



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN

“Sistema de Apoyo a la Gestión de software para la docencia
basado en indicadores de uso en el laboratorio de
Computación de la Facultad de Arquitectura, Construcción y
Diseño, de la Universidad del Bío-Bío, Campus Concepción”

Proyecto de Título para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Computación e
Informática

04 de Agosto de 2016

Concepción – Chile

Alumno

Víctor Enrique Peñaloza Espinoza

Profesor Guía

Alejandra Segura Navarrete

Profesor Informante

Brunny Troncoso Pantoja

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática.

El proyecto de título “Sistema de Apoyo a la Gestión de software para la docencia basado en indicadores de uso en el laboratorio de Computación de la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, de la Universidad del Bío-Bío, Campus Concepción” se enmarca dentro de la renovación y/o adquisición de software en el laboratorio de computación y está área de trabajo esta centra dentro de la Dirección de Informática.

Para poder llevar a cabo este proyecto se utilizará la metodología de desarrollo de software de evolutivo/incremental, esta metodología destaca por que se realiza en base a incrementos, las cuales serán evaluadas por el cliente. El software es desarrollado con Yii Framework (PHP) como lenguaje de programación, PostgreSQL como gestor de base de datos para almacenar la información recopilada, Java como lenguaje de programación para SRI LAB y HTML para diseño de interfaz de usuario.

Por medio de la implementación de proyecto se busca mejorar la gestión de adquisición y/o renovación de software del laboratorio de computación con lo cual, se accederá a la disminución de dineros destinados a ésta área y/o enfocarlos a software que serán mejor utilizados por los estudiantes.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	7
2	DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	8
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	8
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	12
3	DEFINICIÓN PROYECTO	13
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	13
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	14
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	16
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	17
4.1	ALCANCES.....	17
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	17
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO.....	18
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	18
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE.....	18
4.3.3	INTERFAZ SOFTWARE.....	18
4.3.4	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	19
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	19
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	19
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	21
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	21
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	22
5	FACTIBILIDAD	23
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.	23
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.	24
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	24
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	25
6	ANÁLISIS	26
6.1	PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS	26
6.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	27
6.2.1	ACTORES.....	27
6.2.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	29
6.2.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	33
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS.....	51
7	DISEÑO	52
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	52
7.1.1	DESCRIPCIÓN FINAL DEL MODELO	53
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	55
7.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	58

7.4	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS.....	63
8	<u>PRUEBAS.....</u>	<u>65</u>
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	65
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	66
8.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS	68
8.4	CALENDARIO DE PRUEBAS.....	68
9	<u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....</u>	<u>69</u>
10	<u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u>	<u>71</u>
11	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>72</u>
12	<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>75</u>
13	<u>ANEXO: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO</u>	<u>76</u>
13.1.1	ESTIMACIÓN INICIAL DE TAMAÑO.....	77
14	<u>ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS</u>	<u>82</u>
15	<u>ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS</u>	<u>90</u>
15.1	CASOS DE PRUEBA PARA USUARIO ADMINISTRADOR.....	90
16	<u>ANEXO: MANUAL DE USUARIO</u>	<u>109</u>

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos Funcionales.....	21
Tabla 2: Interfaces Externas de Entrada.....	21
Tabla 3: Interfaces Externas de salida.....	22
Tabla 4: Módulo 10, Reportes.....	64
Tabla 5: Módulo 11, Generar Informes PDF y XLS.....	64
Tabla 6: Especificación de pruebas de Funcionalidad.....	66
Tabla 7: Especificación de pruebas de Interfaz y Navegación.....	67
Tabla 8: Responsable de las Pruebas.....	68
Tabla 9: Calendario de Pruebas.....	68
Tabla 10: Estimación inicial de tamaño (UAW).....	77
Tabla 11: Estimación inicial de tamaño (UUCW).....	78
Tabla 12: Factores Técnicos.....	79
Tabla 13: Factores de Entorno.....	80
Tabla 14: Diccionario de Datos Tabla Administrador.....	83
Tabla 15: Diccionario de Datos tabla Parámetros.....	84
Tabla 16: Diccionario de Datos tabla Encargado.....	85
Tabla 17: Diccionario de Datos tabla Reserva.....	86
Tabla 18: Diccionario de Datos tabla Información.....	87
Tabla 19: Diccionario de Datos tabla Software.....	88
Tabla 20: Diccionario de Datos tabla Proceso.....	88
Tabla 21: Diccionario de Datos tabla es_de.....	89

Índice Figuras

Figura 1: Organigrama Universidad del Bío-Bío.....	10
Figura 2: Organigrama Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño.....	11
Figura 3: Fases Metodología de Cascada.....	15
Figura 4: Proceso de Negocios Futuro.....	26
Figura 5: Diagrama de Casos de uso Actor SRI LAB.....	30
Figura 6: Diagrama de Casos de uso Actores Administrador y Encargado.....	31
Figura 7: Modelo Entidad Relación.....	51
Figura 8: Modelo Relacional.....	52
Figura 9: Diseño de Arquitectura Funcional.....	57
Figura 10: Interfaz de Inicio de Sesión.....	59
Figura 11: Esquema de Herramientas de la aplicación para los usuarios.....	59
Figura 12: Jerarquía de menú de perfil Administrador.....	60
Figura 13: Jerarquía de Menú de Perfil Administrador en Sistema Web.....	61
Figura 14: Jerarquía de menú de perfil Encargado.....	61
Figura 15: Jerarquía de Menú Perfil Encargado en Sistema Web.....	62
Figura 16: Menú de navegación para perfil Administrador.....	62
Figura 17: Menú de navegación para perfil Encargado.....	63
Figura 18: Carta Gantt del inicio del proyecto.....	76

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo documentar el proceso de desarrollo del Software de Apoyo a la Gestión de software para la docencia basado en indicadores de uso en el laboratorio de Computación de la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, de la Universidad del Bío-Bío, Campus Concepción.

En la primera etapa se presenta la descripción general de la empresa e identifica la problemática que se encontró en la Facultad de Construcción.

En la segunda etapa se presentan las especificaciones de requerimientos, en donde a su vez exhiben sus objetivos generales y específicos del software, descripción global del producto y además se realiza la especificación de requerimientos detallando las interfaces de entrada y salidas.

Su tercera etapa hace énfasis en la viabilidad que tendrá el proyecto para su realización mediante sus factibilidades.

En su cuarta parte principalmente se pasan a describir los resultados obtenidos para las etapas de análisis y diseño del sistema, pasando desde diagramas de casos de uso, modelamiento de datos (MER - ER) hasta posteriormente al desarrollo del software. Y por otra parte se representa el diseño de la base de datos y además se visualiza el diseño de las distintas interfaces.

Posteriormente en la última etapa se procede a la documentación de las pruebas del sistema y el software.

2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

Datos del Cliente:

Nombre del Cliente: Universidad del Bío Bío.

Dirección: Collao #1202, Concepción

Teléfono: 041- 23111200

Correo Electrónico: ubb@ubiobio.cl

Rubro:

Datos del Interlocutor:

Nombre: Mario Bravo Molina

Cargo: Docente Jornada Completa

Misión

- La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior, pública, estatal y autónoma, de carácter regional, que se ha propuesto por misión¹:
 - Formar profesionales de excelencia capaces de dar respuesta a los desafíos de futuro, con un modelo educativo cuyo propósito es la formación integral del estudiante a partir de su realidad y sus potencialidades, promoviendo la movilidad social y la realización personal.
 - Fomentar la generación de conocimiento avanzado mediante la realización y la integración de actividades de formación de postgrado e investigación

¹ (Web Universidad del Bio-Bio, 2016)

fundamental, aplicada y de desarrollo, vinculadas con el sector productivo, orientadas a áreas estratégicas regionales y nacionales.

- Contribuir al desarrollo armónico y sustentable de la Región del Biobío, a través de la aplicación del conocimiento, formación continua y extensión, contribuyendo a la innovación, productividad y competitividad de organizaciones, ampliando el capital cultural de las personas, actuando de manera interactiva con el entorno y procurando la igualdad de oportunidades.
- Desarrollar una gestión académica y administrativa moderna, eficiente, eficaz y oportuna, centrada en el estudiante, con estándares de calidad certificada que le permiten destacarse a nivel nacional y avanzar en la internacionalización.

Visión

Ser reconocida a nivel nacional como una Universidad estatal, pública, regional, autónoma, compleja e innovadora con énfasis en la formación de capital humano, vinculada al desarrollo sustentable de la Región del Biobío y que aporta a la sociedad del conocimiento y al desarrollo armónico del país².

² (Web Universidad del Bio-Bio, 2016)

Organigrama Universidad del Bío Bío

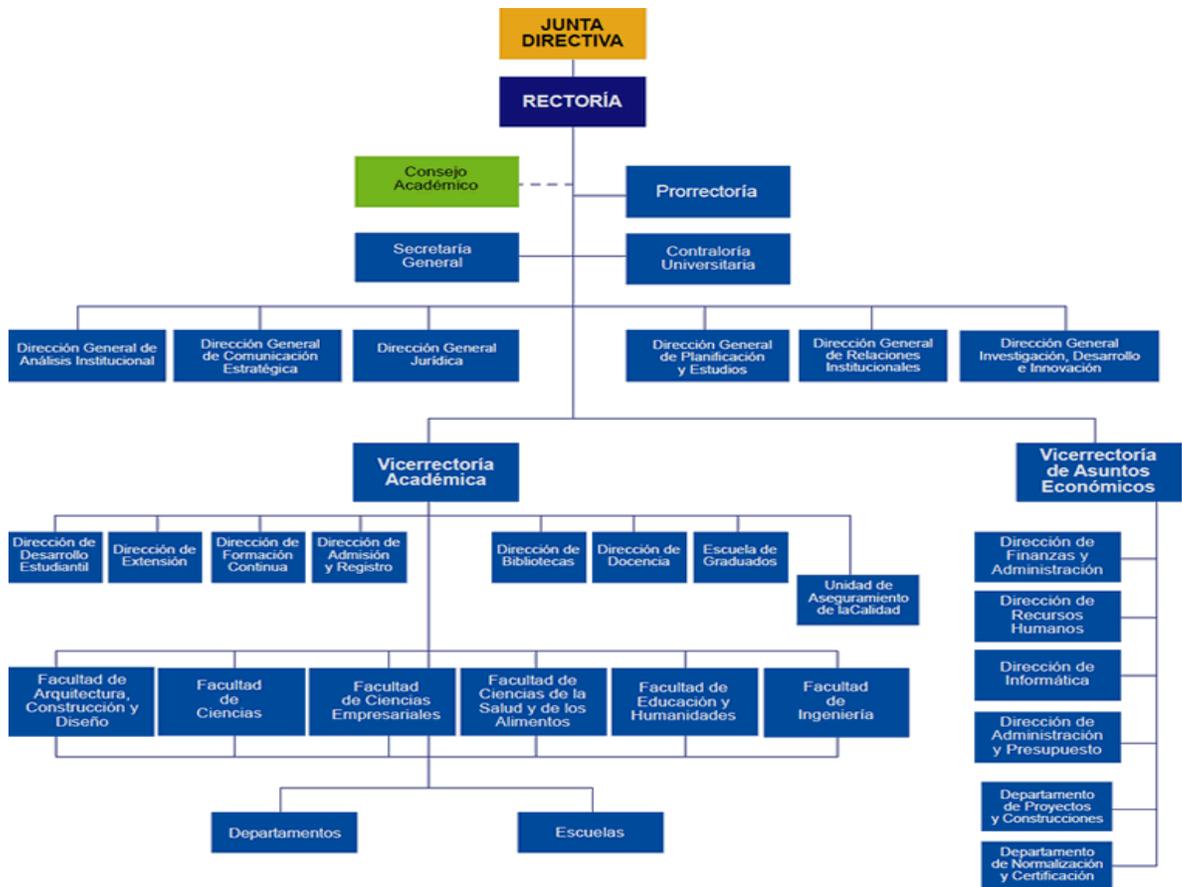


Figura 1: Organigrama Universidad del Bío-Bío.

2.2 Descripción del área de estudio

El proyecto se desarrolla para la Facultad de Arquitectura Construcción y Diseño de la Universidad del Bío Bío, institución educacional que cuenta con 4 carreras:

- Arquitectura
- Ingeniería en Construcción
- Diseño Industrial
- Diseño Grafico

Organigrama Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño

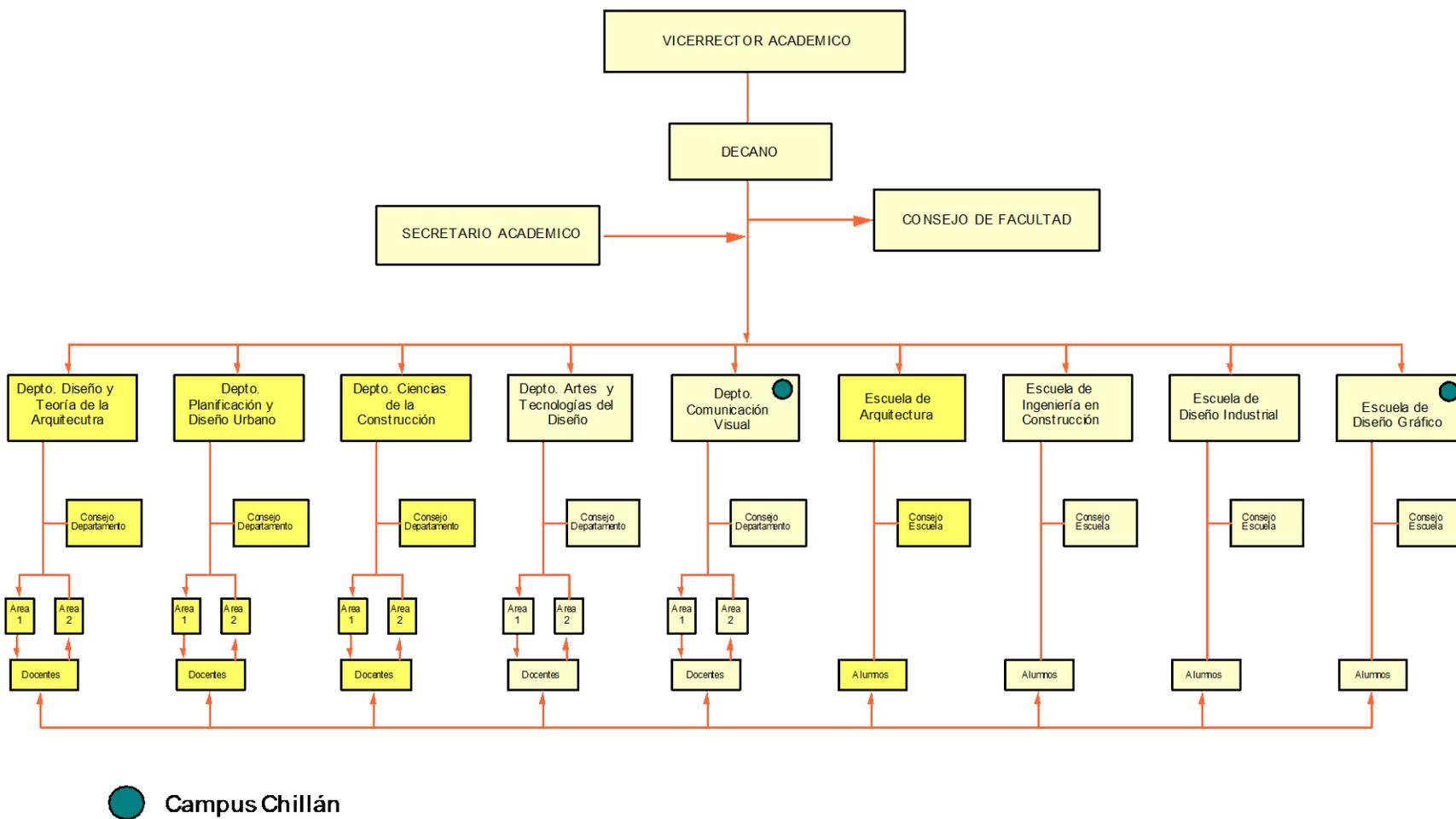


Figura 2: Organigrama Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño.

2.3 Descripción de la problemática

Actualmente el encargado del Laboratorio de computación de la FACD (Sr. Mario Bravo Molina) entrega información del uso de los softwares instalados a las direcciones de escuelas, basado en la información que los profesores entregan de sus asignaturas del uso que se le da a las aplicaciones instaladas en los equipos instalados en los laboratorios de computación. La decisión de comprar nuevos software (Licencias) o renovar los softwares instalados es fundamental para el proceso de aprendizaje y la docencia, los cuales deben basarse en información de uso real de los softwares. Ante lo cual se requiere una mejora en el sistema de recopilación de información ya que el actual sistema contiene información muy ambigua.

Es por este motivo que es esencial la creación del software de recopilación de datos y el sistema web ya que es primordial la adquisición y renovación de aplicaciones computacionales para el apoyo de la docencia en el laboratorio de computación de la FACD. Además posee información crítica para las direcciones de escuelas y también para el directorio de Software de la UBB siendo esto un gran paso para la disminución de fondos destinados para la compra de las aplicaciones monitoreadas.

La solución planteada será diseñada para que sea escalable, lo que significa que cualquier laboratorio de la Universidad del Bío-Bío pueda hacer uso de esta aplicación.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

Diseñar e implementar un sistema para apoyar la adquisición y/o renovación de software en los laboratorios de computación de la FACD de la Universidad del Bío-Bío. Mediante una aplicación que se encargará de la recopilación de datos de uso de software en los laboratorios de computación y otra aplicación web que represente los resultados del indicador de uso de los software.

Objetivos Específicos:

- Analizar el proceso usado actualmente para la toma de decisiones para la adquisición y/o renovación de software para el laboratorio de computación de la FACD de la Universidad del Bío-Bío.
- Diseñar un indicador del uso de las aplicaciones disponibles en los laboratorios de computación de la FACD que permita apoyar la adquisición y/o renovación de software.
- Construir un software que se permita la extracción de los datos de uso de las aplicaciones (tiempo uso de las aplicaciones, aplicaciones con inactividad, etc.) en la FACD.
- Construir una aplicación web para la visualización de los indicadores de uso.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

Metodología de Desarrollo:

Para la implementación del proyecto se llevará a cabo con la metodología del ciclo de vida de iterativo/incremental para el desarrollo de software. Esta metodología se destaca de las demás porque básicamente la planificación propuesta anteriormente es basada en dos incrementos (aplicación web y el software de recopilación de datos) la cuales, una vez presentadas, serán evaluadas por el cliente y luego se harán las correcciones necesarias para su posterior implantación en el laboratorio de computación de la facultad.

Las fases contempladas serán las siguientes:

1. Análisis de Requerimientos
2. Diseño Global
3. Diseño/Implementación incremento 1, Evaluación con el Cliente 1, Adaptación de cambios 1, Diseño/Implementación incremento 2, Evaluación con el Cliente 2, Adaptación de cambios 2.
4. Entrega versión final, pruebas del sistema.

En la práctica y considerando que el sistema web y el software de monitoreo SRI-LAB el cual trabaja en segundo plano eran dependientes uno del otro y por problemas en la instalación y/o configuración en las cuentas de dominio en el laboratorio de computación, no se pudieron realizar pruebas y entregas de versiones intermedias, considerando que los resultados del indicador deben ser generados con la información recopilada en el software de monitoreo SRI-LAB, se procedió a cambiar la metodología. Por lo cual, la metodología mas acorde a los tiempos del proyecto, fue la metodología en cascada.

Para el desarrollo de software. Esta metodología se destaca de las demás porque básicamente la planificación propuesta anteriormente es basada en una forma lineal de desarrollo las cuales serán evaluadas al terminar cada etapa y aplicando finalmente una revisión general del proyecto.

Es importante el uso de esta metodología ya que posee varias ventajas, entre las mas importantes tenemos:

- La documentación se produce en cada etapa del desarrollo, por ende el existe comprensión del producto a diseñar.
- Después de cada implementación, se realizan pruebas para comprobar el buen funcionamiento del código.

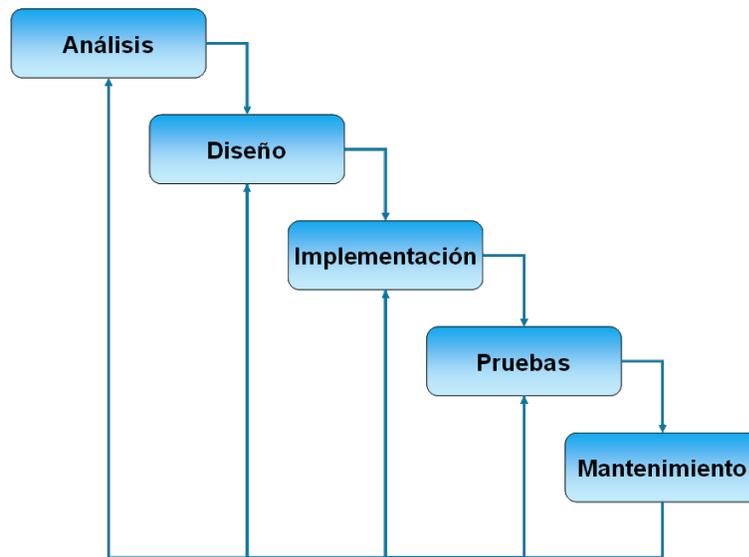


Figura 3: Fases Metodología de Cascada

Técnicas y Notaciones:

- Para llevar a cabo la toma de requerimientos se realizan entrevistas con el representante de la empresa (Sr. Mario Bravo Molina).
- Para facilitar el desarrollo de la aplicación se utilizan los diagramas de casos de uso (UML), modelo entidad relación (MER) y modelo relacional (ER).
- Para aclarar los requerimientos se utiliza la técnica de prototipos, la cual permite evaluar la conformidad del cliente con el producto.

Estándares de documentación, producto o proceso:

- “Plantilla de Documentación del Proyecto de Desarrollo de Software”, versión del Adaptación basada en IEEE Software requirements Specifications Std 830-1998 para la especificación de requerimientos.
- Adaptación basada en IEEE Software Test Documentation Std 829-1998 para el desarrollo y documentación de pruebas.
- ISO/IEC 9126: Tecnología de Información – Evaluación del producto de software.

Herramientas de apoyo al desarrollo de software que serán utilizadas:

- Microsoft Project 2010 utilizada en la planificación del proyecto.
- Power Designer 16.1.0 utilizado para el modelamiento de la información.
- Microsoft Word 2010 utilizado en la Creación del Informe del Proyecto de título.
- Sublime Text 2 utilizado en la creación de códigos.
- Apache 2.4.3 Utilizado como servidor web para trabajar en forma local.
- PHP 5.1.0
- PostgreSQL 8.4.8: Gestor de base de datos.
- Netbeans IDE 8.02

Hardware utilizado:

Para el desarrollar el software se utiliza una laptop con las siguientes características:

Sistema operativo: Gnu/Linux Ubuntu 12.04 x64. – Windows Seven Ultimate x64

Procesador: Intel Core i3 2.20 GHz.

Disco Duro: 500 GB.

RAM: 4 GB.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

FACD = Facultad de Arquitectura Construcción y Diseño.

UBB = Universidad del Bío Bío

SRI LAB = Software de Recopilación de Información en Laboratorios de Computación.

BD = Base de Datos.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema apoya a la gestión de software para la docencia a través de una plataforma web, a la cual se podrá acceder mediante un usuario y contraseña de acuerdo a los dos diferentes tipos de usuarios que contará (Administrador y Jefe Laboratorio).

El software permite ingresar el listado de programas, los cuales serán utilizados en SRI LAB mediante captura directa de información de cada usuario registrado en los laboratorios de computación. En base a esta información el sistema realizará estadística del indicador "Tiempos de uso de los software" y a su vez generará informes PDF y XLS.

El software no ingresará la información correspondiente a la Universidad por medio de una interfaz de usuario, sino que será utilizada mediante consultas en una vista proporcionada por el departamento de informática.

4.2 Objetivo del software

Objetivo General del Software:

Apoyar los procesos de adquisición y/o renovación de software de los laboratorios de computación otorgando herramientas para verificar los niveles de uso de cada software instalado.

Objetivos Específicos del software:

- El sistema permite al jefe de laboratorio de computación ver el resultado del indicador “Tiempos de uso de los software” para poder evaluar la compra y/o renovación de software.
- El sistema permite la generación e informes de resultados en formato PDF y XLSX el cual permite a los jefes de laboratorio determinar cuáles softwares son necesarios renovar y desechar.

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

El formato de la interfaz, se basa principalmente en un fondo verde (Color corporativo de la FACD) y blanco, con textos de color negro y azules.

4.3.2 Interfaz De Hardware

El sistema web solo requiere la configuración estándar de los dispositivos básicos como lo es el teclado y el mouse.

4.3.3 Interfaz Software

El proyecto contempla dos software, los cuales son:

- Software de recopilación de Información en Laboratorio de Computación el cual es el encargado de realizar comparaciones de nombres de procesos y nombre de software que se están ejecutando en los computadores del laboratorio de computación mediante un hilo de ejecución. Este hilo se inicia al momento de iniciar sesión (Dominio institucional) y se ejecuta mientras la sesión se usuario dentro del dominio se encuentra activa.
- Sistema Web se centra básicamente en la inserción de datos (Encargado, Software, Proceso y Parámetros) mediante formularios y en entrega de resultados a través de gráficos de barras (Reportes)

- Nombre: Software de Recopilación de Información en Laboratorios de Computación
- Abreviación: SRI LAB
- Versión: 1.0

4.3.4 Interfaces de comunicación

TCP/IP es el protocolo de comunicación utilizado por los computadores para poder hacer la conexión con el sistema mediante la web.

HTTP es el protocolo utilizado para la comunicación cliente - servidor.

JDBC for SQL SERVER Versión 4-2.0 es el driver sql server para la conexión con java

JDBC for PostgreSQL Versión 9.4 es el driver sql server para la conexión con java

4.4 Requerimientos Específicos

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Id	Nombre	Descripción
RF_01	Ver Información de la cuenta	El sistema permite al usuario ver la información de su cuenta de usuario.
RF_02	Editar Información de la cuenta	El sistema permite al usuario editar la información de su cuenta de usuario.
RF_03	Cambiar contraseña	El sistema permite al usuario realizar el cambio de su clave secreta.
RF_04	Ingresa software	El sistema permite al usuario ingresar los software para evaluar.
RF_05	Ver software	El sistema permite al usuario ver el listado de software.
RF_06	Buscar software	El sistema permite al usuario buscar el listado de software.

RF_07 Editar software	El sistema permite al usuario editar un software en específico.
RF_08 Ingresar proceso	El sistema permite al usuario ingresar los software para evaluar.
RF_09 Ver proceso	El sistema permite al usuario ver el listado de software.
RF_10 Editar proceso	El sistema permite al usuario editar un proceso.
RF_11 Buscar proceso	El sistema permite al usuario buscar un software.
RF_12 Ingresar Encargado Laboratorio	El sistema permite al administrador crear a un nuevo encargado de laboratorio.
RF_13 Editar Encargado Laboratorio	El sistema permite al administrador editar la cuenta de un encargado de laboratorio.
RF_14 Ver Encargado Laboratorio	El sistema permite al administrador ver a un encargado de laboratorio.
RF_15 Buscar Encargado Laboratorio	El sistema permite al administrador buscar a un encargado de laboratorio.
RF_16 Ingresar Reserva	El sistema permite al usuario ingresar una reserva.
RF_17 Eliminar reserva	El sistema permite al usuario eliminar una reserva.
RF_18 Ver reserva	El sistema permite al usuario ver las reservas.
RF_19 Buscar reserva	El sistema permite al usuario buscar una reserva.
RF_20 Genera Informe PDF y XLSX	El sistema permite al usuario generar informes del indicador en formato PDF y XLSX
RF_21 Ver resultados indicador	El sistema permite al usuario ver los resultados del indicador mediante gráficas.
RF_22 Ingresar al sistema	El sistema permite al usuario ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña.
RF_23 Cerrar Sesión	El sistema permite a los usuarios cerrar la sesión del sistema.
RF_24 Capturar de tiempo de ejecución	El programa captura la información del tiempo de uso de los software.
RF_25 Captura Información de usuario	El programa envía información recopilada a BD.
RF_26 Cargar información a BD	El programa envía información recopilada a BD.

Tabla 1: Requerimientos Funcionales.

4.4.2 Interfaces externas de entrada

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Datos del Administrador	NOMBRE, RUT, APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, CLAVE
DE_02	Datos de Encargado Laboratorio	RUT, NOMBRE, APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, ESTADO, CLAVE
DE_03	Datos de Software	NOMBRE, NUMERO DE LICENCIAS, COSTO, AÑO RENOVACIÓN, VERSIÓN, TIPO DE LICENCIA
DE_04	Datos de Proceso	NOMBRE
DE_05	Datos de Información de uso	SESIÓN, FECHA INSTALACIÓN, HORA INICIO, HORA FIN, FECHA ACTUAL
DE_06	Datos de Parámetros	TIPO DE EJECUCIÓN
DE_07	Datos de Reserva	BLOQUE INICIO, BLOQUE FIN, DIA, NOMBRE ASIGNATURA, NOMBRE LABORATORIO

Tabla 2: Interfaces Externas de Entrada.

4.4.3 Interfaces externas de Salida

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Datos de Facultad	CÓDIGO, NOMBRE	Pantalla
IS_02	Datos de Carrera	CÓDIGO, NOMBRE	Pantalla

IS_03	Datos de Alumno	RUT, CORREO, CARRERA	Pantalla
IS_04	Datos del Laboratorio	CÓDIGO, NOMBRE, RUT ENCARGADO, CÓDIGO FACULTAD	Pantalla

Tabla 3: Interfaces Externas de salida.

4.4.4 Atributos del producto

USABILIDAD

Operabilidad: En cada operación que realice el usuario en el sistema, éste deber entregar mensajes que orienten al usuario respecto a la correcta inserción y además de mensajes para los errores cometidos por él. También deberá mostrar mensajes de alerta cuando se quieran ingresar datos que puedan hacer cambios a la base de datos.

PORTABILIDAD

- Facilidad de Instalación: El sistema web debe ser instalado y configurado por una persona con conocimientos básicos de desarrollo ya sea Windows, lo cual, es realizado una sola vez en el servidor de la FACD.

Además SRI LAB debe ser instalado mediante un la ejecución de un archivo instalador, el cual incluye todas las configuraciones necesarias para el normal funcionamiento, por lo que es de fácil instalación, esta operación debe ser realizada muchas veces, ya que serán instalada en todos los computadores de los laboratorios de computación de la FACD.

FUNCIONALIDAD

- Idoneidad: El sistema debe satisfacer todos los requerimientos funcionales definidos anteriormente, los cuales serán probados tanto por los desarrolladores como por los usuarios.

- Seguridad: El software protege la información y los datos almacenados en el sistema, validando a los usuarios, mediante usuario y contraseña, de forma que las personas sin autorización no puedan hacer uso de la aplicación.
Además el software posee perfiles de usuarios para otorgar acceso a ciertas funcionalidades del sistema.

- Tipos de usuario:
 - Administrador: Posee acceso a la administración de usuarios, generación de informes, visualización de estadística y mantención de software.

 - Encargado Laboratorio: Posee acceso a generación de informes, visualización de estadística y mantención de software.

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

Para el desarrollo del software es necesario el uso de:

- Un laptop o computador de escritorio con las siguientes características mínimas:
 - Sistema operativo: Windows 7 Profesional x64
 - Procesador: Intel Core i3 2.20 GHz
 - Disco Duro: 250 GB.
 - RAM: 4 GB

- Microsoft Project versión 2010: Planificación del proyecto y creación de carta Gantt.

- Power Designer versión 16.1.0: Modelamiento de la información.

- Apache 2.2.16: Servidor para trabajar de forma local

- PHP 5.3.3-7: Lenguaje de programación.

- PostgreSQL 8.4: Gestor de base de datos.
- Sublime Text 2: Creación de código y organización de la aplicación.
- Microsoft Word 2010: Software utilizado en la creación y edición de los informes que posee el sistema.

Para referirnos a los equipos que serán necesarios para el uso del sistema y el software. Se requiere que cada laboratorio de la facultad cuente con conexión a internet, Cabe destacar que todos los equipos y software requeridos para el normal funcionamiento de la aplicación, se encuentran disponibles para su implementación.

5.2 Factibilidad operativa.

El proyecto brinda una ayuda al directorio de software, para la disminución de software que no son usados y la realización en la compra de nuevas licencias y/o renovaciones monitoreando los tiempos de uso de los software instalados en los computadores de los laboratorios.

SRI-LAB mantendrá la información de los tiempos de uso de las aplicaciones y la memoria utilizada, obteniendo la carrera y el laboratorio usado por el usuario.

El sistema web interpretará los datos anteriormente recopilados por SRI-LAB, mediante estadística y reportes dadas las distintas alternativas.

Los usuarios directos (Encargados de Laboratorio) poseerán en manual de usuario de la aplicación web para su correcto uso.

Cabe destacar que la implementación y puesta en marcha de este proyecto, se puede concluir que obtendrá resultados favorables en la Facultad en cuanto al uso de Informes y gráficos destinados para la toma de decisiones.

5.3 Factibilidad económica.

El desarrollo del software y su implementación no tiene costo alguno por ser proyecto de título asociado a la Universidad del Bío-Bío. También el equipo asociado al desarrollo de las aplicaciones es de uso personal.

Además cabe mencionar que la FACD cuenta con los equipos necesarios para la implementación del sistema (Servidor y Computadores) por lo cual la Facultad no entrará a realizar un gasto.

5.4 Conclusión de la factibilidad

Para la Factibilidad Operativa se fija que la aplicación está enfocada a conceder cambios favorables para la FACD, ya que se monitoreará periódicamente a los computadores que están siendo usados por estudiantes de las distintas carreras de la Facultad, otorgando así la información necesaria para la obtención de Informes y un indicador que dé a conocer los tiempos de uso de las aplicaciones dentro de los laboratorios de computación.

Posteriormente, la Factibilidad Económica se estipula que el proyecto muestra una inversión por parte de la FACD, el cual almacenará la información que irá en directo beneficio para la institución. Cabe destacar que la implementación del software será de gran ayuda en el ahorro en la adquisición y/o renovaciones de licencias en los laboratorios de computación de la Facultad.

Para finalizar, se puede concluir que el proyecto es completamente factible para su implementación.

6 ANÁLISIS

6.1 Procesos de Negocios futuros

Se describe el proceso que se lleva a cabo para la adquisición y/o renovación de software en la FACD mediante la recopilación de la información, análisis y posterior toma de decisión.

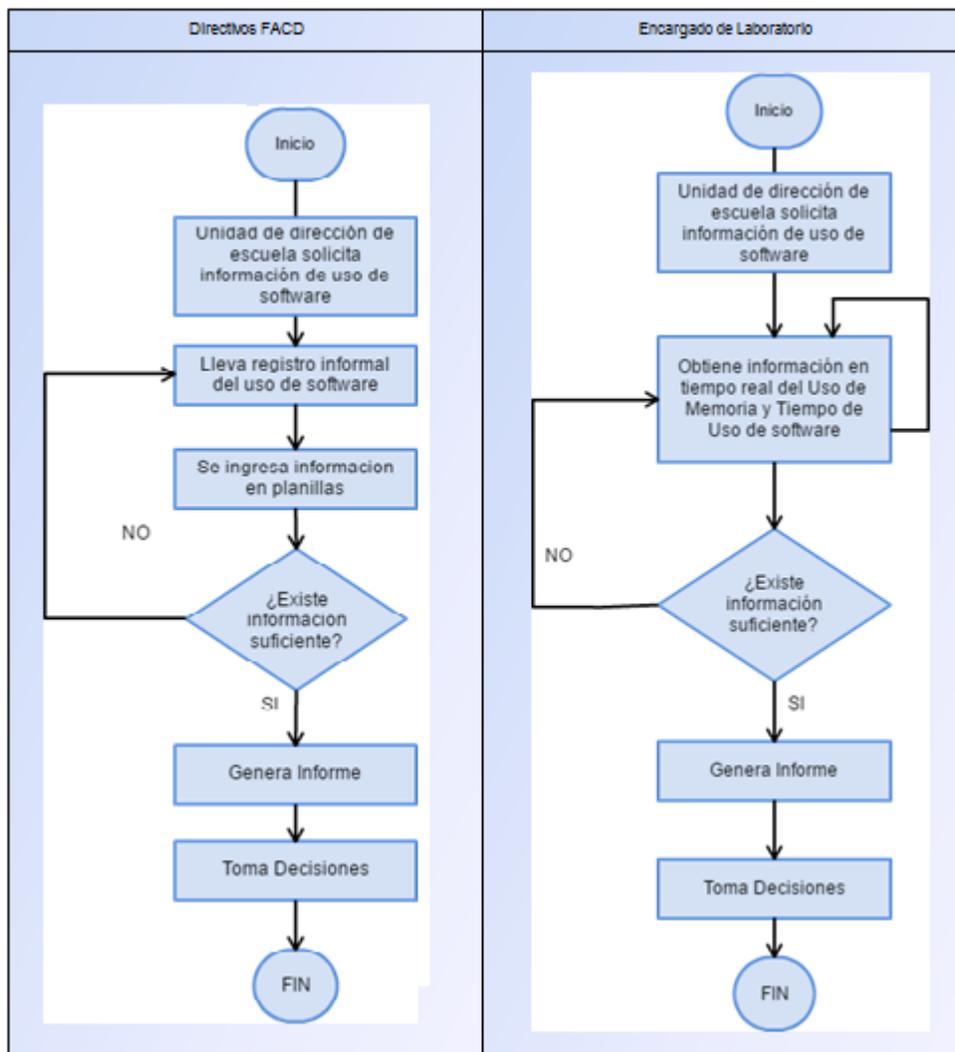


Figura 4: Proceso de Negocios Futuro.

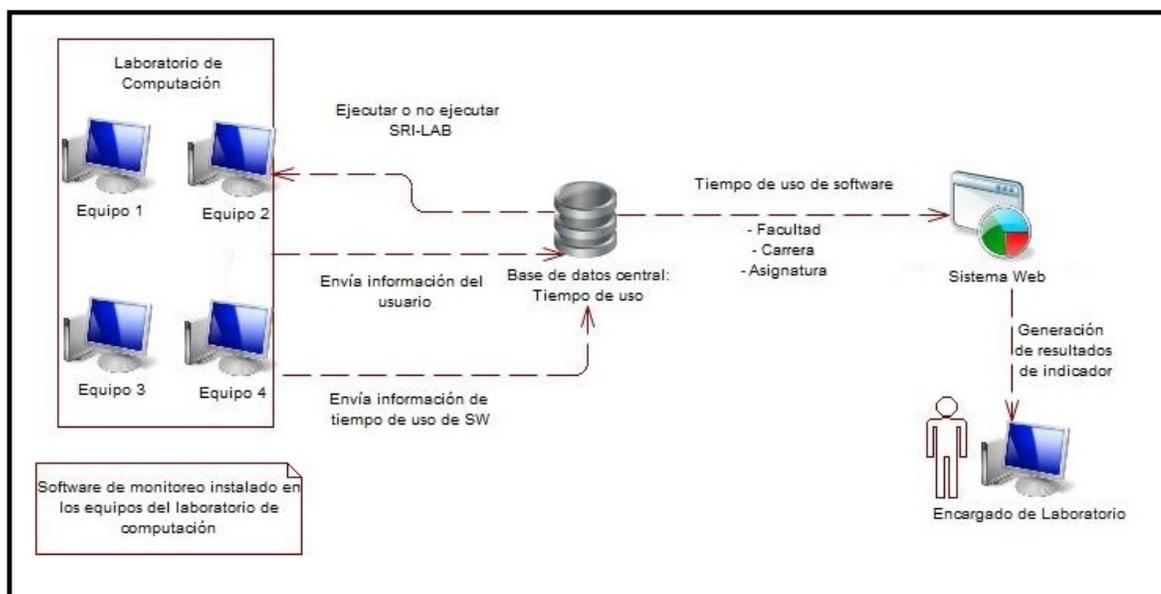


Figura 5: Esquema de la solución propuesta.

6.2 Diagrama de casos de uso

Son los diagramas que representan las funcionalidades que tendrá SRI LAB y el sistema web, de las cuales algunos casos de uso que se refiere a la información confidencial de la Universidad, son utilizadas mediante consultas, como lo son:

- Facultad
- Carrera
- Alumno
- Laboratorio

6.2.1 Actores

Administrador:

Con la realización del sistema, las funciones que tendrá el administrador estarán a cargo del señor Mario Bravo Molina.

El nivel de conocimiento técnicos requeridos para el uso normal del sistema es de un nivel medio, sus conocimientos sobre computación deben ser básicos, ya que solo debe ingresar, editar, buscar, eliminar y ver información en el sistema. Sin embargo el administrador, debe conocer completamente el sistema debido a que es el usuario que tiene mayor acceso a las funcionalidades del sistema.

Las funcionalidades del software a las cuales tiene acceso son las siguientes:

- Ingresar, editar, buscar y ver Encargados de Laboratorio.
- Ingresar, editar, ver y buscar Software.
- Ingresar, editar, ver y buscar Proceso.
- Generar Informes PDF y XLS.
- Ver Estadística del indicador (tiempo de uso de los software – Uso de memoria)
- Ingresar, editar, ver, eliminar y buscar Reservas
- Editar Parámetros.

Encargado de Laboratorio:

Las funciones del encargado de laboratorio estarán disponibles para todos los encargados de los distintos laboratorios de la FACD.

El nivel de conocimiento para el uso del sistema es medio, dado que solo Ingresa, edita, ve, busca y elimina información del sistema.

Las funcionalidades del software a las cuales tiene acceso son las siguientes:

- Ingresar, editar, ver y buscar Software.
- Ingresar, editar, ver y buscar Proceso.
- Generar Informes PDF y XLS.
- Ver Estadística del indicador (tiempo de uso de los software – Uso de memoria)
- Ingresar, editar, ver, eliminar y buscar Reservas
- Editar Parámetros.

SRI LAB:

Las funciones que contiene el actor SRI LAB son ejecutadas a bajo nivel por lo cual no posee representación gráfica para poder manipularlas.

Las funcionalidades que contiene el software son las siguientes:

- Captura tiempo de ejecución de software.
- Captura de información de usuario (Alumno)
- Carga Información a BD.

6.2.2 Casos de Uso y descripción

- **Caso de uso actor Administrador:**

Representan las funciones que el usuario Administrador posee en el sistema y de las cuales contiene, mantención de encargados de laboratorio, mantención de software, mantención de procesos, generación de informes, mantención de reservas y visualización de estadística.

- **Caso de uso actor Encargado Laboratorio:**

Representan las funciones que el usuario Encargado de Laboratorio posee en el sistema, y de las cuales contiene, mantención de software, mantención de procesos, generación de informes, mantención de reservas y visualización de estadística.

- **Caso de uso actor Alumno:**

Representa las funcionalidades que el programa Software de Monitoreo SRI-LAB posee y son ejecutadas por el alumno al momento de iniciar sesión con su usuario y contraseña a través de su cuenta de dominio en el laboratorio de computación. Además, posee las siguientes cualidades: Captura de tiempo de ejecución de software, Captura de información de usuario (Alumno) y Carga Información a BD.

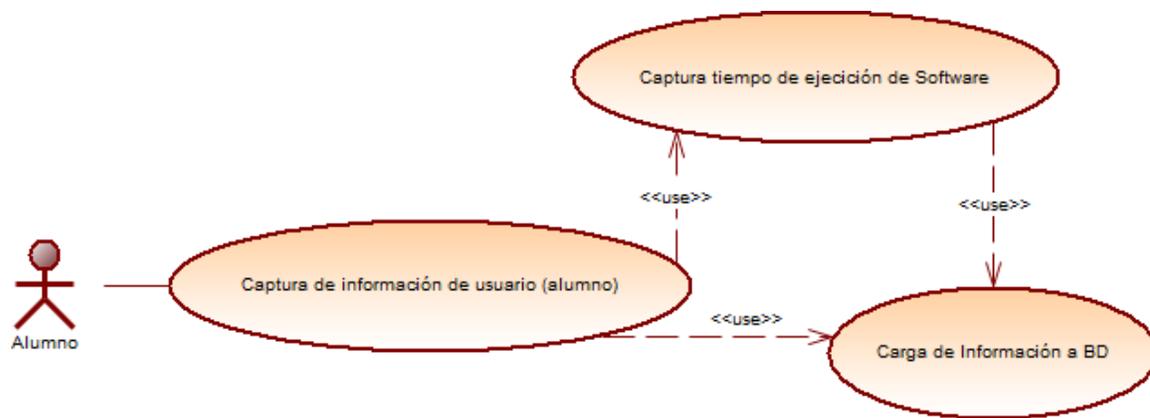


Figura 5: Diagrama de Casos de uso Actor SRI LAB.

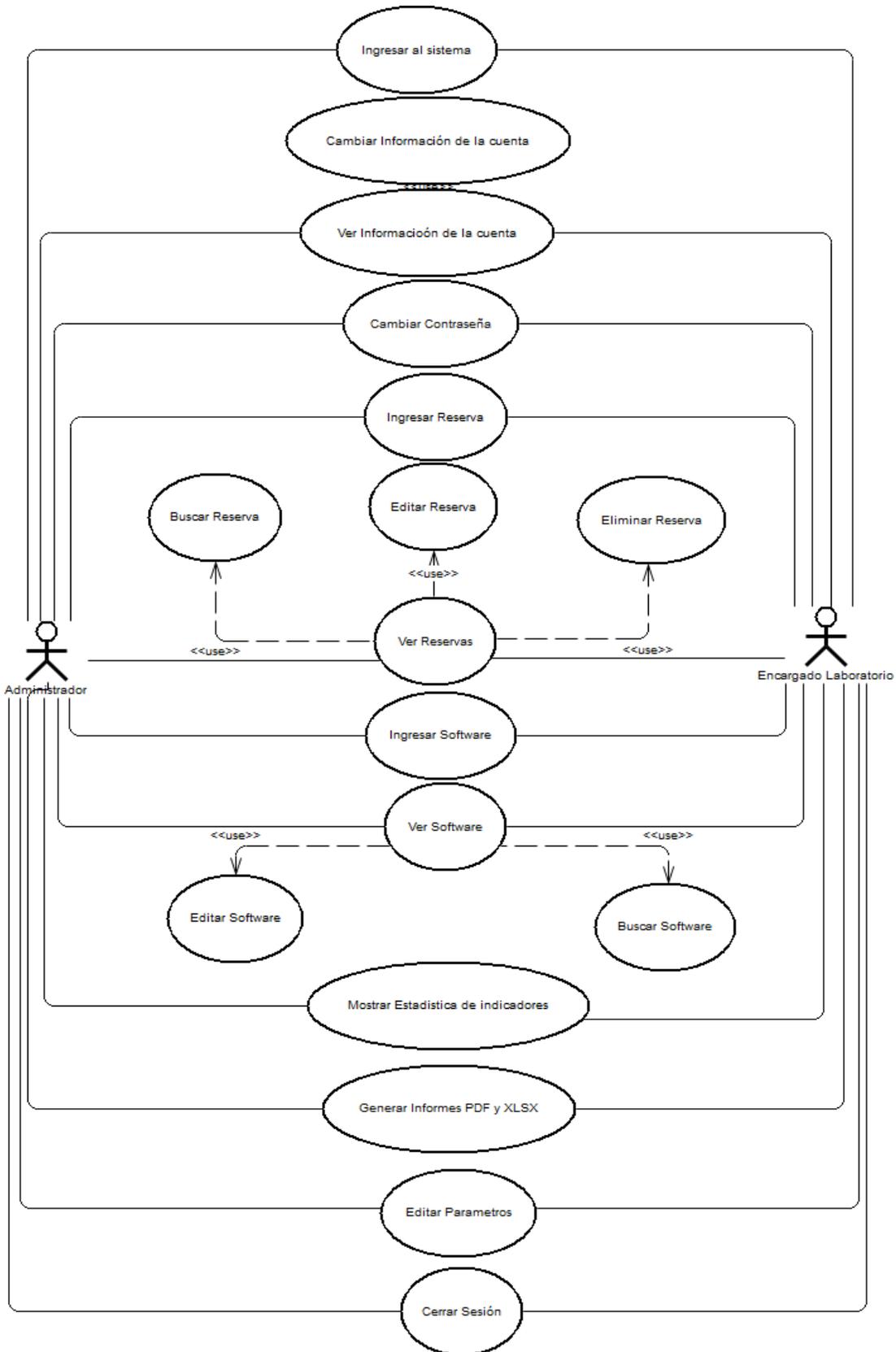


Figura 6: Diagrama de Casos de uso Actores Administrador y Encargado.

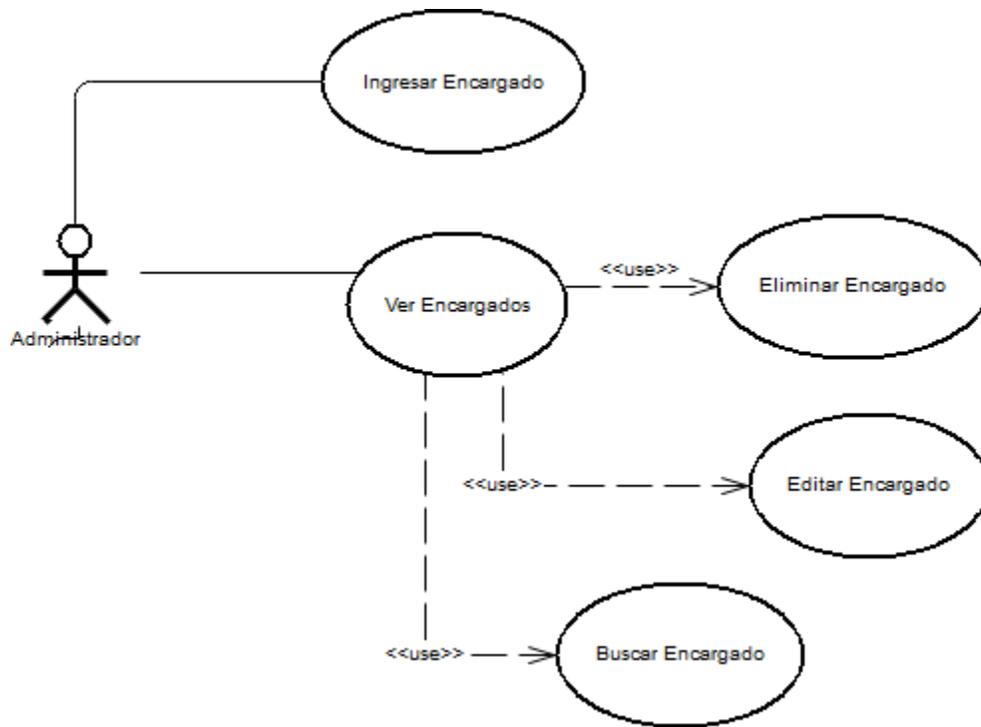


Figura 6: Diagrama de Casos de uso Actor Administrador.

6.2.3 Especificación de los Casos de Uso

6.2.3.1 Caso de Uso: <Captura de información de usuario>

- Descripción: El Alumno inicia sesión en el laboratorio de computación mediante su cuenta de dominio y el software de monitoreo SRI-LAB captura la información.
- Pre-Condiciones: Exista en la base de datos, en la entidad parámetros y en su atributo tipo_parametros la opción ejecutar.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor inicia sesión y el software de monitoreo recopila información.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema captura la información de usuario mediante el inicio de sesión.
	2.- El sistema recoge la información del usuario autenticado desde la base de datos institucional

- Post-Condiciones: La información es capturada satisfactoriamente.

6.2.3.2 Caso de Uso: <Captura tiempo de ejecución de software>

- Descripción: El Alumno inicia sesión en el laboratorio de computación mediante su cuenta de dominio y el software de monitoreo SRI-LAB captura la información del tiempo de uso de software.
- Pre-Condiciones: Exista en la base de datos, en la entidad parámetros y en su atributo tipo_parametros la opción ejecutar.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor inicia sesión y el software de monitoreo recopila información del tiempo de uso de software.

Al actor	El sistema
	1.-El sistema compara los softwares de la lista desplegada con los que se están en ejecución.

- Flujo de Eventos Alternativos

Al actor	El sistema
	1(b).- -El sistema compara los softwares de la lista desplegada con los que se están en ejecución y no encuentra similitudes.

- Post-Condiciones: La información es capturada satisfactoriamente.

6.2.3.3 Caso de Uso: <Carga Información a BD >

- Descripción: El Alumno inicia sesión en el laboratorio de computación mediante su cuenta de dominio y el software de monitoreo SRI-LAB Carga la información recopilada anteriormente descrita en los casos de usos anteriores a la base de datos.
- Pre-Condiciones: Exista en la base de datos, en la entidad parámetros y en su atributo tipo_parametros la opción ejecutar.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor inicia sesión y el software de monitoreo carga la información recopilada a la base de datos.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema valida y verifica la información y la almacena en la base de datos

- Flujo de Eventos Alternativos

Al actor	El sistema
	1(b).- No se carga la información porque no se han ejecutado softwares.

- Post-Condiciones: La información es cargada a la BD satisfactoriamente.

6.2.3.4 Caso de Uso: <Ingresar al sistema>

- Descripción: Describe la funcionalidad de verificar los datos a un usuario para permitir el ingreso al sistema.
- Pre-Condiciones: Debe existir al menos un usuario registrado en la base de datos del sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: Una vez que el usuario ingresó sus datos al sistema, este los verifica y válida para posteriormente permitir el ingreso al sistema

Al actor	El sistema
1.- Ingresar sus datos en forma correcta.	2.- Valida y verifica los datos 3(A).- Si los datos son correctos da paso al ingreso del sistema.

- Flujo de Eventos Alternativo

Al actor	El sistema
	3(b).- Comprueba los datos, detecta un error en la verificación y devuelve un mensaje de error pidiendo reingresar los datos, retornando al paso 1.

- Post-Condiciones: El usuario hace ingreso al sistema.

6.2.3.5 Caso de Uso: <Ver Información de la Cuenta>

- Descripción: Describe la funcionalidad con la que el usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede ver su información personal.
- Pre-Condiciones: El actor debe estar autenticado en el sistema y debe existir al menos un usuario registrado en la base de datos del sistema

- Flujo de Eventos Básicos: Una vez que el usuario hizo ingreso al sistema, entra en el menú perfil.

Al actor	El sistema
	1.- Muestra la opción solicitada.

- Post-Condiciones: El sistema muestra la información del usuario.

6.2.3.6 Caso de Uso: <Cambiar Información de la Cuenta>

- Descripción: Describe la funcionalidad con la que el usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede cambiar su información personal.
- Pre-Condiciones: El actor debe estar autenticado en el sistema y debe existir al menos un usuario registrado en la base de datos del sistema
- Flujo de Eventos Básicos: Una vez que el usuario hizo ingreso al menú perfil, el usuario presiona sobre el botón editar.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información que se desea cambiar.
2.- Ingresa sus datos correctamente.	3(A).- Si los datos ingresados son correctos, Guarda los datos cambiados.

- Flujo de Eventos Alternativo: El actor ingresa sus datos erróneamente y presiona el botón editar.

Al actor	El sistema
	3(b).- Verifica datos y muestra mensaje de error solicitando volver a ingresar la información.

- Post-Condiciones: El sistema muestra la información del usuario con los cambios realizados.

6.2.3.7 Caso de Uso: <Cambiar Contraseña>

- Descripción: Describe la funcionalidad con la que el usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede cambiar su clave de ingreso al sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado en el sistema y debe existir al menos un usuario registrado en la base de datos del sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú perfil y presiona sobre el botón cambiar contraseña.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información que se desea cambiar
2.- Ingresa los datos requeridos	3.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El actor ingresa en el menú Perfil y presiona en cambiar contraseña, luego ingresa una contraseña con menos caracteres solicitados y el sistema devuelve mensaje de error

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información que se desea cambiar
2(b).- Ingresa información errónea.	3(b).- Valida y verifica información retornando mensaje de error solicitando ingresar nuevamente la contraseña.
4.- Ingresa nuevamente la información	5.- Valida los datos, retornando

de forma correcta.	mensaje de aprobación.
--------------------	------------------------

- Post-Condiciones: La contraseña es modificada satisfactoriamente.

6.2.3.8 Caso de uso: <Ingresar Reserva>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Ingresar una Reserva al sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y existe al menos una laboratorio ingresado en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Reserva y presiona sobre Ingresar nueva reserva.

Al actor	El sistema
	1.-El sistema despliega formulario de ingreso de reserva.
2.- Ingresar información requerida y presiona sobre el botón Ingresar.	3.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresar una reserva con datos erróneos, presiona sobre el botón ingresar y el sistema devuelve un mensaje que reingrese la información requerida válida.

Al actor	El sistema
	1.-El sistema despliega formulario de ingreso de reserva.
2(b).- Ingresar información requerida erróneamente y presiona sobre el botón Ingresar.	3(b).- Valida y verifica información retornando mensaje solicitando el reingreso de la información.
4.- Reingresa la información requerida de forma correcta y presiona el botón Ingresar.	5.- Valida y verifica la información retornando un mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: La reserva es ingresada satisfactoriamente.

6.2.3.9 Caso de uso: <Ver Reserva>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Ver las Reserva disponibles en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y existe al menos una reserva ingresada en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Reserva y presiona sobre Ver en una Reserva específica.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega las reservas ingresadas

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú reserva y no encuentra ninguna reserva creada.

Al actor	El sistema
	1(b).- El sistema no despliega reservas ya que no existen registros.

- Post-Condiciones: La reserva es visualizada satisfactoriamente.

6.2.3.10 Caso de uso: <Eliminar Reserva>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede eliminar una Reserva del sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos una reserva en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Reserva y elimina la reserva solicitada.

Al actor	El sistema
----------	------------

	1.- El sistema despliega la información de ver reservas
2.- Selecciona la opción Eliminar de una reserva.	3.- Muestra mensaje de confirmación de eliminación de la Reserva
4.- Acepta la opción de eliminar	5.- Elimina la reserva del sistema.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor selecciona la opción cancelar del mensaje de confirmación.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver reservas
2.- Selecciona la opción Eliminar de una reserva.	3.- Muestra mensaje de confirmación de eliminación de la Reserva
4(b).- Rechaza la opción Eliminar.	5(b).- No elimina la reserva.

- Post-Condiciones: La reserva es Eliminada satisfactoriamente.

6.2.3.11 Caso de uso: <Buscar Reserva>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Buscar una Reserva en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos una reserva en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Reserva y escribe la reserva solicitada.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver reservas.
2.- Escribe los filtros de búsqueda	3.- Muestra la reserva solicitada.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú reserva y no encuentra ninguna reserva creada.

Al actor	El sistema
	1(b).- El sistema muestra mensaje que no existen reservas.

- Post-Condiciones: La reserva buscada es visualizada satisfactoriamente.

6.2.3.12 Caso de uso: <Editar Reserva>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Editar una Reserva en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos una reserva en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Reserva y Edita la reserva solicitada.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver reservas.
2.- Selecciona la opción Editar Reserva	3.- Despliega la información de la reserva solicitada.
4.- Ingresa información solicitada a editar.	5.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú reserva y no encuentra ninguna reserva creada.

Al actor	El sistema
	1(b).- El sistema muestra mensaje que no existen reservas.

- Post-Condiciones: La reserva buscada es visualizada satisfactoriamente.

6.2.3.13 Caso de uso: <Ingresar Encargado Laboratorio>

- Descripción: El usuario Administrador puede ingresar un Encargado.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado en el sistema.

- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Encargado Laboratorio y presiona sobre el botón Ingresar nuevo Encargado Laboratorio.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario de ingresar encargado de laboratorio.
2.- Ingresar información requerida.	3.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa un nuevo Encargado Laboratorio con datos erróneos, presiona sobre el botón ingresar y el sistema devuelve un mensaje que reingrese la información requerida válida.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario de ingresar encargado de laboratorio.
2(b).- Ingresar información requerida erróneamente.	3(b).- Valida y verifica información retornando mensaje solicitando el reingreso de la información.
7.- Reingresa la información requerida de forma correcta.	8.- Valida y verifica la información retornando un mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: El Encargado Laboratorio es ingresado satisfactoriamente.

6.2.3.14 Caso de uso: <Ver Encargado Laboratorio>

- Descripción: El usuario Administrador puede Ver los Encargados Laboratorio disponibles en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y existe al menos un Encargado Laboratorio.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Encargado Laboratorio y presiona sobre Ver en un usuario específico.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega los encargados

	de laboratorio ingresados.
--	----------------------------

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú Encargado Laboratorio y no encuentra ningún usuario creado.

Al actor	El sistema
	1(b).- El sistema no despliega a los encargados de laboratorio ya que no existen registros.

- Post-Condiciones: El usuario es visualizada satisfactoriamente.

6.2.3.15 Caso de uso: <Editar Encargado Laboratorio>

- Descripción: El usuario Administrador puede modificar a un Encargado de Laboratorio del sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un Encargado Laboratorio ingresado.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Encargado Laboratorio y presiona sobre Editar.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver encargado laboratorio
2.- Selecciona la opción editar encargado	3.- El sistema despliega formulario de modificación.
4.- Ingresa información que se desea cambiar.	5.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor modifica a un Encargado Laboratorio con datos erróneos, presiona sobre el botón ingresar y el sistema devuelve un mensaje que reingrese la información requerida válida.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver encargado laboratorio
2.- Selecciona la opción editar encargado.	3.- El sistema despliega formulario de modificación.
4(b).- Ingresa información requerida erróneamente.	5(b).- Valida y verifica información retornando mensaje solicitando el reingreso de la información.
7.- Reingresa la información requerida de forma correcta.	8.- Valida y verifica la información retornando un mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: El Encargado Laboratorio es modificado satisfactoriamente.

6.2.3.16 Caso de uso: <Buscar Encargado Laboratorio>

- Descripción: El usuario Administrador puede Buscar un Encargado Laboratorio en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un Encargado Laboratorio en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Encargado Laboratorio y escribe el nombre del usuario solicitado.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver encargado laboratorio
2.- El usuario ingresa el filtro con el que desea realizar la búsqueda.	3.- El sistema muestra la información solicitada.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú Encargado Laboratorio y no encuentra ninguna usuario creado.

Al actor	El sistema
	2(b).- El sistema muestra mensaje que no existen usuarios.

- Post-Condiciones: El usuario buscado es visualizada satisfactoriamente.

6.2.3.17 Caso de uso: <Ingresar Software>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede ingresar un software.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Software y presiona el botón Ingresar nuevo software.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario de ingreso de software
2.- Ingresa información requerida.	3.- Valida y verifica información retornando mensaje de aprobación.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa un nuevo Software con datos erróneos, presiona sobre el botón ingresar y el sistema devuelve un mensaje que reingrese la información requerida válida.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario de ingreso de software
5(b).- Ingresa información requerida erróneamente.	6(b).- Valida y verifica información retornando mensaje solicitando el reingreso de la información.
7.- Reingresa la información requerida de forma correcta.	8.- Valida y verifica la información retornando un mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: El Software es ingresado satisfactoriamente.

6.2.3.18 Caso de uso: <Ver Software>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Ver los software disponibles en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y debe haber al menos un Software ingresado en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Software y presiona sobre Ver en un software específico.

Al actor	El sistema
	2.- El sistema despliega los softwares ingresados.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú Software y no encuentra ningún software creado.

Al actor	El sistema
	2(b).- El sistema no despliega los software ya que no existen registros.

- Post-Condiciones: El software es visualizado satisfactoriamente.

6.2.3.19 Caso de uso: <Buscar Software>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Buscar un Software en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y existe al menos un Software en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Software y escribe el nombre del software solicitado.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver software.
2.- El usuario ingresa el filtro con el que desea realizar la búsqueda.	3.-El sistema muestra la información solicitada.

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú Software y no encuentra ninguna software creado.

Al actor	El sistema
	1(b).- El sistema muestra mensaje que no existen software.

- Post-Condiciones: El Software buscado es visualizado satisfactoriamente.

6.2.3.20 Caso de uso: <Editar Software>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Editar un Software en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado y existe al menos un Software en el sistema.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Software y escribe presiona sobre Editar.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver software.
2.- Selecciona la opción editar software.	3.-El sistema despliega formulario de modificación de software.
4.- Ingresa información que se desea	5.- Valida y verifica información

cambiar.	retornando mensaje de aprobación.
----------	-----------------------------------

- Flujo de Eventos Alternativo: El Actor Ingresa al menú Software y no encuentra ninguna software creado.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de ver software.
2.- Selecciona la opción editar software.	3.-El sistema despliega formulario de modificación de software.
4(b).- Ingresa Información requerida erróneamente.	5(b).- Valida y verifica información retornando mensaje solicitando el reingreso de la información.
7.- Reingresa la información requerida de forma correcta.	8.- Valida y verifica la información retornando un mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: El Software buscado es visualizado satisfactoriamente.

6.2.3.21 Caso de Uso: <Mostrar estadística de Indicador>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Generar resultados del indicador (tiempo de uso de las software).
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Indicador y selecciona los filtros deseados.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario para el ingreso de parámetros requeridos para la entrega de información.
2.- El usuario ingresa los parámetros	3.- Valida, verifica información y

solicitados.	genera la estadística mediante un gráfico de barras.
--------------	--

- Flujo de Eventos Alternativo: No existe información asociada a los software.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega formulario para el ingreso de parámetros requeridos para la entrega de información.
2.- El usuario ingresa los parámetros erróneamente.	3.- Valida y verifica información retornando mensaje de que no existe información con los criterios ingresados.

- Post-Condiciones: El indicador es visualizado satisfactoriamente.

6.2.3.22 Caso de Uso: <Generar Informes PDF y XLSX>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Generar Informes en formato PDF y XLSX.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú Informes y Selecciona los filtros deseados.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de mostrar estadística de indicador.
2.- El usuario ingresa los parámetros solicitados.	3.- Valida y verifica información y genera la estadística mediante un gráfico de barras.
4.- El usuario selecciona la opción de Impresión en PDF o XLSX.	5.- Valida y verifica la solicitud y genera el informe.

- Post-Condiciones: El informe es generado satisfactoriamente.

6.2.3.23 Caso de uso: <Editar Parámetros>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede Editar el parámetro en el sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor ingresa en el menú parámetro y selecciona la opción que desee.

Al actor	El sistema
	1.- El sistema despliega la información de editar parámetro.
2.- El usuario selecciona la opción deseada.	3.- Valida y verifica información desplegando mensaje de aprobación.

- Post-Condiciones: El Software buscado es visualizado satisfactoriamente.

6.2.3.24 Caso de Uso: <Cerrar Sesión>

- Descripción: El usuario Administrador y Encargado Laboratorio puede salir del sistema.
- Pre-Condiciones: El usuario debe estar autenticado.
- Flujo de Eventos Básicos: El actor presiona en el botón Cerrar Sesión

Al actor	El sistema
	1.- El sistema cierra la Sesión del usuario activo.

- Post-Condiciones: La sesión es cerrada satisfactoriamente.

6.3 Modelamiento de datos

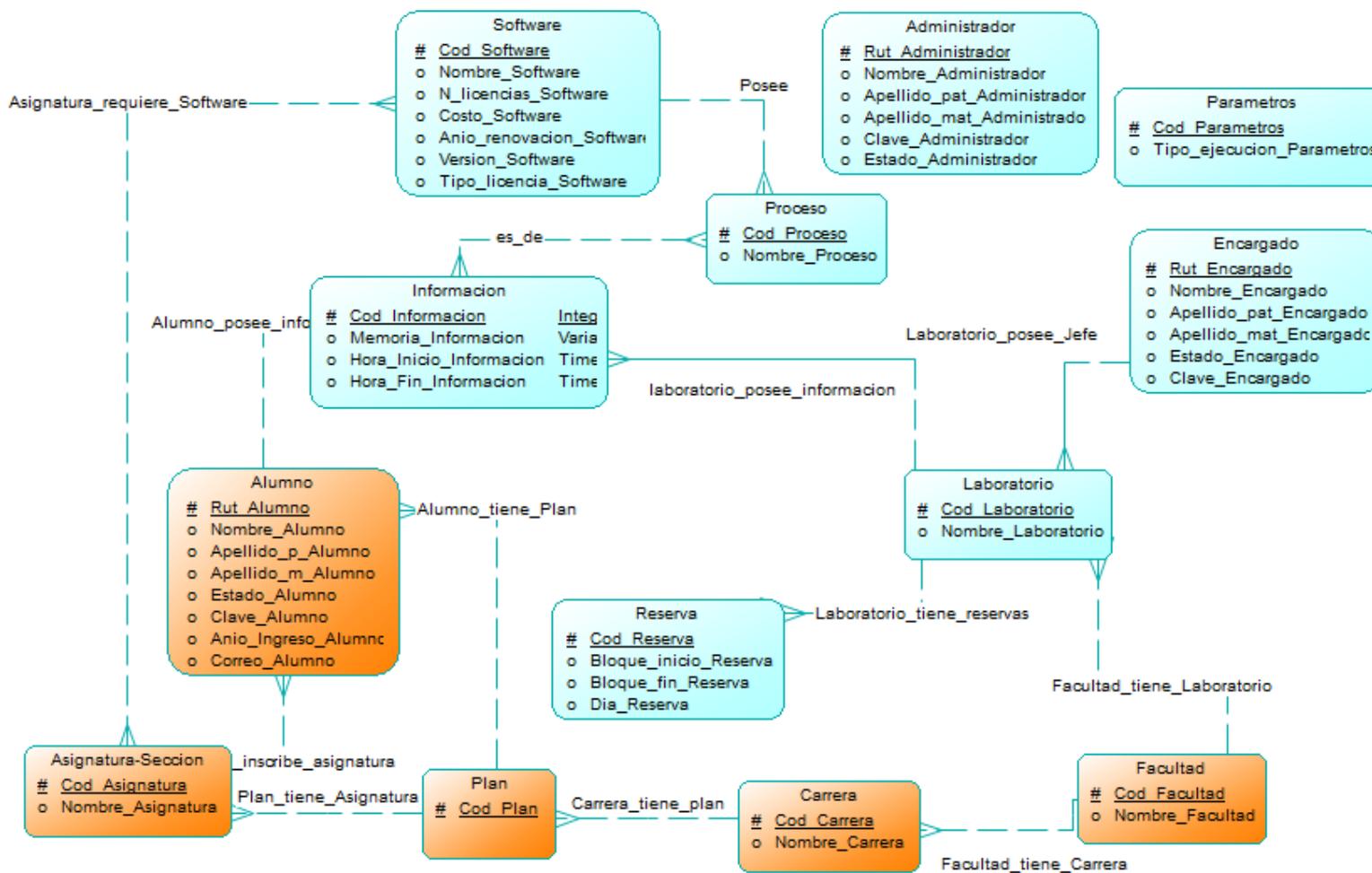


Figura 7: Modelo Entidad Relación.

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

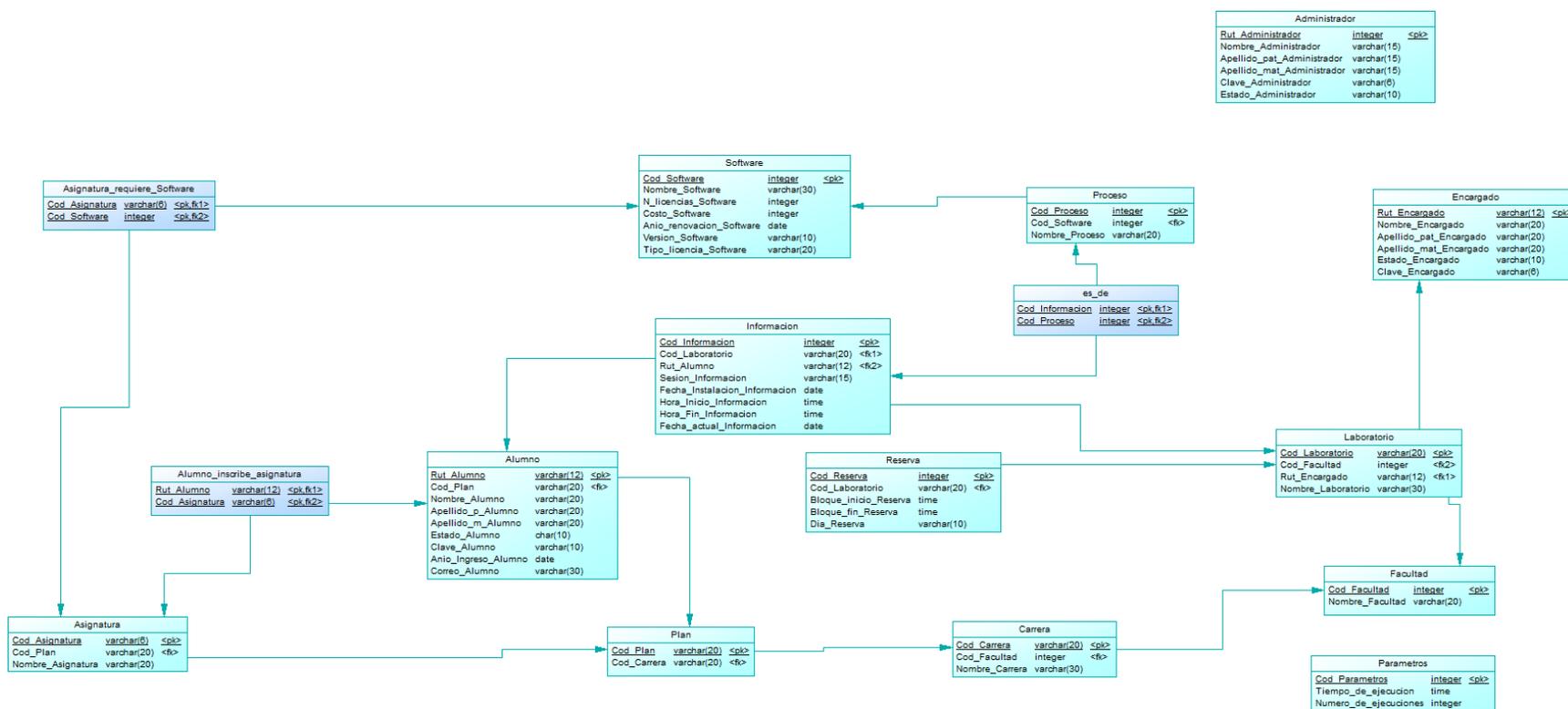


Figura 8: Modelo Relacional.

7.1.1 Descripción Final del Modelo

El modelo antes visto se refleja en dos etapas:

1.- Las entidades obtenidas desde la base de datos institucional son utilizadas mediante una vista proporcionada por el departamento de informática y no son llenadas, ya que son utilizadas en tiempo real desde el momento de realizar las consultas relacionadas con el proceso de captura, carga a base de datos en SRI-LAB y visualización de formularios en sistema web.

Las tablas son las siguientes:

- Facultad
- Carrera
- Plan
- Asignatura
- Alumno

2.- Las entidades restantes son llenadas mediante el software SRI-LAB con la captura de información, en el sistema web directamente a la base de datos.

- Administrador: El administrador del sistema es ingresado directamente a la Base de Datos, solicitando los siguientes parámetros: Rut, Nombre, Apellidos, Estado y Clave
- Encargado: Los encargados de laboratorio son ingresados manualmente en el perfil administrador solicitando Rut, Nombre, Apellidos, Estado y Clave.
- Software: Los software pueden ser ingresados por los perfiles de Administrador y/o Encargado de Laboratorio y requiere los siguientes atributos: Nombre, Número de Licencia, Costo, Año de renovación, Versión de Software, Tipo de Licencia.
- Proceso: Los procesos son ingresados por los perfiles de Administrador y/o encargado de laboratorio y requiere haber ingresado el software y posteriormente el nombre del proceso a evaluar.
- Información: La información recopilada desde el software SRI-LAB es cargada directamente a la base de datos y recopila la siguiente información: Código de

Laboratorio, Rut Alumno, memoria utilizada, hora inicio, hora termino y Código de Carrera.

- Laboratorio: Los laboratorios son ingresados manualmente en la base de datos y requiere la siguiente información: Código de laboratorio, Rut Encargado, Código de Facultad y Nombre.
- Reservas: Las reservas se realizan en el sistema web, mediante los perfiles de Administrador y/o Encargado y requiere la siguiente información: Bloque inicio, Bloque fin, día de Reserva, Código de laboratorio y asignatura.

7.2 Diseño de arquitectura funcional

El software que se desarrolló en este proyecto, está desarrollada siguiendo el patrón del diseño de software Modelo Vista Controlador. El cual separa el método de negocios de los aspectos visuales.

Para aumentar el rendimiento, se utilizó en framework Yii 1.1.16, basado en Php, ya que entregaba más estabilidad al sistema ya que la versión 2.1 aún se encuentra con complicaciones.

A continuación, se pasa a describir la estructura del directorio que es utilizado por el framework Yii en las aplicaciones construidas.

```
wwwroot/  
  index.php  
  backend.php  
  assets/  
  images/  
  js/  
  protected/  
    config/  
      main.php  
    components/  
    controllers/  
    models/  
    views/  
    runtime/  
  backend/  
    config/  
      main.php  
    components/  
    controllers/  
    models/  
    views/  
    runtime/
```

El framework Yii contiene un mecanismo de directorios el cual es utilizado para cumplir varios propósitos, en donde cada uno de éstos puede ser modificado de la manera que se requiera.

- **WebRoot/protected:** Este es el directorio base de aplicación el cual contiene todos los archivos de scripts PHP y de datos sensibles a la seguridad. Yii crea un alias predeterminado llamado application asociado con esta ruta. Este directorio y todo lo que se encuentra dentro de él debe ser protegido de poder ser accedido por los usuarios Web.
- **WebRoot/protected/runtime:** Este directorio contiene archivos privados y temporales generados durante el tiempo de ejecución de la aplicación. El proceso de servidor Web debe tener acceso de escritura en el mismo.
- **WebRoot/protected/extensions:** Este directorio contiene todas las extensiones de terceros.
- **WebRoot/protected/modules:** Este directorio contiene todos los módulos de la aplicación cada uno representado por un subdirectorio.
- **WebRoot/protected/controllers:** este directorio contiene todos los archivos de clase controlador.
- **WebRoot/protected/views:** Este directorio contiene todos los archivos de vista de controladores, archivos de vista de esquema (layout) y de sistema (system).
- **WebRoot/protected/views/ControllerID:** Este directorio contiene los archivos de vista de un solo controlador.
- **WebRoot/protected/views/layouts:** Este directorio contiene todos los archivos de vista del esquema (layout).
- **WebRoot/protected/views/system:** Este directorio contiene todos los archivos de vista de sistema (system). Los archivos de vista de sistema son templates utilizados para mostrar excepciones y errores.
- **WebRoot/assets:** este directorio contiene los archivos asset publicados. Un archivo asset es un archivo privado que puede ser publicado para convertirse en accesible para los usuarios Web. Este directorio debe tener permisos de escritura habilitados para el proceso de servidor Web.
- **WebRoot/themes:** este directorio contiene varios temas (themes) que pueden ser aplicados a la aplicación. Cada subdirectorio representa a un solo tema (theme) cuyo nombre es el nombre de ese subdirectorio.

A continuación se especifica visualmente la evidencia de la separación de las capas del software y el uso del framework.

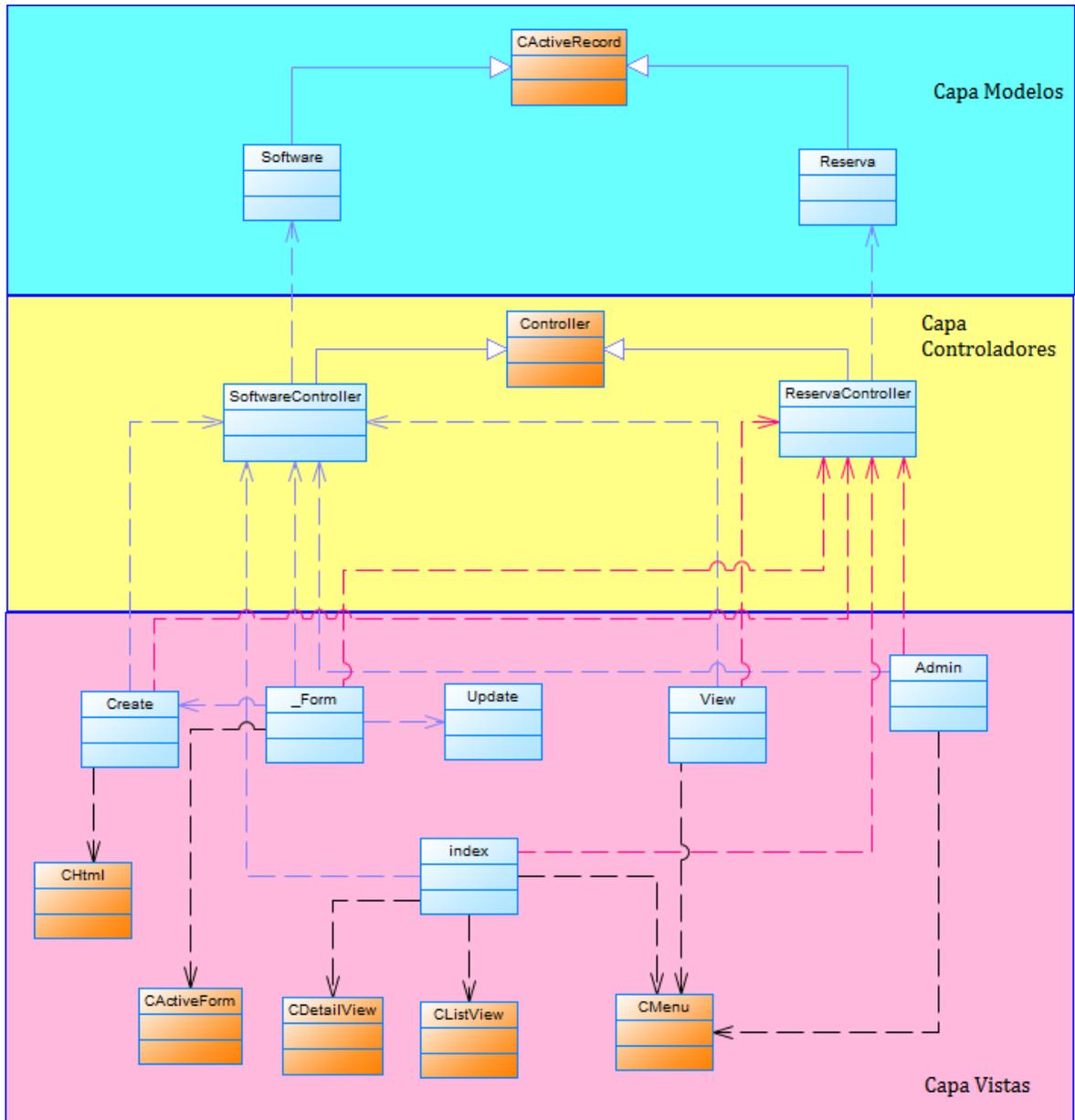


Figura 9: Diseño de Arquitectura Funcional.

A continuación se describe las 3 capas del modelo vista controlador:

- Capa Vista: Opera las interfaces de usuario y muestra los resultados al usuario.
- Capa Controladores: Opera la lógica de la aplicación y ejecuta todas las verificaciones antes de conectarse con el modelo y posteriormente entrega los resultados a la capa vista.
- Capa Modelo: Principalmente es la encargada de operar con la Base de Datos, en donde solo se puede acceder por medio del Controlador.

7.3 Diseño interfaz y navegación

A continuación se presenta la representación esquemática del diseño de interfaz del proyecto de software. Las áreas representadas están definidas y con una asignación numérica.

Representación esquemática de autenticación para los dos usuarios.

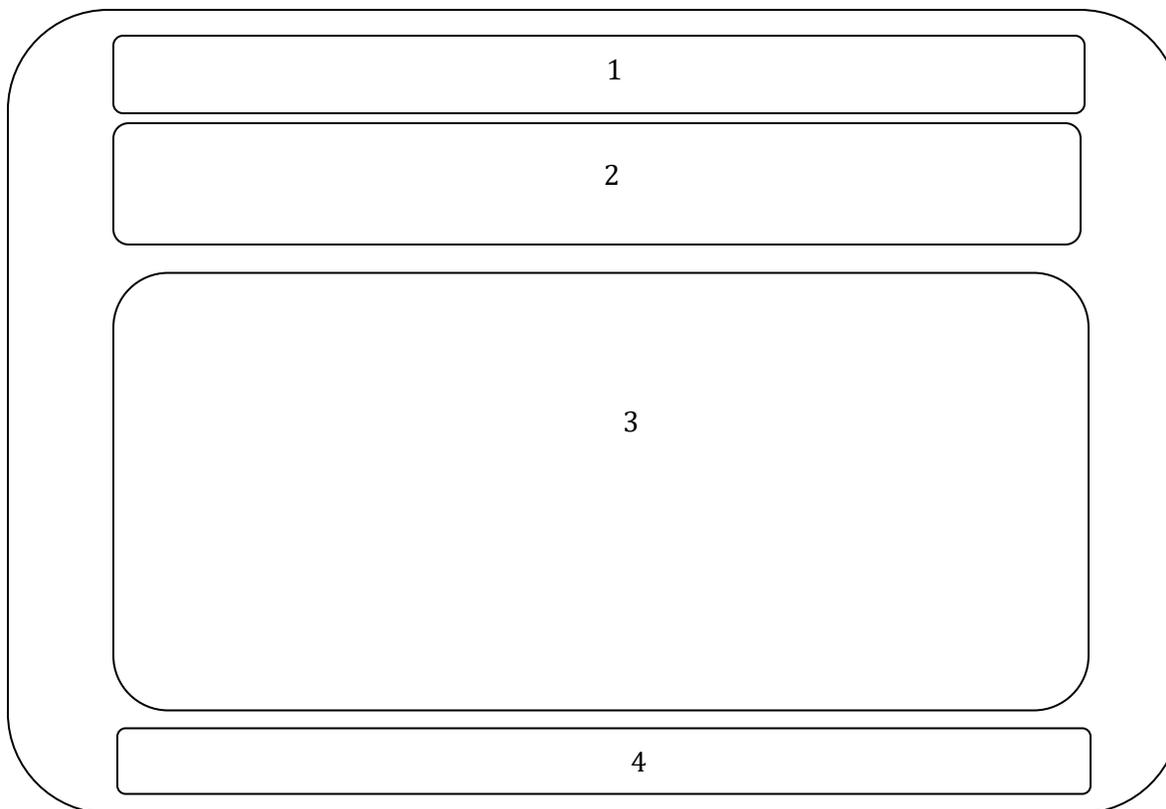


Figura 10: Interfaz de Inicio de Sesión.

Área 1: Sector Menú de usuarios sin registro

Área 2: Sector Banner, la cual se representa mediante una imagen de la FACD con un logo de la Universidad del Bío-Bío.

Área 3: Sector de Ingreso al sistema, el cual es representado por un formulario con los campos Usuario (Rut), Clave y Perfil (Administrador o Encargado).

Área 4: Sector Footer, el cual entrega información del Nombre del sistema, la Facultad, versión del software, elementos de desarrollo y año de creación.

Representación esquemática de las herramientas de la aplicación para los dos usuarios.

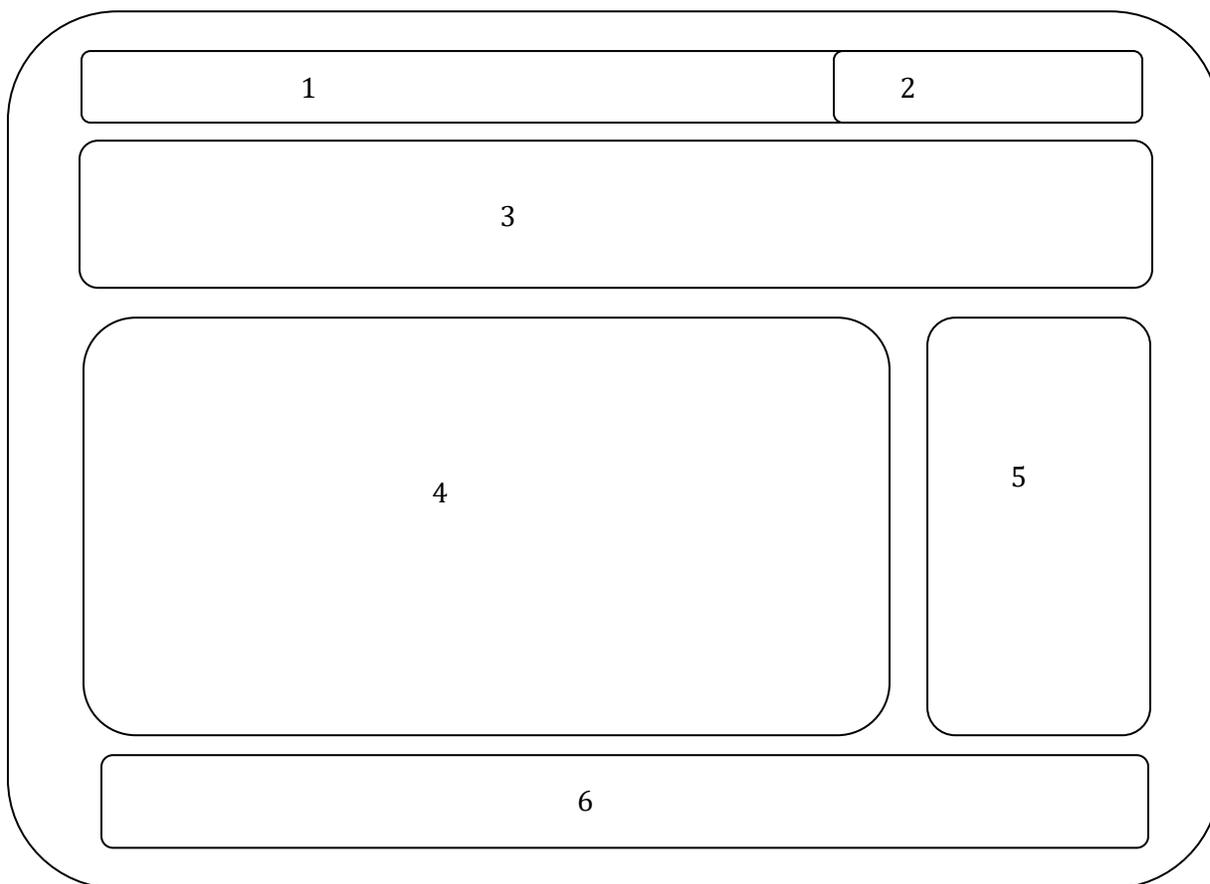


Figura 11: Esquema de Herramientas de la aplicación para los usuarios.

Área 1: Sector Menú, el cual representa las funcionalidades básicas como Inicio, Contacto y Desconectar del sistema.

Área 2: Sector Perfil, el cual se encuentra la información del usuario que inicia sesión en el sistema.

Área 3: Sector Banner, la cual se representa mediante una imagen de la FACD con un logo de la Universidad del Bío-Bío.

Área 4: Sector Cuerpo, el cual muestra formularios que tendrá la aplicación, los cuales tendrá ingreso de datos, modificaciones, eliminaciones, búsqueda y visualizaciones. Además de la generación de informes y representación del indicador.

Área 5: Sector menú Secundario el cual es el encargado de derivar a las funcionalidades principales de la aplicación.

Área 6: Sector Footer, el cual entrega información del Nombre del sistema, la Facultad, versión del software, elementos de desarrollo y año de creación.

A continuación se muestran las jerarquías de menú y menú de navegación correspondientes a los dos tipos de usuarios

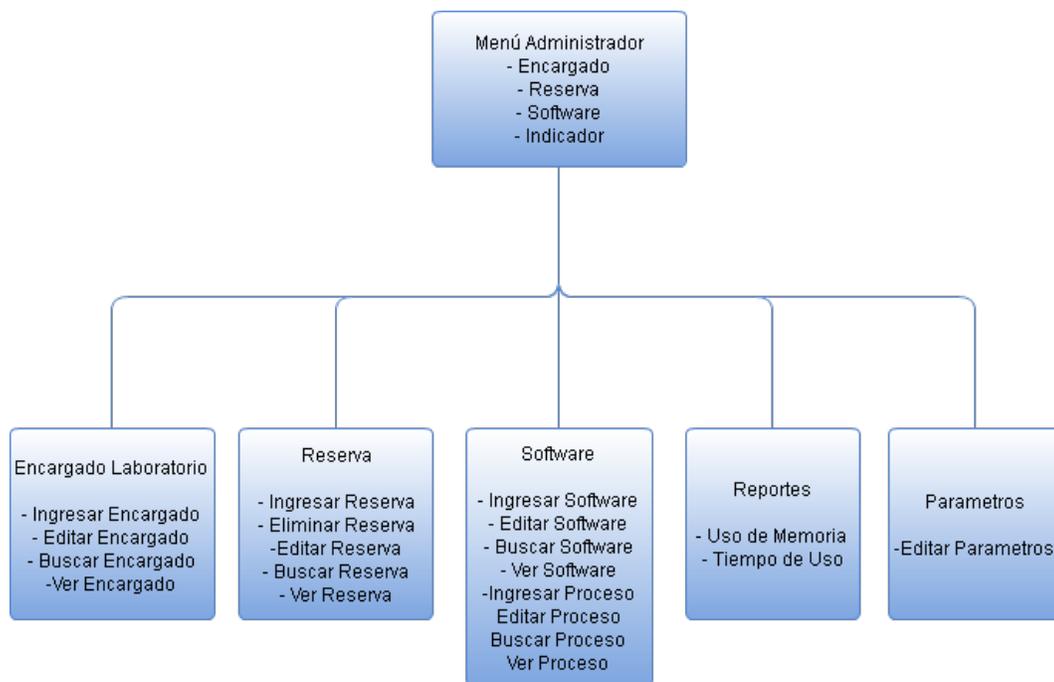


Figura 12: Jerarquía de menú de perfil Administrador.



Figura 13: Jerarquía de Menú de Perfil Administrador en Sistema Web

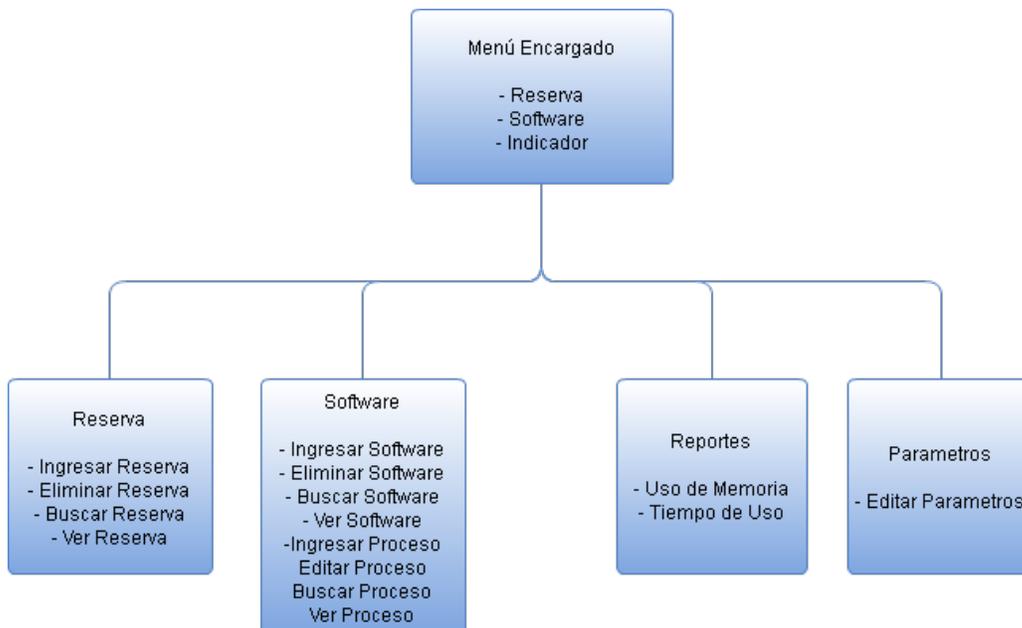


Figura 14: Jerarquía de menú de perfil Encargado.



Figura 15: Jerarquía de Menú Perfil Encargado en Sistema Web

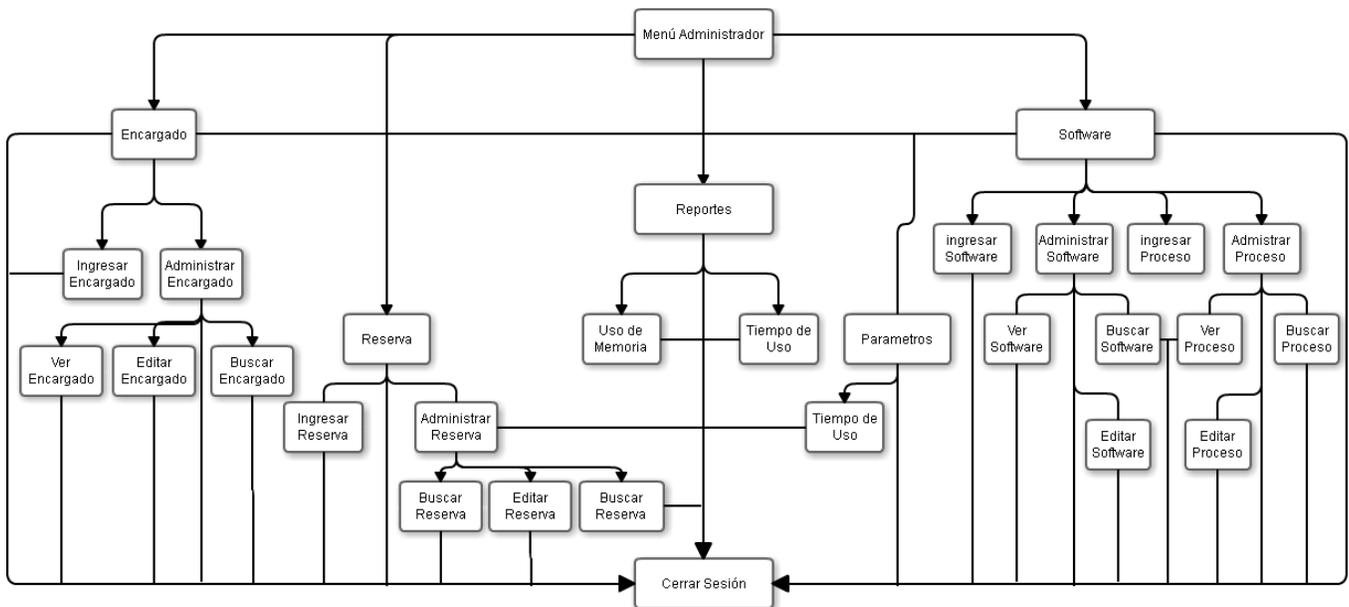


Figura 16: Menú de navegación para perfil Administrador.

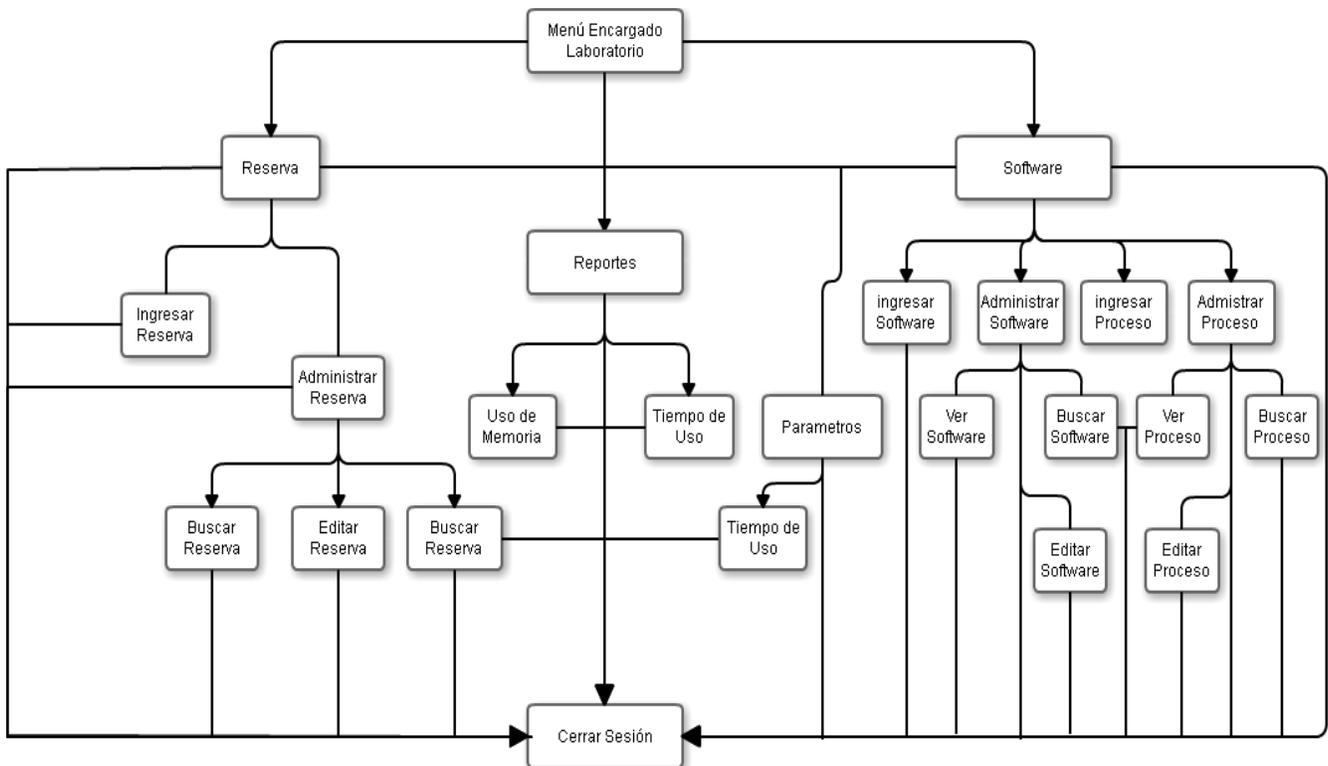


Figura 17: Menú de navegación para perfil Encargado.

7.4 Especificación de módulos

Cada uno de los Procesos del **último nivel** de descomposición del **diseño arquitectónico** funcional deberá corresponder a los módulos de programas que serán construidos en la codificación, por lo tanto deben ser especificados a través del siguiente formato.

Los **módulos de programa creados para esta aplicación** se describen como sigue:

N° Módulo: 1		Nombre Módulo: Reportes	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Facultad	Integer	Grafico	

Carrera	Integer		
Laboratorio	Character Varying(20)		
Software	Integer		
Fecha Inicio	Timestamp without time zone		
Fecha Fin	Timestamp without time zone		

Tabla 4: Módulo 10, Reportes.

N° Módulo: 11		Nombre Módulo: Generar Informes PDF y XLS	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
No tiene		Uso de Memoria	PDF y XLS
		Tiempo de Uso	PDF y XLS

Tabla 5: Módulo 11, Generar Informes PDF y XLS.

8 PRUEBAS

8.1 Elementos de prueba

Los sistemas o aplicaciones que se someterán a las pruebas son los siguientes:

Sistema web, el cual contiene las siguientes funcionalidades:

- Ingresar al Sistema
- Ingresar Encargado
- Ver Encargado
- Editar Encargado
- Buscar Encargado
- Ingresar Software
- Ver Software
- Eliminar Software
- Buscar Software
- Ingresar Proceso
- Ver Proceso
- Eliminar Proceso
- Buscar Proceso
- Ingresar Reserva
- Ver Reserva
- Eliminar Reserva
- Buscar Reserva
- Generar Informes PDF y XLS
- Mostrar Estadística de Indicador
- Cerrar Sesión

SRI LAB, el cual contiene las siguientes funcionalidades:

- Capturar tiempo de uso de Software.
- Captura Información de Usuario (alumno)
- Cargar información a BD

8.2 Especificación de las pruebas

		Actividades de Prueba
Características a probar.	Funcionalidad	1.- Ingresar al Sistema 2.- Ver Información de la cuenta
Nivel de prueba.	Aceptación	3.- Editar Información de la cuenta.
Objetivo de la prueba.	Verificar que se cumplan los requerimientos de manera correcta.	4.- Cambiar Clave 5.- Ingresar Encargado 6.- Ver Encargado 7.- Editar Encargado
Enfoque para la definición de casos de prueba.	Caja Negra.	8.- Buscar Encargado 9.- Ingresar Software 10.- Ver Software
Técnicas para la definición de casos de prueba.	Valores límites y particiones.	11.- Buscar Software 12.- Editar Software 13.- Ingresar Proceso
Criterios de cumplimiento.	Que los requerimientos estén cumplidos en un 100%.	14.- Ver Proceso 15.- Buscar Proceso 16.- Editar Proceso 17.- Ingresar Reserva 18.- Ver Reserva 19.- Eliminar Reserva 20.- Buscar Reserva 21.- Generar Informes PDF y XLS 22.- Mostrar Estadística de Indicador 23.- Cerrar Sesión 24.- Captura de tiempo de uso de software. 25.- Captura de Información de usuario. 26.- Carga de Información a Base de Datos.

Tabla 6: Especificación de pruebas de Funcionalidad.

		Actividades de Prueba
Características a probar.	Interfaz y Navegación	1.- Ingresar al Sistema 2.- Ver Información de la cuenta
Nivel de prueba.	Aceptación	3.- Editar Información de la cuenta.
Objetivo de la prueba.	Verificar que se cumplan las reglas ortográficas y que la navegación sea adecuada para el usuario.	4.- Cambiar Clave 5.- Ingresar Encargado 6.- Ver Encargado 7.- Editar Encargado 8.- Buscar Encargado 9.- Ingresar Software
Enfoque para la definición de casos de prueba.	Caja Negra.	10.- Ver Software 11.- Buscar Software 12.- Editar Software
Técnicas para la definición de casos de prueba.	Valores límites y particiones.	13.- Ingresar Proceso 14.- Ver Proceso 15.- Buscar Proceso
Criterios de cumplimiento.	Que la Interfaz no tenga errores ortográficos y que la navegación sea aceptable por el usuario.	16.- Editar Proceso 17.- Ingresar Reserva 18.- Ver Reserva 19.- Eliminar Reserva 20.- Buscar Reserva 21.- Generar Informes PDF y XLS 22.- Mostrar Estadística de Indicador 23.- Cerrar Sesión 24.- Captura de tiempo de uso de software. 25.- Captura de Información de usuario. 26.- Carga de Información a Base de Datos.

Tabla 7: Especificación de pruebas de Interfaz y Navegación.

8.3 Responsables de las pruebas

Detallar los responsables de la ejecución de las distintas pruebas que serán realizadas, ya sean por elementos o por niveles.

Responsable	Prueba
Víctor Peñaloza Espinoza	Actividades de pruebas con el perfil Administrador.
Víctor Peñaloza Espinoza	Actividades de prueba con el perfil Encargado.
Víctor Peñaloza Espinoza	Actividades de prueba con software SRI LAB.

Tabla 8: Responsable de las Pruebas.

8.4 Calendario de pruebas

Responsable	Prueba	Fecha
Victor Peñaloza Espinoza	Actividades de prueba con software SRI LAB.	3 de Agosto de 2016.
Victor Peñaloza Espinoza	Actividades de prueba con perfil Administrador.	3 de Agosto de 2016.
Victor Peñaloza Espinoza	Actividades de prueba con perfil Encargado.	3 de Agosto de 2016.

Tabla 9: Calendario de Pruebas.

9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

A continuación se pasa a especificar el plan de entrenamiento que se llevara a cabo a los usuarios del sistema, la cual será a los dos tipos de usuarios juntos ya que contienen casi las mismas funcionalidades de la aplicación.

El entrenamiento se ejecutará presencialmente, en la cual el encargado de desarrollar el proyecto reunirá con los integrantes de la FACD para explicar las inquietudes que posean y también exponer el normal funcionamiento del software instalado.

Tipos de usuarios:

Administrador: Este usuario deberá capacitarse en las siguientes funcionalidades:

- Ingresar, Editar, Buscar y Ver Encargados.
- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Reservas.
- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Software.
- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Proceso.
- Generar Informes del Indicador en formato PDF y XLS.
- Mostrar estadística del Indicador.

Encargado de Laboratorio: Este usuario deberá capacitarse en las siguientes funcionalidades.

- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Reservas.
- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Software.
- Ingresar, Eliminar, Buscar y Ver Proceso.
- Generar Informes del Indicador en formato PDF y XLS.
- Mostrar estadística del Indicador.

Para la realización de los entrenamientos a los usuarios, se deberá organizar una reunión, con el personal directivo de Facultad, la que se realizará en uno de los laboratorios de la FACD y tendrá una duración de dos bloques de clases (80 minutos).

Tomando en cuenta la baja cantidad de usuarios, el entrenamiento se llevará a cabo en forma simultánea, en donde se expondrá el funcionamiento del sistema guiando por el manual de usuario, para posteriormente pasar a resolver las dudas que posean los usuarios.

El Responsable de la realización del entrenamiento a los usuarios del sistema es Victor Peñaloza.

Calendario. Programación en el tiempo de la capacitación (Carta Gantt).

Los recursos necesarios para la normal realización del entrenamiento son:

- Un computador portátil
- Conexión a Internet

10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para la implantación del software es necesario llevar a cabo la configuración del servidor web y la instalación de los software necesarios para poder realizar la instalación de sistema web, entre los cuales tenemos los siguientes software:

- Apache 2.4.3
- PHP 5.1.0
- PostgreSQL 8.4.8
- Yii Framework 1.1.16
- SQL Server

Para la instalación de los softwares necesarios para el normal funcionamiento software SRI-LAB, fue necesario realizar las siguientes instalaciones y configuraciones:

- Traspasar un equipo del laboratorio de computación al dominio institucional de alumnos, esto para que los usuarios puedan autenticarse con su nombre de correo y contraseña.
- Netbeans 8.0.1
- Java 8.0.91
- JDBC for Sql Server, driver sql server para java
- JDBC dor postgresql, driver postgresql para java
- Instalar software SRI-LAB
- Permitir permisos de administrador al programa SRI-LAB
- Habilitación de ip pública en el departamento de informática para poder conectar la aplicación a postgresql y llevar a cabo la carga de información a la base de datos.

Posteriormente se realiza la carga de software, procesos necesarios para la realización de pruebas de software SRI-LAB³.

Las proyecciones del proyecto se centra principalmente a que se puede incluir implementaciones de nuevos módulos para la generación de nuevos indicadores y pueda entregar otros tipos de informes, incorporando además nueva información como lo es el estado de los equipos.

Finalmente se dará un periodo de marcha blanca para el software de 3 meses para comprobar el buen funcionamiento e ir evaluando el normal comportamiento de las aplicaciones.

³ Más información de configuración en Anexo: Manual de Usuario

11 CONCLUSIONES

Una vez finalizado el sistema podemos concluir que los requerimientos planteados en un comienzo del proyecto se completaron favorablemente, permitiendo llevar a cabo con éxito el objetivo general y los específicos del proyecto.

A modo de concluir y considerando los objetivos del proyecto

- Analizar el proceso usado actualmente para la toma de decisiones para la adquisición y/o renovación de software para el laboratorio de computación de la FACD de la Universidad del Bío-Bío.
- Diseñar un indicador del uso de las aplicaciones disponibles en los laboratorios de computación de la FACD que permita apoyar la adquisición y/o renovación de software.
- Construir un software que se permita la extracción de los datos de uso de las aplicaciones (tiempo uso de las aplicaciones, aplicaciones con inactividad, etc.) en la FACD.
- Construir una aplicación web para la visualización de los indicadores de uso.

Se considera dar por finalizado el proyecto ya que la aplicación web y el software de monitoreo llamado SRI-LAB que trabaja en segundo plano fueron concluidas exitosamente.

Desde el punto de vista de los objetivos del software:

- El sistema permite la generación e informes de resultados en formato PDF y XLSX el cual permite a los jefes de laboratorio determinar cuáles softwares son necesarios renovar y desechar.

Se puede concluir que basado en la información recopilada por el software de monitoreo (SRI-LAB) la cual considera la captura de información desde el inicio de sesión en las cuentas de dominio en el laboratorio de computación, la que consiste en la recopilación de información del alumno (Facultad, Carrera, Asignatura) que posteriormente conlleva a la extracción de la información de los software usados en los laboratorios considerando la asignatura en la cual

fue iniciado. Lo que finalmente es necesario para los informes de autoevaluación de la acreditación de las carreras de la Universidad.

- El sistema permite al jefe de laboratorio de computación ver el resultado del indicador “Tiempos de uso de los software” para poder evaluar la compra y/o renovación de software.

Considerando la información recopilada por el software de monitoreo (SRI-LAB) mediante el inicio de sesión en las cuentas de dominio (Alumno, Facultad) se puede concluir que el Directorio de Software de la Universidad podrá realizar un análisis comparativo exhaustivo de los software que necesitan ser llevados a renovación de licencias, adquisición de nuevos software o simplemente desechar aplicaciones que no estén en uso, a través de los resultados obtenidos del indicador en los gráficos y tablas generados por el sistema web. Por lo tanto si un software en particular no tiene una tasa de uso razonable, y considerando la escases de recursos, no sería justificable una renovación de ese software.

Desde el punto de vista académico, las enseñanzas en asignaturas tales como Modelamiento de datos, metodología del desarrollo, Ingeniería de Software, fueron fundamentales al momento del desarrollo del informe, ya que se utilizaron conocimientos adquiridos en las aulas de clases. En el ámbito de desarrollo de software, las asignaturas de Paradigmas de programación, Inteligencia artificial, Ingeniería de software pasaron a ser el núcleo, ya que concentra en su totalidad conocimientos realizados en este proyecto.

Existieron dificultades en configuraciones y codificación en las cuales no poseía conocimiento, pero con la ayuda de profesores que estuvieron dispuestos a apoyar en momentos que no encontraba solución, como lo fue el profesor Marco Iturra y la profesora Yasna Meza.

Para obtener dicho éxito el rol del cliente fue importante ya que éste participó de forma activa en el proceso de desarrollo de la aplicación, lo cual sin duda produjo algunos inconvenientes para la definición final de los requerimientos e implementar los cambios de forma correcta en los tiempos adecuados. Sin embargo se pudieron superar los inconvenientes por la buena disposición del cliente, lo que permitió obtener experiencia en el desarrollo de software y enriquecer las aplicaciones para satisfacer las necesidades de la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño de la Universidad del Bío-Bío.

Además cabe destacar el gran tiempo que demoró la ejecución del proyecto, debido a los extensos tiempos de espera en la solicitud de cuentas de dominio, que finalmente no se pudo implementar en el laboratorio de la FACD, por ende hubo un cambio al laboratorio de la FACE.

Unas de las grandes complicaciones fue haber realizado códigos para la creación del instalador automático el cual no lo reconocía el equipo facilitado, teniendo que realizar distintos tipos de configuraciones en el sistema operativo poder para lograr un buen funcionamiento.

Es importante recalcar el tiempo perdido por desmotivación que llegaron de distintos temas personales, pero sin duda fue un gran desafío llevar a cabo este gran proyecto.

Rescatando lo nombrado anteriormente y los buenos resultados obtenidos a nivel de usuarios y desarrolladores, se puede concluir que el proceso de desarrollo y documentación de software se desarrolló de forma exitosa y que los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Ejecución en Computación e Informática fueron la base para esto.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Pressman, Roger, Ingeniería de Software, un enfoque práctico 5ª edición McGrawHill.

13 ANEXO: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

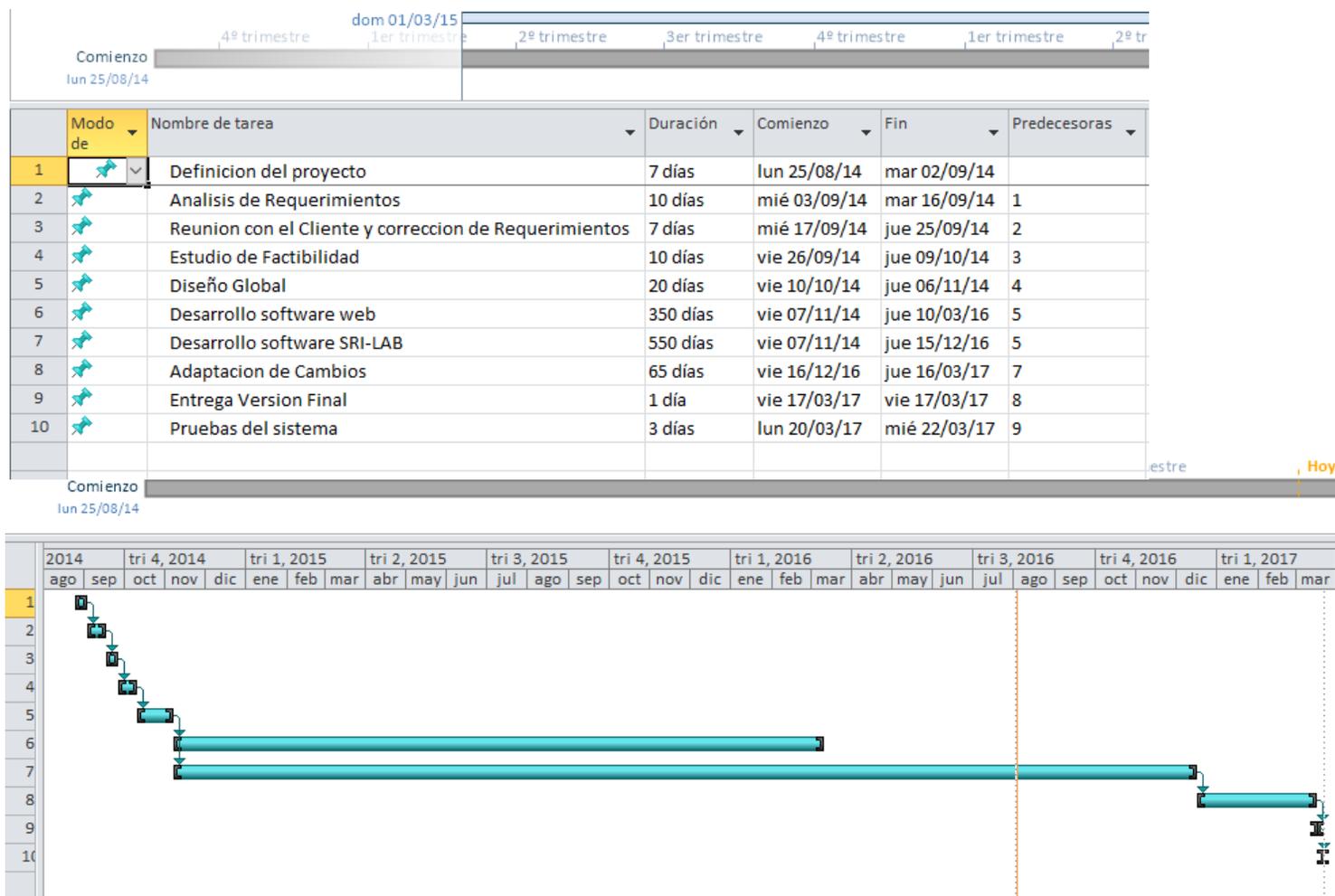


Figura 18: Carta Gantt del inicio del proyecto.

13.1.1 Estimación inicial de tamaño

Clasificación inicial de Actores:

Actores	Clasificación	Valor
Administrador	Complejo	2
Encargado	Medio	2
Alumno	Complejo	3
Peso total no ajustado del actor (UAW)		7

Tabla 10: Estimación inicial de tamaño (UAW).

Clasificación de Casos de Uso:

n°	Caso de Uso	Clasificación	Valor
1	Ingresar al sistema	simple	5
2	Cambiar información de la cuenta	simple	5
3	ver información de la cuenta	simple	5
4	Cambiar Contraseña	simple	5
5	Ingresar Reserva	simple	5
6	Eliminar Reserva	simple	5
7	Buscar Reserva	simple	5
8	Ver Reserva	simple	5
9	Ingresar Encargado	simple	5
10	Editar Encargado	simple	5
11	Buscar Encargado	simple	5
12	Ver Encargado	simple	5
13	Ingresar Software	simple	5
14	Eliminar Software	simple	5
15	Buscar Software	simple	5
16	Ver Software	simple	5
17	Generar Informes PDF y XLSX	simple	5

18	Mostrar Estadística de Indicador	complejo	15
19	Cerrar Sesión	simple	5
20	Capturar Tiempo de ejecución de software	complejo	15
21	Cargar información a BD	simple	5
Peso total no ajustado de casos de uso (UUCW)			125

Tabla 11: Estimación inicial de tamaño (UUCW).

Puntuación total de casos de uso sin ajustar (UUCP) = 132

Análisis de factores técnicos:

Factor Técnico	Peso	Descripción	Valor	Total
Sistema distribuido	2	Medio	3	6
Objetivo de rendimiento de las aplicaciones, ya sea en la respuesta o el rendimiento.	1	Medio	4	4
Eficiencia del usuario	1	Esencial	3	3
Complejidad del procesamiento interno	1	Esencial	4	4
Código reutilizable	1	Medio	3	3
Fácil de instalar	0,5	Irrelevante	1	0,5
Facilidad de uso	0,5	Medio	4	2
Portabilidad	2	Medio	1	2
Facilidad de cambiar	1	Medio	3	3

Concurrencia	1	Medio	1	1
Características especiales de seguridad	1	Medio	3	3
Proporcionar acceso directo a terceros	1	Irrelevante	0	0
Necesidad de entrenamiento para usuarios	1	Irrelevante	2	2
Total			33,5	

Tabla 12: Factores Técnicos.

$$TCF = 0.6 + (0.01 * 33,5) = 0.935$$

Análisis de factores de entorno:

	Factores de entorno	Peso	Valor Asignado	Total
F1	Familiaridad con el modelo de proyecto usado	1,5	3	4,5
F2	Experiencia en la aplicación	0,5	3	1.5
F3	Experiencia con la orientación a objetos	1	3	3
F4	Capacidad de analistas	0,5	3	1.5
F5	Motivación	1	3	3
F6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	4

F7	Personal de media jornada	-1	1	-1
F8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
			Total	11.5

Tabla 13: Factores de Entorno.

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 12) = 1.04$$

Puntos de caso de uso ajustado:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 132 * 0,935 * 1.055$$

$$UCP = 120,95$$

Esfuerzo que requiere la implementación de cada caso de uso:

Factores de entorno (F1 a F6 inferiores a 3) + Factores de entorno (F7 a F8) superiores a 3

$$1 + 0$$

$$LOE = 20$$

Esfuerzo estimado por persona:

$$HH = UCP * LOE$$

$$HH = 120,95 * 20$$

$$HH = 2419$$

Horas productivas: 6 horas promedio

Meses productivos: 20 días mensuales

Promedio días: $2419/6 = 403.167$ días.

Promedio Meses: $403.167/20 = 20.16$

Actividades	N° Horas Trabajadas
Definición del proyecto	30
Análisis de Requerimientos	30
Definición de Requerimientos	30
Desarrollo Informe	200
Desarrollo Sistema web	350
Desarrollo Software de Monitoreo SRI-LAB	600
Pruebas	50
Corrección de Errores	100
Desarrollo de Manual	30
TOTAL	1420

Tabla 14: Actividades Realizadas.

14 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

Administrador				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Rut_Administrador	Integer	PK	Run del administrador del sistema como identificador único.	
Nombre_Administrador	Varchar(15)		Nombre del Administrador.	
Apellido_pat_Administrador	Varchar(15)		Apellido Paterno del Administrador.	
Apellido_mat_Administrador	Varchar(15)		Apellido Materno del Administrador.	
Clave_Administrador	Integer		Clave secreta del Administrador que le permite ingresar al sistema.	
Estado_Administrador	Varchar(10)		Estado de actividad o inactividad	

Tabla 14: Diccionario de Datos Tabla Administrador.

Parámetros				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Cod_Parametros	Integer	PK	Identificador único de los parámetros utilizados en SRI LAB.	
Tipo_ejecucion_parametros	Varchar(2)		Estado de inicio de SRI_LAB al iniciar el computador	

Tabla 15: Diccionario de Datos tabla Parámetros.

Encargado				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Rut_Encargado	Varchar(12)	PK	Run del Encarga de Laboratorio como identificador único.	
Nombre_Encargado	Varchar(20)		Nombre del Encargado de Laboratorio.	
Apellido_pat_Encargado	Varchar(20)		Apellido Paterno del Encargado de Laboratorio.	

Apellido_mat_Encargado	Varchar(20)		Apellido Materno del Encargado de Laboratorio.	
Clave_Encargado	Integer		Clave secreta del Encargado de Laboratorio que le permite ingresar al sistema.	
Estado_Encargado	Varchar(10)		Estado de actividad o inactividad	

Tabla 16: Diccionario de Datos tabla Encargado.

Reserva				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Cod_Reserva	Integer	PK	Identificador único que tiene una Reserva realizada.	
Cod_Laboratorio	Varchar(20)		Identificador único que tiene un Laboratorio para realizar una Reserva.	Laboratorio
Bloque_inicio_Reserva	Time		Hora del Bloque de inicio de la Reserva.	
Bloque_fin_Reserva	Time		Hora del Bloque de	

			Termino de la Reserva.	
Dia_Reserva	Varchar(10)		Día en que se Realiza la Reserva.	
Asignatura_Reserva	Varchar(40)		Asignatura que desea ocupar el lab.	

Tabla 17: Diccionario de Datos tabla Reserva.

Informacion				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Cod_Informacion	Integer	PK	Identificador único que tiene la información recopilada	
Cod_Laboratorio	Varchar(20)		Identificador único que tiene un Laboratorio al cual se ha recopilado información.	Laboratorio
Rut_Alumno	Varchar(15)		Run del Alumno que inició sesión en un Laboratorio.	Alumno
Memoria_Informacion	Varchar(15)		Cantidad de memoria	

			utilizada por un software	
Hora_inicio_Informacion	Time		Hora de Inicio de la toma de Información.	
Hora_fin_Informacion	Time		Hora de Termino de la toma de Información.	
Cod_Carrera	Integer		Código de la carrera que pertenece el alumno	

Tabla 18: Diccionario de Datos tabla Información.

Software				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Cod_Software	Integer	PK	Identificador único que tiene un software evaluado.	
Nombre_Software	Varchar(30)		Nombre del Software evaluado.	
N_licencias_Software	Integer		Número de Licencias que ha tenido un software.	
Costo_Software	Integer		Costo que	

			tiene un Software.	
Anio_renovacion_Software	Date		Año de Renovación del Software.	
Version_Software	Varchar(10)		Versión que tiene un Software.	
Tipo_licencia_Software	Varchar(20)		Tipo de Licencia que tiene el Software.	

Tabla 19: Diccionario de Datos tabla Software.

Proceso				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea
Cod_Proceso	Integer	PK	Identificador único que tiene un proceso en sistema operativo.	
Cod_Software	Integer		Identificador único que tiene un software evaluado.	Software
Nombre_Proceso	Varchar(20)		Nombre del Proceso.	

Tabla 20: Diccionario de Datos tabla Proceso.

es_de				
Atributo	Tipo de Dato	Llave Primaria	Descripción	Tabla Foránea

Cod_Informacion	Integer	PK	Identificador único que tiene la información recopilada	Informacion
Cod_Proceso	Integer	PK	Identificador único que tiene un proceso en sistema operativo.	Proceso

Tabla 21: Diccionario de Datos tabla es_de.

15 ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS

15.1 CASOS DE PRUEBA PARA USUARIO ADMINISTRADOR

- 1) Ingresar al sistema con perfil Administrador:
 - Descripción del requerimiento funcional:
El sistema permite al usuario ingresar mediante Rut y clave.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
		Rut	Clave				
1	Funcionalidad	Rut	16223488-9	Vista de la cuenta creada	Vista de la cuenta creada	Éxito	Se ingresa la cuenta al sistema.
		Clave	1234				
		Perfil	Administrador				
2	Funcionalidad	Rut	&&%\$"%	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	1234				
		Perfil	Administrador				
3	Funcionalidad	Rut	16223488-9	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	12345				
		Perfil	Administrador				
4	Funcionalidad	Rut	16223488-9	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	1234				
		Perfil	Encargado				

- 2) Ingresar al sistema con Perfil Encargado
- Descripción del requerimiento funcional:
El sistema permite al usuario ingresar mediante Rut y clave.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
		Rut	Clave				
1	Funcionalidad	Rut	16737683-5	Vista de la cuenta creada	Vista de la cuenta creada	Éxito	Se ingresa la cuenta al sistema.
		Clave	54321				
		Perfil	Encargado				
2	Funcionalidad	Rut	&&%\$"%	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	1234				
		Perfil	Encargado				
3	Funcionalidad	Rut	16737685-2	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	12345				
		Perfil	Encargado				
4	Funcionalidad	Rut	16737683-5	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Clave	54321				
		Perfil	Administrador				

3) Editar usuario Encargado

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador editar la información del perfil Encargado.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
		Nombre					
1	Funcionalidad	Nombre	Daniel	Vista de la cuenta actualizada	Vista de la cuenta actualizada	Éxito	Se actualiza la cuenta en el sistema.
		A. Paterno	Flores				
		A. Materno	Soto				
		Estado	Activo				
2	Funcionalidad	Nombre	\$%#%\$	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		A. Paterno	&\$%#%				
		A. Materno	&\$ \$#				
		Estado	Activo				
3	Funcionalidad	Nombre	234234	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		A. Paterno	2342				
		A. Materno	345345				
		Estado	Activo				

4) Buscar usuario Encargado

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador buscar la información de un perfil Encargado.

						Evaluación	
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Rut	19087927	Lista de Usuario	Lista de Usuario	Éxito	El sistema despliega al usuario encontrado.
2	Funcionalidad	Rut	qudgwytf	Lista de Usuario	No se encuentran usuarios	Fracaso	El sistema no despliega al usuario.
3	Funcionalidad	Nombre	Jorge	Lista de Usuario	Lista de Usuario	Éxito	El sistema despliega al usuario encontrado.
4	Funcionalidad	Nombre	ksjds	Lista de Usuario	No se encuentran usuarios	Fracaso	El sistema no despliega al usuario.
5	Funcionalidad	Apellido Paterno	Espinoza	Lista de Usuario	Lista de Usuario	Éxito	El sistema despliega al usuario encontrado.
6	Funcionalidad	Apellido Paterno	dsfsd	Lista de Usuario	No se encuentran usuarios	Fracaso	El sistema no despliega al usuario.

7	Funcionalidad	Apellido Materno	Soto	Lista de Usuario	Lista de Usuario	Éxito	El sistema despliega al usuario encontrado.
8	Funcionalidad	Apellido Materno	sdfjf	Lista de Usuario	No se encuentran usuarios	Fracaso	El sistema no despliega al usuario.
9	Funcionalidad	Estado	Activo	Lista de Usuario	Lista de Usuario	Éxito	El sistema despliega al usuario encontrado.
10	Funcionalidad	Estado	sdas	Lista de Usuario	No se encuentran usuarios	Fracaso	El sistema no despliega al usuario.

5) Ingresar Software

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado ingresar un software.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
		1	Funcionalidad				
N° Licencia	100						
Tipo Licencia	Students						
Costo	25000						
Año Renovación	2017						

		Versión	14.14				
2	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	holahola				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
3	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				
4	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2015				
		Versión	uno				
5	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	dos mil				
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				
6	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de	Mensaje de	Éxito	No se ingresa el

		N° Licencia	100	error	error		Software al sistema
		Tipo Licencia	#\$%&/()				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				
7	Funcionalidad	Nombre	#\$%&/()	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				
8	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia					
		Costo					
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				

6) Editar Software

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado Editar un software.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Nombre	Mozilla	Vista del software creado	Vista del software creado	Éxito	Se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
2	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	cien				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
3	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2015				
		Versión	14.14				
4	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de	Mensaje de	Éxito	No se ingresa el

		N° Licencia	100	error	error		Software al sistema
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	uno.dos				
5	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	dos mil				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
6	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	#\$%&/()				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
7	Funcionalidad	Nombre	#\$%&/()	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia	Students				
		Costo	25000				
		Año Renovación	2017				
		Versión	14.14				
8	Funcionalidad	Nombre	Mozilla	Vista del software creado	Vista del software creado	Éxito	Se ingresa el Software al sistema
		N° Licencia	100				
		Tipo Licencia					

		Costo				
		Año Renovación	2017			
		Versión	14.14			

7) Buscar Software

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado Buscar un software.

						Evaluación	
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Código Software	1	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
1	Funcionalidad	Código Software	uno	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
1	Funcionalidad	Nombre	Firefox	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
2	Funcionalidad	Nombre	Mozilla	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
3	Funcionalidad	N° Licencia	100	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.

4	Funcionalidad	N° Licencia	ksjds	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
5	Funcionalidad	Tipo Licencia	Students	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
6	Funcionalidad	Tipo Licencia	#\$\$%	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
7	Funcionalidad	Costo	100	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
8	Funcionalidad	Costo	cien	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
9	Funcionalidad	Año Renovación	2017	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
10	Funcionalidad	Año Renovación	dosmil17	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.
11	Funcionalidad	Versión	14,14	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el software encontrado.
12	Funcionalidad	Versión	v14	No se encuentran Software	No se encuentran Software	Fracaso	El sistema no despliega el software encontrado.

8) Ingresar Proceso

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado ingresar una reserva.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
		Código Proceso	Nombre Software				
1	Funcionalidad	Código Proceso	Autogenerado	Vista del proceso creado	Vista del proceso creado	Éxito	Se ingresa el proceso satisfactoriamente
		Nombre Software	Sublime Text 2				
		Nombre Proceso	Sublime_text.exe				
2	Funcionalidad	Código Proceso	Autogenerado	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el proceso y marca el campo con error por falta de información.
		Nombre Software	Microsoft Word				
		Nombre Proceso					
3	Funcionalidad	Código Proceso	Autogenerado	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa el proceso y marca el campo con error por falta de información (debe contener .exe).
		Nombre Software	Dia				
		Nombre Proceso	diaw				
		Nombre Software	54321				
		Nombre Proceso	Administrador				

9) Buscar Proceso

- Descripción del requerimiento funcional: El sistema permite al usuario Administrador y Encargado Buscar un software.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Código Proceso	4	Lista de Proceso	Lista de Proceso	Éxito	El sistema despliega el proceso encontrado.
1	Funcionalidad	Código Proceso	cuatro	No se encuentran procesos	No se encuentran procesos	Éxito	El sistema no realiza la búsqueda hasta ingresar parámetros válidos.
1	Funcionalidad	Código Software	6	Lista de Software	Lista de Software	Éxito	El sistema despliega el proceso encontrado.
2	Funcionalidad	Código Software	Mozilla	No se encuentran procesos	No se encuentran procesos	Éxito	El sistema no realiza la búsqueda hasta ingresar parámetros válidos.
3	Funcionalidad	Nombre Proceso	devcpp.exe	Lista de Proceso	Lista de Proceso	Éxito	El sistema despliega el proceso encontrado.
4	Funcionalidad	Nombre Proceso	Devcpp	No se encuentran Procesos	No se encuentran Procesos	Éxito	El sistema no realiza la búsqueda hasta ingresar parámetros válidos.

10) Editar Proceso

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado Editar un software.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
	Funcionalidad	Nombre Software	Firefox	Vista de proceso Editado	Vista de proceso Editado	Éxito	Se realiza el cambio correctamente
		Nombre Proceso	mozilla.exe				
2	Funcionalidad	Nombre Software	Dia	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se modifica el proceso. Debe contener .exe
		Nombre Proceso	diaw				
3	Funcionalidad	Nombre Software	Foxit Reader	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se modifica el proceso, faltan campos obligatorios
		Nombre Proceso					
		Nombre Proceso	100				

11) Ingresar Reserva

- Descripción del requerimiento funcional:
El sistema permite al usuario Administrador y Encargado ingresar una reserva.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Bloque Inicio	9:40	Vista de la reserva creada	Vista de la reserva creada	Éxito	El sistema ingresa la reserva
		Bloque Fin	11:00				
		Día Reserva	Jueves				
		Nombre Asignatura	Calculo II				
		Nombre Laboratorio	Lab-Face2				
2	Funcionalidad	Bloque Inicio	11:10	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	El sistema no ingresa la reserva
		Bloque Fin	9:30				
		Día Reserva	Lunes				
		Nombre Asignatura	Calculo II				
		Nombre Laboratorio	Lab-Face2				
3	Funcionalidad	Bloque Inicio	9:40	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No se ingresa la cuenta y marca el campo con error.
		Bloque Fin	11:00				
		Día Reserva	Jueves				
		Nombre Asignatura	#\$%76				
		Nombre Laboratorio	Lab-Face2				

12) Buscar Reserva

- Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado buscar una reserva.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Código Reserva	4	Lista de Reserva	Lista de Reserva	Éxito	El sistema despliega la reserva encontrada.
2	Funcionalidad	Código Reserva	cuatro	No se encuentran Reserva	No se encuentran Reserva	Éxito	El sistema no despliega la reserva encontrada.
3	Funcionalidad	Bloque Inicio	11:10	Lista de Reserva	Lista de Reserva	Éxito	El sistema despliega la reserva encontrada.
4	Funcionalidad	Bloque Inicio	%&/	No se encuentran Reserva	No se encuentran Reserva	Éxito	El sistema no despliega la reserva encontrada.
5	Funcionalidad	Día reserva	Viernes	Lista de Reserva	Lista de Reserva	Éxito	El sistema despliega la reserva encontrada.
6	Funcionalidad	Día reserva	Domingo	No se encuentran Reserva	No se encuentran Reserva	Éxito	El sistema no despliega la reserva encontrada.
7	Funcionalidad	Asignatura	Calculo II	Lista de Reserva	Lista de Reserva	Éxito	El sistema despliega la reserva encontrada.

8	Funcionalidad	Asignatura	4567	No se encuentran Reserva	No se encuentran Reserva	Éxito	El sistema no despliega la reserva encontrada.
9	Funcionalidad	Nombre Laboratorio	Lab-face2	Lista de Reserva	Lista de Reserva	Éxito	El sistema despliega la reserva encontrada.
10	Funcionalidad	Nombre Laboratorio	lab2	No se encuentran Reserva	No se encuentran Reserva	Éxito	El sistema no despliega la reserva encontrada.

13) Estadística de Indicador Uso de Memoria

- o Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado generar resultados de los indicadores.

					Evaluación		
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Facultad	Facultad de Ciencias Empresariales	Vista del indicador creado	Vista del indicador creado	Éxito	El sistema genera gráfico seleccionado
		Carrera	Ingeniería de ejecución en Computación e Informática				

		Laboratorio	Lab-face1				
		Software	Firefox				
		Fecha Inicio	01/03/2016				
		Fecha Fin	20/03/2016				
2	Funcionalidad	Facultad	Facultad de Ciencias	No existe información con los criterios ingresados	No existe información con los criterios ingresados	Éxito	El sistema no genera gráfico seleccionado por falta de información
		Carrera	Ingeniería Estadística				
		Laboratorio	Lab-fac1				
		Software					
		Fecha Inicio	01/03/2016				
		Fecha Fin	20/03/2016				

14) Estadística de Indicador Tiempo de Uso

- o Descripción del requerimiento funcional:

El sistema permite al usuario Administrador y Encargado generar resultados de los indicadores.

						Evaluación	
Id	Características a probar	Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / fracaso	Observaciones
1	Funcionalidad	Facultad	Facultad de Ciencias Empresariales	Vista del indicador creado	Vista del indicador creado	Éxito	El sistema genera gráfico seleccionado

		Carrera	Ingeniería de ejecución en Computación e Informática				
		Laboratorio	Lab-face1				
		Software					
		Fecha Inicio					
		Fecha Fin					
2	Funcionalidad	Facultad	Facultad de Ciencias	No existe información con los criterios ingresados	No existe información con los criterios ingresados	Éxito	El sistema no genera gráfico seleccionado por falta de información.
		Carrera	Ingeniería Estadística				
		Laboratorio	Lab-fac1				
		Software					
		Fecha Inicio	01/03/2016				
		Fecha Fin	20/03/2016				
3	Funcionalidad	Facultad	Facultad de Ingeniería	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	El sistema no genera gráfico seleccionado por falta de información en los campos obligatorios.
		Carrera					
		Laboratorio					
		Software					
		Fecha Inicio					
		Fecha Fin					

16 ANEXO: MANUAL DE USUARIO

- Se adjunta manual de usuario