



Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

**“Implementación de un software para la  
reserva de horas y control del personal y  
clientes de canchas de tenis de la ciudad de  
Chillán.”**

Marcello Alfredo Carrasola González

Profesora Guía:

Marcela Pinto Fernández

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

**Julio de 2016  
Chillán - Chile**

## **Agradecimientos**

Agradezco a Andrea V. Salazar Valdés por ser como mi segunda profesora guía, buscando siempre la forma de mejorar mi trabajo y por su inagotable paciencia para revisar mis avances.

A José I. Chandía Contreras por apoyarme en esta etapa siempre cuando lo necesité, postergando sus propios trabajos.

Y por último, a mi familia, pero por sobre todo a Rosa María González Sentis por el apoyo y soporte incondicional en todo este proceso, su paciencia y su cariño.

**MARCELLO ALFREDO CARRASOLA GONZÁLEZ**

## **Resumen**

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto lleva como título “Implementación de un software para la reserva de horas y control del personal y clientes de canchas de tenis de la ciudad de Chillán”.

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un Servicio Web para optimizar los procesos administrativos que permiten reservar una hora de una cancha de tenis, por lo tanto, se propone desarrollar un Software que facilite a las empresas del rubro de arriendo de canchas de tenis, la creación de canchas, horas y reservas a través de un sitio web, además el sistema otorgará la generación de informes.

En cuanto al desarrollo, se optó por utilizar la metodología iterativa e incremental, usando el enfoque OO (Orientado a Objetos), mediante el modelo de tres capas MVC (Modelo, Vista y Controlador).

Al implementar este Sistema se mejorará el proceso de gestión de reservas de las canchas de tenis, que actualmente se realizan en un cuaderno o plantillas Excel, brindando la posibilidad de llevar un registro de los clientes y las reservas. Con esto podrán determinar que canchas son más utilizadas y en que horarios. Por otro lado, se podrán imprimir una serie de informes que facilitarán la toma de decisiones de estas empresas, mejorando la atención a los clientes.

## **Abstract**

This project is introduced to give approval to the Bío-Bío University required requisites in the titling project for the Civil Engineering Computer career. The Project is titled "Implementation of a software for booking hours and control of staff and clients from tennis courts of the city of Chillan."

This project aims to develop a web service to streamline the administrative processes that enable to make an hour reservation of a tennis court, therefore, intends to Develop a Software that facilitates the companies in the field of leasing tennis courts, creating of courts, hours and reservations through a website, the system Also grant reporting.

As to development, it was decided to use the iterative and incremental methodology, using the approach OO (Object Oriented), using the model of three layers MVC (Model, View, and Controller).

By implementing this system will improve process of management reserves of the tennis courts, which are currently made in a notebook or Excel templates, providing the ability to keep track of customers and reserves. With this the company will determine what courts are most commonly used and at what times. On the other hand, you can print a series of reports that will facilitate decision-making of these companies, improving customer service.

## Índice General

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>Capítulo 1: SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	11
1.1 Presentación empresas del rubro de arriendo de canchas de tenis .....	11
1.2 Presentación del problema .....	13
1.3 BPMN situación actual.....	14
1.4 Solución general del problema.....	15
<b>Capítulo 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO</b> .....	17
2.1 Objetivos del proyecto .....	17
2.1.1 Objetivo general.....	17
2.1.2 Objetivos específicos .....	17
<b>Capítulo 3: AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE</b> .....	18
3.1 Metodología.....	18
3.2 Detalle de módulos por incremento .....	19
3.3 Arquitectura .....	20
3.4 Tecnologías y herramientas.....	21
<b>Capítulo 4: REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE</b> .....	23
4.1 Requerimientos funcionales.....	23
4.2 Requerimientos operacionales.....	25
<b>Capítulo 5: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b> .....	26
5.1 Factibilidad técnica.....	26
5.2 Factibilidad operacional.....	27
5.3 Factibilidad económica .....	27
5.3.1 Costo de desarrollo del software.....	28
5.3.2 Costo de operación .....	28
5.3.3 Costo de mantención .....	28
5.3.4 Determinación de ingresos y beneficios .....	29
5.4 Conclusión de la factibilidad .....	31
<b>Capítulo 6: DIAGRAMA DE CASOS DE USO</b> .....	32
6.1 Casos de Uso.....	32
6.2 Especificación de los Casos de Uso .....	33

6.2.1	Incremento I.....	33
6.2.2	Incremento II.....	42
6.2.3	Incremento III .....	46
<b>Capítulo 7:</b>	<b>MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 8:</b>	<b>MODELO RELACIONAL .....</b>	<b>49</b>
<b>Capítulo 9:</b>	<b>MAPA DE NAVEGACIÓN .....</b>	<b>54</b>
<b>Capítulo 10:</b>	<b>PRUEBAS .....</b>	<b>55</b>
10.1	Especificación de las pruebas.....	55
10.1.1	Pruebas de integración.....	55
10.1.2	Pruebas de seguridad.....	55
10.2	Modelo de realización de pruebas.....	56
10.3	Plan de pruebas.....	57
10.3.1	Pruebas de seguridad.....	57
10.3.2	Pruebas de integración.....	59
10.4	Conclusión de las pruebas.....	73
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>74</b>
<b>CRONOGRAMA DETALLADO .....</b>		<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>79</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>80</b>
<b>ANEXO 1: Reportes Cliente .....</b>		<b>81</b>
<b>ANEXO 2: Reportes Administrador .....</b>		<b>82</b>
<b>ANEXO 3: Interfaz del Sistema Web.....</b>		<b>86</b>

## Índice de Figuras

Figura 1: Número de Instalaciones Deportivas por Regiones.....	12
Figura 2: BPMN Situación Actual.....	14
Figura 3: BPMN Servicio Web.....	16
Figura 4: Diagrama Metodología Iterativo Incremental .....	18
Figura 5: Diagrama Modelo MVC .....	20
Figura 6: Diagrama de Casos de Uso.....	32
Figura 7: Diagrama Modelo Entidad Relación .....	48
Figura 8: Diagrama Modelo Relacional.....	49
Figura 9: Diagrama Mapa de Navegación.....	54
Figura 10: Modelo de Plan de Pruebas .....	56
Figura 11: Cronograma Detallado: Incremento I .....	76
Figura 12: Cronograma Detallado: Incremento II y III.....	77
Figura 13: Reporte Historial de Reservas Cliente .....	81
Figura 14: Reporte Listado de Clientes .....	82
Figura 15: Reporte Porcentaje reservas completadas por cliente.....	83
Figura 16: Reporte Porcentaje reservas completadas .....	84
Figura 17: Reporte Frecuencia uso de canchas.....	85
Figura 18: Interfaz Inicio Súper Administrador .....	86
Figura 19: Interfaz Login .....	87
Figura 20: Interfaz Menú Súper Administrador .....	87
Figura 21: Interfaz Menú Administrador.....	88
Figura 22: Interfaz Menú Cliente.....	89
Figura 23: Interfaz Crear Cuenta .....	89
Figura 24: Interfaz Actualizar Cuenta.....	90
Figura 25: Interfaz Buscar Cuenta.....	90
Figura 26: Interfaz Eliminar Cuenta.....	91
Figura 27: Interfaz Crear Hora.....	91
Figura 28: Interfaz Realizar Reserva.....	92

## Índice de Tablas

Tabla 1: Módulos por Incremento .....	19
Tabla 2: Requerimientos Funcionales.....	24
Tabla 3: Requerimientos Operacionales .....	25
Tabla 4: Requisitos Técnicos.....	26
Tabla 5: Características Computacionales.....	27
Tabla 6: Resumen de los Costos .....	29
Tabla 7: Factibilidad Económica .....	31
Tabla 8: Especificación de los Casos de Uso: Ingresar al Sistema .....	33
Tabla 9: Especificación de los Casos de Uso: Salir de Sistema.....	34
Tabla 10: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cuenta .....	34
Tabla 11: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cuenta .....	35
Tabla 12: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cuenta.....	35
Tabla 13: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cuenta .....	36
Tabla 14: Especificación de los Casos de Uso: Crear Empresa .....	36
Tabla 15: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Empresa.....	37
Tabla 16: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Empresa.....	37
Tabla 17: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Empresa .....	38
Tabla 18: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cancha.....	38
Tabla 19: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cancha .....	39
Tabla 20: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cancha .....	39
Tabla 21: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cancha .....	40
Tabla 22: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cliente .....	40
Tabla 23: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cliente .....	41
Tabla 24: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cliente .....	41
Tabla 25: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cliente .....	42
Tabla 26: Especificación de los Casos de Uso: Crear Hora.....	42
Tabla 27: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Hora .....	43
Tabla 28: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Hora .....	43
Tabla 29: Especificación de los Casos de Uso: Registrar Pago.....	44
Tabla 30: Especificación de los Casos de Uso: Crear Materiales .....	44
Tabla 31: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Materiales .....	45
Tabla 32: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Materiales .....	45
Tabla 33: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Materiales .....	46
Tabla 34: Especificación de los Casos de Uso: Crear Reserva .....	46
Tabla 35: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Reserva .....	47
Tabla 36: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Reserva .....	47
Tabla 37: Descripción tabla Cuenta .....	50
Tabla 38: Descripción tabla Cliente .....	50
Tabla 39: Descripción tabla Empresa .....	50
Tabla 40: Descripción tabla Cancha.....	51



Tabla 41: Descripción tabla Perfil .....	51
Tabla 42: Descripción tabla EstadoCuenta .....	51
Tabla 43: Descripción tabla EstadoCliente .....	51
Tabla 44: Descripción tabla EstadoCancha .....	52
Tabla 45: Descripción tabla TipoCancha .....	52
Tabla 46: Descripción tabla Materiales .....	52
Tabla 47: Descripción tabla Hora .....	52
Tabla 48: Descripción tabla EstadoHora .....	53
Tabla 49: Descripción tabla CanchaHora .....	53
Tabla 50: Descripción tabla Reserva .....	53
Tabla 51: Descripción tabla EstadoReserva .....	53
Tabla 52: Pruebas de Integración .....	55
Tabla 53: Pruebas de Seguridad .....	56
Tabla 54: Caso de Prueba: CPAS-01 Acceso al Sistema .....	58
Tabla 55: Caso de Prueba: CPAS-02 Salir del Sistema .....	58
Tabla 56: Caso de Prueba: CPAS-03 Autenticación de usuario .....	58
Tabla 57: Caso de Prueba: CPI-01 Crear Cuenta .....	59
Tabla 58: Caso de Prueba: CPI-02 Buscar Cuenta .....	60
Tabla 59: Caso de Prueba: CPI-03 Actualizar Cuenta .....	60
Tabla 60: Caso de Prueba: CPI-04 Eliminar Cuenta .....	60
Tabla 61: Caso de Prueba: CPI-05 Crear Empresa .....	61
Tabla 62: Caso de Prueba: CPI-06 Actualizar Empresa .....	62
Tabla 63: Caso de Prueba: CPI-07 Eliminar Empresa .....	63
Tabla 64: Caso de Prueba: CPI-08 Buscar Empresa .....	63
Tabla 65: Caso de Prueba: CPI-09 Crear Cancha .....	64
Tabla 66: Caso de Prueba: CPI-10 Actualizar Cancha .....	64
Tabla 67: Caso de Prueba: CPI-11 Eliminar Cancha .....	65
Tabla 68: Caso de Prueba: CPI-12 Buscar Cancha .....	65
Tabla 69: Caso de Prueba: CPI-13 Crear Cliente .....	67
Tabla 70: Caso de Prueba: CPI-14 Actualizar Cliente .....	67
Tabla 71: Caso de Prueba: CPI-15 Eliminar Cliente .....	68
Tabla 72: Caso de Prueba: CPI-16 Buscar Cliente .....	68
Tabla 73: Caso de Prueba: CPI-17 Crear Cliente .....	69
Tabla 74: Caso de Prueba: CPI-18 Eliminar Hora .....	69
Tabla 75: Caso de Prueba: CPI-19 Buscar Hora .....	69
Tabla 76: Caso de Prueba: CPI-20 Crear Materiales .....	70
Tabla 77: Caso de Prueba: CPI-21 Actualizar Materiales .....	71
Tabla 78: Caso de Prueba: CPI-22 Eliminar Materiales .....	71
Tabla 79: Caso de Prueba: CPI-23 Buscar Materiales .....	71
Tabla 80: Caso de Prueba: CPI-24 Crear Reserva .....	72
Tabla 81: Caso de Prueba: CPI-25 Eliminar Reserva .....	72
Tabla 82: Caso de Prueba: CPI-26 Buscar Reserva .....	73

## INTRODUCCIÓN

En el competitivo mundo de hoy en día, términos como eficacia y eficiencia deben estar constantemente presentes en toda organización que desee mantenerse vigente en el mercado. Son las tecnologías de información las que cumplen un rol fundamental para este cometido, ya que brindan una gama de beneficios independiente del tipo de organización.

Con niveles tan altos de obesidad a nivel mundial, el deporte está tomando cada vez más importancia en el diario vivir de las personas, y es por esto que se quiere implementar un servicio web para empresas dedicadas al rubro de arriendo de canchas de tenis, y así brindarles los beneficios que otorgan las tecnologías de información, con el fin de optimizar los tiempos que emplean en su labor.

Estos beneficios, le entregan a la empresa mayor competitividad y la posibilidad de atender a más clientes en el mismo periodo de tiempo, principalmente en el tema de la realización de reservas de horas de las canchas de tenis.

Este documento tiene como propósito presentar la documentación que corresponde al desarrollo del presente proyecto de título. Además, contempla todo el desarrollo de la aplicación web, en un total de 10 capítulos.

Los siguientes dos capítulos contemplan dar a conocer el rubro en el cual se desarrollará el proyecto y cuál es su objetivo. Para esto se realiza una presentación de las empresa del rubro, del problema que se quiere resolver y una solución para resolver el problema encontrado. Luego se detallan los objetivos del proyecto. En el capítulo 3 se presenta la metodología y la arquitectura con la que se desarrollará el proyecto, junto con las tecnologías y herramientas a utilizar para la implementación del proyecto. A continuación, en el capítulo 4, se detallan los requerimientos funcionales y operacionales del software.

Para saber si este proyecto es factible, se realiza un estudio de factibilidad, en el capítulo 5. Luego, en los capítulos 6, 7, 8 y 9, se presenta el diagrama de casos de uso, el modelo entidad relación, el modelo relacional y el mapa de navegación del software, respectivamente.

Finalmente, en el capítulo 10, se presentan las diversas pruebas que se le hacen al software para asegurar su correcta funcionalidad, permitiendo resolver el problema encontrado al inicio del proyecto.

## **Capítulo 1: SITUACIÓN ACTUAL**

### **1.1 Presentación empresas del rubro de arriendo de canchas de tenis**

Este proyecto está destinado a las empresas dedicadas al rubro de arriendo de canchas de tenis, dirigiendo su atención a todo tipo de deportistas y público en general, que desee hacer uso de este servicio. Estas empresas pueden disponer de canchas de tenis de pasto, arcilla o cemento, las cuales deben estar en muy buen estado y bien iluminadas para que los clientes disfruten de esta actividad a cualquier hora del día.

En Chile existe el Ministerio del Deporte (MINDEP), entidad gubernamental que se encarga de las políticas públicas relativas al desarrollo y promoción del deporte. Entre una de las promociones del MINDEP se encuentra la creación de Centros Deportivos Integrales (CDI), que son lugares acondicionados para estimular la práctica deportiva para personas de todas las edades, en un entorno en el que cada una de las actividades se integra en forma armoniosa. Alberga dentro de su programa arquitectónico una superficie para multicanchas o piscinas y salas multiusos para el desarrollo de actividades deportivas y recreativas.

Se tiene considerada la construcción de un total de 30 CDI a lo largo del país, de los cuales 2 se encuentran dentro de la 8va región, en las ciudades de Chillan Viejo y Lota.

Chiledeportes junto con el INE, en el año 2004, desarrollaron el Primer Catastro de Instalaciones y Recintos Deportivos que tiene una cobertura del 95% de los recintos deportivos existentes en 343 comunas del país. En Chile, existen en promedio 82 instalaciones deportivas cada 50.000 habitantes, y existen 26.755 instalaciones deportivas distribuidas en cerca de 30 categorías, las cuales incluyen canchas, piscinas, gimnasios y otros espacios.

NÚMERO DE INSTALACIONES POR REGIONES														
INSTALACIONES	REGIÓN													Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	
Piscina	11	22	17	14	103	34	103	114	21	19		3	260	721
Piscina cubierta	7		2		17	2	6	5	8	6	1	2	35	91
Multicancha	585	371	347	479	1.161	526	928	1.356	682	573	67	60	4.210	11.345
Pista Atlética	5	8	10	8	26	19	30	42	23	17	1	2	145	336
Gimnasio	43	72	44	27	145	91	130	362	201	337	54	86	678	2.270
Cancha de fútbol	134	93	138	153	549	257	563	994	675	582	50	35	1.252	5.475
Cancha de hockey				1	3		2	7	1	1			23	38
Cancha de tenis	77	54	70	68	329	72	116	174	70	47	6	5	959	2.048
Sala de uso múltiple	1	4	25	4	39	12	23	95	72	131	10	11	90	517
Pista de automovilismo	1	1	3	1	1		2	3	2	2			1	17
Cancha de Béisbol	2	2				1						1	4	10
Cancha de bicross			2	1	6		1	4	2	3		1	6	26
Juego de bochas	3	1	1		2		4	2					6	19
Juego de bolos		1	2			3		1				6	2	15
Ring	1	1			1		1	1		1			4	10
Velódromo			2		1		3					2	1	9
Pista de saltos o adiestramiento	5	1	7	2	17	3	18	24	11	5	4		32	129
Cancha de golf	3	1	3	2	8	2	1	3	1	3		1	17	45
Cancha de Paddle tenis	2		1	2	19		2	1	3	4	1	9	32	76
Patinódromo			1	1		2	3	5	1	2		1	17	33
Mesa de ping pong	27	21	15	37	175	5	58	215	6	51		25	374	1.009
Cancha de Ráquetbol o Squash	6	2	1	3	4	5	4	7	2			4	61	99
Cancha de rayuela	25	19	93	3	62	15	52	203	71	32	1	10	39	625
Remo y canotaje			1		3			6	1	1			2	14
Medialuna	1	2	5	3	57	42	67	32	18	13	17	6	48	311
Cancha de rugby		1			3	1	1	1		3			11	21
Sala deporte asiático	15	17	10	7	55	23	40	88	42	9	1	4	89	400
Multicancha techada	5	12	25	34	92	51	147	72	60	1	8		515	1.022
Pista Ski					3	1		3	4	1	1	2	4	19
Otros								2					3	5
TOTAL	959	706	825	850	2.881	1.167	2.305	3.822	1.977	1.844	222	277	8.920	26.755

Figura 1: Número de Instalaciones Deportivas por Regiones

Las multicanchas registran el número más alto de espacios ocupados para la realización de deportes. Del total de 11.345 en todo el país, la Región Metropolitana, la VIII y V región poseen la mayor cantidad con 4.210, 1.356 y 1.161, respectivamente.

En tanto, las canchas de tenis, están ubicadas en su mayoría en la Región Metropolitana con 959 recintos, la V región con 329 y la VIII región con 174.

En Chillán existen dos lugares en los cuales se pueden arrendar canchas de tenis, El Club de Golf Rinconada y el Club de Tenis Chillán. El primer recinto posee 2 canchas de tenis y se encuentra ubicado camino a Cato SN. KM.10, y el segundo cuenta con 8 canchas, de las cuales, 6 están al aire libre y 2 están techadas. Este último se encuentra en Av. Palermo, entre las calles Estadio y Rosauo Acuña.

Figura 1: “Número de Instalaciones Deportivas por Regiones”, obtenida del sitio web [http://www.ine.cl/filenews/files/2006/mayo/pdf/recintos\\_deportivos.pdf](http://www.ine.cl/filenews/files/2006/mayo/pdf/recintos_deportivos.pdf)

En la actualidad las empresas de este rubro realizan reservas de hora por teléfono o de manera presencial, y las que tienen un sitio web no cuentan con un sistema de reservas de hora en línea, mostrando solo información de contacto, precios de referencia y los tipos de servicios que ofrecen.

## 1.2 Presentación del problema

Las empresas que ofrecen arriendos de canchas de tenis, en la ciudad de Chillán, no cuentan con un sitio web con el cual realizar reservas de hora, por lo tanto, cuando se quiere jugar un partido de tenis deben comunicarse vía telefónica o acercarse de manera presencial al lugar para saber si hay horas disponibles y poder realizar una reserva. Cuando se realiza una reserva por teléfono, muchas veces se pierden clientes que no conocen o no tienen acceso al número de la empresa, o que al llamar no tienen respuesta porque el número se encuentra ocupado o apagado.

La frecuencia de arriendo de canchas de tenis varía según la época del año, disminuyendo en invierno, es por esto que el Club de Golf se ve altamente afectado al poseer canchas al aire libre, no así el Club de Tenis Chillán, que brinda a sus clientes canchas techadas para que puedan asistir sin importar el clima.

Muchas de las empresas de este rubro no poseen un sitio Web debido a los costos que implica la creación y mantención de uno de estos. De los dos lugares mencionados anteriormente, para arrendar canchas de tenis, solo el Club de Golf Rinconada posee una página web (<http://www.clubdegolfrinconada.cl/>), la cual no otorga ninguna función de gestión a la empresa. Principalmente el sitio web proporciona información del recinto, historia sobre el lugar, directorio y un formulario de contacto.

Como información adicional, la empresa Club de Tenis Chillán arrienda sus canchas de lunes a viernes desde las 08:00 hasta las 23:00 horas. Desde las 16:00 hasta las 22:00 las canchas se encuentran ocupadas para la realización de clases de tenis, por lo tanto los clientes pueden hacer uso de las canchas desde las 08:00 hasta las 16:00. En las dos primeras horas no se presentan muchos clientes, pero luego las canchas se encuentran, por lo general, siempre ocupadas. Las reservas se pueden realizar solo de un día para otro y el porcentaje de reservas en las cuales no llega el cliente es despreciable. Esta empresa no realiza ningún tipo de inventario, ya que son los clientes quienes deben llevar sus implementos (raquetas y pelotas) y las mallas se cambian cada dos años, aproximadamente.

La empresa actualmente está en proceso de compra de un software de escritorio para llevar un control de las reservas, pero en un futuro desean implementar un sistema web en el cual se pueda llevar un registro de los clientes y que permita realizar reservas.

### 1.3 BPMN situación actual

A continuación, en la figura 2, se presenta, de manera general, el BPMN que tienen las empresas que no poseen un sistema en el cual gestionar las reservas de canchas de tenis.

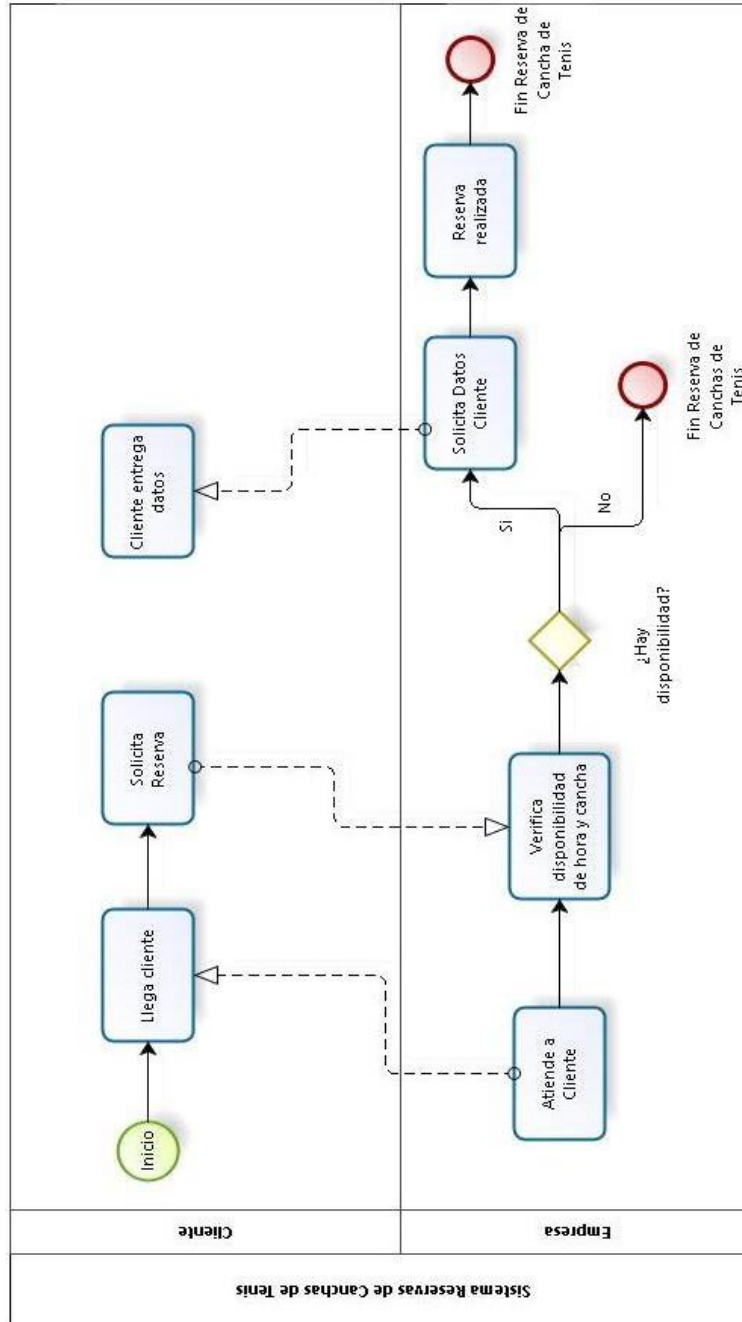


Figura 2: BPMN Situación Actual

El proceso que se observa en la figura 2 consiste, principalmente, en que el cliente llega a la empresa, o se contacta por teléfono con esta, y solicita reservar una cancha. Si el día y hora que solicita el cliente está disponible se procede a realizar la reserva.

## 1.4 Solución general del problema

Para optimizar las reservas de hora, se pretende desarrollar un servicio Web para cualquier empresa que se dedique al rubro de arriendo de canchas de tenis, esto quiere decir, se tendrá toda la información de las diferentes empresas en una única base de datos, y cada empresa usará el mismo sistema, otorgándole a cada una de estas una URL distinta para acceder a su sitio web el cual, a través de filtros, podrá ver solo la información referente a la empresa respectiva.

Mediante el sitio web el cliente podrá ver las horas disponibles de las canchas y realizar una reserva. Esto facilita el proceso tanto para el cliente como para el que gestiona las reservas, ya que por lo general estas se registran en un cuaderno o planillas Excel.

Además, esta aplicación web permitirá a las empresas llevar un listado de los materiales que posean permitiendo, en un futuro, mejorarlo y llevarlo a un proceso de gestión de inventario.

Hoy en día Internet es una herramienta utilizada en todo el mundo, y permite acceder a múltiples recursos e información sobre lo que se está buscando. Muchas empresas crecen exponencialmente al tener sitios web gracias a los beneficios que estas otorgan.

Los clientes pueden conocer productos y servicios antes de contactar vía telefónica, con lo cual la empresa sólo debe despejar pocas dudas, y no tiene que invertir mucho tiempo en dar a conocer sus productos.

Algunas de las ventajas de tener un sitio web son:

- Al tener una página se obtendrá una segunda puerta de acceso hacia la empresa.
- Es accesible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- Amplía el mercado desde un nivel local hasta un nivel nacional o internacional.
- Promueve la comunicación con los clientes.
- Posibilidad de encontrar nuevos clientes.
- Generar una buena imagen para los clientes.
- Calidad de la información
- Rapidez con la que el visitante puede ver y encontrar la información que busca.
- Facilidad para acceder a la información

El objetivo principal es:

- Que sus clientes potenciales lleguen a su sitio web.
- Que los clientes que lleguen al sitio web, arrienden.
- Que los clientes vuelvan.

Por lo tanto, las empresas al poseer un sitio web podrán realizar un control más automatizado de la cantidad de clientes que utilizan el servicio, al hacer que estos se registren. De esta manera pueden obtener sus datos y saber la frecuencia con la que hacen uso de las canchas, ofrecer otros servicios y descuentos o mandar recordatorios de eventos para incentivar a los clientes a hacer uso de las canchas.

### 1.4.1 BPMN Servicio Web

A continuación, en la figura 3, se presenta el BPMN del sistema web para realizar las reservas de canchas de tenis.

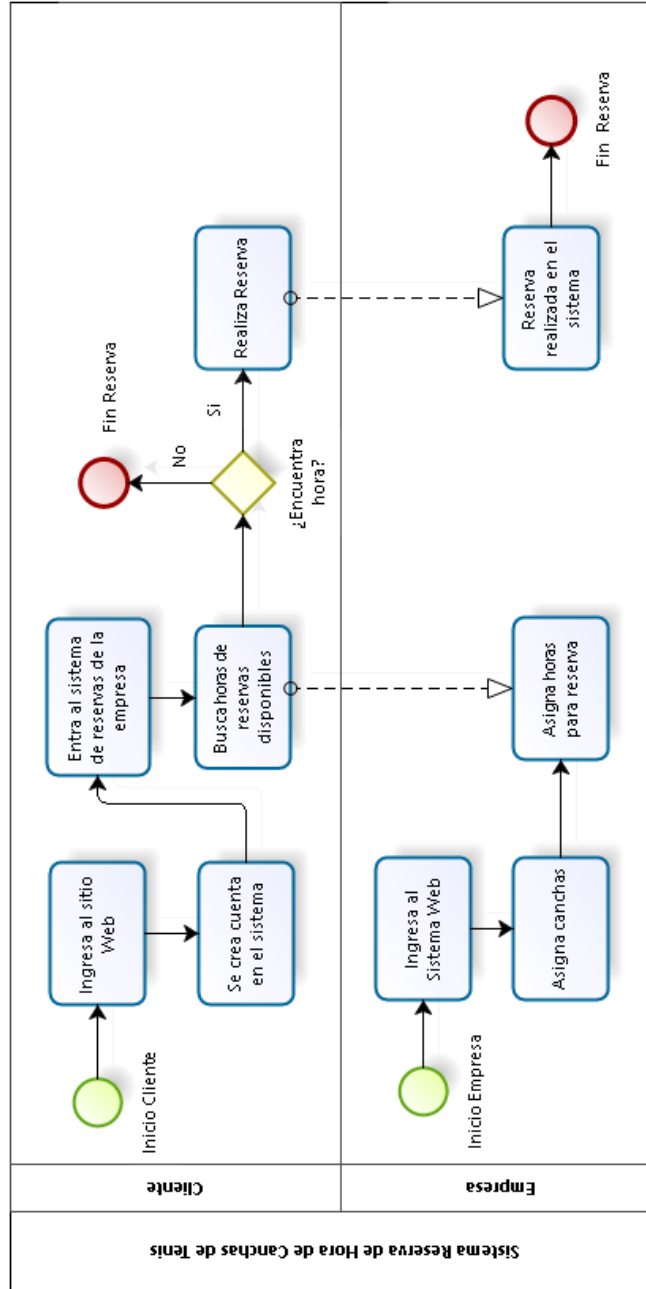


Figura 3: BPMN Servicio Web

El proceso que se observa en la figura 3 consiste en que el cliente llega, ingresa al sitio web de la empresa y se crea una cuenta. Luego, el cliente al entrar al sistema elige alguna de las horas disponibles que haya designado la empresa. Si hay horas disponibles que sean de agrado para el cliente, entonces este realiza la reserva.



## **Capítulo 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

### 2.1 Objetivos del proyecto

#### 2.1.1 Objetivo general

Implementar un servicio Web orientado a la administración de canchas de tenis para que las personas puedan realizar reservas de hora y la empresa lleve un registro de clientes y personal.

#### 2.1.2 Objetivos específicos

- Permitir al usuario navegar por la página Web, donde podrá visualizar la información respecto a los servicios ofrecidos.
- Gestionar cuentas e información de los usuarios de las canchas de tenis.
- Permitir al usuario poder realizar reservas por internet, a través de la página web de la empresa, al desarrollar un módulo que permita realizar reservas de hora de una cancha de tenis.
- Aplicar estándares de seguridad, tal como encriptar la base de datos, que permitan asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados de la empresa.
- Generar informes que permitan consultar información relevante para la toma de decisiones de la empresa.
- Implementar una interfaz de fácil utilización.

## Capítulo 3: AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

### 3.1 Metodología

La metodología a utilizar será iterativa e incremental (Figura 4), dado que se adecúa a las necesidades de desarrollo de este proyecto.

Las principales ventajas de este modelo son [1]:

- Mitigación tan pronto como sea posible de riesgos (técnicos, requisitos, objetivos, usabilidad y demás).
- El conocimiento adquirido en una iteración se puede utilizar metódicamente para mejorar el propio proceso de desarrollo, iteración a iteración.

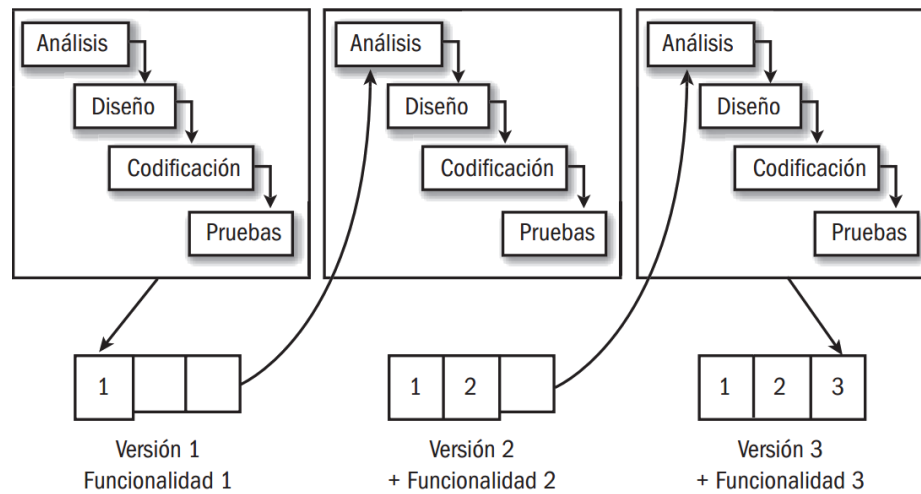


Figura 4: Diagrama Metodología Iterativo Incremental

### 3.2 Detalle de módulos por incremento

A continuación, en la tabla 1, se detallan los módulos que contemplará cada uno de los incrementos.

Incremento I	Incremento II	Incremento III
Ingresar al Sistema	Crear Hora	Crear Reserva
Salir del Sistema	Eliminar Hora	Eliminar Reserva
Crear Empresa	Buscar Hora	Buscar Reserva
Actualizar Empresa	Registrar Pago	Generar reportes Clientes
Eliminar Empresa	Crear Materiales	Generar reportes Admin.
Buscar Empresa	Actualizar Materiales	
Crear Cuenta	Buscar Materiales	
Actualizar Cuenta	Eliminar Materiales	
Eliminar Cuenta		
Buscar Cuenta		
Crear Cancha		
Actualizar Cancha		
Eliminar Cancha		
Buscar Cancha		
Crear Cliente		
Actualizar Cliente		
Eliminar Cliente		
Buscar Cliente		

Tabla 1: Módulos por Incremento

En el incremento I se implementará el ingreso y salida de un usuario del sistema y para esto se desarrollaran los CRUD (Create, Read, Update, Delete) de Cuenta y de los usuarios que pueden acceder al sistema a través de la Cuenta, es decir la Empresa y el Cliente. Cada empresa tendrá su propia web a la cual accederá el cliente para crearse una cuenta. Además se implementarán los CRUD de Cancha para que la empresa pueda asignar las canchas que tenga.

En el incremento II se desarrollaron los módulos para que la empresa pueda administrar horas para reserva y materiales. Además se habilitarán las opciones para registrar el pago de la cancha.

En el incremento III se implementarán los módulos para que el cliente pueda realizar reservas de canchas de tenis en el sistema y la generación de reportes tanto de la empresa como del cliente.

### 3.3 Arquitectura

#### 3.2.1 Modelo Vista Controlador

El patrón de arquitectura MVC es un patrón que define la organización independiente del modelo (objetos de negocio), la vista (interfaz con el usuario u otro sistema) y el controlador (controlador del flujo de trabajo de la aplicación).

Se divide el sistema en tres capas, donde se define la encapsulación de los datos, la interfaz o vista por otro y por último la lógica interna o controlador.

El patrón de arquitectura "modelo vista controlador" (Figura 5), está compuesto por [2]:

- **Modelo:** Contiene el núcleo de la funcionalidad de la aplicación, encapsula el estado de la aplicación y es independiente del controlador y la vista.
- **Vista:** Es la presentación del modelo. Puede acceder al modelo, pero nunca cambiar su estado, y puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el modelo.
- **Controlador:** Reacciona a la petición del cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente.

Para entender cómo funciona el patrón modelo vista-controlador, se debe entender la división a través del conjunto de estos tres elementos y cómo estos componentes se comunican unos con los otros, y con otras vistas y controladores externos al modelo principal. Por esto es importante saber que el controlador interpreta las entradas del usuario, enviando el mensaje de acción al modelo y a la vista para que se proceda con los cambios que se consideren adecuados.

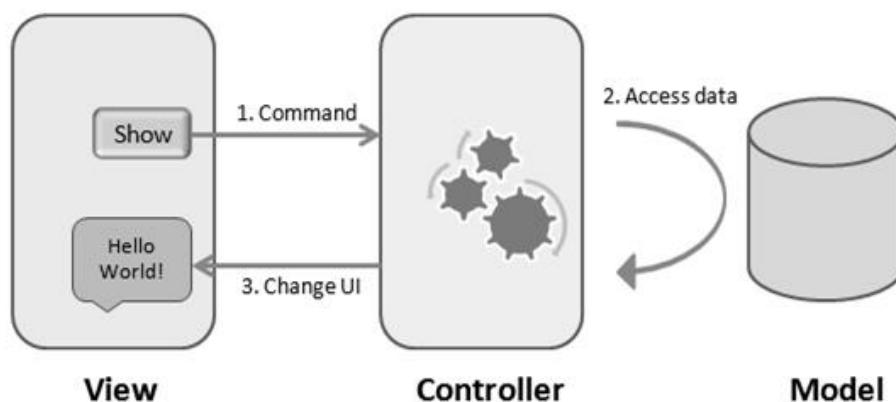


Figura 5: Diagrama Modelo MVC

Además del modelo MVC, el framework de Yii ocupa otros patrones, entre los que destacan CActiveRecord y CDbCriteria.

El Registro Activo (CActiveRecord) es una técnica popular de Mapeo Objeto-Relacional (ORM). Cada clase de este registro representa una tabla de la base de datos (o vista) cuyos atributos son representados como las propiedades de la clase CActiveRecord, y una instancia CActiveRecord representa una fila en esa tabla [3]. Las operaciones CRUD comunes son implementadas como métodos de la clase CActiveRecord. Como resultado, podemos acceder a nuestros datos con un enfoque más orientada a objetos.

Cuando se usan métodos del Registro Activo, se pasan criterios como parámetros. Estos pueden ser en un "array" o en una instancia de la clase CDbCriteria [4]. Dicha clase representa criterios de consulta, como las condiciones.

Internamente, la clase "criteria" no construye ninguna consulta por sí misma, pero almacena información y permite modificarla.

### 3.4 Tecnologías y herramientas

Para la implementación de este proyecto se usará el framework para PHP Yii. Se ha optado por usar este framework, por sobre otros, porque está basado en componentes y permite desarrollar aplicaciones de gran escala rápidamente. Además, permite la máxima reusabilidad en la programación web y acelera el proceso de desarrollo de software. Yii es un framework totalmente basado en Programación Orientada a Objetos (OOP).

A continuación mencionaremos algunas ventajas de Yii [6]:

- **Generador de código Gii:** Permite crear plantillas de modelos, vistas, controladores y formularios. La generación de CRUD es uno de las grandes ventajas de Yii, ya que solo hay que asignarle el nombre de la tabla de la base de datos, y se crea el modelo con todos los atributos.
- **Manejo de formularios:** Los formularios generados por Yii utilizan campos "activos", esto quiere decir, que cuando algún campo no se valida, Yii mostrará errores de validación de los campos con errores o sin completar.
- **Componente Cuadrícula (Grid) HTML:** Permite mostrar los datos en forma de tabla con la clasificación automática, la paginación, distinción de filas por colores, etc.
- **Integración de jQuery:** Cosas como el selector de fecha o campos de entrada de auto-completado suelen ser una línea de código PHP, y Yii se encarga de generar todo lo que se requiera de código JavaScript, HTML y CSS.

Para mejorar el aspecto visual de la página web se utilizarán estilos CSS por las siguientes razones:

- Se obtiene un mayor control de la presentación del sitio al poder tener todo el código CSS reunido en uno, lo que facilita su modificación.
- Queda mucho más legible el código HTML al tener el código CSS aparte.
- CSS permite ahorrar tiempo y trabajo al poder seguir varias técnicas sin necesidad de usar un editor gráfico.
- CSS permite tener múltiples imágenes de fondo a la vez.

A continuación se describirán las tecnologías y herramientas mencionadas anteriormente:

- **HTML (HyperText Markup Language):** Es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet.
- **PHP:** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- **MySql:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional.
- **Google maps:** es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle con Google Street View.
- **Framework Yii:** Es un 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.
- **CSS3:** Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

## Capítulo 4: REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

A continuación, en la tabla 2, se detallan los requerimientos del sistema de reserva de horas.

### 4.1 Requerimientos funcionales

ID	Nombre	Descripción
<b>Incremento I</b>		
RF_01	Iniciar Sesión	Acceder a la aplicación con la cuenta de usuario.
RF_02	Cerrar Sesión	Finalizar la sesión del usuario.
RF_03	Crear Cuenta	El cliente puede crearse una cuenta, completando los campos: nombre, apellidos, run, teléfono, dirección, email.
RF_04	Actualizar Cuenta	El Cliente puede actualizar uno o más de sus datos, de su cuenta, ingresados en el sistema.
RF_05	Eliminar Cuenta	El Súper Admin. puede eliminar una o más de las cuentas de administradores. El Administrador puede eliminar una o más de las cuentas de los clientes.
RF_06	Buscar una Cuenta	El Administrador puede buscar uno o más cuentas de usuario que existan en el sistema.
RF_07	Crear Cancha	El Administrador puede crear una o más canchas en el sistema.
RF_08	Actualizar Cancha	El Administrador puede actualizar una o más canchas, existentes en el sistema.
RF_09	Eliminar Cancha	El Administrador puede eliminar una o más canchas, existentes en el sistema.
RF_10	Buscar una Cancha	El Administrador puede buscar una o más canchas, existentes en el sistema.
RF_11	Crear Empresa	El Súper Admin. puede crear Administradores asignándoles: rut, nombre, dirección, teléfono, email.
RF_12	Actualizar Empresa	El Administrador puede actualizar uno o más de sus datos. El Súper Admin. también puede realizar esta acción a uno o más Administradores.
RF_13	Eliminar Empresa	El Súper Admin. puede eliminar uno o más cuentas de Administrador del sistema.
RF_14	Buscar Empresa	El Súper Admin. puede buscar a los Administradores que estén registrados en el sistema.
RF_15	Crear Cliente	El Admin. puede crear Clientes asignándoles información personal del cliente. El Cliente con una cuenta puede completar sus datos.
RF_16	Actualizar Cliente	El Admin. puede actualizar información de algún Cliente del sistema. El Cliente puede actualizar su información personal.

RF_17	Eliminar Cliente	El Admin. puede eliminar a algún Cliente del sistema.
RF_18	Buscar Cliente	El Admin. puede buscar a algún Cliente del sistema.
<b>Incremento II</b>		
RF_19	Crear Hora	El Administrador puede crear una hora, para asignarla a una cancha de tenis.
RF_20	Actualizar Hora	El Administrador puede actualizar una hora asignada a una cancha de tenis.
RF_21	Eliminar Hora	El Administrador puede eliminar una hora asignada a una cancha de tenis.
RF_22	Buscar una Hora	El Administrador puede buscar una hora asignada en el sistema.
RF_23	Crear Materiales	El Administrador puede crear uno o más materiales en el sistema.
RF_24	Actualizar Materiales	El Administrador puede actualizar uno o más materiales, existentes en el sistema.
RF_25	Buscar Materiales	El Administrador puede buscar uno o más materiales, existentes en el sistema.
RF_26	Eliminar Materiales	El Administrador puede eliminar uno o más materiales, existentes en el sistema.
RF_27	Registrar Pago	El Administrador registra el pago, en el sistema, de uno o más arriendos de canchas de tenis.
<b>Incremento III</b>		
RF_28	Crear Reserva	El cliente y el Administrador pueden crear una reserva de una cancha de tenis.
RF_29	Eliminar Reserva	El cliente y el Administrador pueden eliminar una reserva de una cancha de tenis.
RF_30	Buscar una reserva	El Administrador puede buscar una reserva registrada en el sistema.
RF_31	Generar reportes Admin. (Formato de reporte en el ANEXO 3)	El Administrador obtiene reportes del sistema sobre: Frecuencia de uso de canchas y porcentaje de reservas utilizadas.
RF_32	Generar reportes Cliente. (Formato de reporte en el ANEXO 4)	El Cliente obtiene un reporte del sistema sobre: Registro de reservas realizadas.

Tabla 2: Requerimientos Funcionales



## 4.2 Requerimientos operacionales

En la tabla 3, se presentan los requerimientos operacionales, los cuales permiten definir los tipos y privilegios de los usuarios.

Tipo de Usuario	Privilegios
<b>Cliente</b>	Corresponde a quien usa la aplicación luego de haber iniciado sesión. Este usuario posee los privilegios de buscar canchas, crear una reserva, actualizar datos de su cuenta y buscar horas disponibles para arrendar una cancha de tenis.
<b>Administrador</b>	Corresponde al gestor de las canchas, los clientes y de las horas que se le asignan a las canchas de tenis para que el cliente pueda realizar reservas.
<b>Súper Administrador</b>	Gestionar a los administradores y está a cargo de las configuraciones del sistema.

Tabla 3: Requerimientos Operacionales

## Capítulo 5: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad permite determinar los recursos técnicos necesarios para desarrollar la aplicación. Estos recursos contemplan el hardware y el software necesario para implementar el sistema.

La factibilidad, concretamente considera tres aspectos básicos [6]:

- **Factibilidad técnica:** Evalúa la viabilidad en cuanto a recursos de software, hardware y recursos humanos competentes y necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.
- **Factibilidad operacional:** Evalúa la viabilidad en cuanto al futuro uso y aceptación de los usuarios finales.
- **Factibilidad económica:** Evalúa la viabilidad en cuanto a los costos del proyecto, es decir, durante el desarrollo y la puesta en marcha. Además, se evalúan los beneficios futuros que se obtendrá al poner en marcha el sistema.

La factibilidad de este proyecto estará dada por el resultado de los aspectos mencionados anteriormente.

### 5.1 Factibilidad técnica

Este estudio determina si el equipamiento (tanto de software como hardware) y los recursos humanos con el que se dispone durante el desarrollo, y posterior implementación, permiten la realización del proyecto.

Para el desarrollo del software se requiere una estación de trabajo que cumpla con los requisitos técnicos mínimos.

Los requisitos técnicos, descritos en la tabla 4, son:

Módulo	Atributo	Descripción	Espacio en Disco Duro
Web	Lenguaje programación	de PHP, HTML, CSS	Menos de 1 GB
	Base de datos	PhpMyAdmin	12 MB
	Disponibilidad	En cualquier instante mientras exista conexión a internet.	-

Tabla 4: Requisitos Técnicos

Por tanto, considerando los requisitos mencionados anteriormente, se utilizará un equipo computacional que posee las características, descritas en la tabla 5, las cuales son:

<b>Procesador</b>	Intel Core i5 de 2.5 GHz
<b>Memoria RAM</b>	8 GB
<b>Almacenamiento</b>	700 GB
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 8

Tabla 5: Características Computacionales

El notebook que será utilizado cumple con los requerimientos técnicos mínimos necesarios para instalar el sistema. Ya que este proyecto es un servicio web, quienes hagan uso del servicio solo necesitarán tener una conexión a Internet, por lo tanto, desde el punto de vista técnico, es factible realizar tanto el desarrollo como la implementación del software.

## 5.2 Factibilidad operacional

La factibilidad operacional dice relación con el grado de aceptación que tendrá la solución por parte de los potenciales usuarios, así como las barreras que pueden existir para su desarrollo y posterior utilización.

Con la finalidad de apoyar a los administradores de las canchas de tenis de la ciudad de Chillán, se ha manifestado un especial interés en contar con un sistema de reserva de horas y control de personal y clientes, de modo que permita una eficiente gestión de la información y al mismo tiempo, que esta información se encuentre disponible a los potenciales clientes.

Durante una entrevista en Club de Tenis Chillán, el administrador expresa la necesidad de contar con un sistema que pueda mejorar la situación actual, de hecho, están en proceso de compra de un software para gestionar las reservas que se realizan, ya que actualmente se registran en un cuaderno. Además, les gustaría poder tener un sistema en el cual los clientes se registren y puedan realizar reservas a través de Internet.

Los clientes que hacen uso de canchas de tenis, consideran que visualizar las horas disponibles de una cancha de tenis, mediante una página web, les permitirá ahorrar tiempo al poder programarse con tiempo para poder ir a jugar tenis. Además, poder llevar un historial de sus reservas les parece bastante útil.

Por lo tanto, como conclusión del estudio de factibilidad operacional, se determina que es factible el desarrollo de este proyecto, debido a que los potenciales usuarios están dispuestos a mejorar sus actuales sistemas.

## 5.3 Factibilidad económica

En este último estudio se determinan los recursos necesarios para desarrollar el proyecto, los costos en los que se debe incurrir para su fabricación y los beneficios que se obtendrán a partir de la implementación del sistema.

El desarrollo del sistema está libre de costos directos en hardware ya que el equipo necesario para su operación está disponible.

Los costos asociados al software necesario para el desarrollo del proyecto serán evitados al utilizar exclusivamente herramientas de software libre y gratuito.

### 5.3.1 Costo de desarrollo del software

El desarrollo del proyecto lo llevará a cabo un alumno en etapa de Proyecto de Título de la carrera de Ingeniería Civil en Informática, por lo tanto, no habrá un costo asociado al pago de un profesional para el desarrollo de la aplicación. No obstante, se estimará una inversión aproximada.

- **Hardware y Software de desarrollo:** El desarrollo del Sistema está libre de costos asociados a la adquisición de hardware, ya que el encargado de desarrollar el Software cuenta con equipo propio, con el cual implementar el sistema.
- **Ingeniero Civil en Informática:** Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$8.300<sup>1</sup> aproximadamente. El proyecto contempla un periodo de 2 semanas, con un trabajo de 25 horas semanales, lo que se traduce en 50 hrs. totales. El costo total del Ingeniero es de \$415.000.

### 5.3.2 Costo de operación

- **Hardware y Software del servidor:** Para la puesta en marcha del sistema se requiere un servidor para el sitio web. Para la aplicación web PHP el hosting tiene un costo de \$33.900<sup>2</sup> + I.V.A anual. Teniendo un costo anual de \$40.341.

### 5.3.3 Costo de mantención

- El mismo Ingeniero Civil en Informática que implementará el sistema, realizará un cobro por mantención de los servicios, tanto por si ocurre algún problema con el servidor o problema técnico de la web. Estos costos serán de \$35.000 anuales.

<sup>1</sup>La estimación de la hora/hombre se calculó de acuerdo al sueldo promedio entregado por el portal mifuturo.cl

<sup>2</sup>Precio obtenido del sitio web [www.webhostingchile.com](http://www.webhostingchile.com)

### 5.3.4 Determinación de ingresos y beneficios

A continuación se muestra, en la tabla 6, un resumen de los costos de desarrollo, operación y mantención y luego se describen los beneficios, tanto tangibles como intangibles.

#### 5.3.4.1 Resumen de los costos

<b>Costos de Desarrollo</b>	
Hardware/Software	\$ 0
Ingeniero Civil en Informática	\$ 415.000
<b>Total Costos de Desarrollo</b>	<b>\$415.000</b>
<b>Costo de Operación</b>	
Hardware	\$ 0
Hosting	\$ 40.341
<b>Total Costo de operación</b>	<b>\$40.341</b>
<b>Costo de mantención</b>	
Ingeniero Civil en Informática	\$ 35.000
<b>Total costo de Mantención</b>	<b>\$35.000</b>
<b>Costo Total</b>	<b>\$490.341</b>

Tabla 6: Resumen de los Costos

#### 5.3.4.2 Beneficios tangibles

- El administrador de la empresa podrá llevar un registro de clientes de una manera más organizada.
- Se mejora el control de las reservas, ya que se tiene un mejor control de las horas y de los clientes que realizan las reservas. También permite tener un mejor control de los pagos al comparar el dinero en caja con las reservas pagadas.
- Mejora la disponibilidad de los servicios, lo que se traduce en más clientes encontrando lo que necesiten.
- Al tener un sitio web, existe la probabilidad de que nuevos clientes pueden encontrar la empresa en internet.

### 5.3.4.3 Beneficios intangibles

- Se tiene acceso a la información instantáneamente desde cualquier lugar, lo que reduce las horas de búsqueda de información.
- Mejora de la competitividad frente a otras empresas del rubro.
- Mejor relación con el cliente, puesto que al registrar su información de contacto, se puede mantener al cliente informado de los servicios de la empresa.

### 5.3.4.4 Flujo de caja

Actualmente en la Ciudad de Chillán, existe un universo de 2 empresas del rubro de arriendo de canchas de tenis, dispuestas a adquirir tecnologías de la información. Al vender el servicio web a estas 2 empresas, cobrando \$30.000 mensual a cada una, más \$2.000 mensual por cada cliente que tengan, suponiendo que tengan, en promedio, 20 clientes se obtendrá un ingreso de \$140.000 mensuales, esta da un total de \$1.680.000 anuales. Incorporando los costos anuales de mantención se obtendrá un ingreso de \$1.715.000 al año.

Para determinar la factibilidad económica se utilizará el indicador VAN [7], cuyo valor, indicado en la tabla 7, proporcionará un criterio de decisión frente a esta.

Descripción del flujo de Efectivo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Desarrollo	\$415.000					
Costo en Hardware y Software	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo operacional (Servidor)		\$40.341	\$40.341	\$40.341	\$40.341	\$40.341
Costo de mantención		\$35.000	\$35.000	\$35.000	\$35.000	\$35.000
Beneficios Obtenidos producto del Sistema		\$1.680.000	\$1.680.000	\$1.680.000	\$1.680.000	\$1.680.000
Beneficios Costos ajustados a valor actual	\$415.000	\$1.674.659	\$1.674.659	\$1.674.659	\$1.674.659	\$1.674.659

<b>VAN</b>	<b>\$7.958.295</b>					

Tabla 7: Factibilidad Económica

Los beneficios obtenidos producto del sistema se obtienen restándole el costo operacional a los ingresos totales anuales, es decir,  $\$1.715.000 - \$ 40.341 = \$ 1.674.659$ .

En este caso, el VAN resultó positivo, lo cual indica que es factible realizar esta inversión (es rentable).

#### 5.4 Conclusión de la factibilidad

Del análisis de factibilidad, se concluye que este proyecto es viable desde el punto de vista técnico, operacional y económico, en los cuales la relación precio/beneficio es muy conveniente.

## Capítulo 6: DIAGRAMA DE CASOS DE USO

En este capítulo se presentan los casos de uso y la especificación de los casos de uso [8].

### 6.1 Casos de Uso

Los CU, de la figura 6, ayudan a comprender cuál es el ámbito del sistema desarrollado y comunicar claramente que objetivos contribuye a lograr. Además, se visualizan a la izquierda los actores que son miembros internos de la empresa y del lado derecho los actores externos a ella.

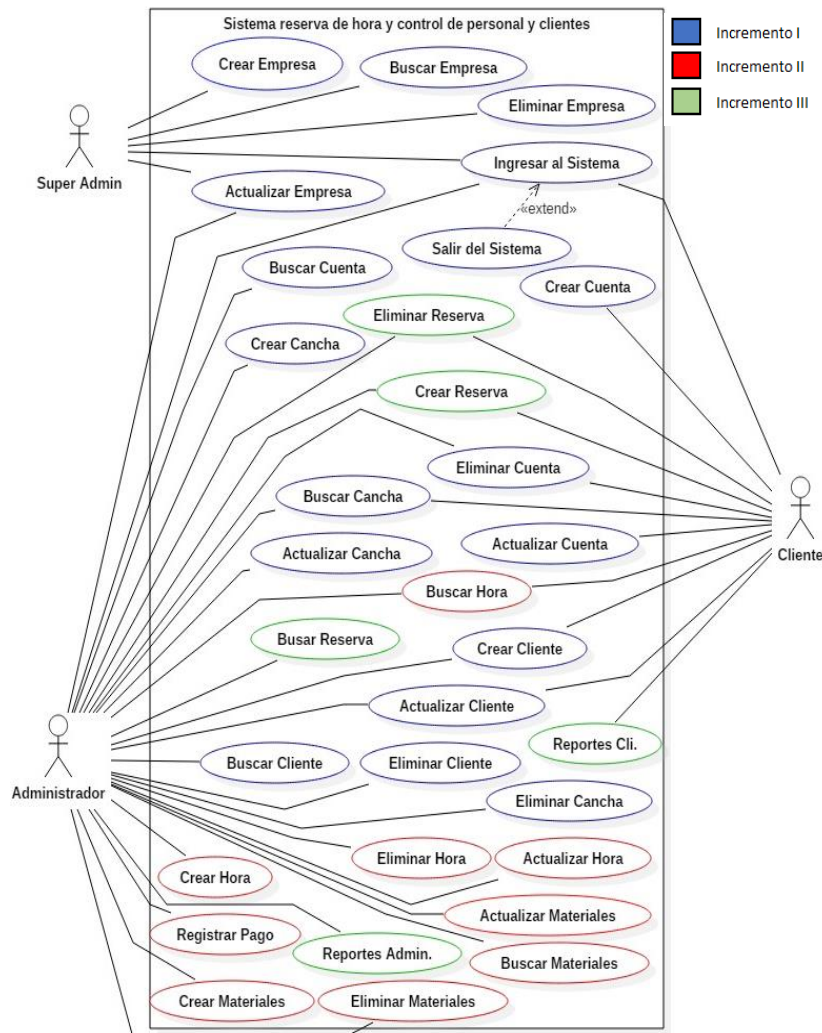


Figura 6: Diagrama de Casos



En la figura 6 se destacan con colores los casos de uso de cada incremento. Los de color azul son del primer incremento, los rojos del segundo incremento y los verdes del tercer incremento.

## 6.2 Especificación de los Casos de Uso

A continuación, desde la tabla 8 hasta la tabla 36, se detallan los casos de uso y en qué incremento se encuentran.

### 6.2.1 Incremento I

<b>Caso de Uso: Ingresar al Sistema</b>	
<b>ID</b>	CU01
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor ingresar al sistema.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador, Administrador, Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno
<b>Precondiciones</b>	El actor debe poseer una cuenta (usuario y contraseña) para ingresar al sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor llena los campos usuario y contraseña.</li> <li>2. El sistema comprueba que los datos cumplan el formato de los campos.</li> <li>3. El sistema compara la información ingresada en la base de datos. (F.A1)(F.A2)</li> <li>4. El sistema confirma el ingreso e inicio de sesión.</li> <li>5. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en el formato de los datos ingresados.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol> <p>F.A2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema no encuentra coincidencia con los datos ingresados.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El actor ha iniciado sesión en el sistema.

Tabla 8: Especificación de los Casos de Uso: Ingresar al Sistema

<b>Caso de Uso: Salir del Sistema</b>	
<b>ID</b>	CU02
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor salir del sistema.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador, Administrador y Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno
<b>Precondiciones</b>	El actor debe poseer una cuenta activa para ingresar al sistema.

<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción de salir del sistema.</li> <li>2. El actor confirma su salida.</li> <li>3. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La sesión fue cerrada.

Tabla 9: Especificación de los Casos de Uso: Salir de Sistema

<b>Caso de Uso: Crear Cuenta</b>	
<b>ID</b>	CU03
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor crear una cuenta en el sistema.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador y Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión como Súper Administrador o Cliente.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear una nueva cuenta en el sistema.</li> <li>2. El sistema solicita los datos de la nueva cuenta a crear.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no almacena la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La cuenta ha sido creada en la base de datos.

Tabla 10: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cuenta

<b>Caso de Uso: Buscar Cuenta</b>	
<b>ID</b>	CU04
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema una cuenta.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador, Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una cuenta.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos de la cuenta a buscar.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> </ol>

	7. Fin del caso de uso.
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 11: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cuenta

<b>Caso de Uso: Actualizar Cuenta</b>	
<b>ID</b>	CU05
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor modificar en el sistema la <u>información personal del cliente</u> .
<b>Actor Principal</b>	Administrador y Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Súper Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la cuenta a modificar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando actor solicita actualizar una cuenta.</li> <li>2. El sistema solicita los datos a actualizar de la cuenta.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La información de la cuenta ha sido actualizada en la base de datos.

Tabla 12: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cuenta

<b>Caso de Uso: Eliminar Cuenta</b>	
<b>ID</b>	CU06
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar una cuenta existente en el sistema.
<b>Actor Principal</b>	Administrador y Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Súper Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la cuenta a eliminar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una cuenta.</li> <li>2. El sistema solicita la confirmación de la eliminación de la cuenta.</li> <li>3. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>

	4. Fin del caso de uso.
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	El cliente ha sido eliminado de la base de datos.

Tabla 13: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cuenta

<b>Caso de Uso: Crear Empresa</b>	
<b>ID</b>	CU07
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor crear en el sistema una empresa a partir de su información personal.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor ha iniciado sesión como Súper Administrador.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear una nueva empresa en el sistema.</li> <li>2. El sistema solicita los datos de la empresa a crear.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no almacena la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La empresa ha sido creada en la base de datos.

Tabla 14: Especificación de los Casos de Uso: Crear Empresa

<b>Caso de Uso: Actualizar Empresa</b>	
<b>ID</b>	CU08
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor modificar en el sistema la información personal de la empresa.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Súper Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la empresa a modificar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita actualizar datos de una empresa.</li> <li>2. El sistema muestra los datos existentes de la empresa para ser</li> </ol>

	<p>actualizados.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa la nueva información.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Datos de la empresa actualizados con éxito.

Tabla 15: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Empresa

Caso de Uso: Eliminar Empresa	
<b>ID</b>	CU09
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema la información de una empresa.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la empresa a eliminar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una empresa.</li> <li>2. El sistema solicita confirmación de eliminación de la empresa.</li> <li>3. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>4. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La empresa ha sido eliminada de la base de datos.

Tabla 16: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Empresa

Caso de Uso: Buscar Empresa	
<b>ID</b>	CU10
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema la información de una empresa.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una empresa.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos de la empresa a buscar.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (FA)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>

<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: 1. El sistema encuentra errores en la información ingresada. 2. El sistema despliega un mensaje de error.
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 17: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Empresa

<b>Caso de Uso: Crear Cancha</b>	
<b>ID</b>	CU11
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor registrar en el sistema una cancha de tenis.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear una cancha de tenis en el sistema.</li> <li>2. El sistema solicita los datos de la nueva cancha a crear.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: 1. El sistema encuentra errores en la información ingresada. 2. El sistema no almacena la información del elemento en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	La cancha de tenis ha sido creada con éxito en la base de datos.

Tabla 18: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cancha

<b>Caso de Uso: Actualizar Cancha</b>	
<b>ID</b>	CU12
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor modificar en el sistema la información de una cancha de tenis.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la cancha de tenis en el sistema.</li> </ul>

<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita actualizar una cancha de tenis.</li> <li>2. El sistema muestra los datos existentes para ser actualizados.</li> <li>3. El actor ingresa la nueva información.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La información ha sido actualizada en la base de datos.

Tabla 19: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cancha

<b>Caso de Uso: Eliminar Cancha</b>	
<b>ID</b>	CU13
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema una cancha de tenis.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la cancha de tenis en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una cancha de tenis.</li> <li>2. El sistema solicita confirmación para eliminar la cancha de tenis.</li> <li>3. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>4. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	El servicio ha sido eliminado de la base de datos.

Tabla 20: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cancha

<b>Caso de Uso: Buscar Cancha</b>	
<b>ID</b>	CU14
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema una cancha de tenis.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una cancha de tenis.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos de la</li> </ol>

	<p>cancha a buscar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 21: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cancha

<b>Caso de Uso: Crear Cliente</b>	
<b>ID</b>	CU15
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor crear en el sistema un cliente a partir de su información personal.
<b>Actor Principal</b>	Cliente
<b>Actor Secundario</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor ha iniciado sesión como Súper Administrador.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear un cliente en el sistema.</li> <li>2. El sistema solicita los datos del cliente a crear.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no almacena la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El cliente ha sido creado en la base de datos.

Tabla 22: Especificación de los Casos de Uso: Crear Cliente

<b>Caso de Uso: Actualizar Cliente</b>	
<b>ID</b>	CU16
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor modificar en el sistema la información personal del cliente.
<b>Actor Principal</b>	Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Administrador.



<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la empresa a modificar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita actualizar datos de una empresa.</li> <li>2. El sistema muestra los datos existentes del cliente para ser actualizados.</li> <li>3. El actor ingresa la nueva información.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema no actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Datos del cliente actualizados con éxito.

Tabla 23: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Cliente

Caso de Uso: Eliminar Cliente	
<b>ID</b>	CU17
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema la información de un cliente.
<b>Actor Principal</b>	Cliente
<b>Actor Secundario</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la empresa a eliminar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar un cliente.</li> <li>6. El sistema solicita confirmación de eliminación del cliente.</li> <li>7. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>8. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	El cliente ha sido eliminado de la base de datos.

Tabla 24: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Cliente

Caso de Uso: Buscar Cliente	
<b>ID</b>	CU18
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema la información de un cliente.
<b>Actor Principal</b>	Súper Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar un cliente.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos del cliente a buscar.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (FA)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 25: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Cliente

### 6.2.2 Incremento II

<b>Caso de Uso: Crear Hora</b>	
<b>ID</b>	CU19
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor asignar una hora para realizar una reserva de una cancha de tenis.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear hora de reserva para una cancha de tenis.</li> <li>2. El sistema solicita al actor elegir la cancha de tenis y asignar horas para reservas.</li> <li>3. El actor ingresa los datos.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor.</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega un mensaje de confirmación.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	Las horas de reserva han sido creadas en la base de datos.

Tabla 26: Especificación de los Casos de Uso: Crear Hora

<b>Caso de Uso: Eliminar Hora</b>	
<b>ID</b>	CU20
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema una hora asignada para reserva de cancha de tenis.

<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe(n) la(s) hora(s) a eliminar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una hora asignada.</li> <li>2. El actor selecciona la hora asignada eliminar.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación para eliminar la hora.</li> <li>4. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>5. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La hora asignada ha sido eliminada de la base de datos.

Tabla 27: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Hora

<b>Caso de Uso: Buscar Hora</b>	
<b>ID</b>	CU21
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema una hora asignada.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una hora asignada.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos de la hora asignada a buscar.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 28: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Hora

<b>Caso de Uso: Registrar Pago</b>	
<b>ID</b>	CU22

<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor registrar el pago de una reserva de hora.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita registrar el pago de una reserva de hora.</li> <li>2. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>3. El sistema guarda los datos ingresados por el actor.</li> <li>4. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 29: Especificación de los Casos de Uso: Registrar Pago

<b>Caso de Uso: Crear Materiales</b>	
<b>ID</b>	CU23
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor crear un material.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear materiales.</li> <li>2. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>3. El sistema guarda los datos ingresados por el actor.</li> <li>4. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 30: Especificación de los Casos de Uso: Crear Materiales

<b>Caso de Uso: Actualizar Materiales</b>	
<b>ID</b>	CU24
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor modificar en el sistema algún material.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe(n) material(es) a actualizar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita modificar un material.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra los datos a modificar del material.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor.</li> <li>5. El sistema actualiza la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La información de las horas asignadas ha sido actualizada en la base de datos.

Tabla 31: Especificación de los Casos de Uso: Actualizar Materiales

<b>Caso de Uso: Eliminar Materiales</b>	
<b>ID</b>	CU25
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema un material.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe(n) material(es) a actualizar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar un material.</li> <li>2. El actor selecciona el material a eliminar.</li> <li>3. El sistema solicita confirmación para eliminar el material.</li> <li>4. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>5. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La hora asignada ha sido eliminada de la base de datos.

Tabla 32: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Materiales

<b>Caso de Uso: Buscar Materiales</b>	
<b>ID</b>	CU26
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema un material.
<b>Actor Principal</b>	Administrador.
<b>Actor Secundario</b>	Ninguno.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>

<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar un material.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos del material a buscar.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	<p>F.A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 33: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Materiales

### 6.2.3 Incremento III

<b>Caso de Uso: Crear Reserva</b>	
<b>ID</b>	CU27
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor agendar una cancha a un cliente en el sistema.
<b>Actor Principal</b>	Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita crear una nueva reserva en el sistema.</li> <li>2. El sistema solicita seleccionar, de un listado, el servicio a reservar.</li> <li>3. El actor selecciona el servicio y confirma su reserva.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor.</li> <li>5. El sistema almacena la información del elemento en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega un mensaje de confirmación.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La reserva ha sido creada en la base de datos.

Tabla 34: Especificación de los Casos de Uso: Crear Reserva

<b>Caso de Uso: Eliminar Reserva</b>	
<b>ID</b>	CU28
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor eliminar del sistema una reserva.
<b>Actor Principal</b>	Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Administrador.

<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> <li>▪ Existe la reserva a eliminar en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una reserva.</li> <li>2. El sistema solicita confirmación para eliminar la reserva.</li> <li>3. El sistema elimina la información del elemento en la base de datos.</li> <li>4. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
<b>Postcondiciones</b>	La reserva ha sido eliminada de la base de datos.

Tabla 35: Especificación de los Casos de Uso: Eliminar Reserva

<b>Caso de Uso: Buscar Reserva</b>	
<b>ID</b>	CU29
<b>Descripción</b>	El presente caso de uso permite al actor buscar en el sistema una reserva.
<b>Actor Principal</b>	Cliente.
<b>Actor Secundario</b>	Administrador.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor debe poseer una cuenta.</li> <li>▪ El actor ha iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una reserva.</li> <li>2. El sistema solicita campos de datos que coincidan con atributos de la reserva a buscar.</li> <li>3. El actor ingresa la información solicitada.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados por el actor. (F.A)</li> <li>5. El sistema compara la información ingresada en la base de datos.</li> <li>6. El sistema despliega las coincidencias encontradas.</li> <li>7. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternativos</b>	F.A: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema encuentra errores en la información ingresada.</li> <li>2. El sistema despliega un mensaje de error.</li> <li>3. Fin del caso de uso.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	No existen postcondiciones para este caso de uso.

Tabla 36: Especificación de los Casos de Uso: Buscar Reserva

## Capítulo 7: MODELO ENTIDAD RELACIÓN

El modelo entidad relación, desplegado en la figura 7, sirve para conocer de forma clara la estructura de la información que es implementada en la base de datos. El modelo permite dar a conocer las entidades más importantes (con sus atributos) y qué relación tienen entre ellas. Además, la figura se divide en colores que representan la implementación realizada en cada incremento.

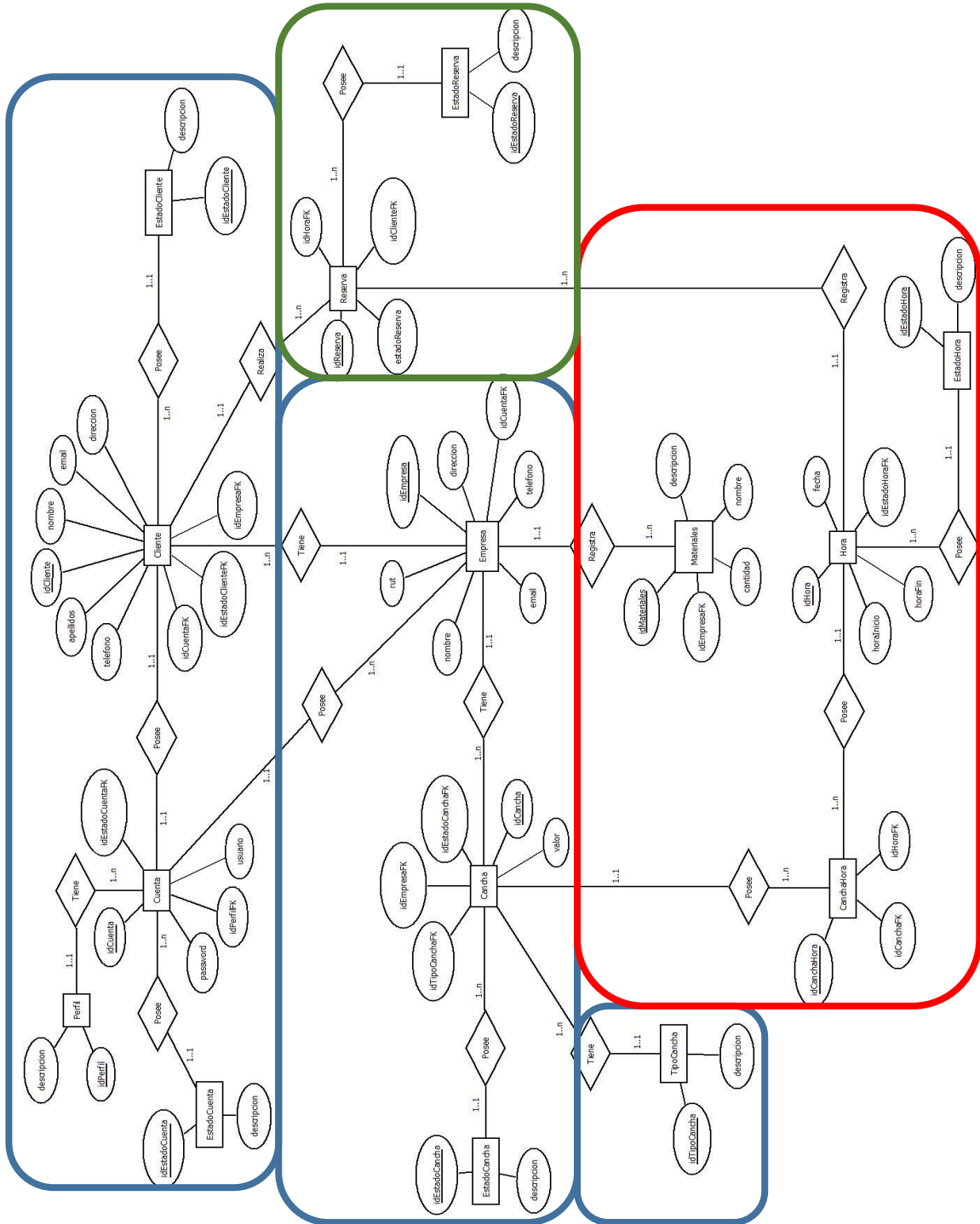


Figura 7: Diagrama Modelo Entidad Relación



## Capítulo 8: MODELO RELACIONAL

A diferencia del modelo entidad relación, el modelo relacional (Figura 8) da una vista más detallada de la implementación de la base de datos [9], esto debido a que el modelo relacional utiliza un lenguaje más cercano al nivel de programación de la base de datos.

Al igual que en la figura del modelo anterior, esta se divide con colores para detallar lo que se realizó en cada incremento.

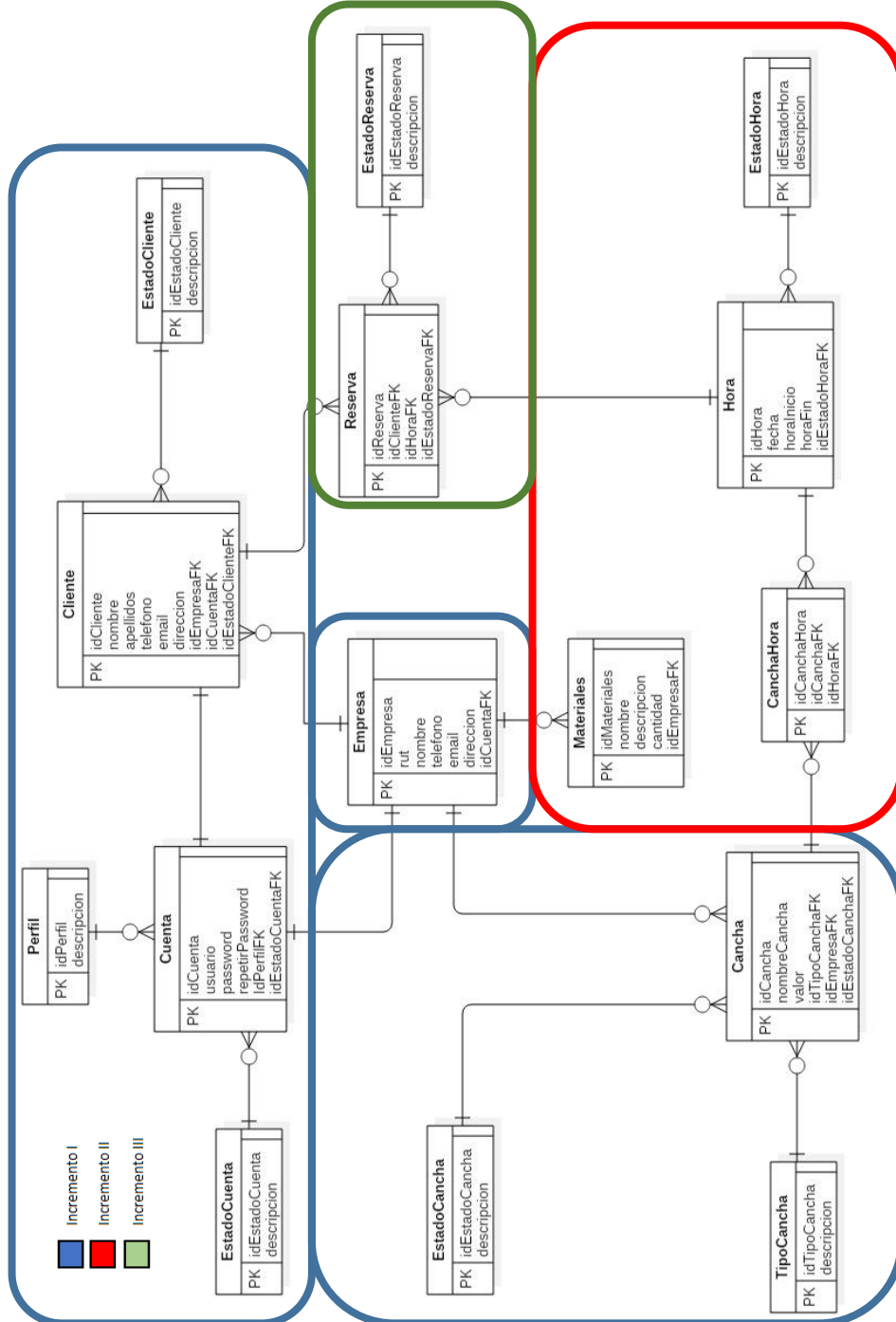


Figura 8: Diagrama Modelo Relacional

## 8.1 Descripción de las tablas

A continuación, desde la tabla 37 hasta la tabla 51, se describen las tablas del modelo relacional.

### 8.1.1 Incremento I

Cuenta	
Atributos	Descripción
<b>IdCuenta</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>usuario</b>	Nombre de usuario (varchar 30)
<b>password</b>	Clave que tendrá la cuenta (varchar 40)
<b>repetirPassword</b>	Repetición de la clave que tendrá la cuenta (varchar 40)
<b>IdPerfilFK</b>	Clave foránea de tabla Cuenta. Primaria de tabla Perfil (int 11)
<b>idEstadoCuentaFK</b>	Clave foránea de tabla Cuenta. Primaria de EstadoCuenta (int 11)

Tabla 37: Descripción tabla Cuenta

Cliente	
Atributos	Descripción
<b>IdCliente</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>nombre</b>	Nombre del cliente (varchar 30)
<b>apellidos</b>	Apellidos del cliente (varchar 30)
<b>telefono</b>	Teléfono del cliente (int 11)
<b>email</b>	Email del cliente (varchar 50)
<b>direccion</b>	Dirección del cliente (varchar 50)
<b>IdEmpresaFK</b>	Clave foránea tabla Cliente. Primaria de tabla Empresa (int 11)
<b>idCuentaFK</b>	Clave foránea de tabla Cliente. Primaria de tabla Cuenta (int 11)
<b>idEstadoClienteFK</b>	Clave foránea de tabla Cliente. Primaria de tabla EstadoCliente (int 11)

Tabla 38: Descripción tabla Cliente

Empresa	
Atributos	Descripción
<b>IdEmpresa</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>rut</b>	Rut de la empresa (varchar 10)
<b>nombre</b>	Nombre de la empresa (varchar 30)
<b>telefono</b>	Teléfono de la empresa (int 11)
<b>email</b>	Email de la empresa (varchar 20)
<b>direccion</b>	Dirección de la empresa (varchar 30)
<b>idCuentaFK</b>	Clave foránea de tabla Empresa. Primaria de tabla EstadoCuenta (int 11)

Tabla 39: Descripción tabla Empresa

Cancha	
Atributos	Descripción
<b>IdCancha</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>nombreCancha</b>	nombre de la cancha (varchar 30)
<b>valor</b>	Valor que tendrá la cancha (int 11)
<b>IdTipoCanchaFK</b>	Clave foránea de tabla Cancha. Primaria de tabla TipoCancha (int 11)
<b>idEmpresaFK</b>	Clave foránea de tabla Cancha. Primaria de tabla Empresa (int 11)
<b>idEstadoCanchaFK</b>	Clave foránea tabla Cancha. Primaria de tabla EstadoCancha (int 11)

Tabla 40: Descripción tabla Cancha

Perfil	
Atributos	Descripción
<b>IdPerfil</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del perfil (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>

Tabla 41: Descripción tabla Perfil

EstadoCuenta	
Atributos	Descripción
<b>IdPerfil</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del estado de la cuenta (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activa</li> <li>• Bloqueada</li> </ul>

Tabla 42: Descripción tabla EstadoCuenta

EstadoCliente	
Atributos	Descripción
<b>IdPerfil</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del estado del cliente (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activo</li> <li>• Bloqueado</li> </ul>

Tabla 43: Descripción tabla EstadoCliente

EstadoCancha	
Atributos	Descripción
<b>IdPerfil</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del estado de la cancha (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponible</li> <li>• Reservada</li> <li>• En mantención</li> </ul>

Tabla 44: Descripción tabla EstadoCancha

TipoCancha	
Atributos	Descripción
<b>IdPerfil</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del tipo de cancha (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arcilla</li> <li>• Cemento</li> <li>• Césped</li> </ul>

Tabla 45: Descripción tabla TipoCancha

### 8.1.2 Incremento II

Materiales	
Atributos	Descripción
<b>IdMateriales</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>nombre</b>	Nombre del material (varchar 30)
<b>descripcion</b>	Descripción del material (varchar 150)
<b>cantidad</b>	Cantidad del material (int 11)
<b>idEmpresaFK</b>	Clave foránea tabla Materiales. Primaria de tabla Empresa (int 11)

Tabla 46: Descripción tabla Materiales

Hora	
Atributos	Descripción
<b>IdHora</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>fecha</b>	Fecha de la hora (date)
<b>horalnicio</b>	Hora inicio (time)
<b>horaFin</b>	Hora de finalización (time)
<b>idEstadoHoraFK</b>	Clave foránea tabla Hora. Primaria de tabla EstadoHora (int 11)

Tabla 47: Descripción tabla Hora

EstadoHora	
Atributos	Descripción
<b>IdEstadoHora</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del estado de la hora (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponible</li> <li>• Ocupada</li> </ul>

Tabla 48: Descripción tabla EstadoHora

CanchaHora	
Atributos	Descripción
<b>idCanchaHora</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>idCanchaFK</b>	Clave foránea tabla CanchaHora. Primaria de tabla Cancha (int 11)
<b>idHoraFK</b>	Clave foránea tabla CanchaHora. Primaria de tabla Hora (int 11)

Tabla 49: Descripción tabla CanchaHora

### 8.1.3 Incremento III

Reserva	
Atributos	Descripción
<b>IdReserva</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>idClienteFK</b>	Clave foránea tabla Reserva. Primaria de tabla Cliente (int 11)
<b>idHoraFK</b>	Clave foránea tabla Reserva. Primaria de tabla Hora (int 11)
<b>idEstadoReservaFK</b>	Clave foránea tabla Reserva. Primaria de tabla EstadoReserva (int 11)

Tabla 50: Descripción tabla Reserva

EstadoReserva	
Atributos	Descripción
<b>IdEstadoReserva</b>	Clave Primaria (int 11)
<b>descripcion</b>	Descripción del estado de la reserva (varchar 50), estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponible</li> <li>• Reservada</li> <li>• Pagada</li> </ul>

Tabla 51: Descripción tabla EstadoReserva

## Capítulo 9: MAPA DE NAVEGACIÓN

El mapa de navegación del sistema (Figura 9) despliega las interrelaciones que existen entre cada página del sitio web de una forma esquemática, facilitando la visualización de cómo acceder a cada una de las páginas.

Se destacan con colores la navegación que se puede realizar en cada incremento. Los de color azul son del primer incremento, los rojos del segundo incremento y los verdes del tercer incremento.

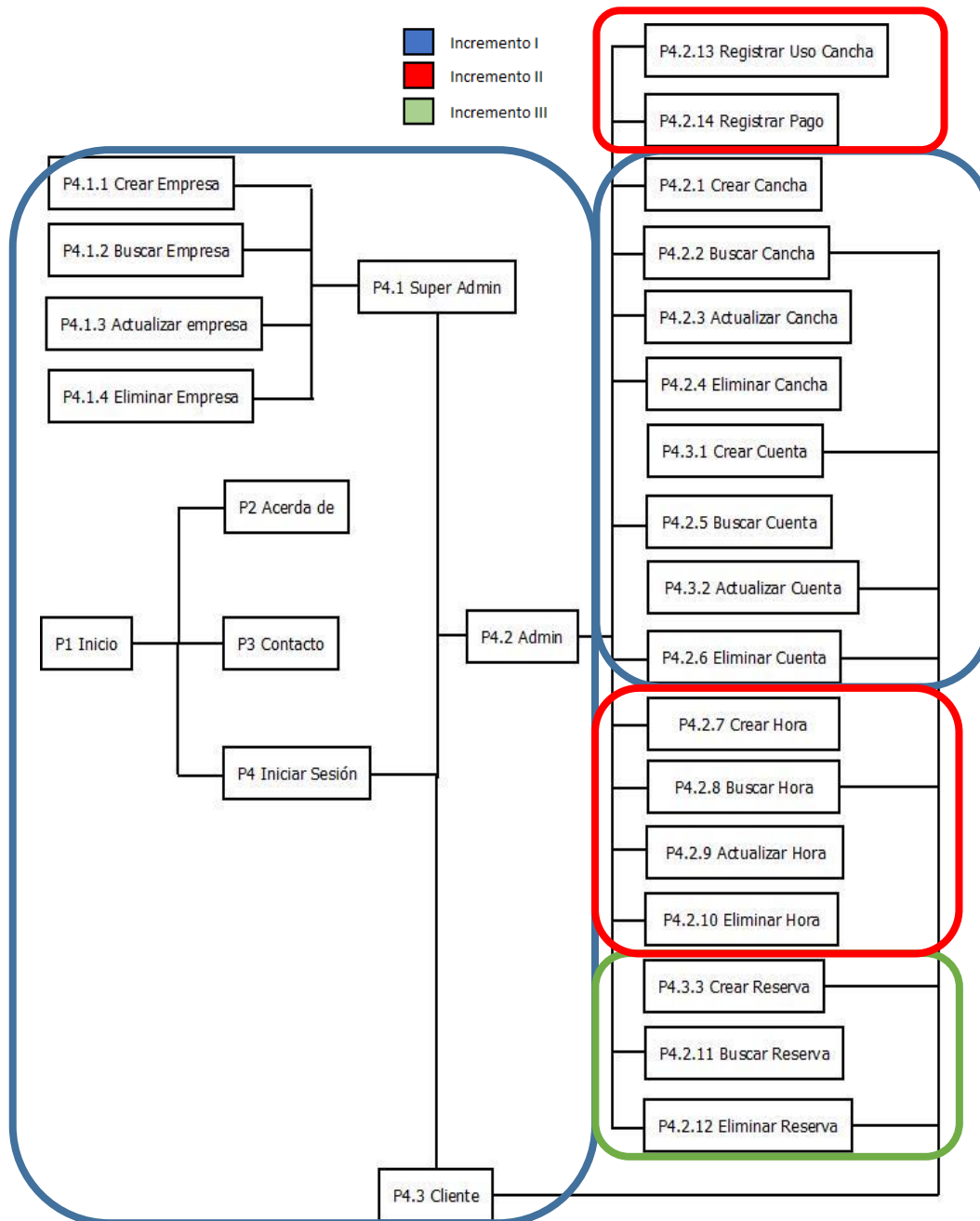


Figura 9: Diagrama Mapa de Navegación

## Capítulo 10: PRUEBAS

En este punto se desarrollan las pruebas a los módulos más importantes del sistema. Las pruebas son de gran importancia en el desarrollo de un sistema, ya que su objetivo es asegurar la calidad del software mediante la verificación y validación de los requisitos.

### 10.1 Especificación de las pruebas

A continuación se presentan las pruebas que se aplicarán al proyecto, las cuales consisten en pruebas de integración, de seguridad y autenticación.

#### 10.1.1 Pruebas de integración

En la tabla 52, se detallan las pruebas de integración.

Pruebas de Integración	
<b>Objetivo</b>	Probar y validar que el software funcione debidamente, esto quiere decir, que funciona correctamente haciendo la acción que debe realizar.
<b>Descripción</b>	Esta prueba está basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el software.
<b>Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis a los resultados.</li> <li>• En caso de encontrar errores, realizar un oportuno control.</li> </ul>
<b>Criterios de éxito</b>	El resultado obtenido para el caso de uso corresponde con la funcionalidad esperada.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja Negra.

Tabla 52: Pruebas de Integración

#### 11.1.2 Pruebas de seguridad

En la tabla 53, se detallan las pruebas de seguridad.

Pruebas de Seguridad	
<b>Objetivo</b>	Asegurar que el acceso al sistema sea seguro y que la información no pueda ser accedida por personal no autorizado.
<b>Descripción</b>	Esta prueba determina que tan seguro es el sistema.
<b>Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema utilizando distintos tipos de cuentas de usuario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema a través de la URL.</li> </ul>
<b>Criterios de éxito</b>	El resultado obtenido es que no se ha logrado entrar al sistema ni obtenido información con accesos no autorizados.
<b>Enfoque de la prueba</b>	Caja Negra.

Tabla 53: Pruebas de Seguridad

## 10.2 Modelo de realización de pruebas

En la figura 10, se describe el proceso de realización de las pruebas del software

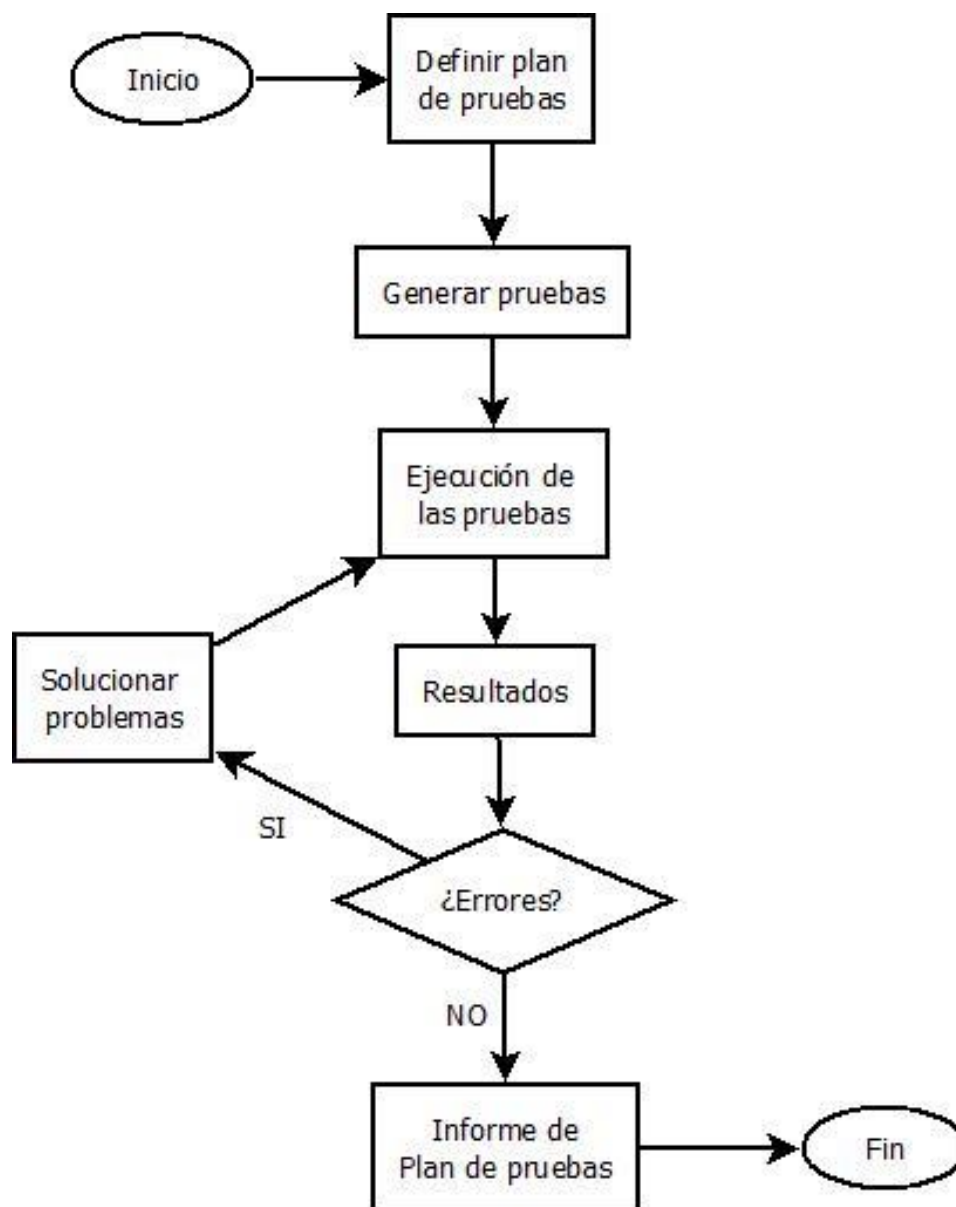


Figura 10: Modelo de Plan de Pruebas



### 10.3 Plan de pruebas

Las pruebas realizadas consistieron en ingresar datos de prueba correctos, erróneos y dejar los campos en blanco, esto con el objetivo de evaluar el comportamiento del sistema frente a estos casos de prueba y verificar que los resultados o respuestas que arroja son correctos o erróneos.

#### 10.3.1 Pruebas de seguridad

Se presentan los casos de pruebas de autenticación y seguridad realizados al software, los cuales se hicieron en el incremento I, presentando a que caso de uso se le realizó la prueba y que clase de prueba se hizo.

Desde la tabla 54 hasta la tabla 56, se detallan las pruebas de seguridad realizadas.

Caso de Prueba: CPAS-01 Acceso al Sistema				
ID Prueba	CPAS-01	Fecha	25/05/2016	
Propósito	Acceder al Sistema web mediante una cuenta de usuario.			
Tipo de Prueba	Caja Negra			
Caso de Uso a probar	CU01: Ingresar al Sistema	Actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
Prueba N°	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1.- Caso no válido	- <b>Nombre de usuario:</b> vacío - <b>Contraseña:</b> vacío	Cada campo debe desplegar una notificación de campos vacíos.	Despliegue de mensaje de error por campos vacíos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Nombre de usuario:</b> marcello - <b>Contraseña:</b> 1234	Desplegar mensaje con error de autenticación (usuario y/o contraseña)	Despliegue de mensaje de error en usuario y/o contraseña.	Aprobado
3.- Caso no válido	- <b>Nombre de usuario:</b> juan - <b>Contraseña:</b> 4815	Desplegar mensaje con error de autenticación (usuario y/o contraseña)	Despliegue de mensaje de error en usuario y/o contraseña.	Aprobado
4.- Caso válido	- <b>Nombre de usuario:</b> marcello	Iniciar sesión en el Sistema.	El usuario inicia sesión.	Aprobado

	- <b>Contraseña:</b> 4815		
--	---------------------------	--	--

Tabla 54: Caso de Prueba: CPAS-01 Acceso al Sistema

Caso de Prueba: CPAS-02 Salir del Sistema				
<b>ID Prueba</b>	CPAS-02	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Finalizar la sesión activa del usuario en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU02: Salir del Sistema	<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Finalización de la sesión activa en el Sistema.	Cierre con éxito de la sesión.	Aprobado

Tabla 55: Caso de Prueba: CPAS-02 Salir del Sistema

Caso de Prueba: CPAS-03 Autenticación de usuario				
<b>ID Prueba</b>	CPAS-03	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Salir del Sistema web mediante el botón "Cerrar Sesión"			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU01: Ingresar al Sistema	<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	- <b>Rol:</b> Súper Administrador - <b>Nombre:</b> Marcello - <b>Contraseña:</b> 4815	Acceder al Sistema con el menú del Súper Administrador.	Acceso al Sistema con menú de Súper Administrador.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Rol:</b> Administrador - <b>Nombre:</b> andres - <b>Contraseña:</b> 5678	Acceder al Sistema con el menú del Administrador.	Acceso al Sistema con menú de Administrador.	Aprobado
3.- Caso válido	- <b>Rol:</b> Cliente - <b>Nombre:</b> jose - <b>Contraseña:</b> 1357	Acceder al Sistema con el menú del Cliente.	Acceso al Sistema con menú de Cliente.	Aprobado

Tabla 56: Caso de Prueba: CPAS-03 Autenticación de usuario

### 10.3.2 Pruebas de integración

A continuación se presentan los casos de pruebas de integración realizados al software, presentando a que caso de uso se le realizó la prueba, que clase de prueba se hizo y en qué incremento.

#### 10.3.2.1 Incremento I

Desde la tabla 57 hasta la tabla 72, se detallan las pruebas de seguridad realizadas.

Caso de Prueba: CPI-01 Crear Cuenta				
<b>ID Prueba</b>	CPI-01	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Crear cuenta para ingresar al Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU03: Crear Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
		<b>Actor Secundario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Usuario:</b> (en blanco) - <b>Password:</b> ****	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Usuario:</b> Nelson - <b>Password:</b> *****	Crear la cuenta exitosamente.	Crea la nueva cuenta en el Sistema con éxito.	Aprobado

Tabla 57: Caso de Prueba: CPI-01 Crear Cuenta

Caso de Prueba: CPI-02 Buscar Cuenta				
<b>ID Prueba</b>	CPI-02	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar una cuenta existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU04: Buscar Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> <li>• Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Usuario:</b> Pedro	Desplegar mensaje de que no se encontraron	Despliegue de mensaje: No se encontraron	Aprobado

		resultados.	resultados.	
2.- Caso válido	- <b>Usuario:</b> jose	Mostrar la información correspondiente a la cuenta.	la muestra información correspondiente a la cuenta.	Aprobado

Tabla 58: Caso de Prueba: CPI-02 Buscar Cuenta

Caso de Prueba: CPI-03 Actualizar Cuenta				
<b>ID Prueba</b>	CPI-03	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Actualizar información de una cuenta existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU05: Actualizar Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
		<b>Actor Secundario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Usuario:</b> (en blanco) - <b>Password:</b> ****	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Usuario:</b> Nelson92 - <b>Password:</b> *****	Actualizar lo(s) dato(s) modificados.	Modifica los datos con éxito.	Aprobado

Tabla 59: Caso de Prueba: CPI-03 Actualizar Cuenta

Caso de Prueba: CPI-04 Eliminar Cuenta				
<b>ID Prueba</b>	CPI-04	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar una cuenta existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU06: Eliminar Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Cliente</li> </ul>	
		<b>Actor Secundario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Súper Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación de la cuenta del Sistema.	Cuenta eliminada del Sistema.	Aprobado

Tabla 60: Caso de Prueba: CPI-04 Eliminar Cuenta

Caso de Prueba: CPI-05 Crear Empresa				
ID Prueba	CPI-05	Fecha	25/05/2016	
Propósito	Registrar una empresa en el Sistema.			
Tipo de Prueba	Caja Negra			
Caso de Uso a probar	CU07: Crear Empresa	Actor Principal	• Súper Administrador	
Prueba N°	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> (en blanco) - <b>Nombre:</b> Club de Tenis - <b>Teléfono:</b> (en blanco) - <b>Email:</b> (en blanco)	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 1775592032-4 - <b>Nombre:</b> Club de Tenis - <b>Teléfono:</b> 422328078. - <b>Email:</b> cdt@club.cl	Desplegar mensaje de error por ingresar rut inválido.	Despliega mensaje: "Rut inválido".	Aprobado
3.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 17755920-2 - <b>Nombre:</b> Club de Tenis. - <b>Teléfono:</b> 422328078. - <b>Email:</b> cdt@club	Desplegar mensaje de error por ingresar email con formato erróneo.	Despliega mensaje: "Email no es una dirección de email válida".	Aprobado
4.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 17755920-2 - <b>Nombre:</b> palermo. - <b>Teléfono:</b> 422328078. - <b>Email:</b> cdt@club.cl	Desplegar mensaje de error por rut ya existente en el sistema.	Despliega mensaje: "El rut ya existe en el Sistema".	Aprobado
5.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 18476830-5 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> 76341708. - <b>Email:</b> cdt@club.cl	Desplegar mensaje de error por email ya existente en el sistema.	Despliega mensaje: "El correo ya existe en el sistema".	Aprobado
6.- Caso válido	- <b>Rut:</b> 18476830-5 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> 76341708. - <b>Email:</b> tc@tc.com	Crear empresa exitosamente.	Se crea la empresa en el sistema con éxito.	Aprobado

Tabla 61: Caso de Prueba: CPI-05 Crear Empresa

Caso de Prueba: CPI-06 Actualizar Empresa				
ID Prueba	CPI-06	Fecha	25/05/2016	
Propósito	Actualizar información de una empresa existente en el Sistema.			
Tipo de Prueba	Caja Negra			
Caso de Uso a probar	CU08: Actualizar Empresa	Actor Principal	• Administrador	
		Actor Secundario	• Súper Administrador	
Prueba N°	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 18476830-5 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> (en blanco). - <b>Email:</b> tc@tc.com - <b>Dirección:</b> La Escala 1250.	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 18476830-55 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> (en blanco). - <b>Email:</b> tc@tc.com - <b>Dirección:</b> La Escala 1250.	Desplegar mensaje de error por rut inválido.	Despliegue de mensaje de error por rut inválido.	Aprobado
3.- Caso no válido	- <b>Rut:</b> 18476830-55 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> (en blanco). - <b>Email:</b> tc@com - <b>Dirección:</b> La Escala 1250.	Desplegar mensaje de error por error en formato de email.	Despliegue de mensaje de error por erro en formato de email.	Aprobado
4.- Caso válido	- <b>Rut:</b> 18476830-5 - <b>Nombre:</b> Tenis Club. - <b>Teléfono:</b> 988801070. - <b>Email:</b> tc@tc.com - <b>Dirección:</b> La Escala 1250.	Actualizar lo(s) dato(s) modificados.	Modifica los datos con éxito.	Aprobado

Tabla 62: Caso de Prueba: CPI-06 Actualizar Empresa

Caso de Prueba: CPI-07 Eliminar Empresa				
<b>ID Prueba</b>	CPI-07	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar una empresa existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU09: Eliminar Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Súper Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación de la empresa del Sistema.	Empresa eliminada del Sistema.	Aprobado

Tabla 63: Caso de Prueba: CPI-07 Eliminar Empresa

Caso de Prueba: CPI-08 Buscar Empresa				
<b>ID Prueba</b>	CPI-08	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar una empresa existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU10: Buscar Cuenta	<b>Actor Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Súper Administrador</li> </ul>	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Empresa:</b> TenisC	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Empresa:</b> Tenis Club.	Mostrar la información correspondiente a la cuenta.	Muestra información correspondiente a la cuenta.	Aprobado

Tabla 64: Caso de Prueba: CPI-08 Buscar Empresa

Caso de Prueba: CPI-09 Crear Cancha				
<b>ID Prueba</b>	CPI-09	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Crear una cancha en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU11: Crear Cancha	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Valor:</b> (en blanco)	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Valor:</b> -3000	Desplegar mensaje de error por monto menor a cero.	Despliega mensaje: "Valor es muy chico (el mínimo es cero)"	Aprobado
3.- Caso válido	- <b>Valor:</b> 7000	Crear cancha exitosamente.	Se crea la cancha en el sistema con éxito.	Aprobado

Tabla 65: Caso de Prueba: CPI-09 Crear Cancha

Caso de Prueba: CPI-10 Actualizar Cancha				
<b>ID Prueba</b>	CPI-10	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Actualizar información de una cancha existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU12: Actualizar Empresa	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Valor:</b> (en blanco)	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Valor:</b> -3000	Desplegar mensaje de error por monto menor a cero.	Despliega mensaje: "Valor es muy chico (el mínimo es cero)"	Aprobado
3.- Caso válido	- <b>Valor:</b> 7500	Actualizar dato(s) modificados.	Modifica los datos con éxito.	Aprobado

Tabla 66: Caso de Prueba: CPI-10 Actualizar Cancha



Caso de Prueba: CPI-11 Eliminar Cancha				
<b>ID Prueba</b>	CPI-11	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar una cancha existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU13: Eliminar Cancha.	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación de la cancha del Sistema.	Cancha eliminada del Sistema.	Aprobado

Tabla 67: Caso de Prueba: CPI-11 Eliminar Cancha

Caso de Prueba: CPI-12 Buscar Cancha				
<b>ID Prueba</b>	CPI-12	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar una cancha existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU14: Buscar Cancha	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Empresa:</b> 3	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Empresa:</b> 1.	Mostrar la información correspondiente a la cancha.	Muestra información correspondiente a la cancha.	Aprobado

Tabla 68: Caso de Prueba: CPI-12 Buscar Cancha

Caso de Prueba: CPI-13 Crear Cliente				
ID Prueba	CPI-13	Fecha	25/05/2016	
Propósito	Crear un cliente en el Sistema.			
Tipo de Prueba	Caja Negra			
Caso de Uso a probar	CU15: Crear Cliente	Actor Principal	• Cliente	
		Actor Secundario	• Administrador	
Prueba N°	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> (en blanco) - <b>Apellidos:</b> (en blanco) - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.		Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> Jose - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail. - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de error por ingresar email con formato erróneo.	Despliega mensaje de error por formato de email.	Aprobado
3.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> Juan - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de error por ingresar email ya existente en el sistema.	Despliega mensaje: "El correo ya existe en el Sistema."	Aprobado
4.- Caso válido	- <b>Nombre:</b> Jose - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com	Crear cliente exitosamente.	Crea el cliente con éxito en el sistema.	Aprobado.

	- <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373			
--	---------------------------------------	--	--	--

Tabla 69: Caso de Prueba: CPI-13 Crear Cliente

Caso de Prueba: CPI-14 Actualizar Cliente				
ID Prueba	CPI-14	Fecha	25/05/2016	
Propósito	Actualizar información de un cliente existente en el Sistema.			
Tipo de Prueba	Caja Negra			
Caso de Uso a probar	CU16: Actualizar Cliente	Actor Principal	• Cliente	
		Actor Secundario	• Administrador	
Prueba N°	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> (en blanco) - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliegue de mensaje de error por campo(s) sin datos.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> (en blanco) - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de error por formato de email.	Despliegue de mensaje de error por formato incorrecto del email.	Aprobado
3.- Caso válido	- <b>Nombre:</b> Juan - <b>Apellidos:</b> Chandia - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jochandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Actualizar lo(s) dato(s) modificados.	Modifica los datos con éxito.	Aprobado

Tabla 70: Caso de Prueba: CPI-14 Actualizar Cliente

Caso de Prueba: CPI-15 Eliminar Cliente			
ID Prueba	CPI-15	Fecha	25/05/2016
Propósito	Eliminar un cliente existente en el Sistema.		
Tipo de Prueba	Caja Negra		
Caso de Uso	CU17: Eliminar	Actor Principal	• Cliente

<b>a probar</b>	Cliente.	<b>Actor Secundario</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación del cliente del Sistema.	Cliente eliminado del Sistema.	Aprobado

Tabla 71: Caso de Prueba: CPI-15 Eliminar Cliente

Caso de Prueba: CPI-16 Buscar Cliente				
<b>ID Prueba</b>	CPI-16	<b>Fecha</b>	25/05/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar un cliente existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU18: Buscar Cliente	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> Joaquin - <b>Apellidos:</b> Chandía - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Nombre:</b> Jose - <b>Apellidos:</b> Chandía - <b>Teléfono:</b> 976312307 - <b>Email:</b> jchandi@gmail.com - <b>Dirección:</b> Claudio Arrau 373	Mostrar la información correspondiente a la cancha.	Muestra información correspondiente a la cancha.	Aprobado

Tabla 72: Caso de Prueba: CPI-16 Buscar Cliente

### 10.3.1.2 Incremento II

Desde la tabla 73 hasta la tabla 79, se detallan las pruebas realizadas en el incremento II.

Caso de Prueba: CPI-17 Crear Hora				
<b>ID Prueba</b>	CPI-17	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Crear una hora en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU19: Crear Hora	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
3.- Caso no válido	- <b>Hora Inicio:</b> 15:30 - <b>Hora Fin:</b> 14:30	Desplegar mensaje de error por	Despliega mensaje de error por hora	Aprobado

		ingresar una hora de término anterior a la de inicio.	de inicio mayor a la hora de término.	
4.- Caso válido	- <b>Hora Inicio:</b> 15:30 - <b>Hora Fin:</b> 16:30	Crear hora con éxito.	Crea la hora con éxito en el sistema.	Aprobado.

Tabla 73: Caso de Prueba: CPI-17 Crear Cliente

Caso de Prueba: CPI-18 Eliminar Hora				
<b>ID Prueba</b>	CPI-18	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar una hora existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU20: Eliminar Hora.	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación de la hora del Sistema.	Hora eliminada del Sistema.	Aprobado

Tabla 74: Caso de Prueba: CPI-18 Eliminar Hora

Caso de Prueba: CPI-19 Buscar Hora				
<b>ID Prueba</b>	CPI-19	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar una hora existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU21: Buscar Hora	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Hora Inicio:</b> 20:00	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Hora Inicio:</b> 15:00	Mostrar la información correspondiente a la cancha.	Muestra información correspondiente a la cancha.	Aprobado

Tabla 75: Caso de Prueba: CPI-19 Buscar Hora

Caso de Prueba: CPI-20 Crear Materiales				
<b>ID Prueba</b>	CPI-20	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Crear materiales en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU24: Crear Materiales	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> (en blanco) - <b>Descripción:</b> (en blanco) - <b>Cantidad:</b> (en blanco)	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliega mensaje de error por campos en blanco.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> malla - <b>Descripción:</b> malla divisoria. - <b>Cantidad:</b> -10	Desplegar mensaje de error por ingresar cantidad negativa.	Despliega mensaje de error por cantidad negativa.	Aprobado
3.- Caso válido	- <b>Nombre:</b> malla - <b>Descripción:</b> malla divisoria. - <b>Cantidad:</b> 10	Crear material con éxito.	Crea el material con éxito en el sistema.	Aprobado.

Tabla 76: Caso de Prueba: CPI-20 Crear Materiales

Caso de Prueba: CPI-21 Actualizar Materiales				
<b>ID Prueba</b>	CPI-21	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Actualizar información de un material existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU24: Actualizar Materiales	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> (en blanco) - <b>Descripción:</b> (en blanco) - <b>Cantidad:</b> 10	Desplegar mensaje de error por campo(s) en blanco.	Despliega mensaje de error por campos en blanco.	Aprobado
2.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> malla - <b>Descripción:</b> malla divisoria. - <b>Cantidad:</b> -13	Desplegar mensaje de error por ingresar cantidad negativa.	Despliega mensaje de error por cantidad negativa.	Aprobado

3- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> malla metálica - <b>Descripción:</b> malla divisoria. - <b>Cantidad:</b> 10	Actualizar material con éxito.	Actualiza el material con éxito en el sistema.	Aprobado.
----------------------	--	--------------------------------	--	-----------

Tabla 77: Caso de Prueba: CPI-21 Actualizar Materiales

Caso de Prueba: CPI-22 Eliminar Materiales				
<b>ID Prueba</b>	CPI-22	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar un material existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU25: Eliminar Materiales.	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación del material del Sistema.	Material eliminado del Sistema.	Aprobado

Tabla 78: Caso de Prueba: CPI-22 Eliminar Materiales

Caso de Prueba: CPI-23 Buscar Materiales				
<b>ID Prueba</b>	CPI-23	<b>Fecha</b>	09/06/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar un material existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU26: Buscar Materiales	<b>Actor Principal</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Nombre:</b> Tiza	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Nombre:</b> malla metálica.	Mostrar la información correspondiente al material.	Muestra información correspondiente al material.	Aprobado

Tabla 79: Caso de Prueba: CPI-23 Buscar Materiales

### 10.3.1.3 Incremento III

Desde la tabla 80 hasta la tabla 82, se detallan las pruebas realizadas en el incremento III.

Caso de Prueba: CPI-24 Crear Reserva				
<b>ID Prueba</b>	CPI-24	<b>Fecha</b>	29/06/2016	
<b>Propósito</b>	Crear una reserva en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU27: Crear Reserva	<b>Actor Principal</b>	• Cliente	
		<b>Actor Secundario</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Cancha:</b> -- Seleccione Opción--	Desplegar mensaje de error por no seleccionar cancha.	El sistema despliega mensaje de error por no seleccionar una cancha.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Cancha:</b> Cancha1	Reserva realizada con éxito.	El sistema despliega mensaje de reserva realizada con éxito.	Aprobado

Tabla 80: Caso de Prueba: CPI-24 Crear Reserva

Caso de Prueba: CPI-25 Eliminar Reserva				
<b>ID Prueba</b>	CPI-25	<b>Fecha</b>	29/06/2016	
<b>Propósito</b>	Eliminar una reserva existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU28: Eliminar Reserva	<b>Actor Principal</b>	• Cliente	
		<b>Actor Secundario</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso válido	No existen valores para esta prueba.	Eliminación de la reserva del Sistema.	Reserva eliminada del Sistema.	Aprobado

Tabla 81: Caso de Prueba: CPI-25 Eliminar Reserva



Caso de Prueba: CPI-26 Buscar Reserva				
<b>ID Prueba</b>	CPI-26	<b>Fecha</b>	29/06/2016	
<b>Propósito</b>	Buscar una reserva existente en el Sistema.			
<b>Tipo de Prueba</b>	Caja Negra			
<b>Caso de Uso a probar</b>	CU29: Buscar Reserva	<b>Actor Principal</b>	• Cliente	
		<b>Actor Secundario</b>	• Administrador	
<b>Prueba N°</b>	<b>Valores de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación</b>
1.- Caso no válido	- <b>Hora Inicio:</b> 00:00	Desplegar mensaje de que no se encontraron resultados.	Despliegue de mensaje: No se encontraron resultados.	Aprobado
2.- Caso válido	- <b>Hora Inicio:</b> 08:00	Mostrar la información correspondiente a la hora.	Muestra información correspondiente a la hora.	Aprobado

Tabla 82: Caso de Prueba: CPI-26 Buscar Reserva

#### 10.4 Conclusión de las pruebas

La ejecución de las pruebas de integración permitió probar y validar el correcto funcionamiento tanto del sistema web. En total fueron 29 pruebas desarrolladas.

Por otra parte, el desarrollo de las pruebas orientadas a la seguridad demostró que el sistema web es seguro en cuanto a la autenticación y autorización de los usuarios.

Las pruebas de validación se llevaron a cabo de forma exitosa en su totalidad. Con esto, se puede garantizar que el software probado se ajusta a los requerimientos y necesidades del cliente.

## CONCLUSIONES

Los objetivos planteados al inicio de este proyecto se cumplieron tras un extenso periodo de investigaciones, con lo cual se obtuvo el conocimiento necesario para el desarrollo del software, que involucró las etapas de especificación de requisitos, análisis de requisitos, diseño, codificación y desarrollo de pruebas.

La metodología utilizada, iterativa incremental, para el desarrollo de software se ajustó adecuadamente a los requerimientos del proyecto, permitiendo generar los tres incrementos en los plazos previamente estipulados.

Se utilizó el framework Yii 1.1 para el desarrollo del proyecto, y el no conocer su estructura provocó que en el primer incremento se utilizara bastante tiempo, ya que antes de diseñar y programar lo propuesto hubo que entender cómo funcionaba el framework utilizado. Otra dificultad importante encontrada con este framework es que para la creación de algunas cosas es necesario descargar librerías que se deben configurar apropiadamente para su uso.

Con la implementación del primer incremento, se cumplió con 3 de los 6 objetivos específicos, los cuales permiten al usuario navegar por la página web, gestionar cuentas e información de los usuarios y la implementación de una interfaz de fácil utilización.

El segundo incremento tuvo cierta complejidad al implementar las asignaciones de las horas para poder realizar las reservas, esto debido a que había que desarrollarlo de una forma que resultara simple para el administrador, y que además permitiera la asignación de diversas horas al mismo tiempo.

El tercer incremento, relacionado directamente con la asignación de las horas, fue difícil de implementar, ya que se debían mostrar las horas disponibles para realizar una reserva. De esta manera, gran parte del tiempo invertido durante el desarrollo fue dedicado al estudio de la gestión de horas y reservas para las canchas de tenis.

Al término del tercer incremento se completaron los 3 objetivos restantes, con lo cual los usuarios podrán realizar reservas por internet, a través de la página web, asegurar la integridad de los datos de los clientes y la generación de informes, para el administrador, con información relevante para la toma de decisiones.

El desarrollo de las pruebas arrojó buenos resultados, las pruebas de integración se ejecutaron en su totalidad, siendo todas estas aprobadas. Estas pruebas permitieron comprobar y validar que el software funciona correctamente. De la misma forma, se desarrollaron las pruebas de seguridad, las que aseguraron que el acceso al sistema se realizara de forma segura y que la información contenida en el software es accedida por el

personal debidamente autorizado. Respecto a las pruebas de validación, no existieron mayores problemas, por lo tanto el software no presentará errores de este tipo.

A futuro el proyecto puede seguir mejorando mediante la implementación de nuevas funcionalidades que mejoren el sistema. Agregar funciones como una gestión de inventario o la posibilidad de realizar el pago de las reservas a través del sitio web generará un sistema más completo que brindará un mejor servicio tanto para la empresa como para el cliente.

## CRONOGRAMA DETALLADO

A continuación, desde la figura 11 hasta la figura 13, se describe el cronograma con las actividades para el desarrollo del proyecto.

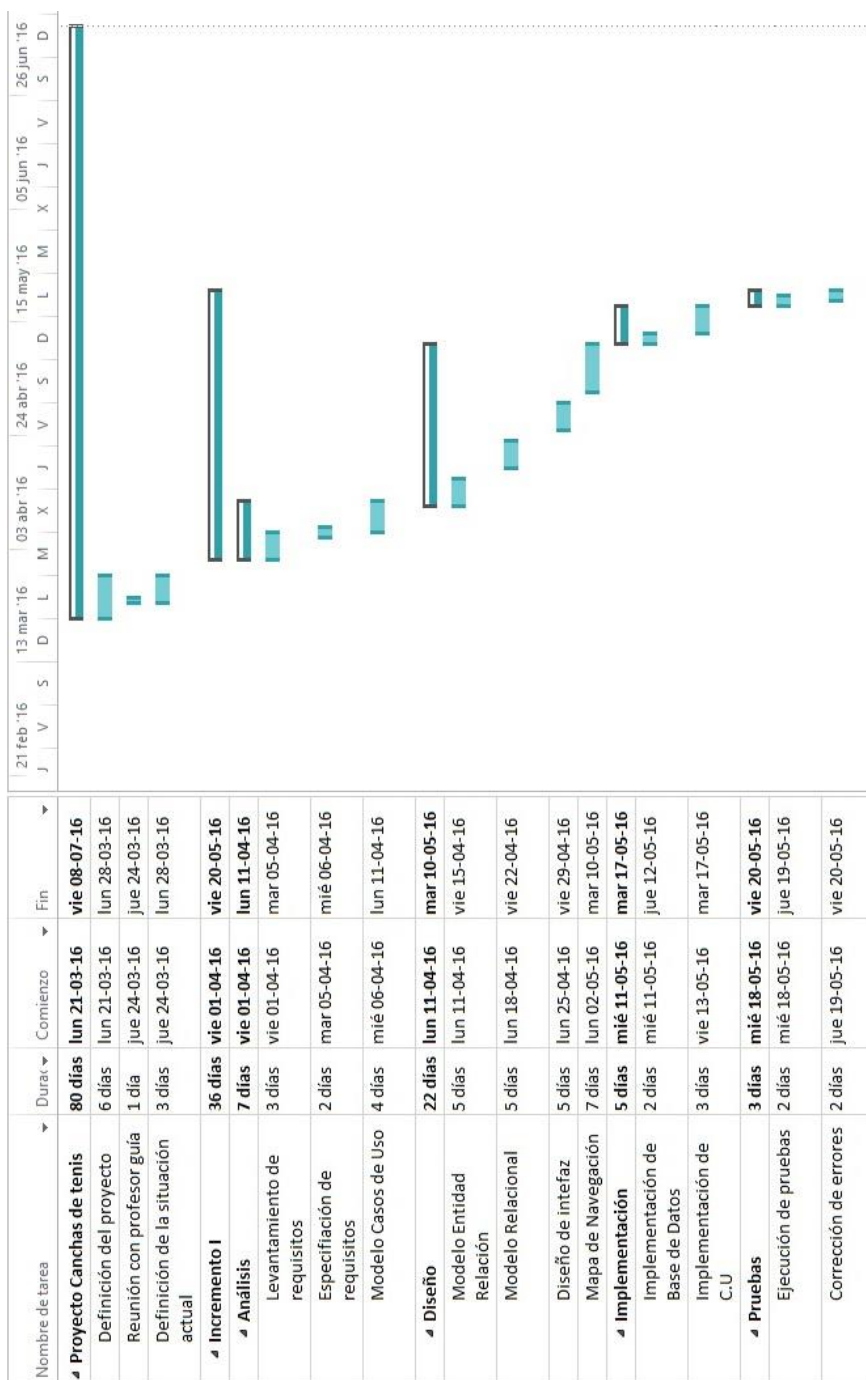


Figura 11: Cronograma Detallado: Incremento I

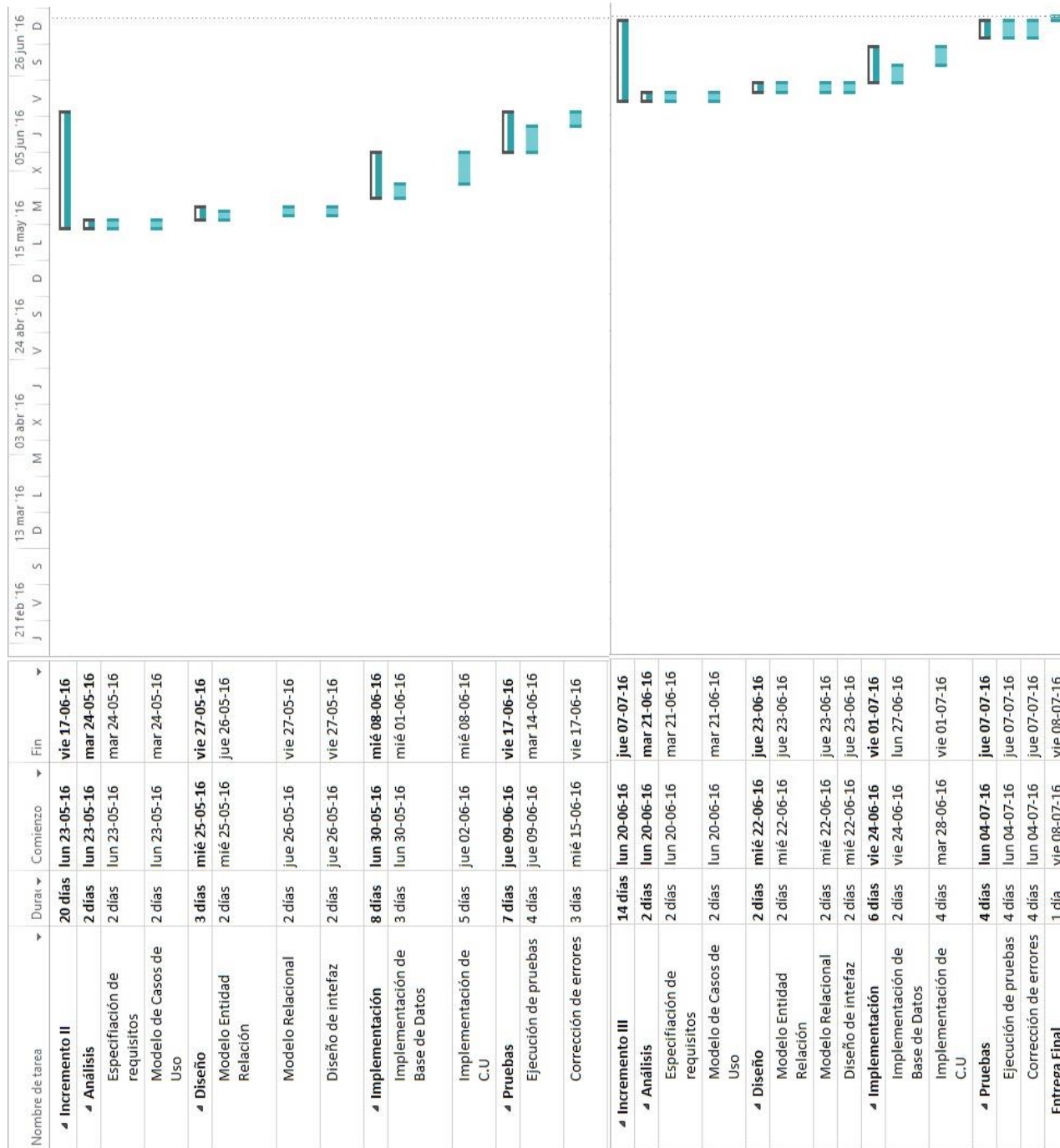


Figura 12: Cronograma Detallado: Incremento II y III



## BIBLIOGRAFÍA

1. Pressman, R. (2006). Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico. (6th ed.). México, D.F., McGraw-Hill/Interamericana
2. Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. (7th ed.). Madrid, PEARSON EDUCACIÓN. S.A
3. Yiiframework. (2016). Registro Activo. Recuperado el 23 de Julio de 2016, desde <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/database.ar>
4. Yiiframework. (2016). CDbCriteria. Recuperado el 23 de Julio de 2016, desde <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/database.ar>
5. Marcos, C., Garrido, A. Comparativa Frameworks. Recuperado el 11 de Abril de 20016, desde <https://es.scribd.com/doc/189203494/Comparativa-Framework>
6. Aragua. Estudio de factibilidad. Recuperado el 20 de Abril de 2016, desde <http://proyectos.aragua.gob.ve/descargas/ESTUDIOFACTIBILIDADECON%C3%93MICA.pdf>
7. Elizmar, A., Bricelis, L., et al. Evaluación de Proyectos de Inversión. Recuperado el 20 de Abril de 2016, desde <http://es.slideshare.net/elizmaragreda/calculo-del-van-y-el-tir>
8. Larman, C. (2003). UML y Patrones, Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos. (2th ed.). Madrid, Prentice Hall.
9. Elmasri, R. (2002). Fundamentos de Sistemas de Base de Datos. (1th ed.) Madrid, Addison-Wesley.

---


**ANEXOS**

---



## ANEXO 1: Reportes Cliente

La figura 13 muestra como se visualiza el reporte con el historial de reservas que puede obtener el cliente.


Club Tennis Chillán 24/07/2016

### Historial Reservas

Fecha	Hora Inicio	Hora Fin
2016-07-26	08:00:00	09:00:00
2016-07-26	19:00:00	20:00:00
2016-07-27	08:00:00	09:00:00
2016-07-28	08:00:00	09:00:00

Página 1

Figura 13: Reporte Historial de Reservas Cliente

## ANEXO 2: Reportes Administrador

La figura 14 muestra como se visualiza el reporte con el listado de clientes que tiene la empresa.

**Club Tennis Chillán** 24/07/2016

### Listado de Clientes

Nombre	Apellidos	Teléfono	Email	Dirección
Jose	Chandia	76312307	jchandi@gmail.com	Las palmas 123
Rosa	María González	994007267	rm@hotmail.com	San Alberto 1653
Diego	González Soto	967823156	dags@hotmail.com	La Escala 1250
prueba	prueba	3445434	ana@fer.cl	wdwe1324

**Página 1**

Figura 14: Reporte Listado de Clientes

La figura 15 muestra como se visualiza el reporte con el porcentaje de reservas completadas por clientes.

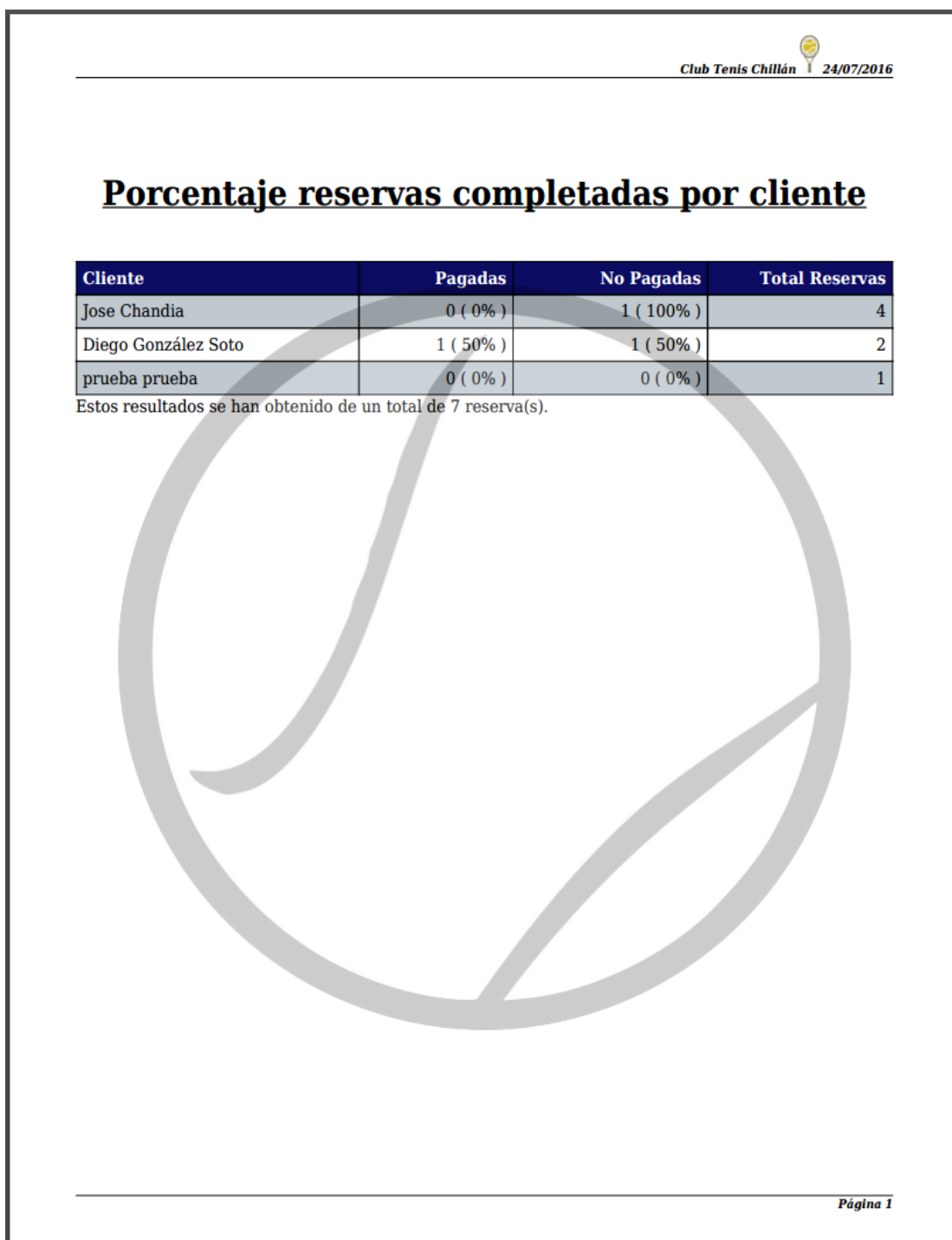


Figura 15: Reporte Porcentaje reservas completadas por cliente

La figura 16 muestra como se visualiza el reporte con el porcentaje de reservas completadas por clientes.

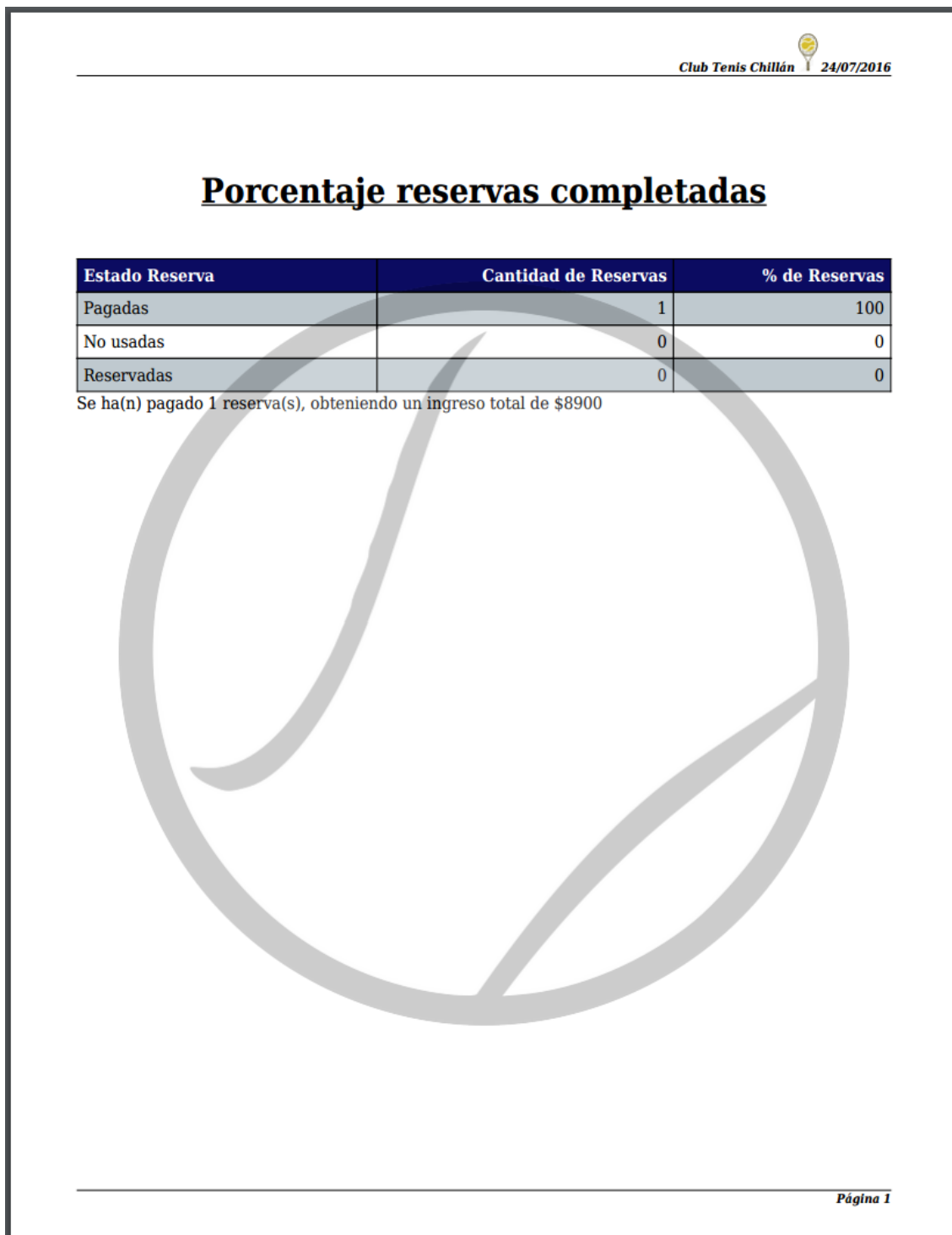


Figura 16: Reporte Porcentaje reservas completadas

La figura 17 muestra como se visualiza el reporte con la Frecuencia de uso de las canchas de la empresa.

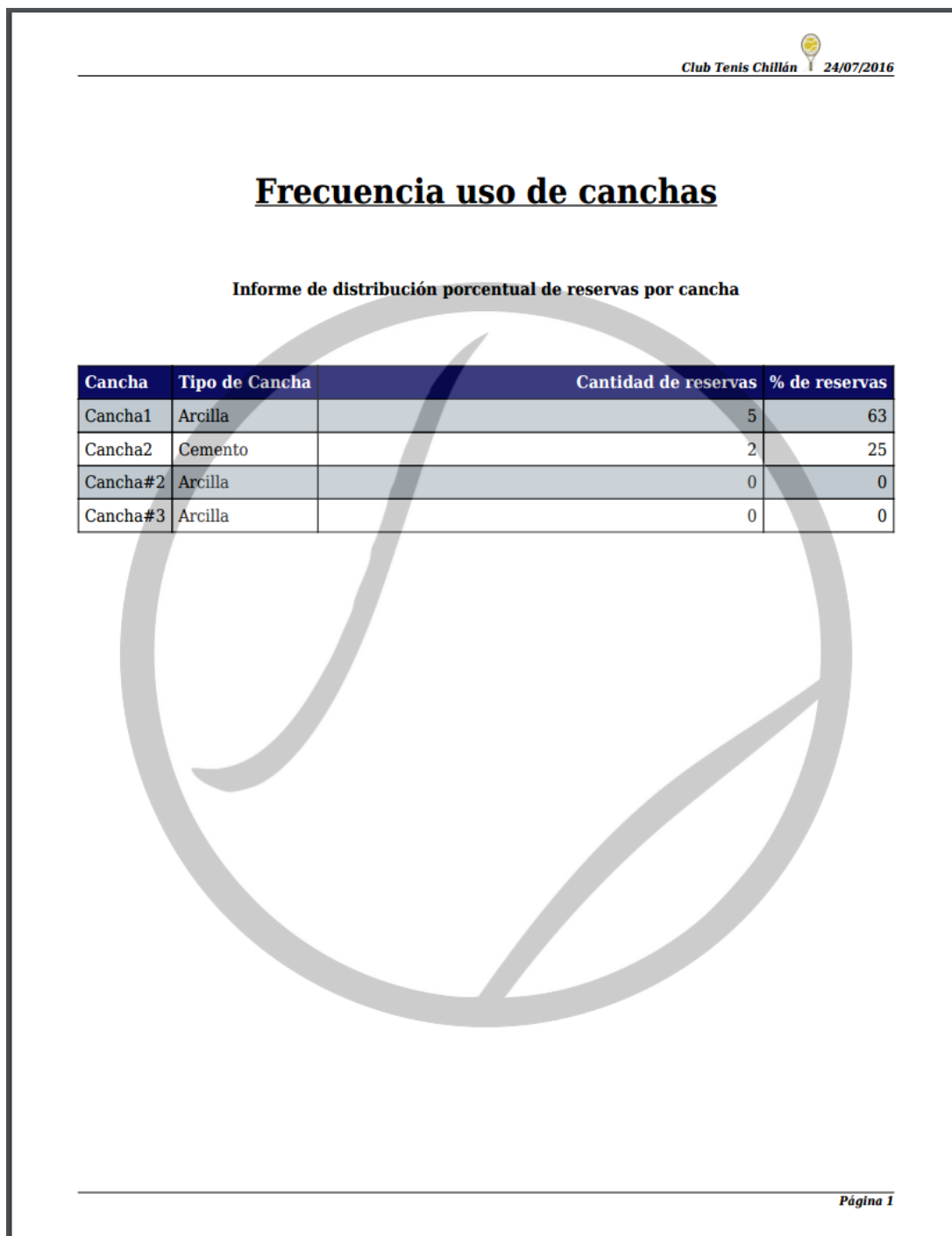


Figura 17: Reporte Frecuencia uso de canchas

### ANEXO 3: Interfaz del Sistema Web

A continuación se presenta la interfaz de los principales módulos del sistema, esto contempla el “login”, las vistas del Súper Administrador, del Administrador y del Cliente, un C.R.U.D y la asignación de horas, y la realización de reservas.

La figura 18 muestra la página principal del súper administrador, en la cual se visualizan las empresas que existen en el sistema.



Figura 18: Interfaz Inicio Súper Administrador

La figura 19 muestra el “login”, donde son requeridos los campos de usuario y contraseña.



Figura 19: Interfaz Login

La figura 20 muestra el menú del súper administrador, el cual tiene las opciones de administrar cuentas y empresas.



Figura 20: Interfaz Menú Súper Administrador

La figura 21 muestra el menú del administrador, el cual puede administrar sus canchas, sus materiales, sus clientes y las cuentas de estos, ver sus datos, crear horas, realizar reservas y ver los reportes.

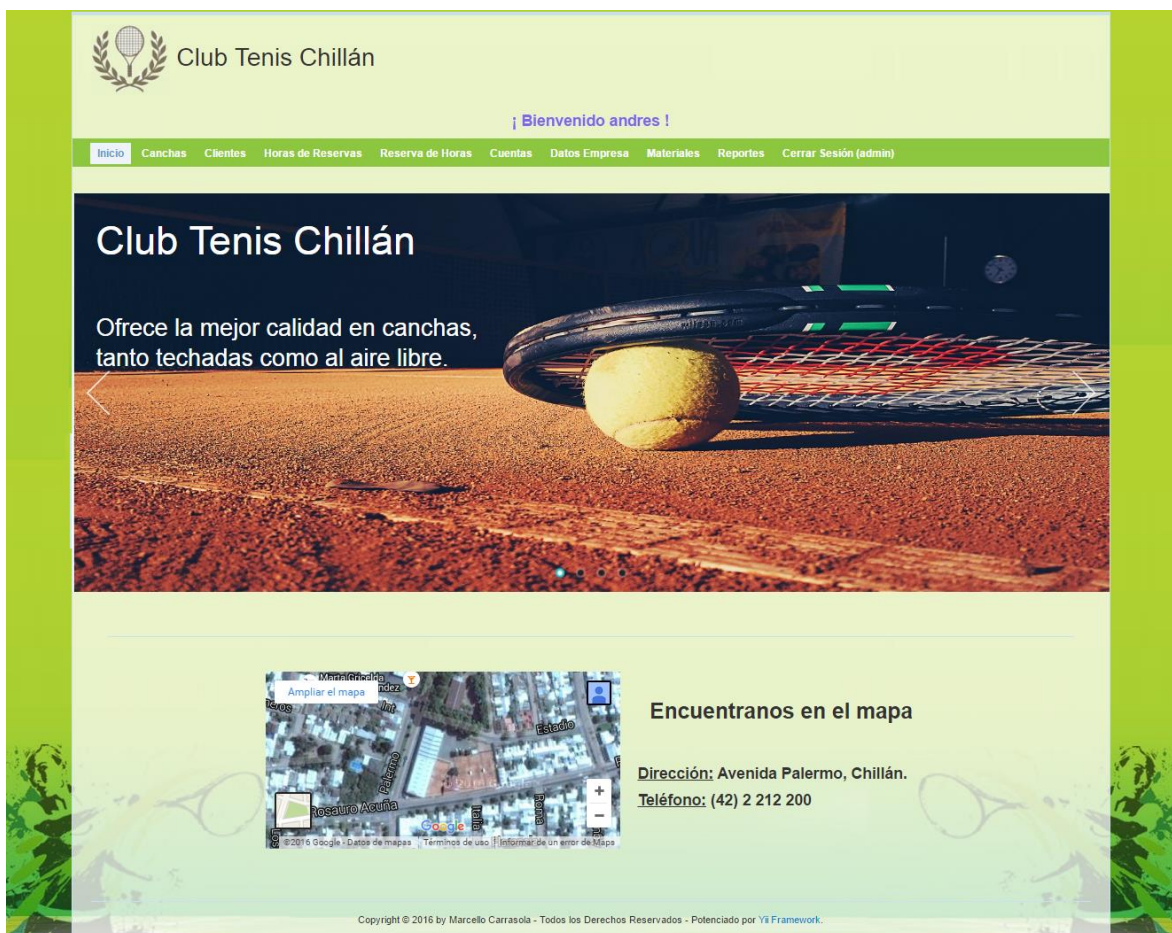


Figura 21: Interfaz Menú Administrador



La figura 22 muestra el menú del cliente, el cual puede realizar una reserva, ver sus datos y su historial de reservas.



Figura 22: Interfaz Menú Cliente

La figura 23 muestra el formulario, con sesión administrador, para crear cuenta.

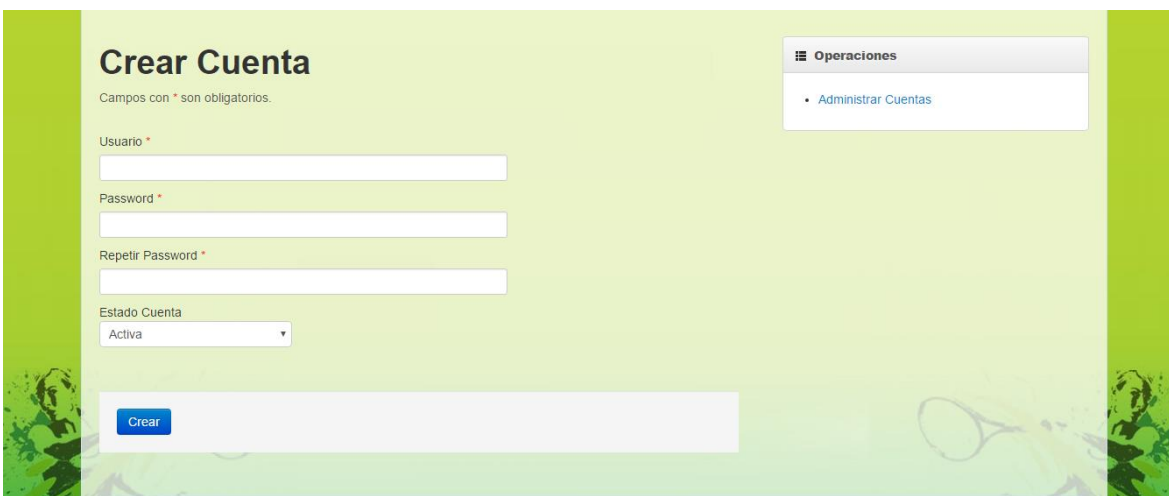


Figura 23: Interfaz Crear Cuenta

La figura 24 muestra el formulario, con sesión administrador, para actualizar datos de una cuenta.

**Actualizar Datos Cuenta Andrea**

Campos con \* son obligatorios.

Usuario \*

Password \*

Repetir Password \*

Estado Cuenta

**Operaciones**

- Crear Cuenta
- Ver Cuenta
- Administrar Cuentas

Figura 24: Interfaz Actualizar Cuenta

La figura 25 muestra la interfaz para administrar cuentas, en la cual se pueden actualizar y eliminar cuentas.

**Administrar Cuentas**

En esta sección se muestra una lista con las cuentas existentes en el sistema. Aquí puede **Ver**, **Actualizar** o **Eliminar** una cuenta.

Viendo 1-6 de 6 resultados.

Usuario	Estado	
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
Andrea	Activa	
andres	Activa	
jose	Activa	
marcela	Activa	
nelsonFig	Activa	

**Operaciones**

- Crear Cuenta

Figura 25: Interfaz Buscar Cuenta

La figura 26, muestra la ventana emergente que aparece al pedir confirmación al momento de eliminar una cuenta.

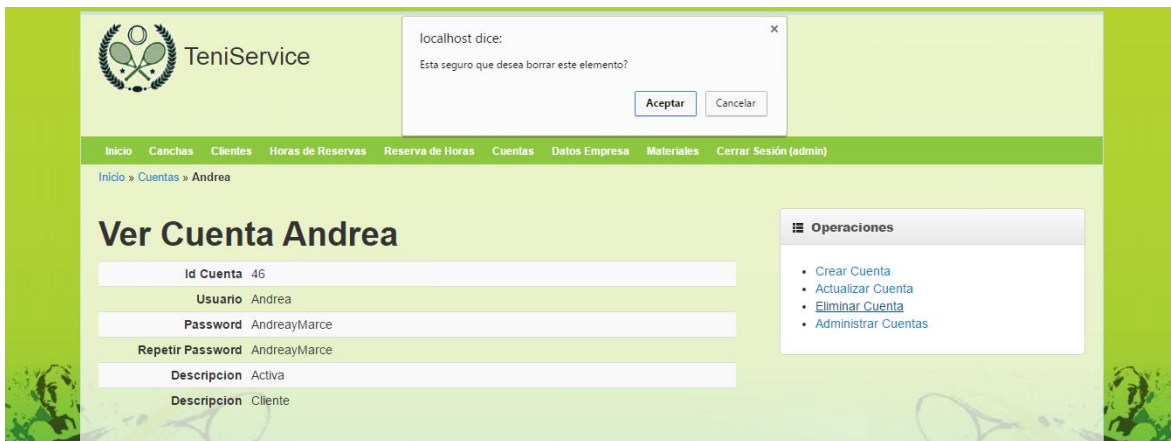


Figura 26: Interfaz Eliminar Cuenta

La figura 27 muestra la interfaz que tiene el administrador para crear horas para sus canchas, para luego ser reservadas.

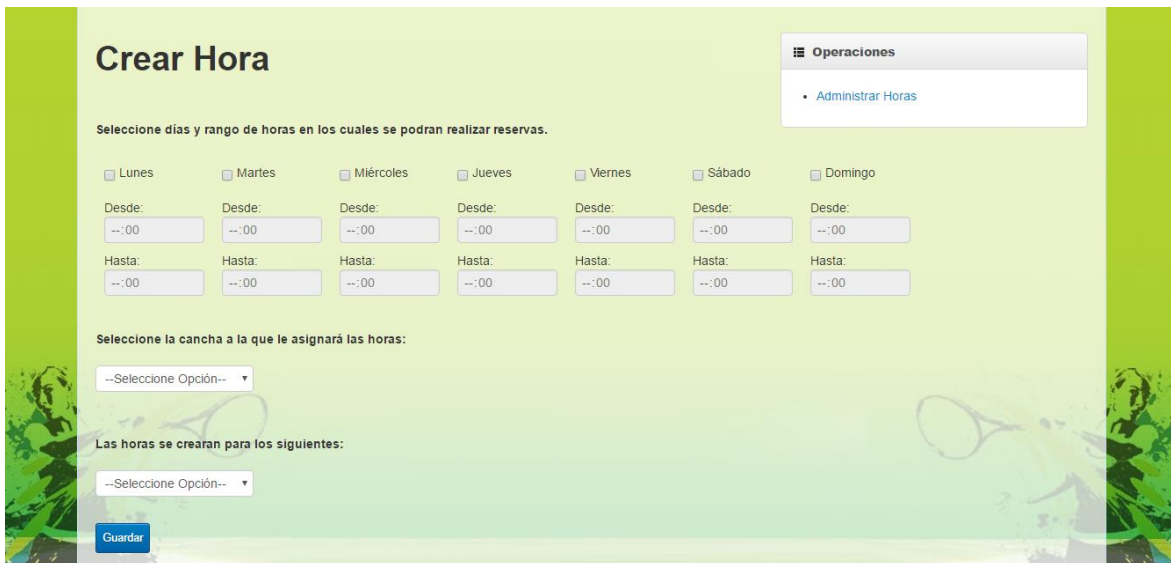


Figura 27: Interfaz Crear Hora

La figura 28 muestra la interfaz para crear una reserva de una cancha de tenis.

**Crear Reserva**

**Operaciones**

- Administrar Reservas

Seleccione cliente que hará la reserva:

Cliente  
Jose

Seleccione cancha que desea reservar:

Cancha  
--Seleccione Opción--

Fecha de hoy: Jueves, 30 de Junio del 2016.

Para reservar seleccione una de las horas disponibles:

\*Las reservas se realizan a contar de mañana o, como máximo, con una semana de anticipación.

Día	Fecha	Hora	
viernes	2016-07-01	08:00:00 - 09:00:00	Reservar
viernes	2016-07-01	09:00:00 - 10:00:00	Reservar

Figura 28: Interfaz Realizar Reserva