



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EN INFORMATICA
CHILLAN

SISTEMA DE RESERVA DE ALMUERZOS UBB

FELIPE MATÍAS NEIRA BAHAMONDES.

Profesor Guía.

Rodrigo Ariel Torres Avilés.

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Chillán, Julio 2019

Resumen

Aualmente la Universidad del Bío-Bío selecciona un grupo de estudiantes para ser beneficiarios de la beca de alimentación para proveer de un almuerzo gratuito diariamente.

El proceso de reserva y pago tiene un funcionamiento un tanto alejado de la tecnología, es por esto que surgen problemas en la organización y comunicación entre los funcionarios encargados de administrar los beneficios y los alumnos, pues no existe un proceso centralizado que estructure la información.

Este proyecto titulado “Sistema de reserva de almuerzos UBB” nace a partir de la necesidad de crear un software que facilite el proceso de reserva y registro de asistencia tanto para alumnos como funcionarios por medio de la automatización de procesos y validaciones que aseguren la transparencia en el uso del beneficio. Por último disminuyendo en gran medida los tiempos empleados en el proceso de formulación de pagos mensuales

En el desarrollo de este proyecto se utiliza una metodología iterativa incremental a través del modelo de tres capas MVC (modelo, vista y controlador).

Abstract

Yearly the University of Bío-Bío selects a group of students to be beneficiaries of the feeding scholarship to provide a free lunch daily.

The reservation and payment process works without technology,, as consequence come up problems in the organization and communication between the managers in charge of the benefits and the students, since there is no centralized process that structures the information.

This project entitled "Sistema de reserva de almuerzos UBB" was born from the need to create software that facilitates the process of booking and registration of assistance for students and officials through the automation of processes and validations to ensure transparency in the use of the benefit, finally greatly reducing the time spent in the process of formulating monthly payments.

In the development of this project an incremental iterative methodology was used through the three layer model MVC (model, view and controller).

Índice General

<u>1</u>	<u>DEFINICION DE LA O INSTITUCIÓN</u>	<u>12</u>
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	12
1.2	ENTORNO	12
1.3	MISIÓN	12
1.4	VISIÓN	13
1.5	ORGANIGRAMA	14
	LA FIGURA 1 REPRESENTA EL ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO [6]. SIENDO LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO ESTUDIANTIL LA QUE TIENE MAYOR CERCANÍA CON EL PROYECTO.	14
1.6	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	15
1.7	SOLUCIÓN PROPUESTA	18
<u>2</u>	<u>DEFINICIÓN PROYECTO</u>	<u>19</u>
2.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	19
2.1.1	OBJETIVO GENERAL	19
2.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	19
2.2.1	METODOLOGÍA DE TRABAJO	19
2.2.2	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EMPLEADAS	20
2.2.3	TÉCNICAS Y NOTACIONES EMPLEADAS	20
2.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	21
<u>3</u>	<u>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</u>	<u>22</u>
3.1	ALCANCES	22
3.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	23
3.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	23
3.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	23
3.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE	23
3.3.3	INTERFAZ SOFTWARE	23
3.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	24
3.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	24
3.4.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA	26

4	<u>FACTIBILIDAD</u>	<u>27</u>
4.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	27
4.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA	28
4.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	28
4.3.1	CALCULO VAN Y TIR	30
4.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	31
5	<u>ANÁLISIS</u>	<u>32</u>
5.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	32
5.1.1	ACTORES	34
5.1.2	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	34
5.2	MODELAMIENTO DE DATOS	36
6	<u>DISEÑO</u>	<u>37</u>
6.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	37
6.2	DISEÑO INTERFAZ	38
6.3	DISEÑO DE NAVEGACIÓN	42
7	<u>SEGURIDAD Y PRUEBAS</u>	<u>44</u>
7.1	SEGURIDAD EN FRAMEWORK Yii2	44
7.2	PRUEBAS	45
7.2.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	45
7.2.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	45
	PARA APLICAR LAS PRUEBAS SE ESPECIFICAN LAS TABLAS 15 Y 16 QUE CARACTERÍSTICAS SERÁN PROBADAS, LOS OBJETIVOS DE ESTAS PRUEBAS, COMO SERÁN REALIZADAS Y QUE ENFOQUE TIENE. EN EL ÍTEM DE USABILIDAD SE CONSIDERARON LAS PROPIEDADES IDEALES QUE DEBE CUMPLIR UNA INTERFAZ WEB.	45
7.2.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS	47
7.2.4	DETALLE PRUEBAS	47
7.2.5	RESULTADOS PRUEBAS USABILIDAD	51
7.2.6	CONCLUSIONES PRUEBAS	51
8	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>53</u>
9	<u>ANEXO: ESPECIFICACION CASOS DE USO</u>	<u>56</u>

10 ANEXO PRUEBAS65

Índice Tablas

Tabla 1. Condiciones Reserva	15
Tabla 2. Problemas detectados	16
Tabla 3. Especificación soluciones principales	18
Tabla 4. Funciones de perfil.	22
Tabla 5. Requisitos funcionales del primer incremento.....	24
Tabla 6. Requisitos funcionales del segundo incremento.....	25
Tabla 7. Requisitos funcionales del tercer incremento.....	25
Tabla 8. Valores asociados factibilidad tecnica.....	27
Tabla 9. Valores mano de obra.....	29
Tabla 10. Valores asociados reduccion horaria.....	29
Tabla 11. Flujo de caja.....	30
Tabla 12. Descripción actor “Administrador”.....	34
Tabla 13. Descripción actor “Alumno”.....	34
Tabla 14. Descripción actor “Casino”.....	34
Tabla 15. Especificación caso de uso “Agregar Alumno”.....	35
Tabla 16. Especificación pruebas de usabilidad.....	46
Tabla 17. Especificación pruebas de usabilidad.....	46
Tabla 18. Responsables pruebas.....	47
Tabla 19. Prueba agregar alumno.....	47
Tabla 20. Resultados pruebas usabilidad y navegabilidad.....	51
Tabla 21. Especificación caso de uso “Iniciar sesión”.....	56
Tabla 22. Especificación caso de uso “Cerrar sesión”.....	57
Tabla 23. Especificación caso de uso “Editar alumno”.....	57
Tabla 24. Especificación caso de uso “Bloquear alumno”.....	58
Tabla 25. Especificación caso de uso “Cerrar sesión”.....	59
Tabla 26. Especificación caso de uso “Listar asistencia”.....	59
Tabla 27. Especificación caso de uso “Listar alumnos con fallas”.....	59
Tabla 28. Especificación caso de uso “Crear súper reserva”.....	60
Tabla 29. Especificación caso de uso “Consultar reservas”.....	60
Tabla 30. Especificación caso de uso “Reservar”.....	61
Tabla 31. Especificación caso de uso “Historial reservas”.....	61
Tabla 32. Especificación caso de uso “Eliminar reserva”.....	62
Tabla 33. Especificación caso de uso “Consultar reservas en casino”.....	62
Tabla 34. Especificación caso de uso “Registrar asistencia”.....	63
Tabla 35. Especificación caso de uso “Generar informe”.....	63

Tabla 36. Especificación caso de uso “Registra código”	64
Tabla 37. Prueba registro código.....	65
Tabla 38. Prueba actualización de datos.....	67
Tabla 39. Prueba bloqueo alumno.....	69
Tabla 40. Prueba inicio sesión.....	70
Tabla 41. Prueba generación informe.....	71
Tabla 42. Prueba registro asistencia.....	72

Índice Figuras

Figura 1. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío.....	14
Figura 2. Business Process Model and Notation de almuerzo becados UBB.....	17
Figura 3. Navegadores mas usados del mercado.....	26
Figura 4. Formula VAN.....	30
Figura 5. Diagrama casos de uso incremento 1.....	32
Figura 6. Diagrama casos de uso incremento 2.....	33
Figura 7. Diagrama casos de uso incremento 3.....	33
Figura 8. Diagrama entidad relación.....	36
Figura 9. Modelo físico de la base de datos.....	37
Figura 10. Diseño de la interfaz “Inicio de sesión”.....	38
Figura 11. Diseño de la interfaz “Listar reservas”.....	39
Figura 12. Diseño de la interfaz “Crear reserva”.....	39
Figura 13. Diseño de la interfaz “Registrar asistencia”.....	40
Figura 14. Diseño de la interfaz “Actualizar estado”.....	40
Figura 15. Diseño de la interfaz “Agregar alumno”.....	41
Figura 16. Mapa navegación “Administrador”.....	42
Figura 17. Mapa navegación “Alumno”.....	42
Figura 18. Mapa navegación “Casino”.....	43

Introducción

Durante la existencia de la beca de alimentación de la Universidad del Bío-Bío los procesos de reserva, conteo y manipulación de asistencia se han desarrollado casi completamente de forma manual. Por lo anterior, existen discrepancias entre las entidades involucradas al no existir una metodología en común de trabajo, provocando pérdidas de información y reportes que no se apegan a la realidad.

Así es como nace el proyecto “Sistema de reservas UBB” el cual plantea el desarrollo de una aplicación web que integra un conjunto de funcionalidades con el propósito de solucionar los problemas previamente citados, optimizando y mejorando la coordinación entre alumnos, administrativos y casinos que participan en el proceso de reserva y asistencia.

Para facilitar la comprensión el presente informe se encuentra dividido en capítulos.

El primer capítulo define la empresa y la problemática encontrada. En el capítulo dos se presenta una solución para los problemas detectados.

El tercer capítulo detalla los requerimientos que engloban al software.

El cuarto capítulo detalla el análisis de la factibilidad operativa, técnica y económica del proyecto.

El capítulo cinco identifica los actores finales y sus casos de uso.

El sexto capítulo plantea el diseño tanto de la base de datos como de las interfaces de usuario.

Por último, en el séptimo capítulo se definen y se llevan a cabo las pruebas.

1 DEFINICION DE LA O INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la Empresa

- **Nombre:** Universidad del Bío-Bío
- **Dirección postal:**
 1. Chillán: Avda. Andrés Bello 720, Casilla 447 - CP: 3800708.
 2. Concepción: Avda. Collao 1202, Casilla 5-C - CP: 4051381.
- **Rubro:** Educación.
- **Servicios que ofrece:** Su principal servicio es la formación educacional de personas en el área de Pregrado y Postgrado.

1.2 Entorno

La principal competencia de la Universidad del Bío-Bío son los centros de educación superior tales como Universidades aledañas, institutos y centros de capacitación técnica.

1.3 Misión

La Universidad del Bío-Bío, a partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde las Regiones del Biobío y Ñuble, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia. Comprometida con los desafíos regionales y nacionales, contribuye a la movilidad e integración social por medio de la generación y transferencia de conocimiento avanzado, mediante la docencia de pregrado y postgrado de calidad, la investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, la vinculación bidireccional con el medio, la formación continua y la extensión. Asimismo, impulsa el emprendimiento y la innovación, el fortalecimiento de la internacionalización y el desarrollo sustentable de sus actividades, basada en una cultura participativa centrada en el respeto a las personas [19].

1.4 Visión

Ser reconocida a nivel nacional e internacional como una Universidad pública, responsable socialmente y regional que, comprometida con su rol estatal, desde las Regiones del Biobío y Ñuble, forma personas integrales de excelencia y aporta a través de su quehacer al desarrollo sustentable de las regiones y el país [19].

1.5 Organigrama

La figura 1 representa el organigrama de la Universidad del Bío-Bío [6]. Siendo la dirección de desarrollo estudiantil la que tiene mayor cercanía con el proyecto.

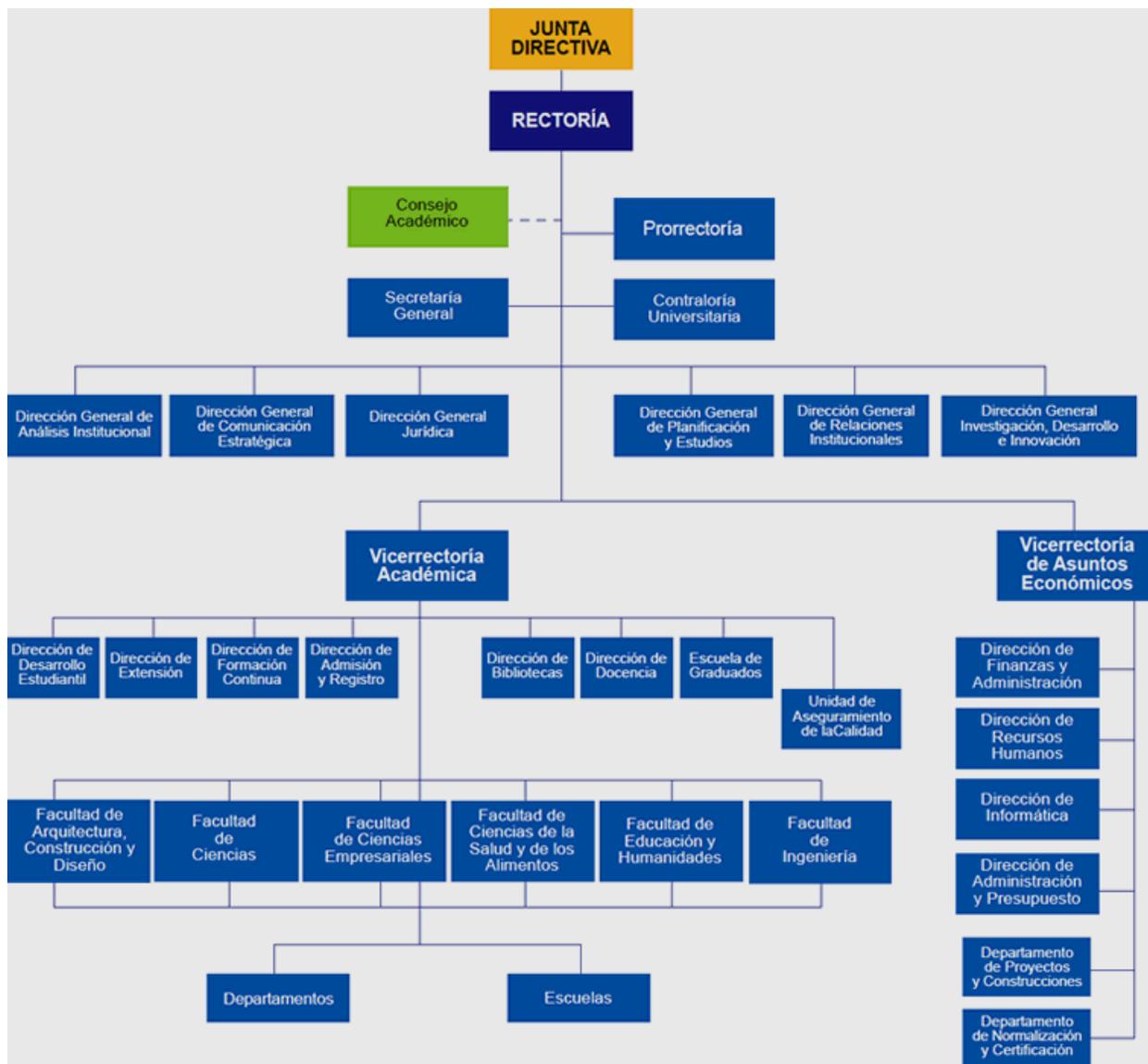


Figura 1. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío.

1.6 Descripción de la problemática

A diario la Universidad del Bío-Bío a través de sus casinos ofrece servicios alimenticios para sus alumnos, algunos de estos alumnos son beneficiados con una beca de alimentación. Esta los faculta a tener acceso a un almuerzo sin costo si cumplen con las siguientes condiciones explicadas en la Tabla 1.

N°	Descripción
1	El alumno debe especificar los días que hará uso del servicio con el encargado de la entrega de tickets, de no ser posible hacerlo con dicho encargado debe avisar al supervisor encargado de su campus, para esto cuenta con tres opciones, presencial, mediante un correo o vía mensaje a la cuenta de laboral de Facebook del supervisor.
2	Las reservas que se realicen para el mismo día deben realizarse hasta las 10:00 AM.
3	Solo se pueden realizar reservas en días hábiles.
4	La situación académica del alumno debe ser Regular
5	No encontrarse suspendido por hacer uso fraudulento del servicio
6	No haber solicitado reserva en más de un campus.

Tabla 1. Condiciones Reserva.

A raíz de que el proceso se realiza en su totalidad de forma manual surgen problemas como los que se especifican en la Tabla 2.

Problema	Descripción
Discrepancias con conteo	Cada administrador de campus lleva un registro que especifica la cantidad de reservas realizadas por cada alumno durante un mes. A su vez cada casino lleva un conteo de los tickets entregados a diario por los alumnos para posteriormente realizar el cobro. Cuando se realiza el cobro el administrador chequea que la cantidad de reservas cobradas concuerde con la cantidad de reservas cobradas, lo que no siempre ocurre pues los alumnos pueden guardar los tickets y usarlos en meses futuros.
Incapacidad de reservar	Debido a que las reservas deben ser realizadas por un funcionario, existen casos en los que estos se encuentran imposibilitados por carga laboral o agenda bloqueada.
Nula relación entre ticket y usuario.	El almuerzo se entrega al portador del ticket, pues no existe una forma de acreditar que el portador del ticket sea el real beneficiario.

Tabla 2. Problemas detectados.

En la Figura 2 se esquematiza la problemática previa a la aplicación de la aplicación donde queda en evidencia los problemas planteados anteriormente y la relación existente entre el alumno, encargado de tickets, administrador y casino.

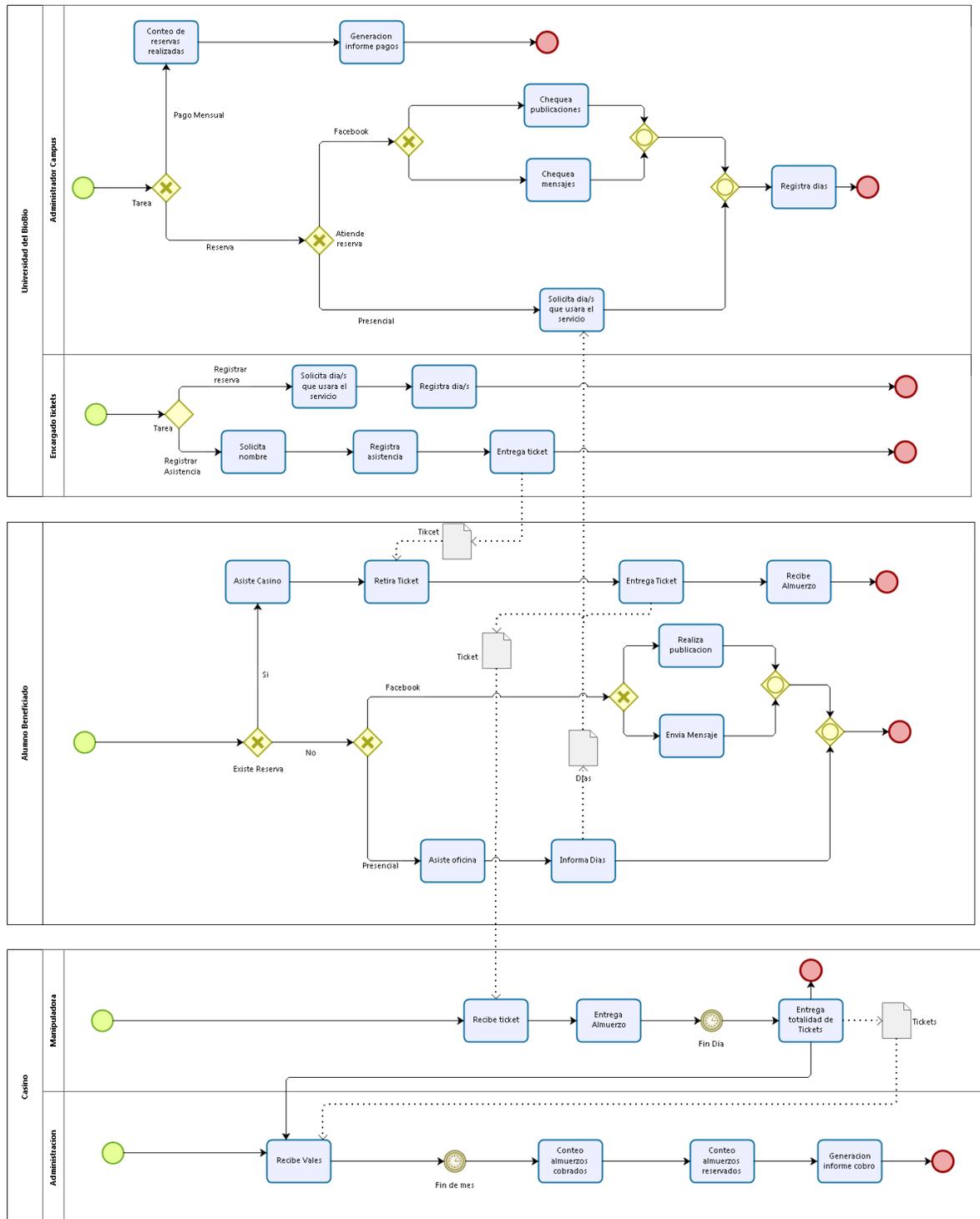


Figura 2. Business Process Model and Notation de almuerzo becados UBB.

1.7 Solución propuesta

Para dar solución a esta problemática se plantea la producción de una aplicación web que unifique a alumnos, casinos, asistentes sociales y administrativos con el objetivo de centralizar la información y agilizar el actual proceso asegurando la reducción de tiempo, gastos y carga laboral del personal que incurre en el proceso, en la Tabla 3 se especifican las soluciones propuestas para eliminar estos problemas.

Problema	Solución
Discrepancias de conteo	El sistema registra todas las transacciones realizadas (reservas, asistencia y cobros) en una base de datos para evitar discrepancias entre las entidades encargadas del cobro y pago del beneficio.
Incapacidad de reservar	Las reservas son realizadas individualmente por cada alumno a través de la aplicación web.
Nula relación entre ticket y usuario.	El sistema relaciona la reserva con el código TNE de cada alumno que se solicitada cada vez que este retire su beneficio, siendo fácilmente comprobado por el encardo de turno.

Tabla 3. Especificaciones soluciones principales.

2 DEFINICIÓN PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema Web para la Universidad del Bío-Bío que permita gestionar las reservas y asistencias de los alumnos becados en los distintos campus que posee la universidad.

2.1.2 Objetivos específicos.

1. Generar informes mensuales con los datos relacionados al pago de la totalidad de almuerzos reservados.
2. Brindar una herramienta que permita controlar irregularidades en el uso de la beca.
3. Generar de estadísticas por carrera, día y sexo con el fin de determinar los momentos de mayor demanda.
4. Crear una aplicación que facilite el trámite de reserva, y que reduzca la incertidumbre en los casos donde el alumno no puede acercarse a realizarlo de forma presencial.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología de trabajo

Para la realización de este proyecto se utiliza una metodología de desarrollo iterativo incremental. Esta permite realizar entregas usables fraccionadas del sistema. A continuación se detallan las tareas asignadas a cada incremento.

Incremento 1: Desarrollar módulo para la creación, edición, visualización y el bloqueo de usuarios Alumno, módulo para la creación y eliminación de reservas. Todo desde la cuenta de Administrador.

Incremento 2: Desarrollar módulo para la creación, eliminación y visualización de reservas desde la cuenta de Alumno.

Incremento 3: Desarrollo de módulo para el control de asistencias desde la cuenta de Administrador, módulo de visualización de asistencias por parte del alumno, modulo para el registro de asistencias por parte del Casino, modulo para revisar estadísticas desde cuentas administrador y casino.

2.2.2 Herramientas de software empleadas

Yii Framework: Framework PHP genérico de programación web basado en el patrón de diseño vista controlador [14].

HTML: Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de páginas de internet [9].

PHP: Lenguaje de programación de código abierto adecuado para el desarrollo web que puede ser incrustado en HTML [20].

SQL: Lenguaje de programación orientado a la manipulación de datos en bases de datos relacionales [11].

PhpMyAdmin: Software de código abierto encargado del diseño y gestión de bases de datos MySQL [12].

yEd Graph Editor: Aplicación de escritorio para la generación de diagramas de alto nivel [13].

Bizagi Process Modeler: Software para el desarrollo de diagramas BPMN (Business Process Modeling Notation) [8].

Sublime Text: Software encargado de facilitar la edición de texto en diferentes lenguajes de programación [7].

2.2.3 Técnicas y notaciones empleadas

BPMN: Notación grafica que describe la lógica de desarrollo de un proceso de negocio especialmente diseñada para coordinar mensajes y actividades que se llevan a cabo entre distintas entidades [3],[22].

Diagrama entidad-relación: Modelo utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Esquematiza de forma grafica la interacción entre entidades de un sistema [6].

Casos de uso: Descripción narrativa de los procesos que realiza un sistema [4].

Diagrama casos de uso: Descripción gráfica de las actividades que debe realizar un actor para llevar a cabo algún proceso [5].

Modelo base de datos: Representa la estructura de la base de datos luego de su implementación. En este se incluyen los atributos que contendrá cada tabla, claves primarias y foráneas, y el tipo de datos [2].

2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Reserva: Evidencia que un alumno o administrador cuenta con un almuerzo para una fecha determinada.

Ticket: Elemento físico que permite a un alumno retirar su almuerzo con el personal del casino.

Asistencia: Evidencia de que un alumno hizo uso de una reserva realizada.

3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1 Alcances

El sistema contabiliza la asistencia de los alumnos en los distintos casinos de la universidad, además permite que alumnos y administradores la creación de reservas propias, teniendo estos últimos la libertad para hacer reservas múltiples a su nombre en un mismo día, esto para llevar un registro de las reservas que se realizan a nombre de delegaciones que visitan la universidad por diversos motivos.

El sistema cuenta con tres perfiles de Usuario, el Administrador (asistente social encargado), el Casino y el Alumno especificados en la Tabla 4.

Perfil	Funciones
Administrador	Encargado de supervisar la asistencia de los alumnos. Está facultado para crear reservas múltiples. Tiene la capacidad de agregar, quitar y editar datos de alumnos. Capacidad de generar informe mensual de resumen. Tiene permitido bloquear la capacidad de un alumno para hacer reservas.
Casino	Encargado de registrar la asistencia de los alumnos. Puede ver la cantidad de reservas realizadas para el siguiente día. Capacidad de generar informe mensual de resumen.
Alumno	Puede realizar reservas. No puede eliminar ni editar reservas. Puede visualizar su histórico de reservas

Tabla4. Funciones de perfil.

3.2 Objetivo del software

- El sistema crea una cuenta Alumno a todos los alumnos registrados por un administrador.
- El sistema almacena la información relacionada con reservas y asistencias.
- El sistema permite generar automáticamente un informe con datos relacionados al pago de la cantidad de reservas realizadas y estadísticas de la distribución diaria del uso por carreras y sexo.

3.3 Descripción Global del Producto

3.3.1 Interfaz de usuario

El sistema se divide entre tres tipos de usuario, los cuales tienen acceso a distintas funciones según corresponda.

- El administrador cuenta con un menú provisto de las siguientes opciones: Agregar alumno, Ver alumnos, Reservas, Revocar, Asistencia e Informe.
- El casino tiene las siguientes opciones en su menú: Agregar TNE, Asistencia e Informe.
- El alumno puede acceder a las siguientes opciones en su menú: Crear reserva e Historial de reservas.

3.3.2 Interfaz De Hardware

Debido a que se trata de una aplicación web de administración solo se necesitan periféricos comunes y básicos para su navegabilidad como: mouse, pantalla y teclado. Para la realización del registro de asistencia del alumnado se considera el uso de una pistola lectora de códigos de barra, de esta forma evitar el ingreso de alumnos de forma manual sino usando el código vinculado en la TNE.

3.3.3 Interfaz Software

Debido a que el sistema se encuentra alojado en un servidor remoto, es necesario contar con internet y un navegador web para utilizar la aplicación. El usuario realiza peticiones y el software responde de acuerdo a las peticiones realizadas, por lo que el protocolo HTTP cliente-servidor debe ser soportado por el navegador elegido.

Es importante mencionar que el sistema no tiene interacción con otros softwares ni tampoco se conecta con bases de datos externas.

3.4 Requerimientos Específicos

Dentro de esta sección se exponen los requisitos del sistema que son implementados para que el software cubra las necesidades encontradas.

3.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Debido a que se utiliza una metodología incremental de tres iteraciones los requisitos funcionales del producto son divididos de acuerdo a la iteración en que se desarrollan. En las Tablas 5, 6 y 7 se especifican los detalles de cada requerimiento, en cada ítem se define:

ID: Identificador único que referencia a un requisito dentro del proyecto.

Nombre: Texto que permite referirse de manera simple a un requisito del sistema.

Descripción: Texto que explica una función del sistema de forma detallada.

ID	Nombre	Descripción
RF01	Inicio de sesión	El software cuenta con un sistema de identificación Usuario-Contraseña
RF02	Agregar alumno	El sistema permite al usuario Administrador ingresar alumnos al sistema.
RF03	Cuenta Alumno	El sistema asocia una cuenta de tipo Alumno a cada alumno ingresado en el sistema.
RF04	Editar Alumno	El sistema permite la edición de los datos personales de un Alumno.
RF05	Listar Alumnos	El sistema lista la totalidad de Alumnos ingresados en el sistema.
RF06	Bloqueo Alumno	El usuario Administrador cuenta con la opción de bloquear las reservas de un usuario Alumno.
RF07	Asistencia	El usuario Administrador visualiza las reservas que fueron cobradas exitosamente.
RF08	Alerta	El usuario Administrador cuenta con una lista de alumnos que acumulan tres o más inasistencias en cada semestre.
RF09	Reserva Múltiple	El sistema permite al usuario Administrador realizar reservas múltiples para un día específico.
RF10	Consulta Total Reservas	El sistema muestra una lista con el total de reservas realizadas al usuario Administrador.

Tabla 5. Requisitos funcionales del primer incremento.

ID	Nombre	Descripción
RF12	Reservar	El sistema agrega una reserva para la fecha y campus especificados por un usuario alumno.
RF13	Límite de horario	El sistema rechaza las reservas que estén fuera del plazo.
RF14	Eliminación de reserva	El sistema deniega la eliminación de reservas que se realicen el día en que la reserva fue programada.

Tabla 6. Requisitos funcionales del segundo incremento.

ID	Nombre	Descripción
RF15	Consultar Reservas Casino	El sistema permite que usuarios Casino vean el total de reservas registradas para el día siguiente.
RF16	Registro Asistencia	El sistema permite a usuarios Casino registrar la asistencia de los alumnos que cuentan con una Reserva.
RF17	Generación Informe	El sistema permite a los usuarios Administrador y Casino importar un informe con datos estadísticos de interés.
RF18	Registra Código	El sistema permite a usuarios Casino registrar el código asociado a una TNE de un Alumno en caso de que sea la primera vez que asiste.

Tabla 7. Requisitos funcionales del tercer incremento.

3.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema

Velocidad de respuesta: El sistema debe asegurar que el tiempo de respuesta sea inferior a 4 segundos.

Adaptabilidad: El sistema debe funcionar correctamente en los tres principales navegadores web del mercado: Google Chrome, Internet Explorer y Firefox. Ver Figura 3.

Top 5 Desktop, Tablet & Console Browsers in Chile
May 2012

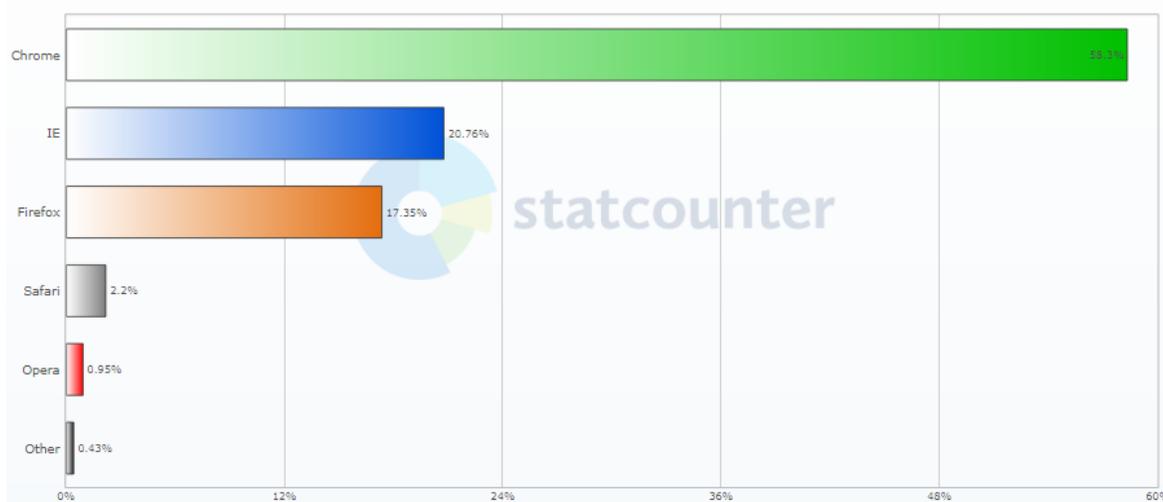


Figura 3. Navegadores más usados del mercado.

Usabilidad: El sistema debe ser intuitivo y sencillo con el objetivo de que el usuario se familiarice en un tiempo no mayor a dos horas con las funciones que se encuentran disponibles.

4 FACTIBILIDAD

4.1 Factibilidad técnica.

El proyecto “Sistema de reservas de almuerzos UBB”, ejecuta la totalidad de sus funciones con los periféricos básicos de una computadora portátil o de escritorio (mouse, teclado, pantalla). Sin embargo se puede incluir opcionalmente el uso de una pistola lectora de códigos de barra para agilizar registro de asistencia diario por parte del usuario Casino. En la Tabla 8 se especifican los valores del equipo necesario para el funcionamiento del software.

Ítem	Valor
Pistola lectora de códigos de barra.	\$25.990
Equipo portátil.	\$299.990
Navegador web	Gratis

Tabla 8. Valores asociados factibilidad técnica.

Para ejecutar el proyecto el usuario debe contar con un navegador web instalado en la computadora.

Los requisitos mínimos con los que debe contar el computador para que el proyecto se ejecute sin problema se detallan a continuación:

1. Windows

- a. Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 o versiones superiores.
- b. Un procesador Intel Pentium 4 o posterior compatible con SSE2.

2. Linux

- a. Una versión de 64 bits de: Ubuntu 14.04, Debian 8, openSUSE 13.3 o Fedora Linux 24 o posteriores.
- b. Un procesador Intel Pentium 4 o posterior compatible con SSE2.

3. Mac

- a. OS X Yosemite 10.10 o versiones posteriores

4.2 Factibilidad operativa.

La factibilidad operacional tiene relación con el grado de aceptación que tendrá la aplicación y solución por parte de los consumidores del software, así también las barreras de aprendizaje que pueden existir en su despliegue y posterior utilización.

Para este caso el Sistema de Reservas de almuerzos UBB tiene a usuarios capacitados en el ámbito computacional y cercanos a tecnologías web, con habilidades medias o avanzadas en el manejo de computadores y acceso a internet.

Por esto se concluye que operacionalmente es factible el desarrollo del proyecto, debido a que los consumidores cuentan con las herramientas y habilidades necesarias para el correcto funcionamiento de la web.

4.3 Factibilidad económica.

Para la producción de un proyecto, se necesitan conocer los costos y gastos asociados a su realización, para de esta forma determinar cuan rentable resulta su aplicación, es por esto que a continuación se detallan los principales costos asociados a las diferentes etapas del desarrollo.

1. **Licencias:** El desarrollo de este sistema no requiere de la contratación de software de pago, pues la programación se realiza completamente apoyándose de software de distribución libre los que no poseen costos asociados a su uso.
2. **Ingeniero:** Para la realizar el cálculo de la inversión en mano de obra se utiliza un sueldo de \$900.000, el cual se ajusta al promedio de sueldos de un ingeniero civil informático recién egresado. El detalle de las horas invertidas en el desarrollo y el costo total tomando en cuenta el sueldo mencionado se especifica en la tabla 9.

Etapa	Duración (horas)	Valor	Sub-Total
Toma de requisitos	20	\$4.500	\$90.000
Entrevistas	40	\$4.500	\$180.000
Análisis	70	\$4.500	\$315.000
Programación	200	\$4.500	\$900.000
Pruebas	20	\$4.500	\$90.000
Total horas	350	Costo total	\$1.575.000

Tabla 9. Valores asociados mano de obra.

3. **Ejecución:** El proyecto no contempla gastos asociados en esta categoría ya que el sistema se aloja gratuitamente en los servidores propios de la universidad del Bío-Bío. Sin embargo se consideran \$ 320.000 anuales como gastos de mantención y otros varios.
4. **Beneficios:** El proyecto reducirá la carga laboral de Administrativos UBB [24]. Además eliminara la necesidad del pago de un encargado de ticket. Los valores se mencionan en la Tabla 10.

Cargo	Valor hora	Horas semanales	Valor mensual
Administrativo UBB	\$ 6.090	2	\$ 60.909
Encargado Ticket	\$ 900,5	2	\$ 43225
Total anual			1.041.340

Tabla 10. Valores asociados reducción carga horaria.

4.3.1 Cálculo VAN y TIR

En la Imagen 4 se muestra la fórmula del valor actual neto utilizada.

Donde:

V_t : Representa el flujo de caja en el periodo t .

n : Es el número de periodos considerados.

I_o : Es la inversión total inicial.

K : Es la tasa de descuento

Para efectos del desarrollo se aplicará una tasa de descuento del %11.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_o$$

Figura 4. Formula Van.

La Tabla 11 muestra los flujos de caja considerando 5 periodos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Beneficios		\$ 1.041.340	\$ 1.041.340	\$ 1.041.340	\$ 1.041.340	\$ 1.041.340
(-) Costos						
Costos de operación		\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 320.000
(-) Inversión	\$ 325.980					
Costos de desarrollo	\$ 1.575.000					
Total	-\$1900980	\$ 721.340	\$ 721.340	\$ 721.340	\$ 721.340	\$ 721.340

Tabla 11. Flujos de caja.

$$VAN_{(\%11)} = -1900980 + \frac{721340}{(1 + 0,11)^1} + \frac{721340}{(1 + 0,11)^2} + \frac{721340}{(1 + 0,11)^3} + \frac{721340}{(1 + 0,11)^4} + \frac{721340}{(1 + 0,11)^5}$$

$$VAN_{(\%11)} = -1900980 + \frac{721340}{1,11} + \frac{721340}{1,2321} + \frac{721340}{1,3676} + \frac{721340}{1,5180} + \frac{721340}{1,6850}$$

$$VAN_{(\%11)} = -1900980 + 649855 + 585455 + 527449 + 475191 + 428094$$

$$VAN_{(\%11)} = \$ 765.064$$

El VAN resultó \$ 765.064 lo cual indica que es rentable realizar esta inversión considerando todos los costos y beneficios considerados anteriormente

4.4 Conclusión de la factibilidad

Tras los análisis realizados se concluye que el desarrollo y ejecución de este proyecto es factible técnica, operacional y económicamente. Cabe destacar que los costos de mano de obra se reducen a cero pues el alumno asume estos como parte del desarrollo de proyecto para optar a su título, la inversión de los equipos que deberían ser ubicados en los casinos son mínimos comparados con los beneficios producidos por el sistema, que si bien no se traducen en utilidades monetarias, contribuyen a agilizar, reducir la cantidad de almuerzos duplicados y actualizar el proceso para entregar un mejor servicio a administrativos y alumnos.

5 ANÁLISIS

5.1 Diagrama de casos de uso

Diagramas encargados de representar gráficamente acciones de interacción que ocurren entre usuarios y el sistema. Estos definen qué funciones podrá desarrollar cada actor. Las figuras 5, 6 y 7 representan los casos de uso implementados en el proyecto, separados por la iteración en la que fueron desarrollados.

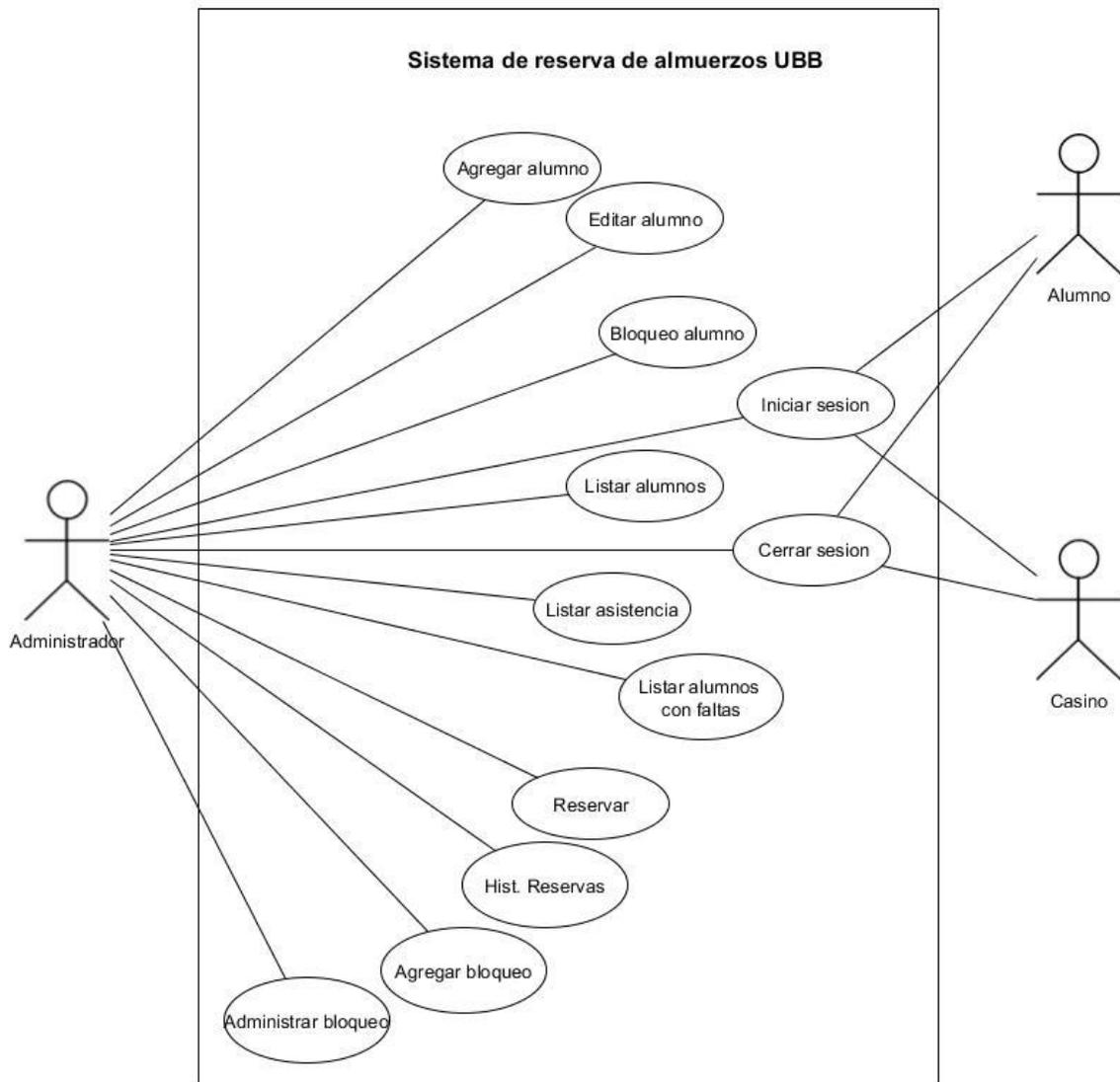


Figura 5. Diagrama casos de uso incremento 1.

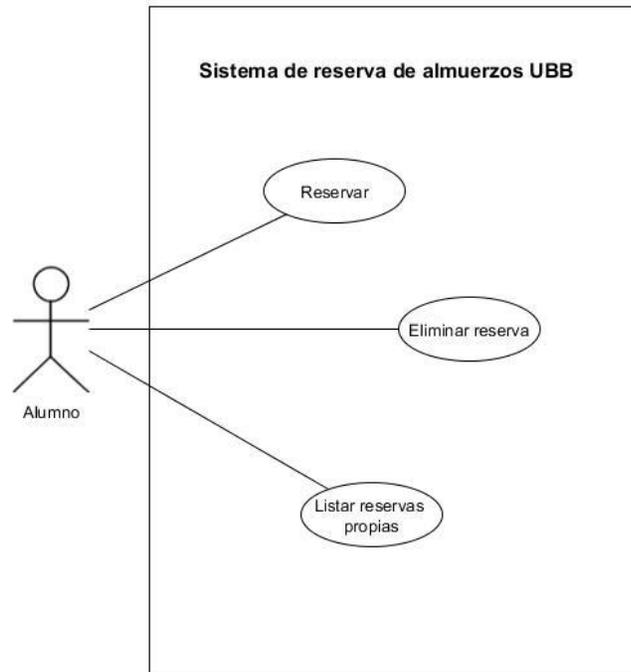


Figura 6. Diagrama casos de uso incremento 2.

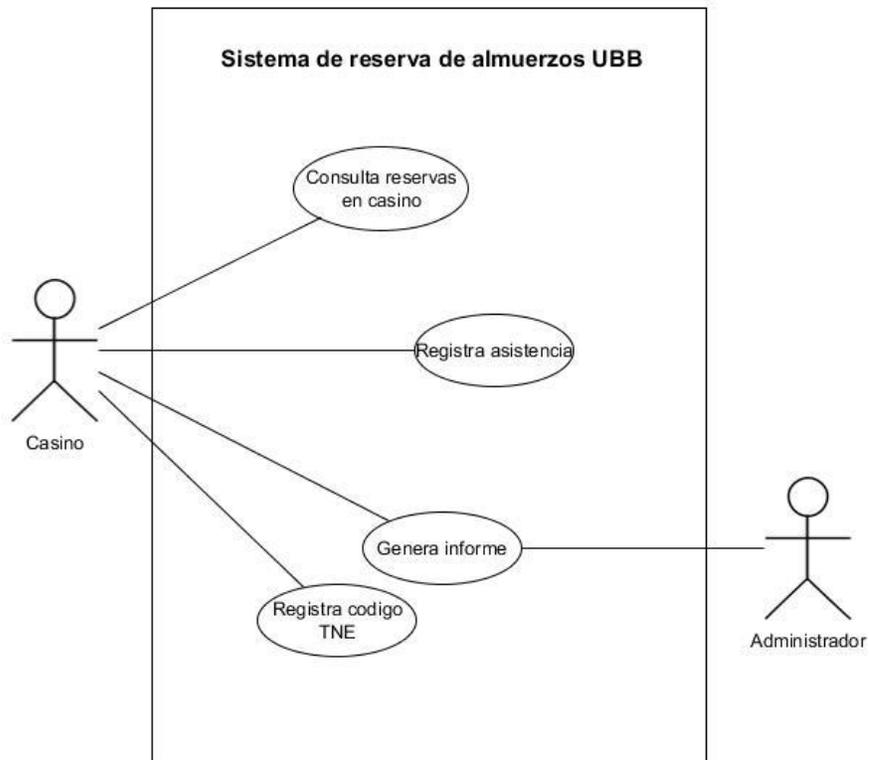


Figura 7. Diagrama casos de uso incremento 3.

5.1.1 Actores

En las Tablas 12, 13 y 14 se especifican la descripción de cada actor, las responsabilidades dentro del sistema.

Actor	Administrador	ID	CUA01
Descripción	Administrativo relacionado al DDE de la Universidad del Bío-Bío encargado de las becas de Alimentación del campus.		
Responsabilidades	Monitorear alumnos y producir informe mensuales de pago.		

Tabla 12. Descripción actor "Administrador".

Actor	Alumno	ID	CUA02
Descripción	Estudiante perteneciente a la universidad del Bío-Bío.		
Responsabilidades	Inscribir reservas y asistir a las fechas reservadas		

Tabla 13. Descripción actor "Alumno".

Actor	Casino	ID	CUA03
Descripción	Entidad externa a la universidad que ofrece servicios alimenticios en las dependencias de la universidad.		
Responsabilidades	Registrar asistencia de los alumnos becados, consultar la cantidad de almuerzos reservados para el día y producir informe de pago.		

Tabla 14. Descripción actor "Casino".

5.1.2 Especificación de los Casos de Uso

Una vez definidos el Diagrama de casos de uso y tras describir los actores involucrados en el sistema, se procede a la especificación de estos. Por cada caso de uso se define un identificador, una descripción general, los actores que participan, las condiciones que deben cumplirse previa o posteriormente de la realización del caso de uso y por último los posibles flujos que pueden llevarse a cabo.

En la Tabla 15 se especifica el caso de uso "Agregar alumno" este permite a un usuario administrador agregar un alumno becado al sistema. El resto de casos de uso se encuentran especificados en el anexo 1.

Caso de uso: Agregar Alumno.

ID	CU03.
Descripción	El actor Administrador ingresa los datos de un alumno.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Agregar Alumno”. 2. Ingresa los datos solicitados. 3. Presiona el botón agregar.
Post-Condiciones	El sistema despliega los datos del alumno que acaba de ser ingresado.
Flujo secundario	<p>Comienza desde FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que alguno de los campos no fue rellenos. 2. El usuario rellena los datos faltantes. <p>Continúa en FP 3.</p> <p>Comienza en FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que uno de los datos tipo único se encuentra registrado en el sistema. 2. El usuario corrige los datos. <p>Continúa en FP 3.</p>

Tabla 15. Especificación caso de uso “Agregar Alumno”.

Modelamiento de datos

Para dar paso a la creación de la arquitectura de datos del proyecto fue necesario definir el modelo entidad relación que satisfaga las necesidades del proyecto. En base a esto se desarrolla el siguiente diagrama entidad relación (ver Figura 8) que consta de nueve entidades con las cuales se responde a los requerimientos de software encontrados.

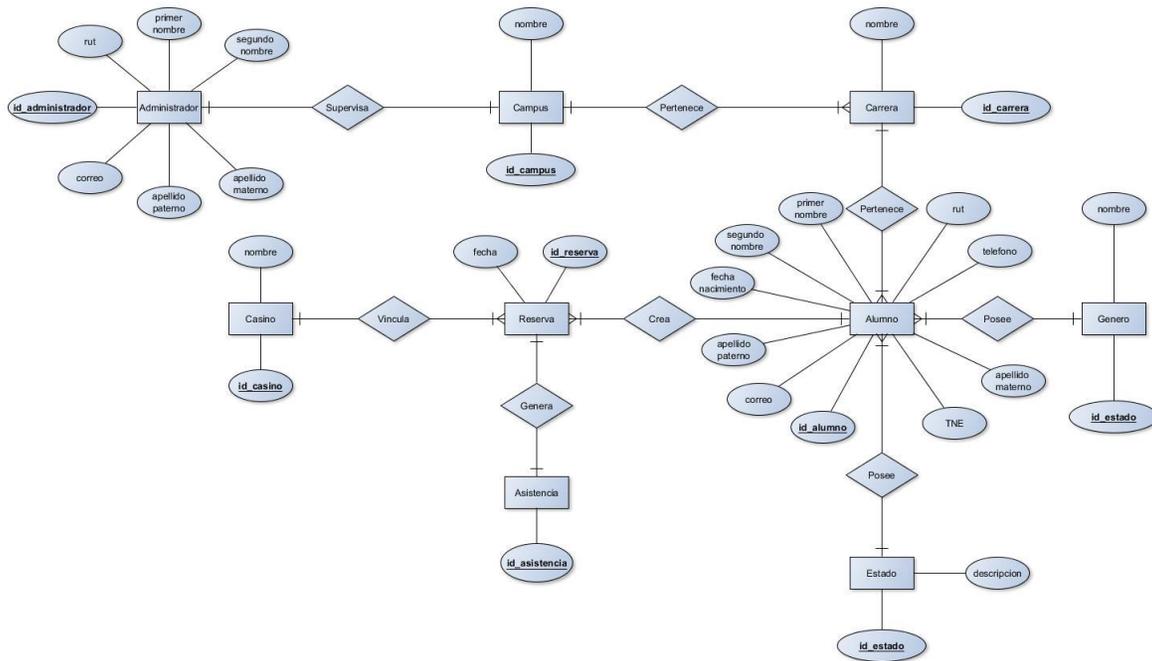


Figura 8. Diagrama entidad relación.

6 DISEÑO

6.1 Diseño de Físico de la Base de datos

El proceso de construcción de base de datos continúa desde el modelo entidad relación en donde cada identidad se transforma en una tabla, sus atributos en columnas y sus instancias en tuplas. Tras realizar esta transformación se llega al modelo físico de la base de datos ver Figura 9. Cabe destacar que en el diseño no se incorporaron tablas relacionadas con el control de perfiles, pues estas forman parte de los requerimientos del sistema y no de la solución.

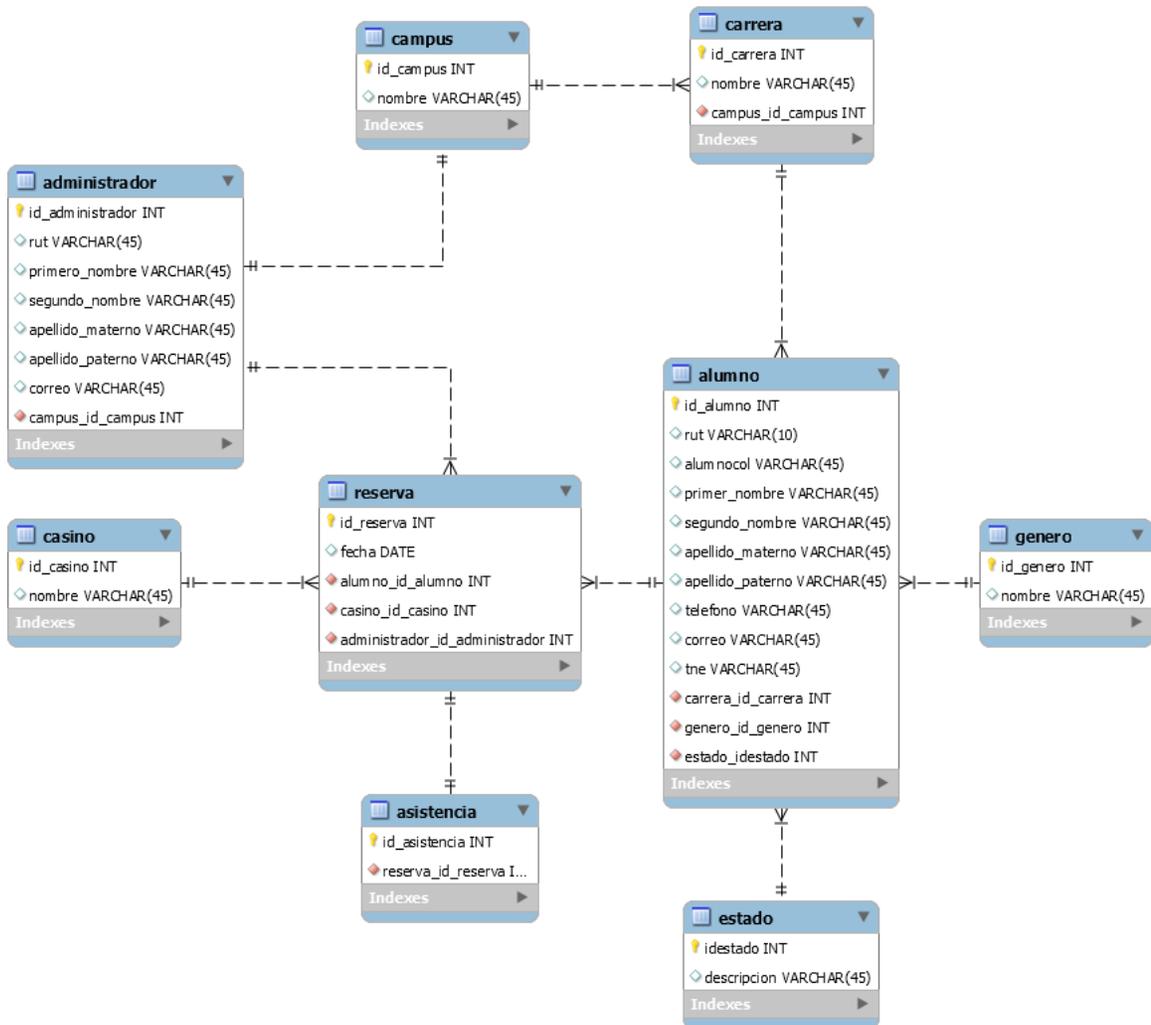


Figura 9. Modelo físico de la base de datos.

6.2 Diseño interfaz

En el diseño de la web se intenta responder al requisito no funcional de usabilidad diseñándolo de forma intuitiva, cómoda y atractiva para el usuario. A continuación se muestran las interfaces que usa con mayor frecuencia.

1. Pantalla principal: Permite el acceso a aquellos usuarios que se encuentren registrados en el sistema. Ver Figura 10.

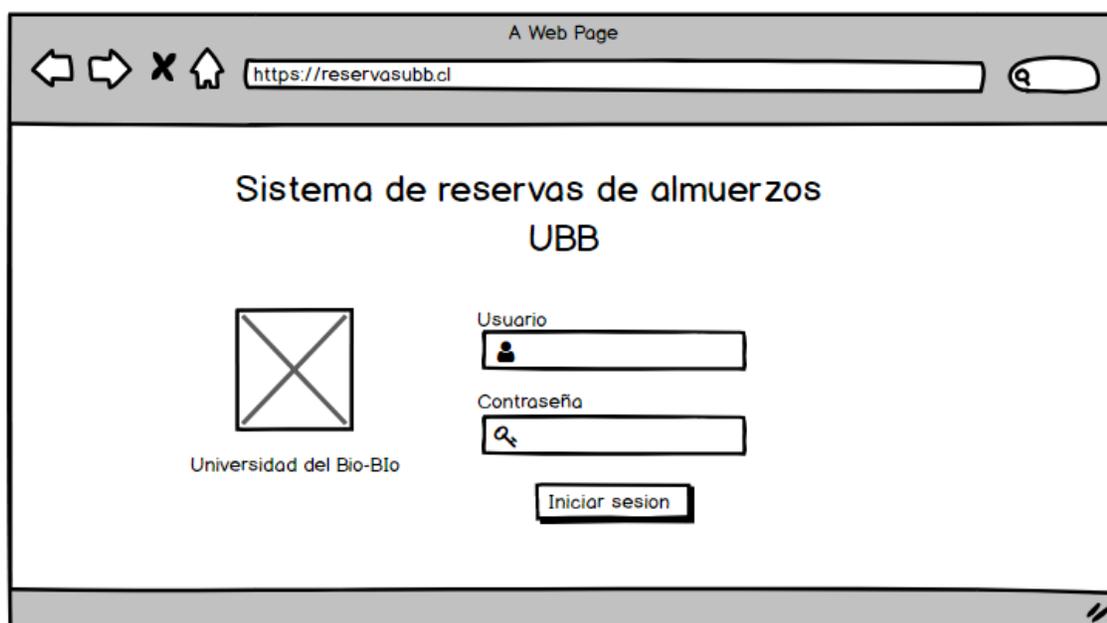


Figura 10. Diseño de la interfaz "Inicio de sesión".

2. Listar reservas: Permite a los administradores visualizar las reservas realizadas en su campus. Ver Figura 11.

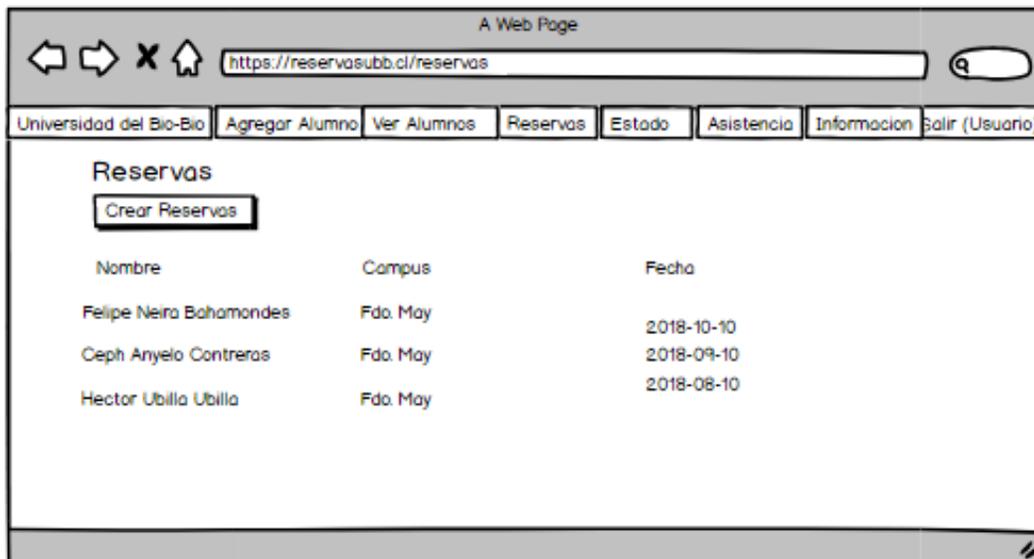


Figura 11. Diseño de la interfaz "Listar reservas".

3. Crear reserva: Permite a los usuarios de tipo Alumno crear una reserva. Ver Figura 12.

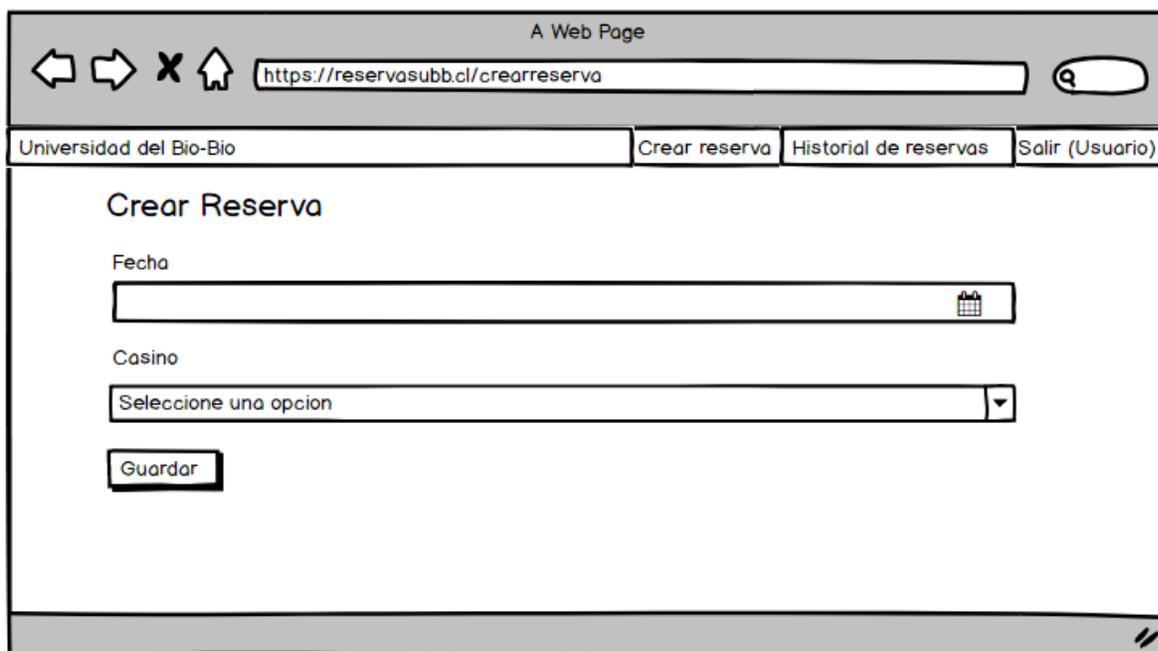


Figura 12. Diseño de la interfaz "Crear reserva".

4. Registrar Asistencia: Permite al encargado del casino registrar la asistencia para que los alumnos puedan acceder a su beneficio. Ver Figura 13.

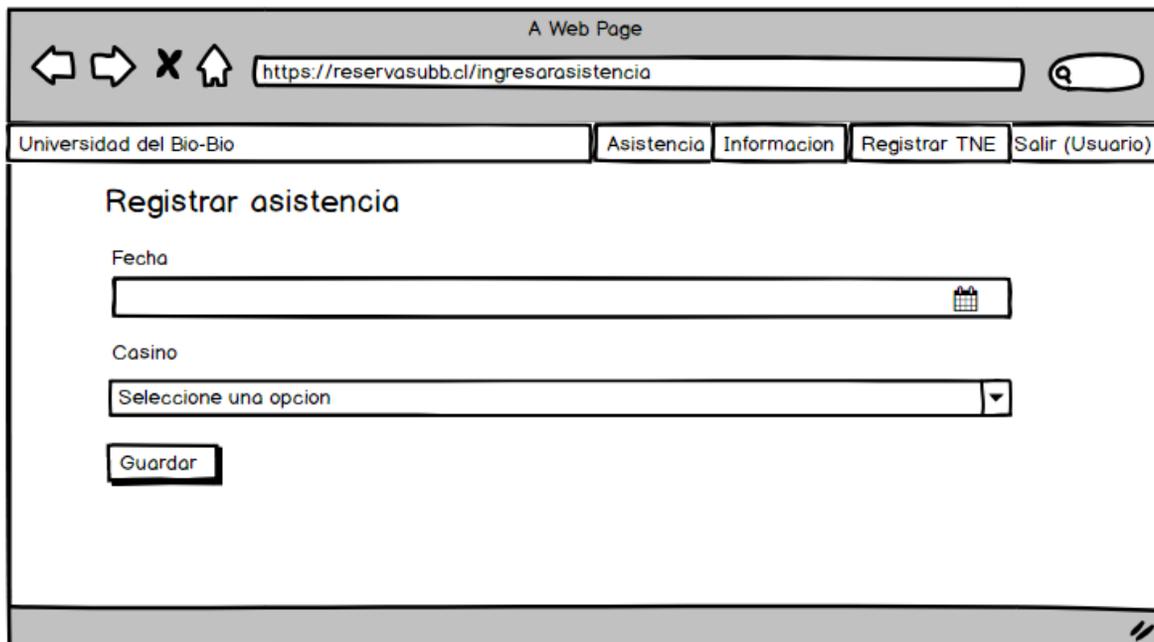


Figura 13. Diseño de la interfaz "Registrar asistencia".

5. Cambiar estado: Permite a los usuarios Administrador bloquear/desbloquear las reservas de un alumno seleccionado. Ver Figura 14.

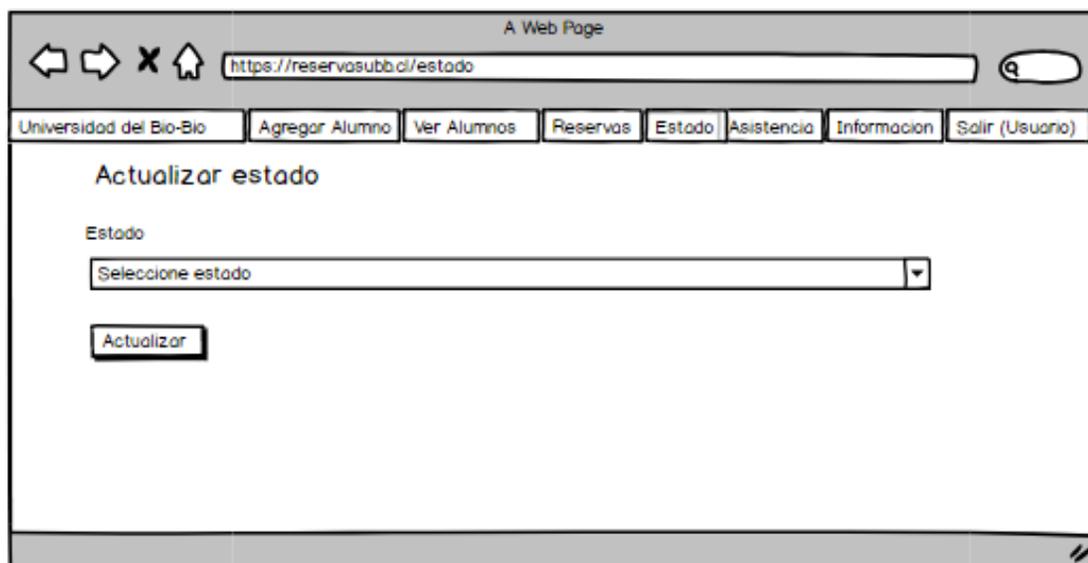


Figura 14. Diseño de la interfaz "Actualizar estado".

6. Agregar alumno: Permite a un usuario administrador agregar un alumno becado al sistema. Ver Figura 15.

The image shows a web browser window with the title "A Web Page" and the address bar containing "https://reservasubb.cl/agregaralumno". The browser's navigation buttons (back, forward, stop, home) are visible. Below the address bar is a navigation menu with the following items: "Universidad del Bío-Bío", "Agregar Alumno", "Ver Alumnos", "Reservas", "Estado", "Asistencia", "Información", and "Salir (Usuario)".

The main content area is titled "Agregar alumno" and contains the following form fields:

- Rut:
- Primer nombre:
- Segundo nombre:
- Apellido paterno:
- Apellido materno:
- Telefono:
- Genero:
- Fecha nacimiento:
- Correo:
- Carrera:

At the bottom of the form is a button labeled "Agregar".

Figura 15. Diseño de la interfaz "Agregar alumno".

6.3 Diseño de navegación

A continuación se representa la navegación del sitio Web con el objetivo de facilitar el acceso la ubicación y cómo llegar a lugar de interés del usuario.

Para facilitar la visualización el esquema fue dividido en tres, Figuras 16, 17 y 18, cada una indicando un perfil dentro del sistema.

1. Administrador:

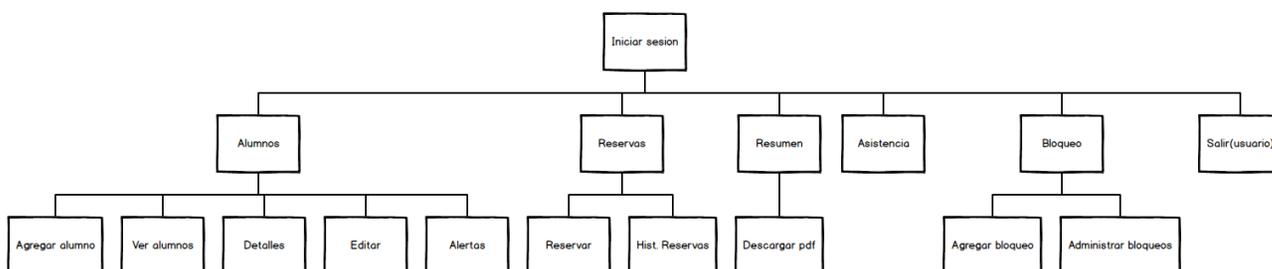


Figura 16. Mapa navegación "Administrador".

2. Alumno:

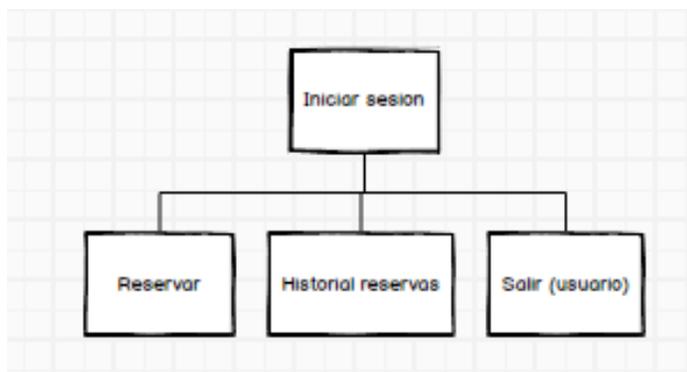


Figura 17. Mapa navegación "Alumno".

3. Casero:

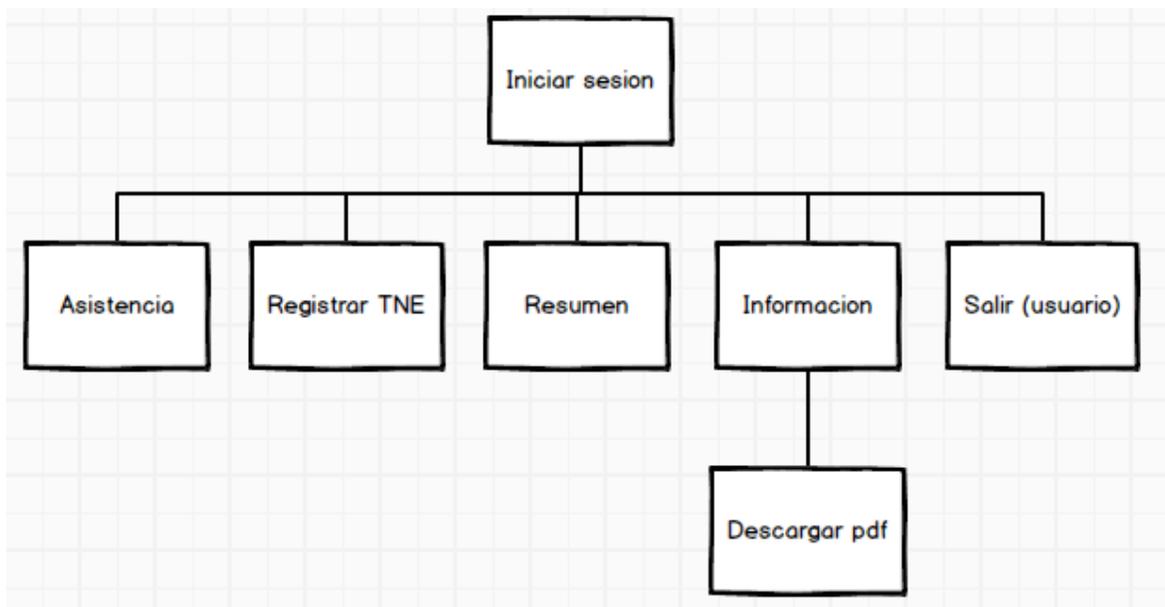


Figura 18. Mapa navegación "Casino".

7 SEGURIDAD Y PRUEBAS

7.1 Seguridad en Framework yii2

Implementar seguridad en los sistemas de información es una disciplina obligatoria para mantener los datos resguardados de los riesgos que implican las TIC. Es por esto que aquellos software frameworks que manejan información intentan mantenerse al día en esta disciplina.

1. **Cross-site scripting(Secuencias de ordenes en sitios cruzados):** Inyección de código JavaScript, VBScript, AxtiveX con la finalidad de secuestrar sesiones, robar información delicada y comprometer el navegador. Para combatir este tipo de ataques Yii2 integra un componente llamado CHtmlPurifier [23].
2. **Cros-site reques forgery(Falsificación de peticiones en sitios cruzados):** Exploit malicioso de un sitio Web, en el cual a través de comandos no autorizados ejecutados se modifica el comportamiento de la aplicación para que esta responda a favor del atacante [23].
3. **Prevención de ataques a través de cookies:** La modificación de cookies para acceder a perfiles de usuario es una práctica que Yii2 regula con un sistema de validación de cookies llamado CHttpRequest [23].

7.2 Pruebas

Representan investigaciones empíricas y técnicas con el objetivo de proporcionar información objetiva e independiente de la calidad del producto. Como una actividad más dentro del desarrollo de software pueden ser implementadas en cualquier etapa del desarrollo con el objetivo de encontrar errores en proceso de desarrollo.

7.2.1 Elementos de prueba

Para el “Sistema de reservas UBB” se seleccionaron pruebas para sus principales funciones. Los elementos de prueba seleccionados son:

1. Agregar alumno.
2. Registrar TNE.
3. Actualizar datos alumno.
4. Bloquear alumno.
5. Inicio de sesión.
6. Generación de informe.
7. Registrar Asistencia.

7.2.2 Especificación de las pruebas

Para aplicar las pruebas se especifican las Tablas 16 y 17 que características serán probadas, los objetivos de estas pruebas, como serán realizadas y que enfoque tiene. En el ítem de usabilidad se consideraron las propiedades ideales que debe cumplir una interfaz web.

Pruebas de usabilidad.

Característica a probar.	Interfaz y navegación
Nivel de la prueba	Aceptación
Objetivos de la prueba	Determinar si la aplicación resulta sencilla de utilizar.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas para la definición de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un grupo de usuarios. 2. Dar un grupo de acciones a realizar dentro de la web. 3. Aplicar encuesta. 4. Analizar resultados.
Actividades de la prueba	Se aplicara una encuesta a un grupo de personas tras usar el sistema.
Objetivos de cumplimiento	Los usuarios no presentan dificultades para usar el sistema.

Tabla 16. Especificación pruebas de usabilidad.

Pruebas de Sistema.

Característica a probar.	Funcionalidad
Nivel de la prueba	Sistema
Objetivos de la prueba	Asegurar que el sistema realice correctamente las funciones que especificado.
Enfoque de la prueba	Caja negra
Técnicas para la definición de prueba	Se utilizaran valores sobre los límites y valores anómalos.
Actividades de la prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se seleccionaran funcionalidades. 2. Se ejecutaran dichas funcionalidades. 3. Se verificara que las funcionalidades se llevaron a cabo correctamente. 4. Se analizaran los resultados.
Objetivos de cumplimiento	El sistema realiza correctamente las validaciones y los resultados son corresponden con el propósito de la funcionalidad.

Tabla 17. Especificación pruebas de usabilidad.

7.2.3 Responsables de las pruebas

La tabla 18 detalla los responsables de ejecutar las pruebas en el sistema.

Prueba	Responsable	Comentarios.
Usabilidad	Personas seleccionadas que tengan una relación con UBB.	Alumnos becados. Administrativos.
Sistema	Felipe Neira	Desarrollador del sistema
Seguridad	Felipe Neira	Desarrollador del sistema

Tabla 18. Responsables pruebas.

7.2.4 Detalle pruebas

Para las pruebas de sistema se consideraron las funciones de mayor importancia para el sistema de reservas. La Tabla 18 muestra la prueba realizada sobre la función agregar alumno, el resto de pruebas se encuentran en el Anexo Pruebas.

- **Pruebas de sistema**

Prueba: Agregar alumno.

ID Prueba	CP01.
Propósito	El sistema deberá permitir al actor ingresar un Alumno al sistema.
Requerimiento funcional	RF02 Agregar alumno.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Agregar Alumno”. 2. Ingresa los datos solicitados. 3. Presiona el botón agregar.
Tipo prueba	Caja negra
Flujo secundario	<p>Comienza desde FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema detecta que alguno de los campos no fue rellenos. 4. El usuario rellena los datos faltantes. <p>Continúa en FP 3.</p>

<p>Comienza en FP 2.</p> <p>3. El sistema detecta que uno de los datos tipo único se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>4. El usuario corrige los datos.</p> <p>Continúa en FP 3.</p>				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso no valido	Se ingresa un Rut no valido.	El sistema verifica que el Rut ingresado exista.	El sistema notifica al usuario que el Rut ingresado tiene errores con el siguiente mensaje “Rut invalido”.	Aprobado.
Caso valido	Se ingresa un Rut valido al sistema	El sistema verifica el Rut y el resto de los campos.	El sistema ingresa al alumno al sistema	Aprobado
Caso no valido	Se dejan campos vacíos.	El sistema verifica que todos los campos se encuentren rellenos.	El sistema informa aquellos campos que deben ser ingresados de forma obligatoria.	Aprobado
Caso no valido	Se ingresa un alumno con un Rut ya registrado en el sistema.	El sistema verifica que el Rut ingresado al sistema es único.	El sistema alerta que el rut ingresado ya se encuentra registrado en el sistema.	Aprobado

Caso no valido	Se ingresa un alumno con un correo que ya se encuentra registrado en el sistema	El sistema verifica que el correo ingresa no se encuentre en el sistema.	El sistema alerta que el correo que se está ingresando ya se encuentra vinculado a un alumno en el sistema.	Aprobado
----------------	---	--	---	----------

Tabla 19. Prueba agregar alumno.

- **Pruebas de usabilidad.**

Evaluación del sistema:

La siguiente pauta tiene como propósito evaluar la facilidad de uso de la página Web. Por cada punto se presentan tres alternativas, marque con una “X” la alternativa que estime adecuada.

Encuesta evaluación de navegación y usabilidad del “Sistema de reservas de almuerzos UBB”

1. El vocabulario empleado en el sistema es amigable.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

2. Comprendo los mensajes de error y es fácil corregirlos.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

3. Los formularios son simples y amigables.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

4. La página web responde rápido.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

5. La web es de fácil manejo y simple.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

6. Encuentro lo que estoy buscando fácilmente sin confundirme con información irrelevante.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

7. La página web contiene errores.

- a) De acuerdo. b) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. C) Desacuerdo.

7.2.5 Resultados pruebas usabilidad.

Los datos de salida de las pruebas de usabilidad aplicadas a Alumnos y administrativos de casinos se presentan en la Tabla 20.

Resultados			
Ítem	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo
1	6	0	0
2	6	0	0
3	5	1	0
4	6	0	0
5	6	0	0
6	5	1	0
7	0	0	6

Tabla 20. Resultados pruebas usabilidad y navegabilidad.

7.2.6 Conclusiones pruebas.

Las actividades desarrolladas dentro de las pruebas de software proporcionan información relevante acerca del funcionamiento y la calidad del software. Siendo su objetivo central detectar errores para que estos sean corregidos por el desarrollador antes de la entrega final.

La ejecución de las pruebas permite corroborar si el sistema funciona correctamente. En total se realizaron 7 pruebas de sistema dando un resultado exitoso en el ambiente de sistema.

Al finalizar las pruebas se puede concluir que el sistema lleva a cabo de forma correcta todas sus funcionalidades, alertando correctamente errores y calculando correctamente los datos de salida para que el usuario tenga seguridad de los datos y pueda utilizar esta información en futuras tomas de decisiones.

Conclusiones

Una vez cumplidos los objetivos propuestos y completado el proceso de implementación de funcionalidades, se da por terminado el proceso de desarrollo del Sistema de reservas UBB para dar paso a la etapa de pruebas a las principales funcionalidades del sistema, donde los resultados obtenidos son positivos y sin errores.

Desde la perspectiva de desarrollo fue un gran desafío, pues utilizar un Framework nuevo involucra una constante búsqueda de documentación relacionada a su funcionamiento. Al ser este el primer proyecto desarrollado de esta envergadura y el hecho de que fue implementado por una persona, sumado a la poca experiencia, los tiempos programados al inicio para las distintas actividades resultaron siendo diferentes a las definidas inicialmente, debido a dificultades que surgían de improvisto o por nuevos requerimientos sugeridos por los usuarios finales. En base a esto se comprendió la importancia deben definir los requisitos funcionales en conjunto con el usuario y no de forma intuitiva por parte del programador.

Durante el desarrollo de este proyecto se utilizaron herramientas y conocimientos adquiridos durante todo el proceso de aprendizaje universitario. Por lo que pone en evidencia que las competencias adquiridas son suficientes para ingresar al mundo laboral, tanto desde el punto vista técnico como desde el punto de vista social.

Además, se debe mencionar que este proyecto puede ser complementado con una aplicación móvil que apoye y complemente el sistema de reserva que agilizará aun más el proceso de reserva por parte de los alumnos.

Por último este proyecto puede ser complementado con una aplicación móvil dirigida al proceso de reserva del alumnado, de esta forma crear una solución portable que apoye de soporte a los participantes como una alternativa más expedita.

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Antecedentes de la Universidad de Bío-Bío.

http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5153 [Consultado: 11 de noviembre de 2018].

2. Bases de datos sql.

Codedrinks. (s.f.). Base de datos SQL.

<http://www.codedrinks.com/bases-de-datos-sql/>. [Consultado: 11 de octubre de 2018]

3. BPMN.

https://es.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation.

4. Casos de uso.

https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso. [Consultado: 20 de junio de 2019].

5. Diagrama casos de uso.

<https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

6. Ecured. (s.f.). Diagrama Entidad Relación.

https://www.ecured.cu/Diagrama_Entidad_Relación. [Consultado: 13 de noviembre de 2018].

7. Editor Sublime Text.

<https://www.sublimetext.com/>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

8. Herramienta Bizagi Process Modeler.

<https://www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

9. Herramienta html.

<https://www.w3schools.com/html>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

10. Herramienta yEd Graph Editor.

<https://www.yworks.com/products/yed>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

11. Herramienta sql.

<https://es.wikipedia.org/wiki/SQL>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

12. Herramienta phpmyadmin.

<https://www.phpmyadmin.net>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

13. Herramienta yEd Graph Editor.

<https://www.yworks.com/products/yed>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

14. Herramienta Yii2 framework.

<https://www.yiiframework.com>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

15. Modelo Base de datos.

<http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.com/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>. [Consultado: 20 de junio de 2019].

16. Juntadeandalucia. (s.f.). Guía para la redacción de casos de

uso.]<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/416>. [Consultado: 19 de noviembre de 2018]

17. Misión y visión de la Universidad del Bío-Bío. <http://www.ubiobio.cl/w/m.php?id=27&l=es>

[Consultado: 11 de noviembre de 2018].

18. Modelo entidad-relación.

https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidad-relaci%C3%B3n. [Consultado: 20 de junio de 2019].

19. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío.

http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5152 [Consultado: 15 de noviembre de 2018].

20. Php.

<https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Consultado: 15 de noviembre de 2018].

21. Modelo iterativo incremental.

Isw-udistrital. (s.f.). Modelo Incremental. <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>. [Consultado: 16 de noviembre de 2018].

22. Wikipedia. (s.f.). Business Process Model and Notation.

https://es.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation. [Consultado: 16 de noviembre de 2018].

23. Web security Yii Framework.

<Http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/topics.security> [Consultado: 19 de noviembre de 2018].

24. Web transparencias UBB.

http://www.ubiobio.cl/miweb/webtransparencia.php?id_pagina=4353 [Consultado: 27 de junio de 2019].

9 ANEXO: ESPECIFICACION CASOS DE USO

Desde la Tabla 21 a la Tabla 36. Se especifican los casos de uso encontrados en la etapa de desarrollo.

Caso de uso: Iniciar sesión.

ID	CU01.
Descripción	El usuario ingresa datos para realizar autenticación en el sistema e ingresar a su cuenta.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Casino. 3. Alumno.
Pre-Condiciones	Administrador, casino o alumno deben encontrarse registrados en el sistema.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. EL actor ingresa al sitio web. 2. Ingresa los campos solicitados. 3. Confirma operación.
Post-Condiciones	El sistema redirige al actor a su cuenta.
Flujo secundario	<p>Comienza en FP 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema no encuentra usuarios con los datos ingresados. 2. Usuario corrige datos. <p>Continúa en FP 4.</p>

Tabla 21. Especificación caso de uso "Iniciar sesión".

Caso de uso: Cerrar sesión.

ID	CU02.
Descripción	El usuario finaliza su sesión en el navegador para que esta no pueda ser accedida nuevamente hasta que realice nuevamente la autenticación.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Casino. 3. Alumno.
Pre-Condiciones	Administrador, casino o alumno deben haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Salir([Correo del usuario])”.
Post-Condiciones	El sistema redirige al actor a la página principal.
Flujo secundario	

Tabla 22. Especificación caso de uso “Cerrar sesión”.

Caso de uso: Bloqueo alumno.

ID	CU05.
Descripción	El administrador desea bloquear las reservas de un alumno para revocar el beneficio.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el apartado “Revocar”. 2. Presiona en el símbolo de lápiz  ubicado junto a los datos del alumno. 3. Cambia el estado a “Bloqueado”. 4. Presiona el botón guardar.
Post-Condiciones	El sistema muestra el nuevo estado del Alumno.
Flujo secundario	

Tabla 23. Especificación caso de uso “Bloquear alumno”.

Caso de uso: Editar alumno.

ID	CU04.
Descripción	El Administrado cambia los datos que sean necesarios de un usuario alumno.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión e ingresado en el apartado “Ver Alumnos”.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presión el símbolo de lápiz  ubicado junto a los datos del alumno. 2. Cambia datos que desea actualizar. 3. Presiona en Actualizar.
Post-Condiciones	El sistema muestra los datos del usuario actualizados.
Flujo secundario	<p>El usuario olvida ingresar alguno de los datos solicitados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que alguno de los campos no fue rellenos. 2. El usuario corrige los datos. 3. Presiona el botón agregar. <p>El sistema valida los datos ingresados con el fin de que no existan cuentas repetidas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que uno de los datos tipo único se encuentra registrado en el sistema. 2. El usuario corrige los datos. <p>Presiona el botón agregar.</p>

Tabla 24. Especificación caso de uso “Editar alumno”.

ID	CU06.
Descripción	El sistema lista el total de los alumnos registrados en el sistema
Actores	Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	1. El usuario se dirige al apartado “Ver Alumnos”.
Post-Condiciones	El sistema lista los alumnos que se encuentran registrados.
Flujo secundario	

Tabla 25. Especificación caso de uso “Listar Alumnos”.

Caso de uso: Listar asistencia.

ID	CU07.
Descripción	El sistema lista las reservas que fueron cobradas exitosamente.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	1. El usuario se dirige al apartado “Asistencia”.
Post-Condiciones	El sistema muestra un listado histórico de la asistencia.
Flujo secundario	

Tabla 26. Especificación caso de uso “Listar asistencia”.

Caso de uso: Listar alumnos con fallas.

ID	CU08.
Descripción	El sistema busca los alumnos que cuentan con un historial de tres o más inasistencias.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	1. El usuario se dirige al apartado “Alertas”.
Post-Condiciones	El sistema muestra un listado con los datos de los alumnos que infraccionan la regla.
Flujo secundario	

Tabla 27. Especificación caso de uso “Listar alumnos con fallas”.

Caso de uso: Crear súper reserva.

ID	CU09.
Descripción	El administrador agrega una reserva la que puede ser en cualquier horario sin límite de cantidad.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Reservar”. 2. Ingresa los datos solicitados. 3. Presiona el botón “Guardar”.
Post-Condiciones	El sistema muestra una pantalla confirmando que la operación se realiza con éxito.
Flujo secundario	

Tabla 28. Especificación caso de uso “Crear súper reserva”.

Caso de uso: Consultar reservas.

ID	CU10.
Descripción	El sistema lista los detalles de las reservas realizadas.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrado debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	1. El usuario se dirige al apartado “Hist. Reservas”.
Post-Condiciones	El sistema muestra un listado de las reservas realizadas durante el año.
Flujo secundario	

Tabla 29. Especificación caso de uso “Consultar reservas”.

Caso de uso: Reservar.

ID	CU11.
Descripción	El usuario registra una reserva para un día y fecha deseados.
Actores	1. Alumno.
Pre-Condiciones	Alumno debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la opción “Reservar”. 2. Ingresa los datos solicitados. 3. Presiona el botón “Guardar”.
Post-Condiciones	El sistema muestra los detalles de la reserva realizada.
Flujo secundario	<p>Comienza en FP 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema alerta que existen campos sin rellenar. 2. El usuario completa datos. <p>Continúa en FP 3.</p> <p>Comienza en FP 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema alerta que el alumno ya registra una reserva para la fecha seleccionada. 2. Usuario modifica fecha. <p>Continúa en FP 3.</p>

Tabla 30. Especificación caso de uso “Reservar”.

Caso de uso: Listar reservas propias.

ID	CU12.
Descripción	El usuario obtiene una lista con el historial de reservas realizadas.
Actores	1. Alumno.
Pre-Condiciones	Alumno debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige a la opción “Historial de reservas”.
Post-Condiciones	El sistema lista las reservas del alumno mostrando la fecha y el campus en el que las realizaron.
Flujo secundario	

Tabla 31. Especificación caso de uso “Historial reservas”.

Caso de uso: Eliminar reserva.

ID	CU13.
Descripción	El usuario elimina una reserva realizada.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alumno. 2. Administrador.
Pre-Condiciones	Administrador o alumno deben haber iniciado sesión y encontrarse en la vista de visualizar reservas.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presiona el botón de desechar  . 2. Confirma eliminación.
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de reservas eliminando la reserva previamente seleccionada.
Flujo secundario	<p>Comienza en FP 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que la eliminación se está realizando el día que la reserva está programada e informa que la acción no puede realizarse.

Tabla 32. Especificación caso de uso “Eliminar reserva”.

Caso de uso: Consultar reservas en casino.

ID	CU14.
Descripción	El usuario puede consultar las reservas que están han sido ingresadas para su casino.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Casino.
Pre-Condiciones	Casino debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Información”.
Post-Condiciones	El sistema muestra información estadística relacionada con las reservas.
Flujo secundario	

Tabla 33. Especificación caso de uso “Consultar reservas en casino”.

Caso de uso: Registrar asistencia.

ID	CU15.
Descripción	El usuario registra a los alumnos que desean almorzar.
Actores	1. Casino.
Pre-Condiciones	Casino debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Asistencia”. 2. Selecciona al alumno de la lista. 3. Presiona el botón “Registrar”.
Post-Condiciones	El sistema registra la asistencia y elimina al alumno de la lista de reservas por cobrar.
Flujo secundario	<p>Comienza en FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que el usuario este usando pistola lectora de códigos de barra el sistema no encontrara al alumno.

Tabla 34. Especificación caso de uso “Registrar asistencia”.

Caso de uso: Generar informe.

ID	CU16.
Descripción	El usuario exporta un informe con información relevante.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Casino.
Pre-Condiciones	Administrador o casino deben haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Información”. 2. Presiona el botón “Extraer informe”.
Post-Condiciones	El sistema descarga un PDF con la información.
Flujo secundario	

Tabla 35. Especificación caso de uso “Generar informe”.

Caso de uso: Registra código.

ID	CU17.
Descripción	El usuario asocia el código TNE a la cuenta de un alumno.
Actores	Casino.
Pre-Condiciones	Casino debe haber iniciado sesión.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Registrar TNE”. 2. Selecciona un alumno de la lista de usuarios que no poseen una TNE vinculada a su cuenta. 3. Ingresa código de TNE. 4. Presiona botón “Guardar”.
Post-Condiciones	El sistema muestra los datos del alumno junto con el código que acaba de ser relacionado.
Flujo secundario	

Tabla 36. Especificación caso de uso “Registra código”.

10 ANEXO PRUEBAS

Desde la Tabla 37 a Tabla 42. Se especifican los resultados obtenidos en la etapa de prueba.

Prueba: Registra código.

ID Prueba	CP02.
Propósito	El sistema debe permitir vincular una tarjeta TNE con un alumno ingresado en el sistema.
Requerimiento funcional	RF20 registrar código.
Actores	1. Casino.
Pre-Condiciones	1. Casino debe haber iniciado sesión. 2. Deben existir alumnos registrados en el sistema.
Flujo principal	1. El usuario se dirige al apartado “Agregar Alumno”. 2. Ingresa los datos solicitados. 3. Presiona el botón agregar.
Tipo prueba	Caja negra
Flujo secundario	<p>Comienza desde FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que alguno de los campos no fue rellenos. 2. El usuario rellena los datos faltantes. <p>Continúa en FP 3.</p> <p>Comienza en FP 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema detecta que uno de los datos tipo único se encuentra registrado en el sistema. 4. El usuario corrige los datos. <p>Continúa en FP 3.</p>

Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso no valido	Se registra una TNE que ya se encuentra vinculada a un alumno.	El sistema alerta que la tarjeta TNE ya se encuentra vinculada a un alumno.	El sistema notifica al usuario de que la acción no se puede concretar con el siguiente mensaje “La tarjeta ya se encuentra vinculada a un alumno”	Aprobado.
Caso valido	Se ingresa una TNE valida a un alumno registrado.	El sistema registra correctamente la tarjeta TNE.	El sistema vincula correctamente la tarjeta al alumno seleccionado.	Aprobado

Tabla 37. Prueba registro código.

Prueba: Actualizar datos.

ID Prueba	CP03.
Propósito	El sistema debe actualizar los datos de un alumno seleccionado.
Requerimiento funcional	RF04 Editar alumno.
Actores	1. Administrador.
Pre-Condicion	Administrador debe haber iniciado sesión e ingreso al apartado de “Ver alumnos”.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presión el símbolo de lápiz  ubicado junto a los datos del alumno. 2. Cambia datos que desea actualizar. 3. Presiona en Actualizar.
Tipo prueba	Caja negra
Flujo secundario	<p>Comienza en FP 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que alguno de los campos no fue rellenos. 2. El usuario corrige los datos. 3. Presiona el botón agregar. <p>Comienza en FP 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta que uno de los datos tipo único se encuentra registrado en el sistema. 2. El usuario corrige los datos.

Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso no valido	Se eliminan los datos de un campo.	El sistema alerta que existen campos sin rellenar.	El sistema notifica el campo que no fue completado con el mensaje “Este campo no puede estar en blanco”	Aprobado.
Caso valido	Se cambian datos del alumno.	El sistema actualiza los datos del alumno.	El sistema registro correctamente los nuevos datos del alumno	Aprobado

Caso no valido	El usuario cambia el Rut a uno ya registrado en el sistema.	El sistema alerta que la acción no se puede concretar pues el Rut ya se encuentra registrado.	El sistema informa de que el Rut ya se encuentra en uso con el siguiente mensaje "El Rut ingresado ya se encuentra en uso".	Aprobado
Caso no valido	El usuario cambia el correo del alumno a uno ya registrado en el sistema.	El sistema alerta que la acción no se puede concretar pues el correo ya se encuentra registrado.	El sistema informa de que el correo ya se encuentra en uso con el siguiente mensaje "El correo ingresado ya se encuentra en uso".	Aprobado

Tabla 38. Prueba actualización de datos.

Prueba: Bloqueo de alumno.

ID Prueba	CP04.			
Propósito	El sistema debe bloquear las reservas de un alumno seleccionado.			
Requerimiento funcional	RF06 Bloquear alumno.			
Actores	1. Administrador.			
Pre-Condiciones	Administrador debe haber iniciado sesión.			
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el apartado “Revocar”. 2. Presiona en el símbolo de lápiz  ubicado junto a los datos del alumno. 3. Cambia el estado a “Bloqueado”. 4. Presiona el botón guardar. 			
Tipo prueba	Caja negra			
Flujo secundario				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso valido	Se selecciona un alumno y se procede al bloqueo.	El sistema bloquea la funcionalidad de Reserva para el alumno seleccionado.	El sistema no permite al alumno bloqueo realizar reservas.	Aprobado

Tabla 39. Prueba bloqueo alumno.

Prueba: Iniciar sesión.

ID Prueba	CP05.			
Propósito	El sistema debe restringir el acceso a usuarios que no se encuentran registrados en el sistema.			
Requerimiento funcional	RF01 Iniciar sesión.			
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Casino. 3. Alumno. 			
Pre-Condiciones	Usuario debe haber iniciado sesión.			
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. EL actor ingresa al sitio web. 2. Ingresa los campos solicitados. 3. Confirma operación. 			
Tipo prueba	Caja negra			
Flujo secundario				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso no valido	Se ingresa un usuario registrado pero una contraseña incorrecta.	El sistema alerta de que uno de los campos es incorrecto.	El sistema alerta al usuario indicando el mensaje "Usuario o contraseña incorrecta"	Aprobado
Caso no valido	Se ingresa un usuario incorrecto pero una contraseña correcta	El sistema alerta de que uno de los campos es incorrecto.	El sistema alerta al usuario indicando el mensaje "Usuario o contraseña incorrecta"	Aprobado
Caso valido	Se ingresa usuario y contraseña registrados en el sistema.	El sistema valida que el usuario está registrado.	El sistema direcciona al usuario a su perfil.	Aprobado

Tabla 40. Prueba inicio sesión.

Prueba: Generar informe.

ID Prueba	CP06.			
Propósito	El sistema genera un archivo PDF con los datos expuestos en el apartado de información.			
Requerimiento funcional	RF18 Registra asistencia.			
Actores	<ol style="list-style-type: none"> Administrador. Casino. 			
Pre-Condiciones	Administrador o casino deben haber iniciado sesión.			
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> El usuario se dirige al apartado “Información”. Presiona el botón “Extraer informe”. 			
Tipo prueba	Caja negra			
Flujo secundario				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso Valido	El usuario selecciona un mes y año	El sistemas genera las estadísticas del año y mes seleccionados	El sistema muestra por pantalla los datos solicitados por el Administrador	Aprobado
Caso no valido	El usuario selecciona un mes pero deja el espacio de año sin seleccionar	El sistema advierte que faltan campos por completar	El sistemas despliega un mensaje informando “Seleccione todos los campos solicitados”	Aprobado
Caso no valido	El usuario selección un año pero deja el espacio de mes sin seleccionar	El sistema advierte que faltan campos por completar	El sistemas despliega un mensaje informando “Seleccione todos los campos solicitados”	Aprobado

Tabla 41. Prueba generación informe.

Prueba: Registrar asistencia.

ID Prueba	CP07.			
Propósito	El sistema debe registrar la asistencia del alumno seleccionado.			
Requerimiento funcional	RF18 Registrar asistencia.			
Actores	1. Casino.			
Pre-Condiciones	Casino debe haber iniciado sesión.			
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al apartado “Asistencia”. 2. Selecciona al alumno de la lista. 3. Presiona el botón “Registrar”. 			
Tipo prueba	Caja negra			
Flujo secundario	Comienza en FP 2. <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que el usuario este usando pistola lectora de códigos de barra el sistema no encontrara al alumno. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
Caso valido	El usuario selecciona un alumno de la lista.	El sistema registra agrega la asistencia del alumno.	El sistema crea con éxito la asistencia.	Aprobado

Tabla 42. Prueba registro asistencia.