

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Sistema de Gestión de Flujos de Trabajo y Control de
Facturación para la Empresa “Transporte Ventanas de
Puchuncaví”**

**Orlayo Adrian Ibáñez Figueroa
Ramón Ignacio Labbe Yañez**

INFORME FINAL DE PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

Diciembre del 2010

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Sistema de Gestión de Flujos de Trabajo y Control de
Facturación para la Empresa “Transporte Ventanas de
Puchuncaví”**

**Orlayo Adrian Ibáñez Figueroa
Ramón Ignacio Labbe Yañez**

Profesor guía: **Guillermo Cabrera Guerrero**

Profesor Correferente: **Rodolfo Villarroel Acevedo**

Carrera: **Ingeniería de Ejecución en Informática**

Diciembre del 2010

Índice de Contenidos

Resumen	iv
Abstract	iv
Palabras Claves y Abreviaciones	viii
Introducción	1
1. Descripción del Proyecto	3
1.1. <i>Descripción del problema</i>	3
1.1.1. Flujo de trabajo que se hace hoy en día para el manejo de los dineros	3
1.1.2. Flujo de trabajo para la asignación de fletes	5
2. Objetivos	6
3. Tecnologías y Herramientas a Utilizar	7
3.1. <i>Herramientas para el esquema de trabajo</i>	7
3.1.1. Checklist.....	8
3.2. <i>Herramientas a Utilizar para el Desarrollo del Sistema</i>	10
3.2.1. Herramientas gratuitas de DreamSpark	10
3.2.2. Subversión.....	10
3.2.3. Tortoise SVN	11
3.2.4. Hamachi	11
3.2.5. MyGeneration	11
3.3. <i>Ambiente de Desarrollo</i>	12
3.4. <i>Tecnologías y Uso de las Aplicaciones de Apoyo</i>	13
4. Solución propuesta	16
4.1. <i>Modelo de Procesos a utilizar</i>	16
Esquema de cómo serán las iteraciones en el proyecto:	17
4.2. <i>Enfoque a Utilizar</i>	18
4.3. <i>Análisis de Riesgos</i>	21
4.3.1. Identificación de los riesgos	22
4.3.2. Plan de mitigación y contingencia de los riesgos	23
5. Estudio de Factibilidad	24
6. Explicación del sistema	30
6.1. <i>Funcionalidad del sistema</i>	30
6.2. <i>Caso de uso de alto nivel Sistema</i>	32
6.3. <i>Requerimientos No funcionales</i>	33
7. Diseño de Sistemas	34
7.1. <i>Módulo 1 Secretaria</i>	34
7.1.1. Facturación y Caja Chica	34
7.1.2. Diagrama de clases Diseño	37
7.1.3. Diagrama de clases “As Built”	38
7.1.4. Diagrama de Actividad Diseño – Facturación y Caja Chica	39
7.1.5. Diagrama Secuencia Ingresar Dinero Caja Chica	40
7.1.6. Sistema Funcional	40
7.2. <i>Módulo 2: Contador</i>	41
7.2.1. Caso de Uso Diseño Gestión Facturas.....	41
7.2.2. Caso de Uso “As Built” Gestión Facturas	43

7.2.3.	Diagrama de Clases – Diseño.....	45
7.2.4.	Diagrama de Clases “As Built”	46
7.2.5.	Diagrama de Actividad Diseño Gestión de Facturas	46
7.2.6.	Diagrama de Actividad “As Built” de Actividad Gestión de Facturas	48
7.2.7.	Diagrama de Secuencia Diseño Ingresar Factura	49
7.2.8.	Diagrama de Secuencia “As Built” Ingresar Factura	49
7.2.9.	Prototipo Funcional	50
7.3.	<i>Módulo 3: Socio</i>	50
7.3.1.	Caso de Uso Gestión de Camiones.....	50
7.3.2.	Diagrama de Clases	53
7.3.3.	Diagrama de Actividad Gestión de Propios Camiones	53
7.3.4.	Diagrama de Secuencia Ingresar Propios Camiones	54
7.3.5.	Sistema Funcional	55
7.4.	<i>Módulo 4 Jefe de Operaciones</i>	55
7.4.1.	Caso de Uso Gestión de Rutas	56
7.4.2.	Diagrama de Clases.....	58
7.4.3.	Diagrama de Actividad Gestión de Rutas	60
7.4.4.	Diagrama Secuencia Modificar Rutas	61
7.4.5.	Sistema Funcional	62
7.5.	<i>Reportes</i>	64
7.5.1.	Reportes de Socios	64
7.5.2.	Reportes de Contador	66
7.5.3.	Reportes de Jefe de Operaciones.....	68
8.	Pruebas a los Módulos	71
8.1.	<i>Pruebas Módulo 1: Secretaria</i>	71
8.1.1.	Plan de Pruebas	72
8.1.2.	Usabilidad	72
8.2.	<i>Pruebas Módulo 2: Contador</i>	76
8.2.1.	Plan de Pruebas	76
8.2.2.	Usabilidad	76
8.3.	<i>Pruebas Módulo 3: Socio</i>	80
8.3.1.	Plan de Pruebas	80
8.3.2.	Usabilidad	80
8.4.	<i>Pruebas Módulo 4: Jefe de Operaciones</i>	83
8.4.1.	Plan de Pruebas	83
8.4.2.	Usabilidad	83
9.	Conclusiones	87
10.	Referencias Bibliográficas	90

Anexos

Anexo A: Diseño de Requerimientos

Anexo B: Plan de Pruebas Módulo 1: Secretaria

Anexo C: Plan de Pruebas Módulo 2: Contador

Anexo D: Plan de Pruebas Módulo 3: Socio

Anexo E: Plan de Pruebas Módulo 4: Jefe de Operaciones

Anexo F: Heurística del Sistema.

Anexo G: Manual de Usuario Módulo 1: Secretaria

Anexo H: Manual de Usuario Módulo 2: Contador

Anexo I: Manual de Usuario Módulo 1: Socio

Anexo J: Manual de Usuario Módulo 1: Jefe de Operaciones

Resumen

El siguiente documento muestra gran parte de la estructura y del desarrollo del proyecto “Sistema de Gestión de Flujos de Trabajo y Control de Facturación”, el cual fue realizado para la empresa Sociedad de Transportes Ventana de Puchuncaví, la que se encuentra con bastantes problemas por el flujo de trabajo que se realiza hoy en día.

Este escrito contempla todo el proceso realizado, correspondiente a lo pactado en el plan de trabajo y conforme con Proyecto 2. Esto incluye: el plan de trabajo, metodologías de desarrollo, análisis y ejemplos de requerimientos para cada módulo, muestra de una parte del sistema funcional, estudio de factibilidad, y por último el plan de detección, mitigación y contingencia de errores; todo con el fin de un desarrollo apto para el buen diseño de Software.

Cabe mencionar que existen anexos para una mejor comprensión del informe. En éstos, se darán a conocer ejemplos de requerimientos para cada módulo. Para poder ver el documento de diseño con todos los requisitos del sistema ir a Anexo A: Diseño de Requerimientos. Por otra parte, también existen anexos como manual de usuario, pruebas de usabilidad y plan de pruebas para cada módulo.

Abstract

The following document shows most of the structure and development of the project "System for Workflow Management and Billing Control" which was conducted for the company "Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví", which is in deep trouble by the flow of work done today.

This paper considers the whole process performed, corresponding to the agreement in the work plan and in accordance with Project 2. This includes: the work plan, development methodologies, requirements analysis and examples for each module, sample of a portion of the functional system, feasibility study, and finally the detection, mitigation and contingency of errors plan, all with the purpose of achieving an appropriate development for good software design.

It is worth to mention that there are appendixes for a better understanding of the report, as named above. In this section we will know examples of requirements for each module. To view the design document with all the system requirements go to Appendix A: Requirements Design. On the other hand, there also are appendixes such as user manual, usability testing and test plan for each module.

Lista de Figuras

Figura N° 1 Flujo de trabajo manejo de dineros Secretaria	4
Figura N° 2 Flujo de trabajo manejo de dineros Contador	4
Figura N° 3 Flujo de Asignación de fletes	5
Figura N° 4 Esquema Checklist	9
Figura N° 5 Estructura dOODads	12
Figura N° 6 Pasos Modelo Incremental	17
Figura N° 7 Esquema capas de arquitectura [16]	20
Figura N° 8 Caso de uso de Alto nivel Sistema	32
Figura N° 9 Caso de uso Facturación y caja chica Secretaria	34
Figura N° 10 Diagrama de clases Módulo 1 Secretaria	37
Figura N° 11 Diagrama de clases “As Built” Módulo 1 Secretaria	38
Figura N° 12 Diagrama de actividad Facturación y Caja Chica Módulo 1: Secretaria	39
Figura N° 14 Screenshot Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria	40
Figura N° 13 Diagrama de secuencia Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria	40
Figura N° 15 Caso de Uso Gestión Factura Módulo 2: Contador	41
Figura N° 16 Caso de Uso “As Built” Gestión Factura Módulo 2: Contador	43
Figura N° 17 Diagrama de Clases Módulo 2: Contador	45
Figura N° 18 Diagrama de Clases “As Built” Módulo 2: Contador	46
Figura N° 19 Diagrama de Actividad Factura Módulo 2: Contador	47
Figura N° 20 Caso Diagrama Actividad Gestión Facturas Módulo 2: Contador	48
Figura N° 21 Diagrama de Secuencia Ingresar Factura Módulo 2: Contador	49
Figura N° 22 Diagrama de Secuencia “As Built” Ingresar Factura Módulo 2: Contador	49
Figura N° 23 Sistema Funcional Subir Libro de Factura Módulo 2: Contador	50
Figura N° 24 Caso de Uso Gestión Camiones Módulo 3: Socio	51
Figura N° 25 Diagrama de Clases Módulo 3: Socio	53
Figura N° 26 Diagrama de Actividad Gestión Camiones Módulo 3: Socio	54
Figura N° 27 Diagrama de Secuencia Ingresar Camión Módulo 3: Socio	54
Figura N° 28 Sistema Funcional Ingresar Camión Módulo 3: Socio	55
Figura N° 29 Caso de Uso Gestión Rutas Módulo 3: Jefe de Operaciones	56
Figura N° 30 Diagrama Diseño de Clases Módulo 4: Jefe de Operaciones	58
Figura N° 31 Diagrama “As Built” de Clases Módulo 4: Jefe de Operaciones	59
Figura N° 32 Diagrama de Actividad Modificar Ruta Módulo 4: Jefe de Operaciones	60
Figura N° 33 Diagrama de Secuencia Modificar Orden de Viaje Módulo 4: Jefe de Operaciones	61
Figura N° 34 Screenshot Buscar Orden de Viaje Módulo 4: Jefe de Operaciones	62
Figura N° 35 Screenshot Modificar Ruta 2 Módulo 4: Jefe de Operaciones	63
Figura N° 36 Caso de Uso Reportes Socios	64
Figura N° 37 Ejemplo Reporte Camiones Socio	65
Figura N° 38 Ejemplo Reporte Asignaciones Socio	66
Figura N° 39 Caso de Uso Reportes Contador	66
Figura N° 40 Ejemplo Reporte Caja Chica Contador	67
Figura N° 41 Ejemplo Reporte Facturas Contador	67
Figura N° 42 Caso de Uso Reportes Jefe de Operaciones	68
Figura N° 43 Ejemplo Reporte Ordenes de Viaje Jefe de Operaciones	69
Figura N° 44 Ejemplo Reporte Detalle Viaje Jefe de Operaciones	70
Figura N° 45 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 1 Secretaria	73
Figura N° 46 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	74
Figura N° 47 Grafico Encontrar Secciones - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	75
Figura N° 48 Grafico Llenado de Tareas - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	75
Figura N° 49 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 2: Contador	77
Figura N° 50 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	78
Figura N° 51 Grafico Percepción Tablas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	79
Figura N° 52 Grafico Encontrar Secciones - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador	79
Figura N° 53 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 3: Socio	80
Figura N° 54 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 3: Socio	82

Figura N° 55 Grafico Mostrar Asignaciones- Pruebas de Usabilidad Módulo 3: Socio.....	82
Figura N° 56 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 4: Jefe de Operaciones.....	84

Lista de Tablas

Tabla N°1 Identificación de los Riesgos	22
Tabla N°2 Plan De Mitigación y Contingencia de los Riesgos	23
Tabla N°3 Factibilidad Económica.....	27
Tabla N°4 Narrativo Extendido Facturación y Caja Chica Módulo 1: Secretaria	36
Tabla N°5 Caso de Uso Ver Facturas Módulo 1: Secretaria	36
Tabla N°6 Caso de Uso Ver Sacar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria	36
Tabla N°7 Caso de Uso Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria	37
Tabla N°8 Narrativo Extendido Gestión Facturas Módulo 2: Contador.....	42
Tabla N°9 Caso de Uso Ingresar Factura Módulo 2: Contador	42
Tabla N°10 Caso de Uso Factura Compra Módulo 2: Contador	42
Tabla N°11 Caso de Uso Factura Venta Módulo 2: Contador	43
Tabla N°12 Caso de Uso Anular Factura Módulo 2: Contador	43
Tabla N°13 Narrativo Extendido Gestión Facturas Módulo 2: Contador.....	44
Tabla N°14 Caso de Uso Subir Libro de Facturas Módulo 2: Contador	45
Tabla N°15 Caso de Uso Ver Factura Módulo 2: Contador	45
Tabla N°16 Narrativo Extendido Gestión Camiones Módulo 3: Socio	52
Tabla N°17 Caso de Uso Ingresar Propio Camión Módulo 3: Socio	52
Tabla N°18 Caso de Uso Modificar Propio Camión Módulo 3: Socio.....	52
Tabla N°19 Narrativo Extendido Gestión de Rutas Módulo 4: Jefe Operaciones	57
Tabla N°20 Caso de Uso Ingresar Ruta Módulo 4: Jefe de Operaciones	57
Tabla N°21 Caso de Uso Modificar Rutas Módulo 4: Jefe de Operaciones	57
Tabla N°22 Caso de Uso Vista de Rutas Módulo 4: Jefe de Operaciones.....	58
Tabla N°23 Soluciones Cuestionario Post-Test 4: Jefe de Operaciones.....	85

Palabras Claves y Abreviaciones

- IEEE Std 1471-2000: Estándar para describir la arquitectura de un sistema de software.
- MVC: Modelo de vista controlador.
- UML: Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelamiento Unificado.
- BLL: Business Logic Layer O Capa lógica de Negocio.
- DAL: Data Access Layer o Capa de acceso a datos.
- SVN: Subversión [4].
- Papers: publicaciones de resultados de investigaciones científicas.
- Tiempos muertos: tiempos en lo que se hace nada, por la poca comunicación del equipo de trabajo.
- Datos Duros: Datos que se guardan en la base de datos.
- Checklist: Lista de Chequeo.
- Content Place Holder (CPH): Define una región para contenido en una página principal de ASP.NET.
- Master Page: Página maestra. Cualquier elemento que este en este sector aparecerá en todas las páginas del documento.
- IVA: Impuesto al valor agregado.
- Van: Valor actual Neto.
- Tir: Tasa interna de retorno.
- As Built: Cambios realizados en comparación con el diseño.
- api de google: Sistema de mapas que provee google.

Introducción

Por medio del presente informe, los estudiantes Orlayo Ibáñez Figueroa y Ramón Labbé Yáñez, pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Ejecución Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, exponen el proyecto denominado “Sistema de Gestión de Flujos y Trabajo y Control de Facturación para la Empresa de Transporte Ventanas de Puchuncaví”, el cual fue propuesto a la Empresa en cuestión, con la finalidad de mejorar la gestión y eficiencia en su funcionamiento, respecto a los viajes y al ordenamiento de las gestiones que se ejecutan dentro de la entidad.

Asimismo y dentro de este contexto, se pretende el logro de un objetivo transversal, asociado a la creación de un ambiente de trabajo eficiente, orientado a la consecución de una mayor productividad en las labores emprendidas por la mencionada Empresa, por medio de la utilización de una amplia variedad de herramientas, que permitan mantener en orden las múltiples tareas asociadas al sistema.

Cabe señalar, que el equipo de trabajo ha decidido utilizar un número elevado de tecnologías, entre las cuales existen algunas de conocimiento previo y otras que por el contrario representan un desafío, en lo que respecta al aprendizaje de nuevos saberes emanados del gran mundo de la informática.

A continuación se procede a explicar el contenido del presente informe.

En el primer capítulo se aborda el proyecto, en cuanto a la descripción del problema y los flujos de trabajo realizados en la empresa, explicando a groso modo las dificultades que se presentan en la compañía, como por ejemplo, el volumen de documentos en papel que se archivan, aspecto que representa una dificultad real en la interacción dentro de la entidad.

Posteriormente, se exponen los objetivos del proyecto, los que fueron elaborados con la finalidad de realizar una solución confiable y consistente, determinando de este modo, las metas a cumplir en la creación del sistema.

Se detallan asimismo, las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, como por ejemplo: .NET, MyGeneration (Mapeo de base de datos), Hamachi, TortoiseSVN, SVN, StarUml, entre otras, las que permitirán usar con mayor eficiencia el tiempo destinado a la realización del proyecto, logrando de igual modo, ser un apoyo relevante al momento de establecer un orden estructural en el desarrollo de éste.

Al avanzar en el informe, se presenta la propuesta de solución, la que se asocia a la descripción del sistema a utilizar, correspondiente al modelo de procesos (modelo incremental). Luego, el enfoque a utilizar (orientado a objetos) utilizado para la construcción de la solución. Seguidamente es posible visualizar el análisis de riesgos correspondientes; de mitigación y consistencia.

A continuación se puede ver el estudio de factibilidad (técnica, operativa, económica, Legal), el cual nos permite visualizar la viabilidad del proyecto. En este capítulo se da respuesta a interrogantes tales como: ¿se tienen los conocimientos adecuados?, ¿se tiene la infraestructura?, ¿se tiene el capital?, ¿se transgrede algún principio legal?

Seguidamente se plantean las funcionalidades de cada perfil, junto con los requerimientos no funcionales, además de un caso de uso de alto nivel, el que explica a grosso modo, cuáles serán las responsabilidades de cada tipo de usuario.

Continuando con el avance a lo largo del informe, se presenta el capítulo que hace hincapié en el diseño del sistema, en el cual se expone una explicación de su funcionamiento. Cabe señalar que en este apartado, se muestra todo el proceso realizado para refinar un requerimiento, esto es, un diseño preliminar del mismo, y un “as Built” si lo requiere. Se han tomado solo algunos casos (un requerimiento por cada módulo) a modo de ejemplo.

Por último es preciso indicar, que luego de que los requerimientos fueron implementados, se realizaron pruebas a los módulos para detectar y corregir la mayor cantidad de problemas. En el capítulo correspondiente, encontramos los planes de pruebas y además las pruebas de módulos y pruebas de usabilidad que se realizaron.

1. Descripción del Proyecto

1.1. Descripción del problema

Con la globalización y el abrumante avance de la tecnología, las personas y sociedades han debido adecuar sus antiguas prácticas, a otras que permitan conseguir similares resultados, pero de modo mucho más rápido, situación que sin duda ha resultado provechosa principalmente en relación al tiempo utilizado.

Lo anterior, aplicado al ámbito empresarial, ha significado una adaptación e inversión de éste a las tecnologías y avances presentes en el sector, y de las cuales pueden obtener claros beneficios.

Ahora bien, en referencia al proyecto es posible indicar que la Empresa Sociedad de Transportes Ventana de Puchuncaví, ha conseguido un sustancial surgimiento en los últimos años, pasando de ser una pequeña empresa a una de tipo mediano. Lo anterior ha resultado en la presencia de ámbitos positivos, asociados principalmente a una mayor rentabilidad y productividad, como asimismo algunos aspectos negativos, por ejemplo en la gestión y el poco conocimiento de kilometrajes realizados por los camiones en sus fletes.

Según lo señalado precedentemente y considerando el importante avance tecnológico al que se aludió en el principio de este apartado, una de las principales dificultades suscitadas al interior de la mencionada empresa, dice relación con la inexistencia de un sistema de información que le permita a la misma, administrar de modo eficiente y eficaz, el innumerable cúmulo de datos requeridos para tomar decisiones acertadas o realizar diversas acciones, sin la necesidad de contar con grandes esfuerzos humanos para lograrlos.

Dentro de este contexto, a continuación se exhiben los esquemas proporcionados por la empresa para explicar los flujos de trabajo que con el transcurrir del tiempo, han resultado tediosos y complejos debido al volumen de los datos que se manejan.

1.1.1. Flujo de trabajo que se hace hoy en día para el manejo de los dineros

En la siguiente imagen (Figura N°1) se representan a grandes rasgos los flujos de trabajo que debe realizar la secretaria de la empresa sin apoyo computacional, lo cual en algunas ocasiones, por ejemplo en el manejo de dinero en la “Caja chica” sea tedioso y estresante.

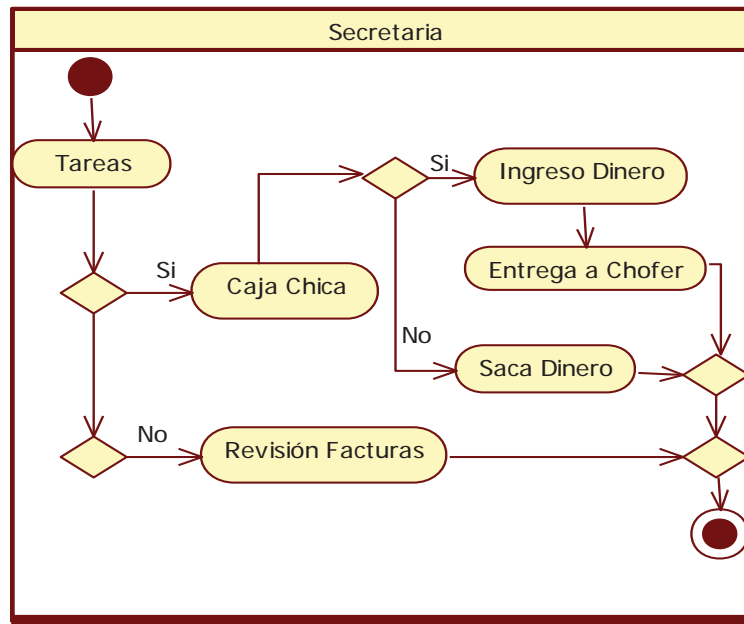


Figura N° 1 Flujo de trabajo manejo de dineros Secretaria

En la siguiente imagen (Figura N°2) se representa el flujo del trabajo que realiza el contador de la empresa, el cual no tiene apoyo informático lo que resulta complicado de realizar debido al volumen de documentos que se maneja.

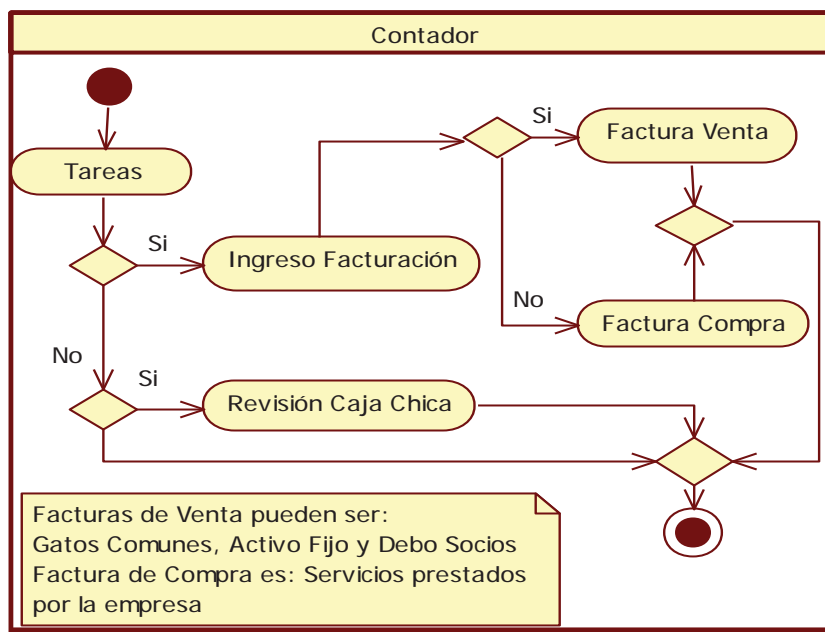


Figura N° 2 Flujo de trabajo manejo de dineros Contador

1.1.2. Flujo de trabajo para la asignación de fletes

La imagen que continua (Figura N°3) representa la forma en la cual se hace la asignación de viajes para los camiones de la empresa, tarea que no tiene apoyo computacional para la definición de asignaciones.

En la asignación de fletes las prioridades son las siguientes:

- Primera Opción: Empresa
- Segunda Opción: Socios
- Tercera Opción: Terceros

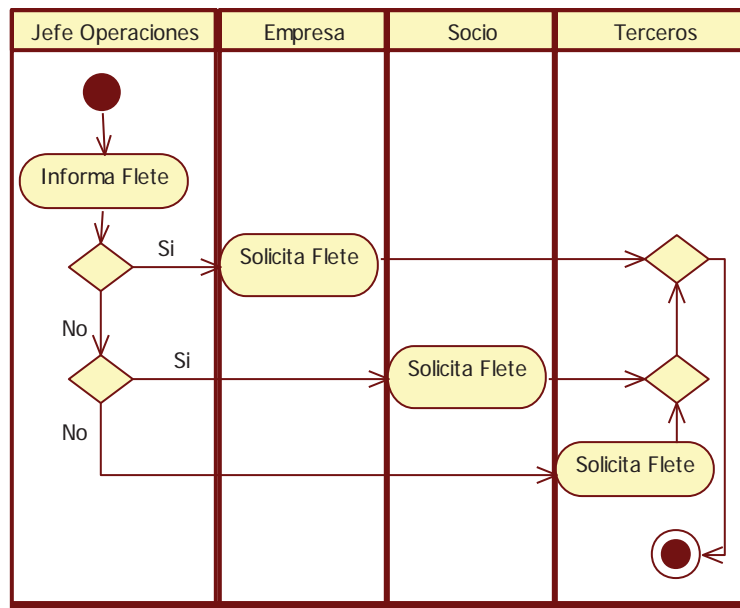


Figura N° 3 Flujo de Asignación de fletes

2. Objetivos

Definición de objetivos

Objetivo General

“Realizar un sistema de información automatizada en los flujos de trabajo, tanto en lo que respecta a la repartición de fletes, como a la facturación, que aliviane el trabajo que se realiza y a la vez mejore el funcionamiento y la gestión de la empresa.”

Objetivos Específicos

- Realizar una investigación de acercamiento al negocio, con fines de conocer su funcionamiento.
- Diseñar una propuesta de solución, que permita agilizar el trabajo que se realiza en la empresa.
- Implementar un sistema acorde a la solución propuesta.

Objetivos Transversales

- Establecer una metodología de trabajo con la utilización de diversas herramientas tecnológicas, que permita desarrollar las labores de modo simple, rápido y sin mayores esfuerzos.
- Abordar los “tiempos muertos” y “la falta de comunicación”, de modo que puedan minimizarse al punto de que afecten de forma casi imperceptible el proceso.
- Proponer una convención en el orden del código fuente.

Adicionalmente cabe destacar que con los objetivos planteados se espera obtener un software de utilidad para la empresa y de calidad para que sea de simple mantención y evolución.

3. Tecnologías y Herramientas a Utilizar

3.1. Herramientas para el esquema de trabajo

Primeramente, es necesario tener en cuenta que para desarrollar un producto de software, no se debe pensar que la aplicación desarrollada es todo lo que hay que entregar; sino que también se deben considerar los diseños (Diagramas), Códigos (Algoritmos), y toda la documentación generada durante el proceso de desarrollo del software.

Para lograr un producto de software de buena calidad, debemos centrarnos en la parte del producto que por lo general se ignora como tal: el código.

El código producido debe tener las siguientes características:

- **Claro:** Lograr un código fácil de entender. Para lograr esto, utilizaremos una arquitectura híbrida entre el modelo de vista-controlador y el modelo de tres capas, lo cual fue explicado en la sección de arquitectura.
- **Limpio:** Se refiere a que cada método o función del código hace una tarea específica. Esta tiene comentarios claros; por ejemplo: si había “x” código y se realizó una corrección produciendo un código “y” y ahora el código “x” quedo obsoleto, no comentar el código “x”, sino que borrar.

Mapeo de base de datos

Para esta labor, se ha seleccionado utilizar un sistema gratuito, que permita generar las clases que rescatan y salvan “datos duros” en la base de datos, automáticamente a través de una plantilla. Las clases generadas por el sistema, son una foto de la estructura de cada tabla, adicionándole métodos que permiten un acceso simple y rápido a la base de datos; por ejemplo: rescatando un registro de una tabla se crea un objeto de la clase que mapea aquella tabla.

El sistema que permite hacer ese rápido mapeo de los “*datos duros*” se llama MyGeneration 1.3, y la plantilla es dOODads, la cual es gratuita. Existe otra alternativa que le agrega navegabilidad a la plantilla dOODads entre las tablas; esto quiere decir, que a partir de una relación 1, se puede obtener por ejemplo una colección de camiones pertenecientes a una empresa “x”.

Para lograr lo antes mencionado, tenemos que partir de la base de que tenemos que desarrollar un modelo de datos lo suficientemente flexible y claro, como para lograr en el caso de modificaciones en la lógica del negocio, o en el incremento de requerimientos, la menor repercusión posible (bajo acoplamiento del modelo) [11].

3.1.1. Checklist

Un Checklist es un tipo de ayuda de trabajo de información, utilizado para reducir el fracaso mediante la compensación de los posibles límites de la memoria humana y la atención. Contribuye a garantizar la coherencia e integridad en el desempeño de una tarea. Un ejemplo es la "lista de tareas." Una lista más avanzada sería un calendario o control mediante fechas de inicio, fechas de término y fechas en que la tarea ha sido tomada para realizarse, que establece las tareas que deben realizarse de acuerdo con la hora del día o la prioridad asignada a éstas o de otros factores.

Para poder mantener un orden en la realización del proyecto se crea esta herramienta que tiene muchas funcionalidades, entre ellas la de organizar y a la vez informar lo que se está haciendo, lo que falta por hacer, los errores, entre otros. Si bien existen varios tipos en el mercado, ninguna se acerca a nuestras peticiones; esto porque algunas son pagadas o sencillamente no reúnen todas las funcionalidades requeridas para el desarrollo armónico del proyecto.

Para poder llevar a cabo esto, es necesario primero tener un proyecto, al cual se le podrán asignar todos los usuarios que se desee (previamente registrados). Cada proyecto tendrá sus datos, observaciones y tareas asignadas. Es aquí donde el programa resulta fundamental, ya que el ingreso de tareas mostrará a todos los entes inmersos en el proyecto lo que se está haciendo. Las tareas tendrán prioridades y estados, estos podrán ser tomados, dejados y finalizados. A su vez las tareas también tendrán sus datos y observaciones.

Cualquier persona que esté realizando o vaya a realizar un proyecto puede hacerse con este mini sistema de apoyo, solo necesitará registrarse.

Otra característica es que se podrá acceder desde cualquier computador (siempre y cuando esté instalado), ya que tendrá conexión a internet [14].

Esquema general de las funcionalidades

El diagrama mostrado (Ver Figura 4) presenta el flujo de operaciones que se podrá realizar en el sistema de checklist.

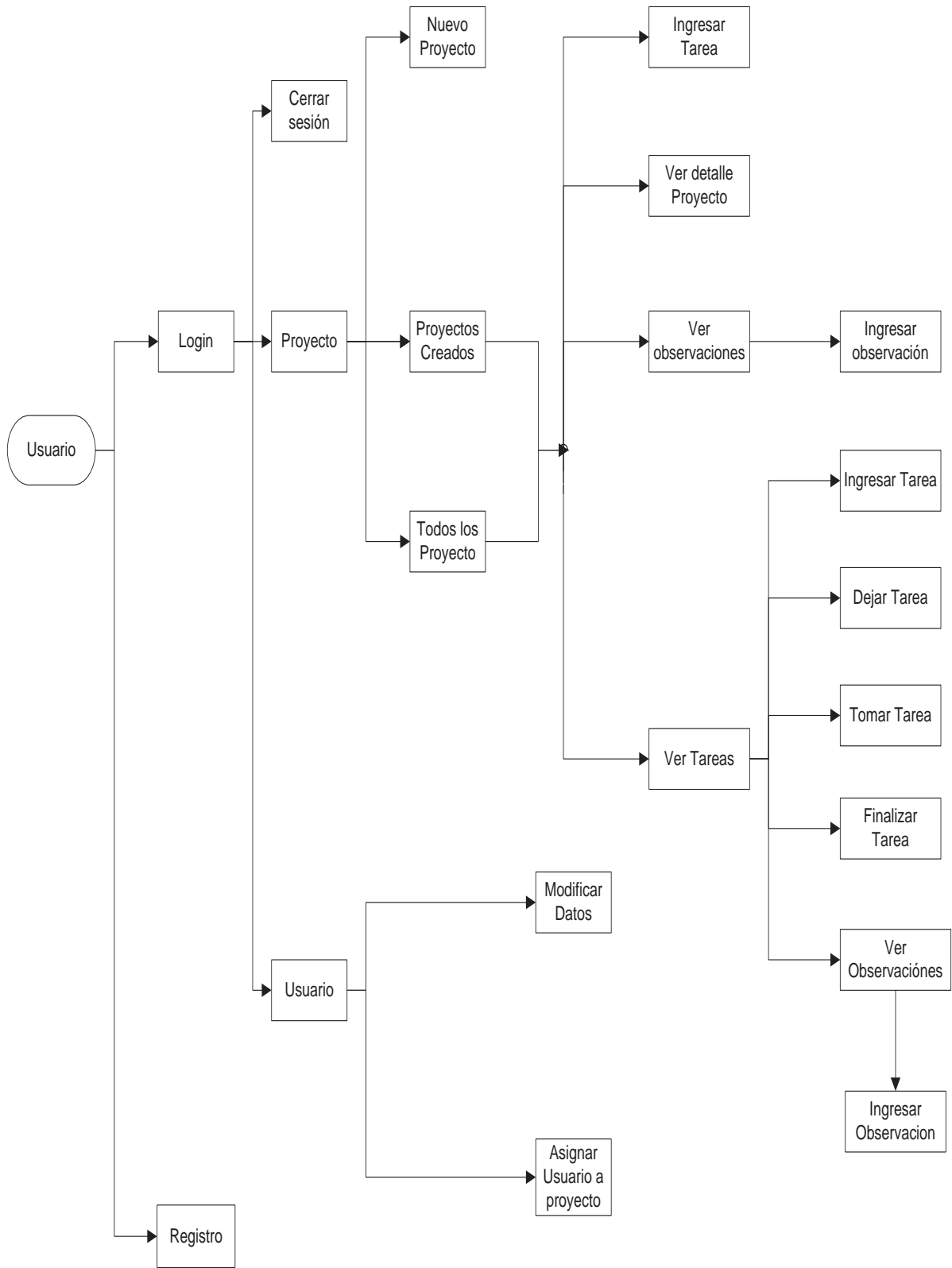


Figura N° 4 Esquema Checklist

3.2. Herramientas a Utilizar para el Desarrollo del Sistema

3.2.1. Herramientas gratuitas de DreamSpark

DreamSpark es una iniciativa de Microsoft, para entregar software gratuitos a los alumnos universitarios, y así potenciar el desarrollo en plataforma web con Microsoft asp.net. Entre el software que esta iniciativa provee encontramos:

- Visual Studio 2008 profesional [9]: esta aplicación cumple con la visión de Microsoft sobre aplicaciones inteligentes, al permitir que los desarrolladores creen rápidamente aplicaciones conectadas con la más alta calidad y con atractivas experiencias de usuario.
- SQL server 2005 [8]: este es el sistema de gestión de base de datos.
- Windows Server 2003 [7]: se ha decidido montar un servidor en la Universidad con Windows server 2003.

3.2.2. Subversión

¿Qué es Subversión?

Subversión es un sistema de control de versiones libre y de código fuente abierto. Es decir, maneja ficheros y directorios a través del tiempo. Hay un árbol de ficheros en un *repositorio* central. El repositorio es como un servidor de ficheros ordinario, excepto porque recuerda todos los cambios hechos a sus ficheros y directorios. Esto le permite recuperar versiones antiguas de sus datos, o examinar el historial de cambios de los mismos. En este aspecto, generalmente se piensa en los sistemas de versiones como en una especie de “máquina del tiempo”.

Subversión puede acceder al repositorio a través de redes, lo que le permite ser usado por personas que se encuentran en distintos ordenadores. A cierto nivel, la capacidad para que varias personas puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones fomenta la colaboración, se puede progresar más rápidamente sin un único conducto por el cual deban pasar todas las modificaciones. Y puesto que el trabajo se encuentra bajo el control de versiones, no hay razón para temer que la calidad del mismo vaya a verse afectada por la pérdida de ese conducto único —si se ha hecho un cambio incorrecto a los datos, simplemente deshaga ese cambio-.

Algunos sistemas de control de versiones son también sistemas de administración de configuración de software. Estos sistemas son diseñados específicamente para la administración de árboles de código fuente, y tienen muchas características que son específicas del desarrollo de software— tales como el entendimiento nativo de lenguajes de programación, o el suministro de herramientas para la construcción de software-. Sin embargo, Subversión no es uno de estos sistemas: es un sistema general que puede ser usado para administrar *cualquier* conjunto de ficheros. [4]

3.2.3. Tortoise SVN

Tortoise SVN es un software de control de versiones para Windows realmente fácil de utilizar. Se basa en Subversión. Provee una interfaz de usuario agradable y fácil para Subversión.

Está desarrollado bajo licencia GPL, lo que significa que es completamente gratis, incluyendo el código fuente. Debido a que no se integra con ningún IDE como visual studio, netbeans, etc. se puede utilizar con las herramientas que se desee.

Como cliente de Subversión, Tortoise SVN tiene todas sus características [15].

3.2.4. Hamachi

¿Qué es Hamachi?

LogMeIn Hamachi², es un servicio de redes virtuales que se pueden configurar en pocos minutos y permite el acceso remoto seguro a su red de negocios desde cualquier lugar con conexión a Internet. A diferencia de hardware y software tradicionales basados en VPN, Hamachi² es un servicio bajo demanda de redes virtuales que le permite enfocar su tiempo y energía en la prestación de las conexiones remotas a sus usuarios y sistemas de necesidad, y no la tecnología o la infraestructura que se utiliza para apoyarlos.

3.2.5. MyGeneration

MyGeneration es una herramienta de desarrollo extremadamente flexible, escrito en Microsoft .NET. MyGeneration genera código a partir de plantillas que pueden ser escritos en C #, VB.NET, JScript y VBScript.

Esta herramienta nos sirve para realizar un mapeo ORM y dejar clases que representan las tablas del modelo de datos.

Pasos para dejar funcionando correctamente las clases mapeadas

- Primero hay que abrir el proyecto que viene en la carpeta de dOODads en el directorio de instalación de MyGeneration.
- Segundo hay que seleccionar de la subcarpeta del proyecto (DbAdapters) el adaptador de base de datos que queremos utilizar.

- Tercero hay que generar el proyecto MyGeneration.dOODads
- Cuarto. En este paso existen dos caminos para lograr el objetivo: el primero es agregar una referencia al proyecto -para esto los pasos anteriores deben haber sido hechos en la misma solución que el proyecto en el cual se esté trabajando-, y en el segundo camino es agregar una referencia al assembly generado al construir el proyecto MyGeneration.dOODads.
- Quinto. Por último hay que configurar el string de conexión a la base de datos con que vamos a trabajar. Esto se puede realizar de tres formas distintas: la primera de ellas es setear el string de conexión en el app.config, o en el web.config; la segunda forma es hacerlo en la clase BusinessEntity.ConnectionString del proyecto MyGeneration.dOODads antes de generarlo o compilarlo; y la tercera forma es directamente en el objeto mapeado desde cada tabla, setear la propiedad ConnectionString [12].

Estructura de dOODads

La siguiente imagen (Figura N°5) representa la estructura de los componentes que forman la plantilla dOODads y cómo funciona, en el lado izquierdo de la imagen se presenta la estructura generada para el ejemplo de los Employees, y en el sector derecho se presenta la plantilla desde donde proviene, en esta sección encontramos la clase base que es la “BusinessEntity”, la cual contiene la estructura necesaria para manipular un registro como instancia de un registro en la base de datos, además se encuentran los componentes auxiliares para manipular las “DynamicQuerys” y las Transacciones, esta última utilizada cuando se realiza grabación o manipulación de más de un objeto generado.

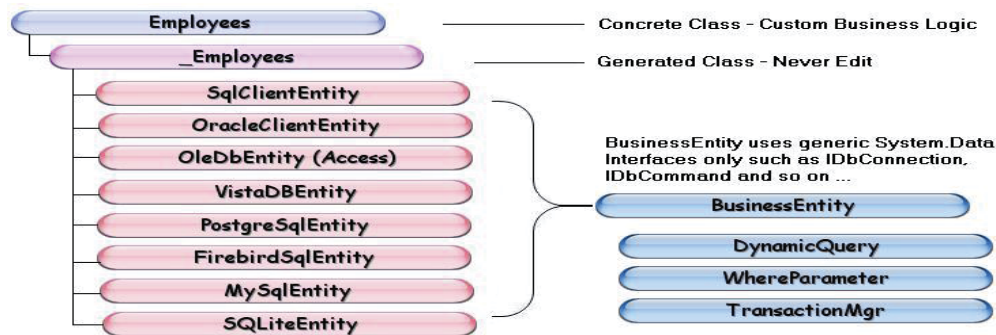


Figura N° 5 Estructura dOODads

3.3. Ambiente de Desarrollo

En el presente proyecto, uno de los objetivos dice relación con armar un ambiente de desarrollo óptimo, para minimizar los tiempos muertos y la falta de comunicación entre los participantes. Para lograr esto, se ha propuesto la utilización de diferentes herramientas de apoyo para estar comunicados y producir software de calidad, sin que esto conlleve un esfuerzo humano grande.

Una de las herramientas de apoyo que se utiliza es la aplicación de checklist, la cual ha sido desarrollada por los participantes.

A continuación, se procederá a explicar el funcionamiento de la orquestación de las herramientas de apoyo, para lograr la producción óptima de la aplicación de checklist.

Primero se configuró el repositorio de control de versiones (Subversión), para poder empezar con el desarrollo. Una vez teniendo el modelo de la base de datos utilizada para el sistema checklist, se procedió a realizar el mapeo de las tablas con la aplicación MyGeneration. Luego se pudo continuar con la creación de la Capa de Negocio, y posteriormente con el desarrollo de las interfaces gráficas (Capa de Presentación). Por último se programó la Capa de Control.

3.4. Tecnologías y Uso de las Aplicaciones de Apoyo

-MyGeneration: Para este proyecto en particular, lo que se utilizará de MyGeneration es la plantilla dOODads, la cual sirve para crear clases a partir de una base de datos. Además, este software proveerá la capa DAL (Data Access Layer) de la arquitectura utilizada para el desarrollo del proyecto. A continuación se explicará con ejemplos algunos de los métodos que proveen las clases mapeadas con esta plantilla.

Ejemplos de Uso y de las facilidades que entrega:

MyGeneration es un sistema que realiza el mapeo de bases de datos, lo que a grandes rasgos significa que cuando se tiene una base de datos, cada clase se realiza como “sacándole una foto” a las tablas. Cabe señalar, que con la plantilla que se utiliza (dOODads), se mapean solamente las tablas, no sus relaciones. Existe asimismo, una alternativa a dOODads, que es entity spaces, la que efectivamente mapea las relaciones de las tablas, pero tiene la desventaja de no ser un software libre. Continuando con la explicación de MyGeneration con la plantilla dOODads, podemos decir que las clases resultantes traen consigo todos los mantenedores, por ejemplo, si se quisiera hacer un nuevo registro de usuario, para esto hay que crear un objeto de la clase correspondiente a la tabla, asignar los valores a propiedades que son equivalentes a las columnas de la tabla en la base de datos, e indicarle al objeto que se guarde.

No hay que hacer queries con las consultas de insert, update, delete, etc. Para rescatar valores de la base de datos se puede hacer de 3 maneras:

- La primera manera es hacer un loadbyprimarykey (ByVal id as integer), esta forma carga en el objeto un registro. Evidentemente, el registro que se carga es aquel cuya clave primaria es el id entregado como un parámetro.
- La segunda forma es loadall (), la cual carga una colección de todos los registros de la tabla.
- Y la tercera forma es con una dynamic query, la cual es una condición simple o compleja que tiene una sintaxis simple, por ejemplo para hacer un inicio de sesión habría que utilizar las siguientes líneas de código:

```
oUsuario.where.user.value=usuario  
oUsuario.where.pass.value=password  
oUsuario.query.load ()
```

Con esas líneas de código se cargaría el registro de usuario, después solo se pregunta

```
if oUsuario.rowcount > 0 then
```

```
    (Acciones en caso correcto)
```

```
Else
```

```
    (Acciones en caso incorrecto)
```

```
End if
```

Esto quiere decir que si la dynamic query trajo algún valor, entonces el login es correcto; en caso contrario el login es incorrecto.

Además, el objeto dOODads (clase mapeada desde una tabla con la plantilla dOODads), permite obviar la diferenciación entre insert y update cuando se está creando o modificando un registro. Esto lo hace automáticamente. Cuando se crea un objeto vacío y se le asignan valores, entonces hace un insert, y cuando se carga un objeto y se modifica, entonces se hace un update. Con la llamada objeto.markasdelete() y luego la llamada a objeto.save(), eliminamos una fila de la colección, con el método save() hacemos permanente el cambio en la base de datos. Un objeto dOODads (business Entity) representa una colección de datos, pero podemos hacer una referencia directa a la currentRow. También estos objetos proveen métodos para poder moverse en la colección, como movenext() y rewind().

Subversión, Hamachi², y Tortoise: Para potenciar el uso a través de redes con subversión se ha decidido utilizar un software que crea una VPN (Hamachi²), para así poder acceder al repositorio incluso desde fuera de la red en la cual se encuentra.

Para el proyecto se está utilizando un sistema de control de versiones (Subversión), el cual permite mantener al día a los desarrolladores del proyecto respecto a tener siempre disponible la última versión correcta. Para poder utilizar fácilmente subversión, se utiliza un cliente grafico para la aplicación, este es Tortoise SVN.

El uso que se le dará a TortoiseSVN en el desarrollo del presente proyecto es como cliente para Subversión, utilizando más que nada las herramientas que trae para realizar commit y updates. Un commit es una orden svn, que TortoiseSVN integra en un menú contextual, haciendo muy fácil el envío de datos al repositorio. Un update también es una orden svn que se incluye en el menú contextual, y que sirve para actualizar la versión que está en el repositorio a la copia local.

Otra funcionalidad que se utiliza bastante es la de comparar revisiones. Para esto se utiliza otro software (winmerge), debido a que el examinador de diferencias que trae TortoiseSVN no es tan amistoso, y cuesta acostumbrarse a su interfaz. Con este software se hace mucho más fácil examinar las diferencias entre las revisiones, para tener un control de cambios, y saber en caso de que esté ocurriendo algún error, en qué revisión empezó a ocurrir, y hacer las modificaciones respectivas a ese cambio en particular, logrando así una fácil corrección de errores.

- Checklist: Ayuda al equipo de trabajo con el control de tareas y proyectos. Más información en: “Esquema de trabajo. Checklist”.

4. Solución propuesta

El software que se implementará será una solución web que contará con una serie de funcionalidades descritas en el Anexo A: Diseño de Requerimientos, utilizando para su desarrollo el IDE Visual Studio 2008 con un motor de base de datos Sql server 2005 express, además utilizando una tecnología de ORM la cual permite que se realicen modificaciones en la especificación del modelo de datos sin tener repercusiones críticas en la construcción del sistema.

4.1. Modelo de Procesos a utilizar

En una primera instancia se comenzó a desarrollar el proyecto utilizando un modelo de desarrollo entre evolutivo y cascada, con lo cual se pensó que el modelo mencionado concordaba con el proyecto, pero luego de un tiempo se notó que los requerimientos no estaban totalmente claros y no se adecuaba a las expectativas existentes, por lo cual el modelo de desarrollo en cascada no era el apto para el proyecto. Por lo anterior, se decidió cambiar el modelo, percibiendo que el que más se adaptaba a las necesidades presentes, era el modelo de desarrollo incremental.

En consecuencia, el modelo guía a utilizar corresponde al de Desarrollo Incremental (Figura N°6). Este modelo se basa en la construcción de solo una parte del sistema, con la finalidad principal de reducir las dificultades y riesgos que pudiesen suscitarse al momento de ejecutar sistemas extensos.

Según lo anterior, se elabora primeramente un módulo del sistema, para continuar luego con los demás y en niveles sucesivos.

En lo que respecta al documento de requerimientos, es posible indicar que éste se elabora en referencia al sistema completo.

Ahora bien, al aludir a las cualidades que representa el modelo de desarrollo incremental para los proyectos, se destaca:

- El hecho de que elaborar un sistema de tamaño pequeño, conlleva menores riesgos que los asociados a uno de mayor magnitud.

- Si se cometen errores, el incremento desarrollado previamente puede ser utilizado. Asimismo, los errores de desarrollo ejercidos en un incremento, cuentan con la posibilidad de corrección en el inicio del incremento sucesor.

- Al desarrollar las funcionalidades por parte, se hace más fácil conocer si los requerimientos planificados para los niveles que siguen son adecuados y efectivos.

- Al realizar un desarrollo incremental del sistema, aminoran las probabilidades de modificaciones que pudiesen surgir en el transcurso del proyecto, lo que representa un bajo cambio de los requerimientos planteados por los usuarios.

- En cada incremento se puede usar un modelo diferente, cascada en el caso de que los requerimientos estén bien claros, o evolutivo si no están tan claros.

Esquema de cómo serán las iteraciones en el proyecto:

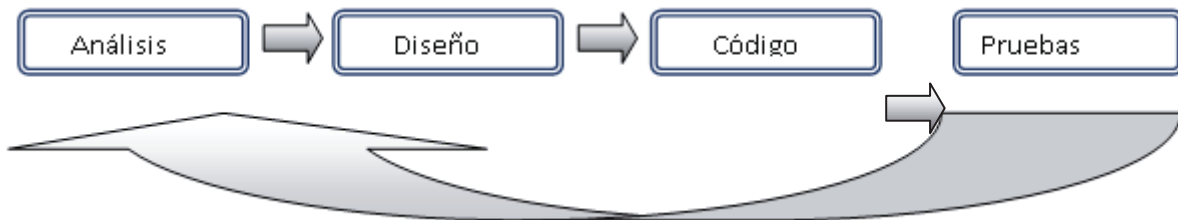


Figura N° 6 Pasos Modelo Incremental

Por último, cabe señalar que el modelo de desarrollo incremental posee una total compatibilidad con el modelo de cascada y evolutivo, ya que éste puede utilizarse en cada una de las etapas de desarrollo, esto no quiere decir que no se puedan utilizar otros enfoques en cada incremento, ya que es posible complementarlos con prototipos desechables o incluso ocupar la reutilización en módulos similares.

La metodología que se ocupará a lo largo del proyecto será el desarrollo incremental, donde quedan lo suficientemente claras las iteraciones que se realizarán. Cada iteración constará de análisis, diseño, código y pruebas de Módulo. Luego de esto, estará lista la entrega con lo que se dará fin al hito, siempre y cuando en la tarea de “Mantenimiento Módulo” no se realice ningún cambio. Esta sección, hace referencia a un periodo de prueba por parte del usuario, la cual no debería tener mayores cambios debido a la integración de este en el desarrollo del proyecto, por lo tanto las alteraciones en esta sección, deberán ser lo suficientemente mínimas como para que el impacto sea casi imperceptible.

Las partes de análisis y diseño serán cortas comparadas con las demás, ya que con el trabajo realizado en primera instancia, quedaron especificados varios de los requerimientos del sistema.

El orden de módulos fue elegido según prioridad:

- Secretaria: es quien tiene el manejo de cuentas, por lo tanto se hace indispensable en el manejo de usuarios.

- Contador: es el encargado de ingresar las facturas, parte importante donde tendrán participación secretaria, socio y el mismo.

- Socio: tiene casi las mismas funciones que secretaria, excepto el manejo de usuarios. Este Módulo es realizado antes de los que faltan, debido a la complejidad que tienen los otros.

- Jefe de Operaciones: Se ha decidido dejar casi al final, debido al grado de complejidad, donde habrán investigaciones del ingreso de ruta, ocupando alguna ayuda de internet como api de google u otra.

- Reportes: Su posición en el plan de trabajo es por la indecisión por parte de la empresa, en lo que esta tendrá.

4.2. Enfoque a Utilizar

El enfoque que se utiliza para realizar el presente proyecto es orientado a objetos. Esta decisión se debió a diversos factores, de los cuales se nombrarán tres:

- La facilidad de realizar la diagramación del sistema utilizando UML.
- La facilidad para disminuir el acoplamiento encapsulando conceptos en clases.
- Los lenguajes de .NET (plataforma en la cual se trabaja) están diseñados para trabajar con este enfoque.

Arquitectura del Sistema

Como no existe una definición estática de Arquitectura, se utilizará como tal, la definición de la IEEE Std 1471-2000 la cual señala que: “La Arquitectura del Software es la organización fundamental de un sistema formada por sus componentes, las relaciones entre ellos y el contexto en el que se implantarán, y los principios que orientan su diseño y evolución”.

Es posible indicar que la Arquitectura de Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema.

Para el presente proyecto, se ha decidido crear una arquitectura que se acomode a todo el software de apoyo que se utilizará. Para ello, se ha confeccionado una arquitectura híbrida entre el MVC (modelo de vista-controlador) y la arquitectura de tres capas. El MVC, a grandes rasgos dice que por cada vista (interfaz de usuario o concepto) del sistema se crea una clase que controla todo lo que a esta vista refiere; y la arquitectura de tres capas nos dice que hay que separar el negocio de los datos y de la interfaz gráfica.

Del resultado de esta mezcla, hemos obtenido una arquitectura que nos entrega un acoplamiento mucho menor entre las capas, evitando la directa interacción entre la vista con el negocio y del negocio con los datos. Además, como se está utilizando un sistema de mapeo de base de datos, se tiene una capa adicional, que es la de acceso a la base de datos (“datos duros”). Esta capa permite que el acceso a los datos sea casi transparente para el desarrollador. Para manejar las reglas del negocio se crean clases heredadas de las que acceden a los “datos duros”. En el siguiente nivel se encuentra la capa de control, que es aquella que se comunica

directamente con la interfaz de usuario, y funciona como una especie de orquestador para los objetos de la capa de negocio. Y por último se tiene la capa de presentación, la cual es la encargada de interpretar las órdenes que el usuario le da, e indicarle a la clase de control cuál es la acción que tiene que llevar a cabo, la cual le informa, a su vez, si el resultado de la operación fue o no exitosa. [3][5][13]

Capas para arquitectura

Las siguientes son las capas que serán utilizadas en el desarrollo de sistema (Figura N°7).

- Capa de Presentación o “capa de interfaz de usuario”: es la encargada de interactuar con el usuario, se comunica con él, captura los datos necesarios para ser procesados en las demás capas.
- Capa de Control: Orientada a dar órdenes a las clases de la lógica de negocios y también a la entrega de respuestas a la capa de aplicación. En ésta por ejemplo, estarán todas las validaciones correspondientes.
- Capa de la lógica de negocio (Business Logic Layer (BLL)): Esta es la capa donde se maneja toda la lógica interna de una clase, todo tipo de cálculos se harán acá y serán comunicados con la capa de control y/o de acceso de datos.
- Capa de acceso de datos (Data Access Layer (DAL)): En esta capa es donde están los mantenedores. Toda interacción con la capa de base de datos tiene que pasar por acá primero.
- Capa de base de datos: Al estar la Data Access Layer la capa de base de datos solo se limita a guardar los datos que se necesiten, ya que todo código de interacción estará en la DAL.

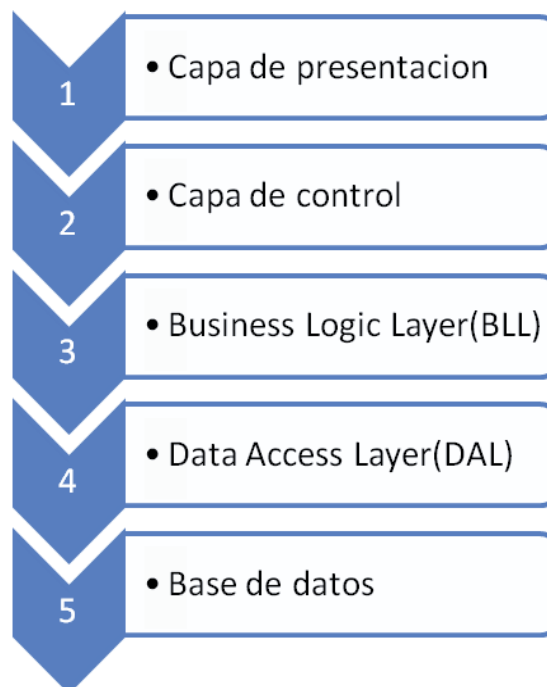


Figura N° 7 Esquema capas de arquitectura [16]

Al utilizar la arquitectura antes mencionada, se disminuye notablemente el acoplamiento del sistema, por ejemplo: si desarrollamos un sistema de escritorio y después nos damos cuenta de que el funcionamiento de esta aplicación no es 100% óptimo, y para lograrlo necesitamos hacer un sistema web; utilizando esta arquitectura podemos afirmar, que hay que cambiar sólo la capa de presentación para que el sistema quede funcionando tal cual funcionaba el sistema de escritorio.

Estado del Arte

Los Sistemas de Gestión y Facturación existen de modo masivo en la actualidad. Es más: cada empresa, independientemente de su tamaño, debe contar con al menos uno. Esto deriva del gran crecimiento tecnológico que existe en el siglo XXI, haciéndose indispensable para el manejo de cualquier entidad.

Generalmente, estos sistemas han incorporado la modalidad web, situación que abre un cúmulo de posibilidades en las que resulta posible encontrarlos: directamente desde algún ordenador conectado a internet, desde una palm o de un celular. Asimismo, pueden estar presentes en un computador sin conexión al espacio virtual, lo que le otorga una relevancia especial en el ámbito de la tecnología. Un ejemplo claro son los programas de gestión desktop, los que pueden ir desde la organización de una empresa o simplemente a la clasificación de libros personales.

¿Por qué es importante un Sistema de Gestión y Facturación?

Al contar con un Sistema de Gestión, se obtienen variados beneficios tales como: mejoras en la efectividad operativa, eliminación del papeleo, mayor rapidez de los trámites; además de centralización, organización y sistematización de todo lo participante en la entidad. Por otra parte, al constituir estos uno de los sistemas más utilizados en la actualidad, el tiempo de entrenamiento de las personas para su ejecución es breve. Lo anterior, de igual modo puede acarrear problemas, entre los que se destaca el acostumbramiento de las personas a su uso, sin dar paso a la renovación de la tecnología, por el gran costo que ésta implica.

Ahora, con respecto a la demanda de esta clase de sistemas, es preciso indicar que existen variados tipos de Software, algunos pagados y otros gratis. Generalmente, los programas ofrecidos son únicamente de gestión o de facturación. Entre los sistemas de gestión relacionados con camiones o móviles, es posible mencionar algunos tales como: “Gestión Empresas Autocares y Autobuses”, “Agencia de transporte 4.9”, “Transportes 3000 1.0” (que dispone de igual modo de un sistema de facturación, pero en desktop), “XpGema” (sistema de gestión de vehículos y personal), y “Fleet Maintenance Pro”.

De acuerdo a lo precedente, existe una amplia variedad de sistemas encargados de la gestión de camiones o móviles y de su facturación, pero generalmente realizan una de las dos tareas o son desktop, lo que no los hace tan alcanzables como lo es un sistema web.

Para todo proyecto y cuando ya estén bien definidas todas las problemáticas que el sistema pueda conllevar, es necesario realizar de forma amplia un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica, la capacidad técnica, la inversión a realizar en el sistema y las operaciones legales que deben estar inmersas en cualquier tipo de proyecto.

Este análisis, permite determinar todas las posibilidades de diseñar el sistema en cuestión y su puesta en marcha. A modo de clasificación, los tipos de factibilidad a usar son los siguientes: Factibilidad Técnica, Factibilidad Económica, Factibilidad Legal y Factibilidad Operativa. [6]

4.3. Análisis de Riesgos

El propósito de este análisis es mantener una lista de los riesgos identificados hasta el momento, a la cual se irán agregando aquellos que surjan a medida que avance el proyecto.

También se mantendrán actualizados los ya relevados, en cuanto a las estrategias de mitigación y contingencia.

4.3.1. Identificación de los riesgos

Riesgo	Probabilidad	Efecto
Error en percepción de requerimientos durante el desarrollo y posterior entrega del sistema.	Baja	Catastrófico
Incapacidad de aprender el lenguaje de programación estipulado para la aplicación.	Baja	Catastrófico
Retrasos en los plazos de entrega.	Baja	Serio
Algunos hitos demoran más que otros, atrasando el comienzo del siguiente.	Moderada	Serio
Cambio en los requerimientos antes de la entrega.	Alta	Serio
Documentación no es entendida por todas las partes participantes en el proyecto.	Baja	Serio
Se ha Sub-estimado el tiempo para el desarrollo del software.	Alta	Serio
Cambio en la Gerencia en la empresa.	Baja	Serio
Perder el control en la administración de riesgos.	Baja	Tolerable
No se cuenta con el entrenamiento adecuado del equipo de trabajo.	Moderada	Tolerable
Errores en programación y conexión con las base de datos.	Alta	Insignificante

Tabla N°1 Identificación de los Riesgos

4.3.2. Plan de mitigación y contingencia de los riesgos

Riesgo	Mitigación	Contingencia
Error en percepción de requerimientos durante el desarrollo y posterior entrega del sistema.	Revisión minuciosa después de cada hito, apoyándose en todo momento con documento de análisis.	Dedicar horas extras a la solución de problema y tener reuniones más seguidas con el cliente.
Incapacidad de aprender el lenguaje de programación estipulado para la aplicación.	Apoyarse en profesor guía, documentos en internet, libros, manuales.	No aplica.
Retrasos en los plazos de entrega.	Realizar una planificación eficiente y guiarse en todo momento por esta.	Aumentar las horas de trabajo en el hito en cuestión.
Algunos hitos demoran más que otros, atrasando el comienzo del siguiente.	Realizar desarrollo de forma paralela hasta que se termine el hito en conflicto.	Destinar más horas al hito que produzca algún retraso.
Cambio en los requerimientos antes de la entrega.	Realizar reuniones frecuentes con el cliente.	Explicar el impacto que tendrían estos en el cambio del software.
Documentación no es entendida por todas o alguna de las partes participantes en el proyecto.	Reuniones con el equipo de trabajo y profesor guía después de cada hito realizado.	Realizar una revisión minuciosa de las unidades, realizar cambios si es estrictamente necesario.
Se ha Sub-estimado el tiempo para el desarrollo del software.	Revisar el plan tentativo de trabajo después de cada hito o tarea realizada.	Dedicar más horas de trabajo al sistema.
Cambio en la Gerencia en la empresa.	Regirse en todo momento por el contrato o documento de requerimientos.	Realizar Informe con lo todo lo realizado y regirse por el contrato.
Perder el control en la administración de riesgos.	Revisar la administración de riesgos después de cada hito.	Evaluar el impacto de riesgo en el proyecto.
No se cuenta con el entrenamiento adecuado del equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto.	Tener las reuniones con el profesor guía hasta que el equipo de trabajo esté preparado.	No aplica.
Errores en programación y conexión con las base de datos.	Revisión del código y de conexiones usando, si es posible, las opciones de la herramienta utilizada.	No aplica.

Tabla N°2 Plan De Mitigación y Contingencia de los Riesgos

5. Estudio de Factibilidad

5.1. Factibilidad Técnica

El estudio de factibilidad técnica, nos indica si el proyecto cuenta con las herramientas necesarias para su correcto desarrollo, esto es, contar con el hardware y software apropiado.

Hardware con el que se cuenta para el desarrollo del proyecto.

- Periféricos de entrada: Mouse óptico y cableado, teclado.

- Periféricos de salida: Impresora, monitores.

- Periféricos de entrada/salida. Disco duro extraíble, pendrives.

- Computadores:
 - Notebook hp con procesador Intel Centrino dúo 1.60 GHz, 1.50 GB de memoria RAM, 80 GB de Disco duro, conexión inalámbrica.

 - Notebook Toshiba satélite 1-305 con procesador Intel Core dos dúo 2.0 GHz, 2 GB de memoria RAM, 160 GB de almacenamiento en el Disco duro, conexión inalámbrica.

Software con el que se cuenta para el desarrollo del proyecto.

Se utilizarán software proporcionados por la Universidad, tales como Microsoft Office e incluso sistema operativo Windows. Por parte propia se ocuparán todas las herramientas mencionadas en el estudio de factibilidad económica, donde se podrá apreciar que la mayoría de estas son libres de pagos.

- Software para el desarrollo de programación: Microsoft Visual Studio 2008.

- Mapeo de base de datos: MyGeneration con dOODads.

- Desarrollo de informes: Microsoft Office 2007 y Open Office.
- Servicio de redes virtuales: LogMeIn Hamachi
- Control de Versiones : Subversión con cliente TortoiseSVN
- Servicio para montar servidor: Windows server 2003
- Software para servidor: Apache Server 2.2
- Sistemas Operativos: Windows Xp SP3, Windows 7 Professional, Ubuntu 9.04
- Navegador: Mozilla Firefox, Internet Explorer.

Recursos Humanos disponibles para el desarrollo del proyecto

Para la realización del proyecto, es posible indicar que el equipo de trabajo tiene conocimientos a nivel intermedio en lo que a lenguaje de programación Visual Basic (que será el más usado) se refiere, y conocimientos altos respecto al modelamiento de software, utilizando el lenguaje de modelamiento unificado (UML).

5.2. Factibilidad Económica

Para realizar el estudio económico, es necesario detallar todas las tecnologías ocupadas en el proyecto, tanto en los que se refiere a programación neta, la elaboración de informes e incluso en el hardware utilizado. Según lo anterior se señala la utilización de dos notebooks marca Toshiba y HP respectivamente, no se contabilizan los computadores utilizados en la Universidad ya que perciben como “prestados”.

Para la programación se utilizó Microsoft Visual Studio 2008, cuyo costo aproximado es de US\$400, pero al tener la Universidad convenio con Microsoft, estos se pueden descargar de forma gratuita desde la página DreamSpark. En la tabla que se exhibe a continuación se muestra como gratuito el office, esto debido a que solo se usó en la Universidad; para realizaciones en casa se optó por ocupar Open Office desde el sistema operativo Linux, más específicamente Ubuntu 9.04, por lo tanto esta tarea también es gratis.

Las demás tecnologías detalladas son totalmente gratuitas o por el contrario, se escogieron versiones libre de costo.

Los sistemas operativos ocupados como Windows XP y Windows 7 Professional son los que venían con el computador, por lo tanto se obvian los precios.

Las horas hombre serán valoradas en \$3000, suponiendo que el mes tiene 30 días, dejando de la lado los sábados y domingos (8 días), serian 22 los días trabajados por mes y trabajando 5 horas diarias, esto daría el valor de \$330000 al mes.

Nombre de Tecnología	Descripción	Monto	Precio estimado
Microsoft Visual Studio 2008	Bajado en: www.dreamspark.com Por convenio es Gratuito	\$0	US\$400
MyGeneration 1.3	Gratuito	\$0	-
Db Visualizer 7.0.5	Gratuito	\$0	-
AppServ	Gratuito	\$0	-
WinMerge	Gratuito	\$0	-
Apache http Server 2.2	Gratuito	\$0	-
Tortoise SVN	Gratuito	\$0	-
Microsoft Office 2003	Se ocupó el de la Universidad	\$0	US \$ 299
Open Office	Gratuito	\$0	-

StartUML	Gratuito	\$0	-
GanttProject	Gratuito	\$0	-
Windows XP Profesional	Usado el que viene por defecto en el computador	\$0	-
Windows 7 Ultimate	Usado el que viene por defecto en el computador	\$0	-
Ubuntu 9.04	Gratuito	\$0	-
Nombre de Hardware			
Notebook Hp pavillion dv 2000	Valor inicial de 650.000, si dividimos eso en la vida útil (aproximadamente 4 años) nos da un valor de 162.500 anual, costo de duración del proyecto (1 año)	\$162.500	-
Notebook Toshiba	Valor inicial de \$480.000, si dividimos eso en la vida útil (aproximadamente 4 años) nos da un valor de \$120.000 anual, costo de duración del proyecto (1 año)	\$120.000	-
N° de Trabajadores			
2	2x \$330.000 = 660.000 mensual \$3.000 valor hora/Hombre	\$5.280.000	
Total		\$5.562.500	

Tabla N°3 Factibilidad Económica

Con los costos calculados del proyecto, se puede proceder a realizar el estudio de factibilidad económica, para esto existen diversas herramientas como lo son el VAN o el TIR. Se estima una vida útil del sistema de 10 años, y además como el sistema no es de producción -sino de gestión- solo sirve para agilizar los procesos que ya se realizan, pero se estima que una TRMA no se puede determinar, debido a que el sistema no presenta un aumento en los ingresos de la empresa; por lo tanto este estudio no aplica en este caso.

La empresa está dispuesta a asumir este costo, debido a que en lugar de percibir más ingresos aumenta el nivel de productividad de sus trabajadores y agiliza el desempeño, para dar lugar a la realización de sus labores en forma ordenada y consistente entre los entes participantes en la organización.

5.3. Factibilidad Legal

El objetivo de desarrollar el estudio de factibilidad Legal, es el demostrar que todo lo realizado por el equipo de trabajo, no está transgrediendo o pasando a llevar algún tipo de ley que impida el desarrollo adecuado del sistema.

El proyecto, al ocupar en su mayoría tecnologías libres de pago o versiones gratuitas, no viola ninguna condición de licencia. Sólo en los casos anteriormente mencionados en el estudio de factibilidad económica, los productos Microsoft que provee el sitio DreamSpark son exclusivamente para fines académicos -como este es un proyecto para la universidad, con los productos Microsoft no habría problemas legales-.

Relativo a la utilización del nombre de la Empresa Sociedad de Transportes Ventana de Puchuncaví, es posible indicar que ésta ha sido informada de los acontecimientos, y por ser nuestro proyecto una posible solución a sus problemas, la compañía ha presentado una adecuada disposición para que el equipo de trabajo se desenvuelva en cualquiera de las instalaciones de la empresa, por lo tanto no se está transgrediendo el Derecho a la propiedad privada.

Por último, los documentos, papers y libros utilizados en el desarrollo del proyecto son de libre de acceso, e incluso algunos están presentes en páginas públicas en la web, por ende tampoco se violan los derechos de autor. Cabe señalar que éstos serán debidamente citados en la bibliografía.

Existen algunos artículos de ley (19.223) que tipifican las figuras penales relativas a la informática, de las cuales se regirá el proyecto en todo momento, sin pasar a llevar ninguna de estas [10].

5.4. Factibilidad Operativa

Como ya se ha mencionado con antelación, el equipo de trabajo posee conocimientos adecuados para comprender y desarrollar labores con el mínimo de dificultades, en lo que respecta a las tecnologías y conocimientos necesarios para el buen progreso del sistema, tales como: lenguajes de programación, plataformas empleadas, tecnologías de apoyo, desarrollo incremental y los desarrolladores.

Ahora bien, cabe señalar que en las herramientas de apoyo en donde los conocimientos no son del todo fuertes por parte de quienes suscriben, se realizará un estudio anticipado de la tecnología, o simplemente se interactuará con éstas, hasta que el manejo sea apto para el desarrollo del proyecto, logrando un satisfactorio aprendizaje y manejo de la misma. Lo anterior constituye uno de los puntos más críticos en lo que a realización de proyecto se refiere, ya que la elección de alguna tecnología o herramienta de apoyo es parte fundamental del proceso de desarrollo, por lo tanto las expectativas en manejo de herramientas son a corto plazo.

6. Explicación del sistema

6.1. Funcionalidad del sistema

Dentro de este acápite, cabe mencionar que se diferenciaron cuatro tipos de usuario diferentes, de los cuales cada uno tendrá un perfil y un módulo particular a su tipo:

Secretaria

En primer lugar, se estableció el perfil de secretaria, el cual tiene las siguientes funcionalidades en el sistema:

Primero: La secretaria puede crear las cuentas de usuario para todos los perfiles del sistema.

Segundo: La secretaria puede gestionar los camiones pertenecientes a la empresa, esto es, ingresarlos al sistema y modificar sus datos.

Tercero: La secretaria tiene a su cargo el manejo de la caja chica, lugar de donde salen los dineros para el correcto funcionamiento diario de la empresa -por ejemplo en lo referido a entregar dineros a los conductores para que puedan realizar los fletes- independiente de que los dineros sean entregados a choferes de camiones de la empresa o choferes de camiones de alguno de los socios, o también comprar suministros para el correcto funcionamiento de las labores de la empresa -pero esto es solamente cuando ocurre alguna contingencia y no es fecha de comprar los suministros mensuales-. A su vez, esta caja también tiene ingresos, los cuales son otorgados periódicamente por el contador de la empresa. La secretaria deberá registrar cada uno de estos movimientos.

Cuarto: La secretaria además puede ver las facturas ingresadas en el sistema, y en el caso de que éstas estén mal ingresadas, debe informar al contador de los errores visualizados, para que él se haga cargo de corregirlos.

Socios

Las funcionalidades para los socios dicen relación principalmente con:

Primero: Los socios pueden gestionar todo lo referente a sus camiones, esto es, ingresar sus camiones y modificar sus datos.

Segundo: El socio podrá ver todas las asignaciones de fletes asociados a sus camiones.

Contador

El contador es el usuario encargado de llevar los estados económicos por medio de las facturas de la empresa:

Primero: El contador puede hacer facturación, esto es ingresar facturas de compra y de venta.

Segundo: Puede ver los movimientos que existan en la caja chica, para poder informar al directorio sobre alguna anomalía o proponer algún tipo de medida para optimizar los recursos -esto porque como se sabe la moneda se devalúa a cada momento, entonces teniendo el dinero justo o con una holgura óptima, el dinero restante se pueda utilizar en alguna inversión [19]-.

Tercero: El contador puede ver algunos reportes que lo ayuden a comprender alguna tendencia en costos, o en ingresos. Además, conocerá todos los compromisos monetarios de la empresa.

Jefe de Operaciones

El jefe de operaciones es el encargado de administrar los fletes, rutas y asignación de camiones a fletes:

Primero: El jefe de operaciones puede gestionar las rutas, es decir, puede ingresar rutas al sistema con un costo estimado de peajes, una cantidad constante de kilómetros a recorrer y un tiempo estimado de viaje. El jefe de operaciones puede modificar las rutas ingresadas según estime conveniente.

Segundo: Se requiere que para la asignación de fletes, el sistema entregue una lista con las mejores opciones para realizarlo. Esta asignación no se puede realizar directamente, debido a que los socios pueden manipular los viajes para su conveniencia. Por tanto, el jefe de operaciones tendrá una reunión con los socios antes de hacer la asignación de fletes. Una vez aceptada una propuesta ésta se debe realizar.

Tercero: El jefe de operaciones puede realizar una propuesta de flete. Si no existe nadie óptimo ni de la empresa ni de los socios, se puede contratar servicios a terceros, los cuales no están registrados en el sistema.

Cuarto: El jefe de operaciones podrá ver reportes asociados a los fletes realizados, o en curso.

Quinto: El Jefe de Operaciones puede gestionar las órdenes de viaje, esto es ingresarlas, modificarlas, anularlas y finalizarlas.

6.2. Caso de uso de alto nivel Sistema

El caso de uso presentado a continuación (Figura N°8) es el del proyecto total. Se pueden identificar 4 actores con sus respectivos privilegios sobre el sistema.

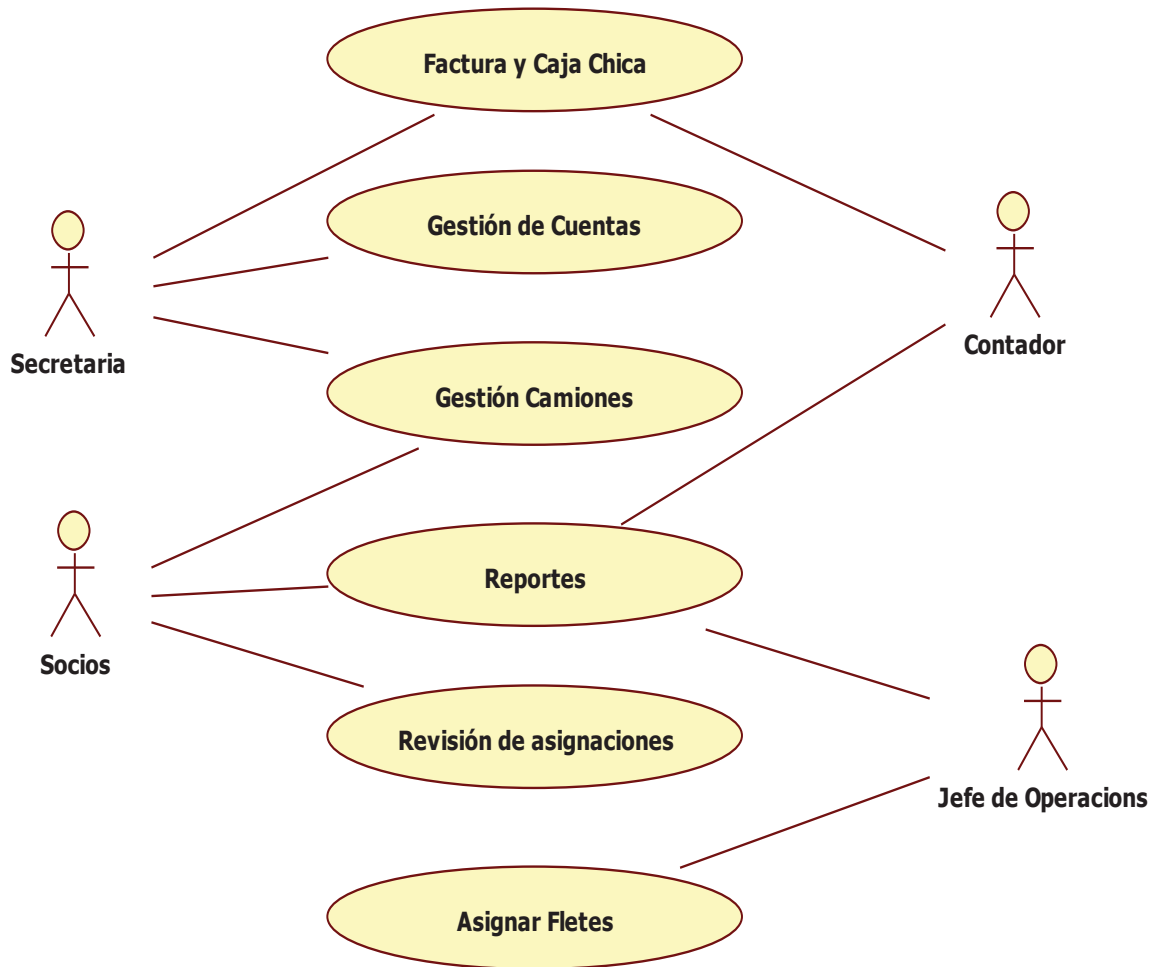


Figura N° 8 Caso de uso de Alto nivel Sistema

6.3. Requerimientos No funcionales

Los dos módulos explicados más adelante en este informe, poseen los mismos requerimientos No Funcionales.

Requerimientos del producto

Interfaz de Usuario: la Interfaz se realizará con “*Máster Page*”, esto nos dice que el contenido de las páginas heredadas cambia solo en los lugares donde en el máster haya un “*content place holder*”.

Otras características de interfaz serán los colores, estos deben ser los corporativos de la empresa, además de un banner con alusión a la institución, la mayor parte de la página será donde estén los “*content place holder*”.

Portabilidad: El sistema podrá ser visto sin ningún problema en los navegadores más convencionales como Mozilla Firefox e Internet Explorer.

Usabilidad [3]: Se realizará un estudio de Usabilidad con pruebas de usuario a realizar en el laboratorio de la escuela.

Mantenibilidad: Este ámbito se realizará a medida de que cambien las reglas de negocio, es decir, si con el transcurso del tiempo es necesario actualizar algún dato clave como el IVA, si es necesario agregar algún campo que sea necesario o simplemente la interfaz está obsoleta.

Requerimientos Organizacionales

Lenguajes de programación: El sistema será realizado con asp.net con Visual Basic.

Diseño del sistema: Se ocupara el lenguaje de modelado unificado (UML).

Requerimientos: los requerimientos como documento serán vistos al fin de cada hito.

Requerimientos Externos

Como el sistema no manejará datos personales privados, no se transgredirá el principio de privacidad. Los datos utilizados serán solamente nombre y apellido. Por lo demás las claves de ingreso irán con sistemas de encriptación.

7. Diseño de Sistemas

En el siguiente capítulo, se expondrá la serie de pasos de cómo se llevó a cabo el Diseño del sistema en los distintos módulos en desarrollo. Para esto se ocupará a modo de ejemplo, un requerimiento distinto para cada perfil; los casos de uso y los diagramas actividad tienen un color diferente para llevar de mejor forma el detalle del procedimiento; la especificación en detalle de todos los requerimientos estarán en un anexo aparte (Ver Anexo A: Diseño de Requerimientos).

7.1. Módulo 1 Secretaria

Para este módulo ocuparemos a modo de ejemplo la gestión de dineros, más específicamente el “*Ingreso Dinero Caja Chica*”

7.1.1. Facturación y Caja Chica

En primera instancia se tiene el caso de uso general con todos los requerimientos de la gestión de dineros que realiza la secretaria. Para efectos de una mejor vista solo nos centraremos en “Ingresar Dinero Caja Chica” que está señalado en el rectángulo, luego se tiene la explicación del caso de uso.

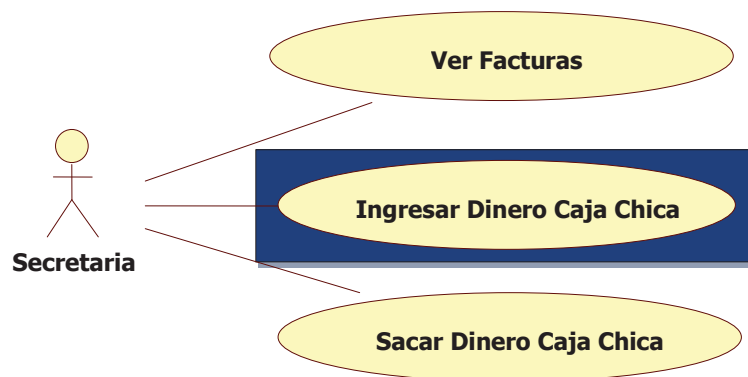


Figura N° 4 Caso de uso Facturación y caja chica Secretaria

Caso de Uso	Facturación y caja chica
Actores	Secretaria
Tipo	Primario

Descripción	La secretaria podrá ver y llevar un orden en las facturas ingresadas al sistema y en la gestión de dineros en caja chica.
Curso Normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona opción.	2. A) Caja chica <i>a.1) Ingreso dinero.</i> a.2) Egreso dinero. B) Facturación b.1) Ver facturas Compra. b.2) Ver facturas Venta.
3. Si la secretaria selecciona: <i>a.1. Ingreso dinero.</i> a.2. Egreso Dinero. b.1. Ver facturas Compra. b.2. Ver Facturas Venta.	4. <i>a1. Pasa al paso 5.</i> a.2. Pasa al paso 8. b.1. Pasa al paso 12. b.2. Pasa al paso 12.
	<i>5. Se pide ingresar "Monto"</i>
<i>6. Secretaria Ingresar Monto.</i>	<i>7. Se valida el Monto.</i> <i>a) Monto Correcto. Salta al paso 11.</i> <i>b) Monto incorrecto.</i>
	8. Se pide Ingresar "Monto" y "Motivo"
9. Secretaria Ingresar Monto y motivo.	10. Se valida Monto. a) Monto Correcto. Salta al paso 11. b) Monto incorrecto.
	<i>11. Actualizar base de datos. Salta al paso 15.</i>

	12. Se Pide seleccionar factura.
13. Secretaria selecciona factura.	14. Se muestra factura seleccionada.
	15. Mensaje de Éxito.
Cursos alternativos	
7.b) <i>Salta al paso 5.</i>	
10.b) Salta al paso 8.	

Tabla N°4 Narrativo Extendido Facturación y Caja Chica Módulo 1: Secretaria

Caso de Uso	Ver Facturas
Actores	Secretaria
Tipo	Primario
Descripción	La secretaria podrá ver y llevar un orden en las facturas ingresadas al sistema.

Tabla N°5 Caso de Uso Ver Facturas Módulo 1: Secretaria

Caso de Uso	Sacar Dinero Caja Chica
Actores	Secretaria
Tipo	Primario
Descripción	La secretaria podrá llevar un orden en los dineros que son entregados a los choferes para que realicen sus fletes. *Nota: los Dineros de la Caja Chica son destinados solo para las demandas que incluye un flete, esto es: comidas del chofer, gastos comunes, etc.

Tabla N°6 Caso de Uso Ver Sacar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria

Caso de Uso	<i>Ingresar Dinero Caja Chica</i>
Actores	<i>Secretaria</i>
Tipo	<i>Primario</i>

Descripción

La secretaria podrá ingresar las cuentas al sistema de todos los dineros destinados a la caja chica

Tabla N°7 Caso de Uso Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria

7.1.2. Diagrama de clases Diseño

El siguiente diagrama es el de clases, que muestra los atributos que estarán inmersos en el perfil de secretaria.

Cabe mencionar que los pocos métodos mostrados se deben a que en el diagrama de clases estamos presentando el modelo de la capa de negocio, y tal como se muestra en la sección arquitectura (Figura N° 4 Esquema capas de arquitectura), no corresponden más métodos que los cálculos en estas clases, esto se limita a operaciones en las clases de Caja Chica, IngresoCajaChica y EgresoCajaChica.

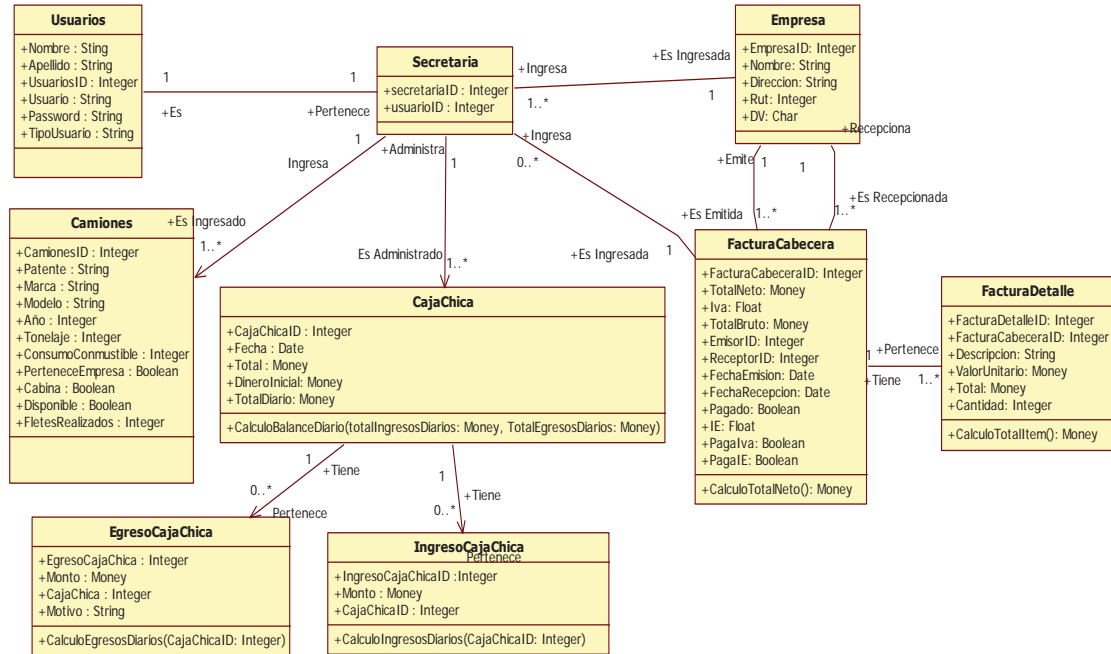


Figura N° 10 Diagrama de clases Módulo 1 Secretaria

7.1.3. Diagrama de clases “As Built”

Luego de analizar con más detalle se presenta el “As Built” del diagrama de clases donde el campo Mostrado en la figura N°16, se consideró que no era necesario ya que el campo TotalDiario cumplía su función, por lo tanto se decidió eliminarlo.

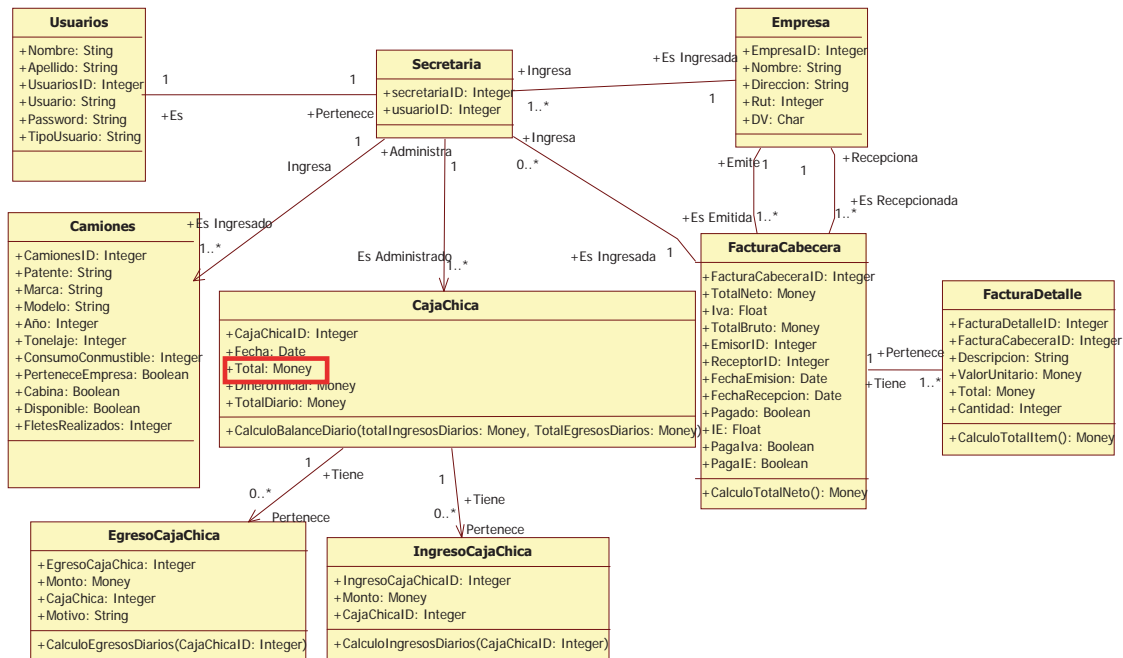


Figura N° 5 Diagrama de clases “As Built” Módulo 1 Secretaria

7.1.4. Diagrama de Actividad Diseño – Facturación y Caja Chica

El diagrama de Actividad presentado es el del flujo de toda la gestión de dineros. El “Ingreso de Dinero” esta presentado de un color diferente, tal como muestra la Imagen 17.

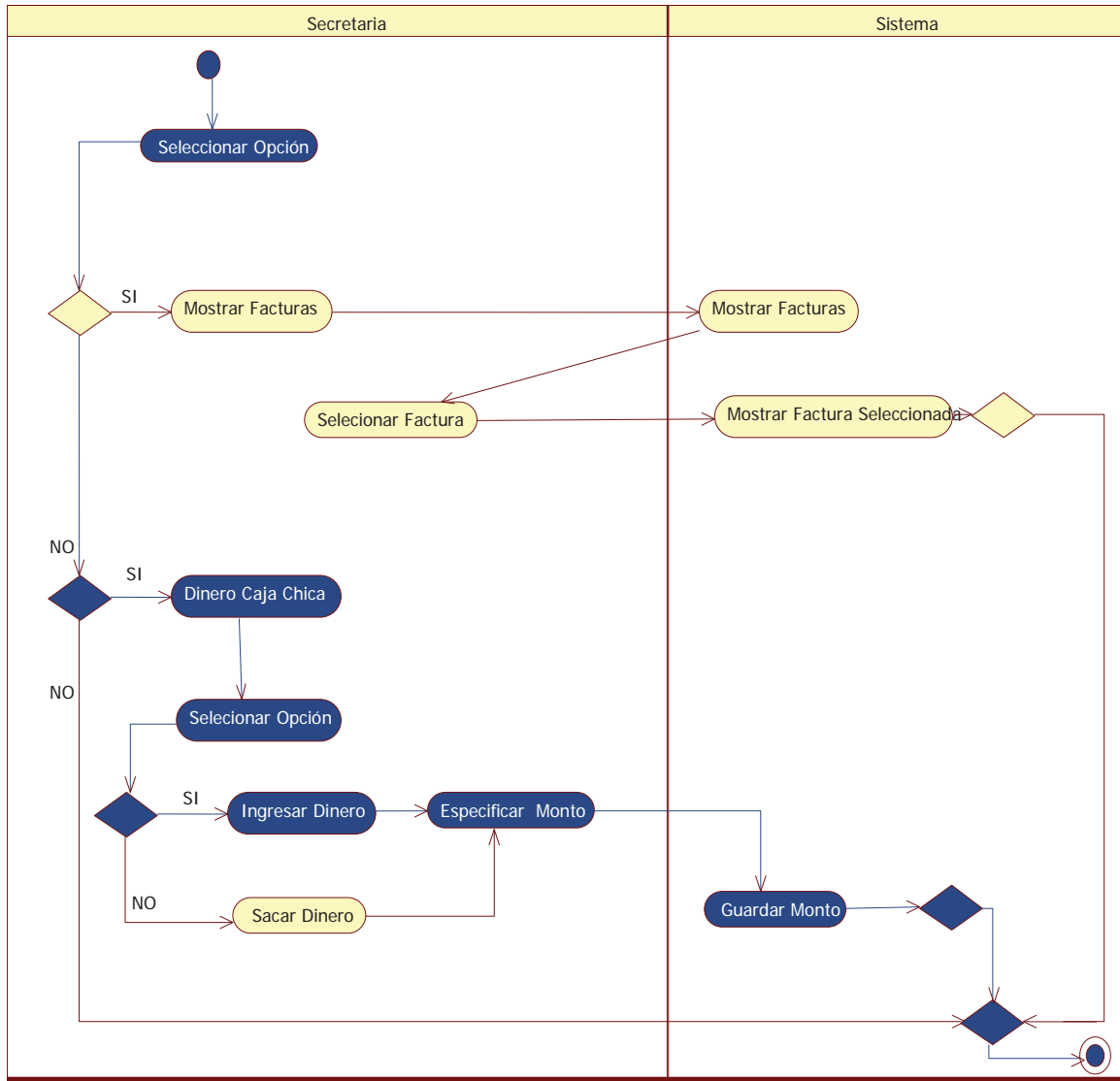


Figura N° 6 Diagrama de actividad Facturación y Caja Chica Módulo 1: Secretaria

7.1.5. Diagrama Secuencia Ingresar Dinero Caja Chica

El diagrama de Secuencia presentado a continuación, muestra el trayecto a seguir para el ingreso de dinero en la caja chica.

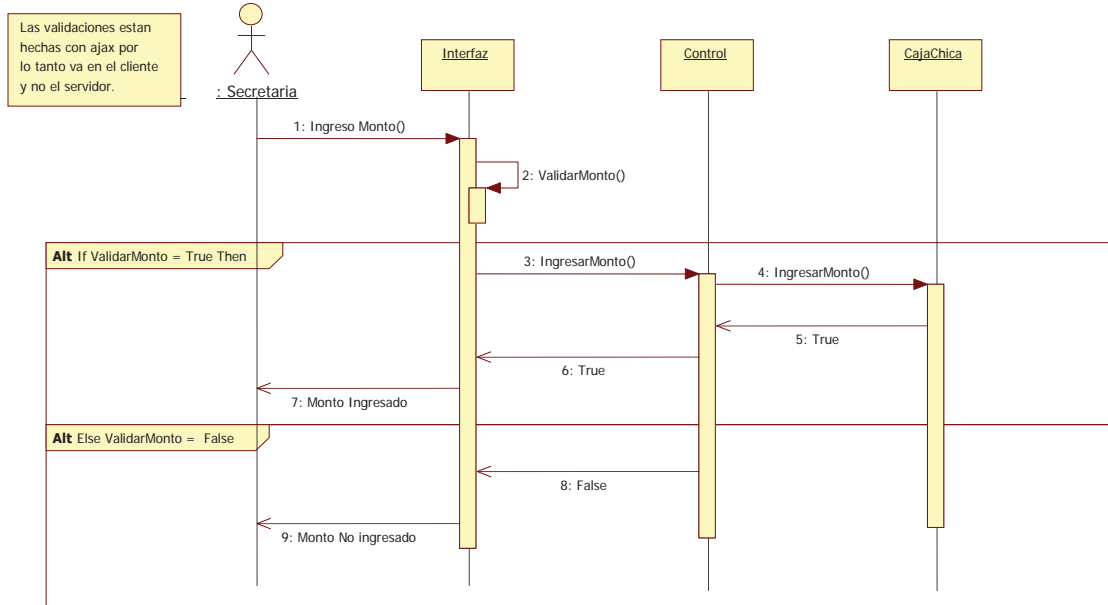


Figura N° 7 Diagrama de secuencia Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria

7.1.6. Sistema Funcional

Por último y como resultado de lo anteriormente mostrado, se presenta el sistema funcional del requerimiento analizado (Ver Figura 19).

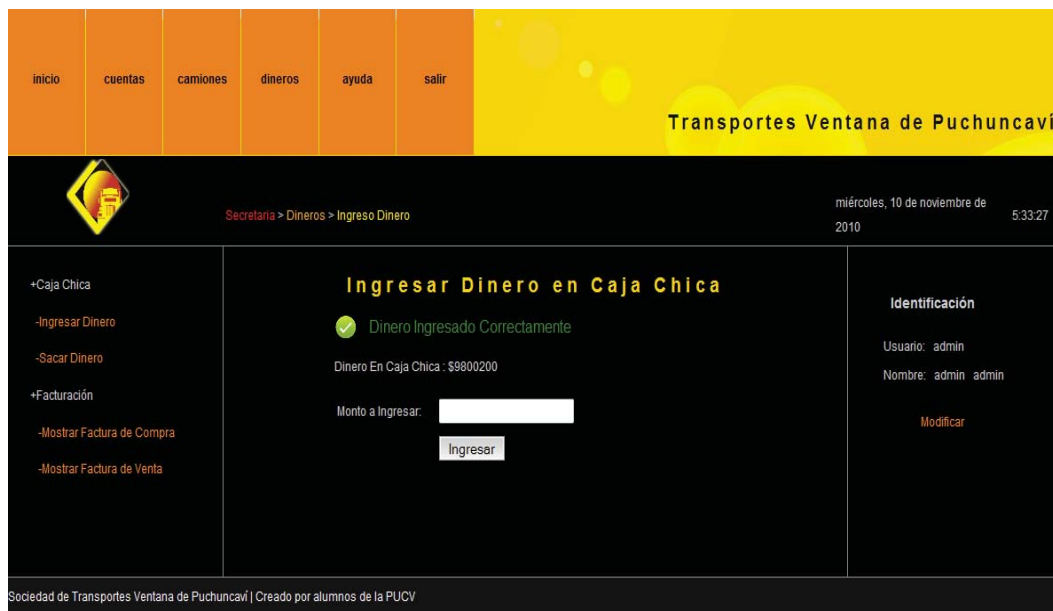


Figura N° 84 Screenshot Ingresar Dinero Caja Chica Módulo 1: Secretaria

7.2. Módulo 2: Contador

Para este módulo se ocupará a modo de ejemplo la gestión de facturas, más específicamente el “*Ingreso De Libro de Facturas*”

7.2.1. Caso de Uso Diseño Gestión Facturas

El caso de uso general presentado a continuación, ostenta todos los requerimientos de la gestión de facturas que realiza el contador, para efectos de una mejor vista solo nos centraremos en “Ingresar Factura” que está señalado en el rectángulo. Luego se tiene la explicación del caso de uso.

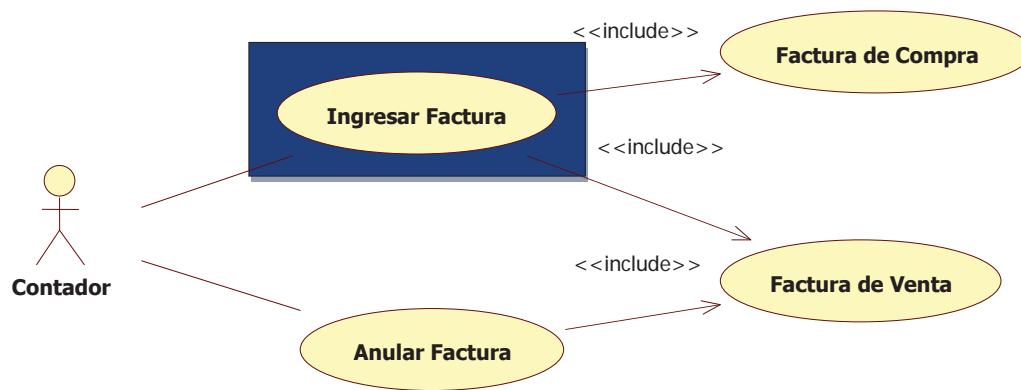


Figura N° 9 Caso de Uso Gestión Factura Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Gestión Facturas
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	El contador podrá Ingresar facturas de venta y de compra, como además podrá anular facturas de venta.
Curso Normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona opción.	2. <i>a. Ingresar Factura de Venta.</i> b. Ingresar Factura de Compra. c. Anular Factura de Venta.

3. Si el contador selecciona: <i>a. Ingresar Factura de Venta.</i> b. Ingresar factura de compra. c. Anular Factura de Venta.	4. <i>a. Pasa al paso 5.</i> b. Pasa al paso 5. c. Pasa al paso 8.
	5. <i>Se pide Ingresar los datos de la factura.</i>
6. <i>Contador Ingresar datos.</i>	7. <i>Se validan datos</i> <i>a) Datos correctos. Salta al paso 11.</i> <i>b) Datos Incorrectos.</i>
	8. Se pide seleccionar factura de venta a anular.
9. Contador selecciona factura de venta a eliminar.	10. Factura anulada. Salta al paso 11
	11. <i>Se actualiza la base de datos. Salta al paso 12.</i>
	12. <i>Mensaje de Éxito</i>
Cursos alternativos	
7.b) <i>Salta al paso 5.</i>	

Tabla N°8 Narrativo Extendido Gestión Facturas Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Ingresar Factura
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	El contador podrá ingresar facturas al sistema

Tabla N°9 Caso de Uso Ingresar Factura Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Factura de Compra
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	Luego de seleccionar una opción el contador podrá ingresar una factura de compra

Tabla N°10 Caso de Uso Factura Compra Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Factura de Venta
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	Luego de seleccionar una opción el contador podrá ingresar una factura de Venta

Tabla N°11 Caso de Uso Factura Venta Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Anular Factura
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	El contador podrá eliminar cualquier factura de venta que estime pertinente

Tabla N°12 Caso de Uso Anular Factura Módulo 2: Contador

7.2.2. Caso de Uso “As Built” Gestión Facturas

Se ha decidido junto con participantes de la empresa cambiar este requerimiento, ya que el diseñado con anterioridad si bien esta correctamente planteado, en la ejecución esta se hace más lenta y tediosa, por lo que se optó por subir un libro de facturas que proviene desde un archivo Excel, en el cual vienen todas las facturas (de Venta o Compra según corresponda).

El sistema registrará todas estas facturas, y para finalizar estas podrán ser vistas mediante filtros de búsqueda debido a la gran cantidad de facturas que se manejan.

Por otra parte, se decidió eliminar la opción de “*anular factura*” ya que no es necesario, debido a que todas las facturas vienen en el libro de facturas.

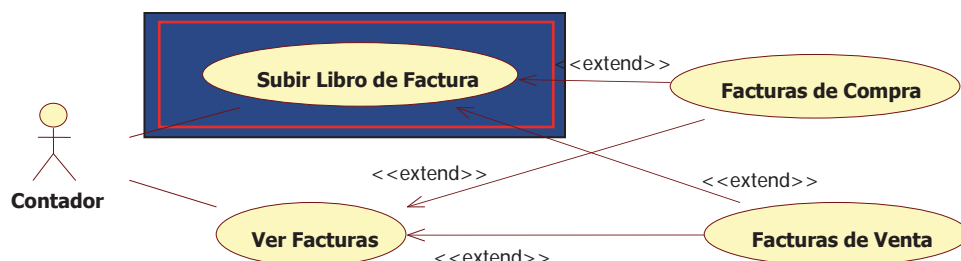


Figura N° 10 Caso de Uso “As Built” Gestión Factura Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Gestión de Facturas
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	El contador podrá Ingresar libros facturas de venta y de compra donde vienen impresas todas las facturas que serán registradas en la base de datos. Además tendrá una vista de estas.
Curso Normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona opción.	2. <i>a. Ingresar Facturas</i> b. Ver facturas de Compra c. Ver Facturas de Venta.
3. Si el contador selecciona: <i>a. Ingresar Factura.</i> b. Ver facturas de Compra c. Ver Facturas de Venta.	4. <i>a. Pasa al paso 5.</i> b. Pasa al paso 8. c. Pasa al paso 8.
	5. <i>Se pide subir el archivo con Excel.</i>
6. <i>Contador Selecciona archivo.</i>	7. <i>Se registran las facturas. Salta al paso 11.</i>
	8. Se muestra la grilla con las facturas con los respectivos filtros de búsqueda.
9. Contador Selecciona facturas.	10. Sistema muestra facturas.
	11. <i>Se actualiza la base de datos. Salta al paso 12.</i>
	12. <i>Mensaje de Éxito</i>
Cursos alternativos	
-	

Tabla N°13 Narrativo Extendido Gestión Facturas Módulo 2: Contador

Caso de Uso	<i>Subir Libro de Facturas</i>
Actores	<i>Contador</i>
Tipo	<i>Primario</i>
Descripción	<i>El contador podrá subir libros con todos los datos de las facturas de Compra o Venta</i>

Tabla N°14 Caso de Uso Subir Libro de Facturas Módulo 2: Contador

Caso de Uso	Ver Factura
Actores	Contador
Tipo	Primario
Descripción	El contador podrá ver las facturas de Compra o Venta, ingresadas previamente

Tabla N°15 Caso de Uso Ver Factura Módulo 2: Contador

7.2.3. Diagrama de Clases – Diseño

El siguiente diagrama muestra los atributos en los que el contador podrá tener acceso, para efecto de la secuencia del requerimiento a seguir (“*Subir Libro de Facturas*”), los más influyentes son las clases “Contador”, “*FacturaCabecera*”, “*Empresa*” y “*FacturaDetalle*”.

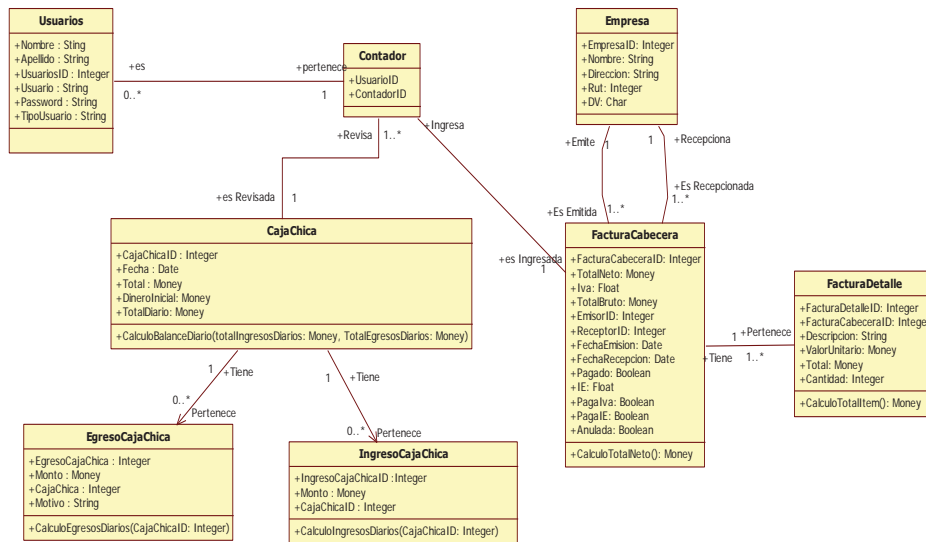


Figura N° 117 Diagrama de Clases Módulo 2: Contador

7.2.4. Diagrama de Clases “As Built”

Al cambiar prácticamente todo el requerimiento de ingreso de facturas a “Subir Libro de Facturas”, el diagrama de clases “As Built” queda de la siguiente forma. (El recuadro en rojo es lo que cambió).

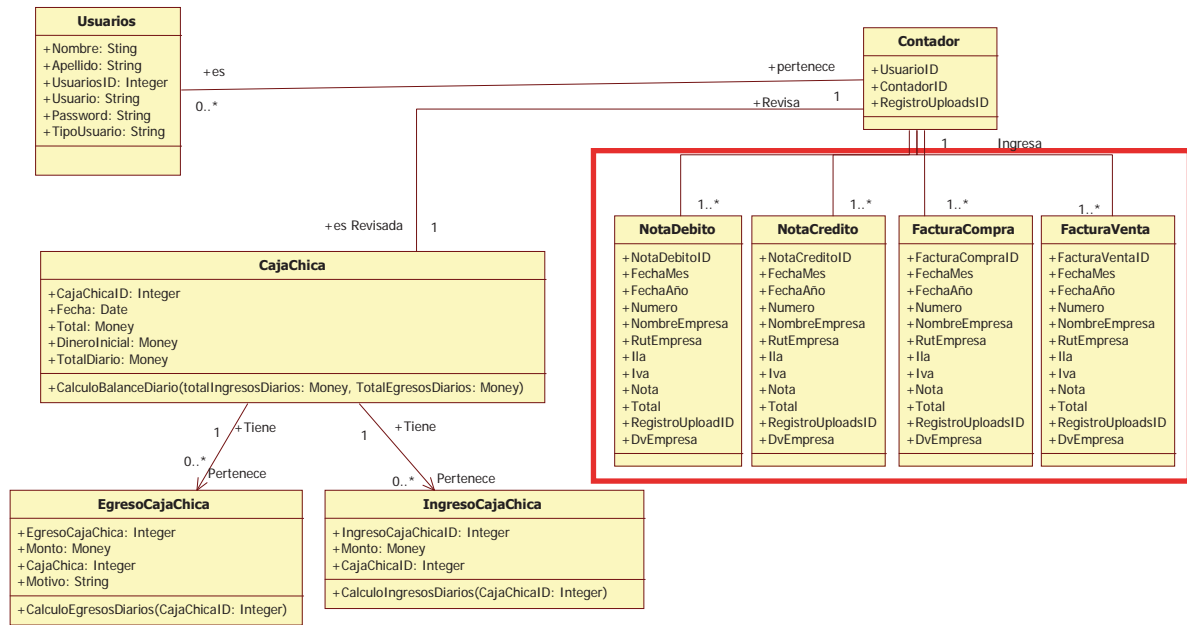


Figura N° 12 Diagrama de Clases “As Built” Módulo 2: Contador

7.2.5. Diagrama de Actividad Diseño Gestión de Facturas

El siguiente Diagrama de actividad es el resultante del diseño, el cual fue modificado y analizado nuevamente.

Al momento de capturar este requerimiento, las dos opciones presentadas eran las más acordes según los sistemas de facturación convencionales.

Cabe mencionar que las facturas que pueden ser gestionadas, son facturas de venta o facturas de compra.

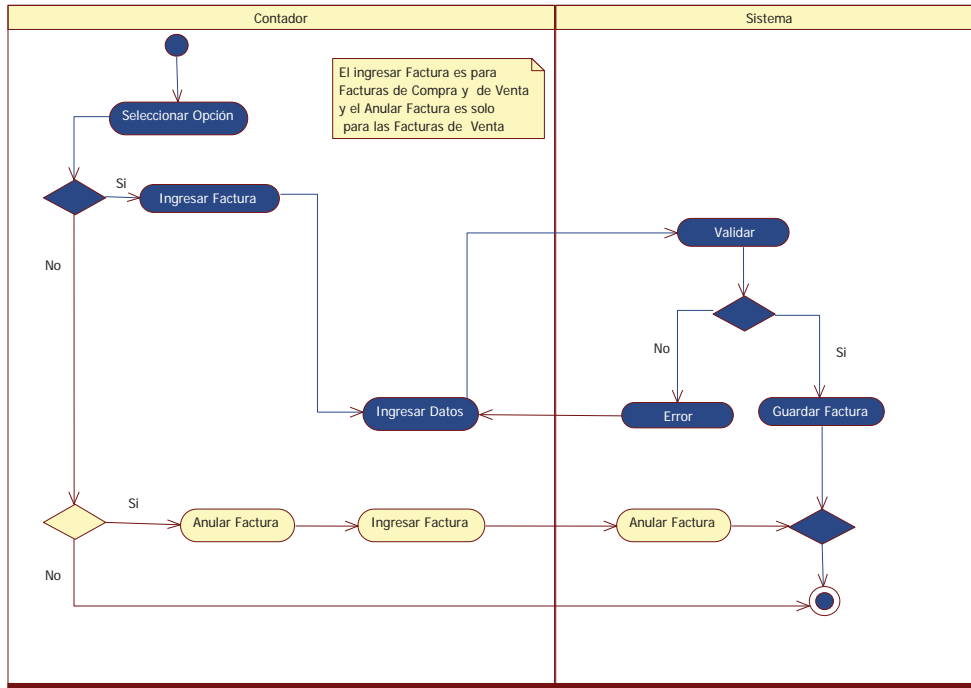


Figura N° 13 Diagrama de Actividad Factura Módulo 2: Contador

7.2.6. Diagrama de Actividad “As Built” de Actividad Gestión de Facturas

Este es el nuevo diagrama de actividad, tal como se visualiza, se modificó por completo por las razones explicadas anteriormente (ver punto 5.2.2); por lo tanto es el “As Built” y definitivo para efectos de diseño.

El diagrama y los requerimientos de gestión de facturas cambiaron completamente, ya que en comparación al diagrama de diseño (Ver Figura 24), lo único que sigue igual es el guardar los registros en la base de datos, pero a modo de usuario no existe similitud con el anterior.

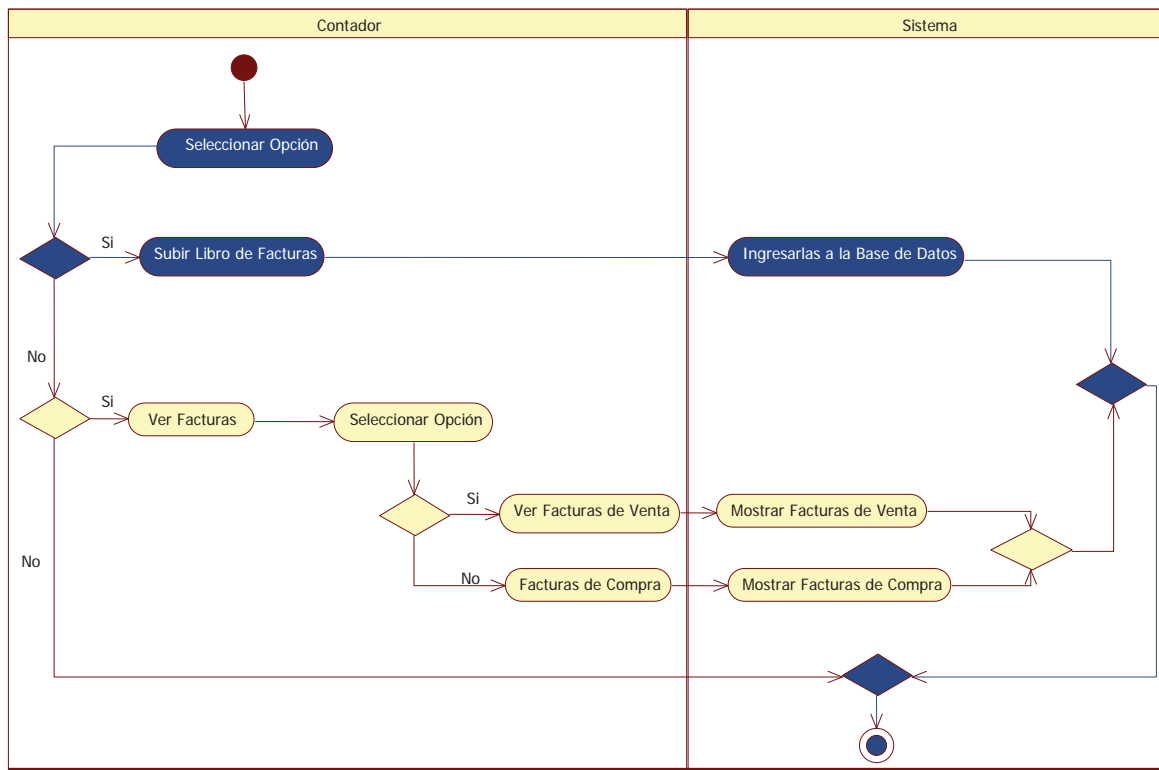


Figura N° 14 Caso Diagrama Actividad Gestión Facturas Módulo 2: Contador

7.2.7. Diagrama de Secuencia Diseño Ingresar Factura

El resultado del análisis de este requerimiento, en un principio daba como resultado el siguiente diagrama de secuencia.

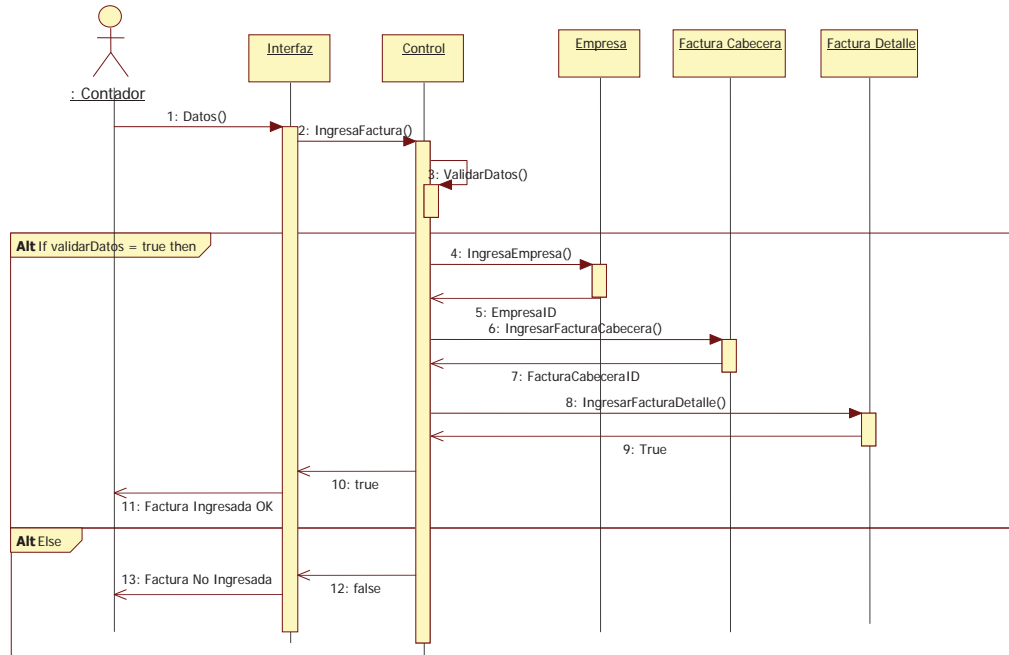


Figura N° 15 Diagrama de Secuencia Ingresar Factura Módulo 2: Contador

7.2.8. Diagrama de Secuencia “As Built” Ingresar Factura

El nuevo diagrama de secuencia para ingresar facturas, es completamente distinto al antiguo, y se puede apreciar su sencillez en comparación al anterior.

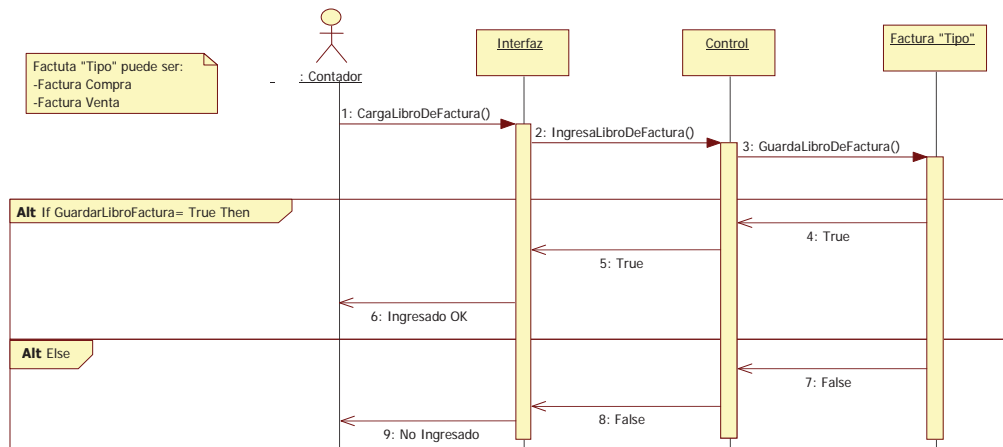


Figura N° 16 Diagrama de Secuencia “As Built” Ingresar Factura Módulo 2: Contador

7.2.9. Prototipo Funcional

Como resultado de requerimiento usado de ejemplo se tiene la siguiente pantalla, que muestra el resultado de subir libros de factura de compra o de venta. Como se ve, primero debe elegir la opción “*Subir Factura*”, luego presionar en “*Examinar*” y elegir el archivo correspondiente (Ver Figura 28).

Figura N° 173 Sistema Funcional Subir Libro de Factura Módulo 2: Contador

7.3. Módulo 3: Socio

Para este módulo, se ocupará a modo de ejemplo la gestión de camiones, más específicamente el “*Ingresar Camiones*”.

7.3.1. Caso de Uso Gestión de Camiones

El caso de uso general presentado a continuación, muestra la gestión de camiones por parte del socio, la cual es bastante parecida a la que hace la secretaria, con la diferencia de que el socio puede llevar el control de sus propios camiones. Para seguir con la explicación, se tomará de ejemplo “*Ingresar Propio Camión*” señalado en el rectángulo.

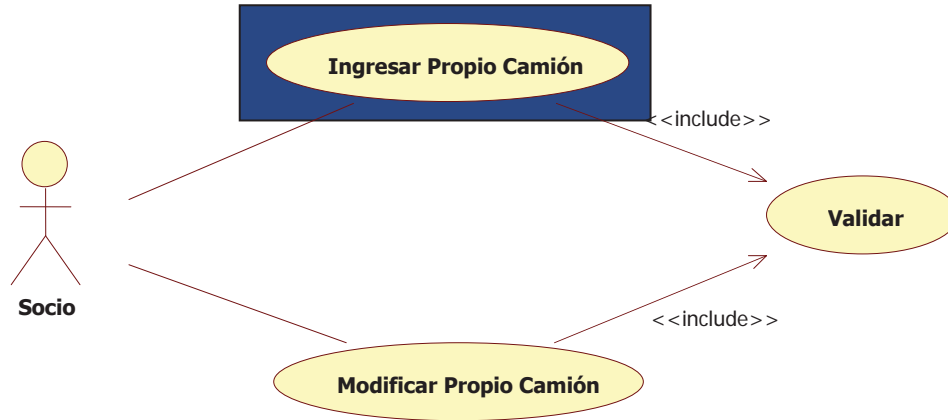


Figura N° 18 Caso de Uso Gestión Camiones Módulo 3: Socio

Caso de Uso	Gestión de Camiones
Actores	Socio
Tipo	Primario
Descripción	El socio podrá gestionar sus propios camiones, esto es ingresarlos y modificarlos en el sistema.
Curso Normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona opción.	2. <i>a. Ingresar Propio Camión.</i> b. Modificar Propio Camión.
3. Si el socio selecciona: <i>a. Ingresar Propio Camión.</i> b. Modificar Propio Camión.	4. <i>a. Pasa al paso 5.</i> b. Pasa al paso 8.
	<i>5. Se pide Ingresar los datos del camión.</i>
<i>6. Socio Ingresa datos.</i>	<i>7. Se validan datos</i> <i>a) Datos correctos. Salta al paso 13.</i> <i>b) Datos Incorrectos.</i>
	8. Se muestran los camiones.

9. Socio selecciona camión a modificar.	10. Se cargan los datos actuales del camión.
11. Socio Ingresa nuevos datos.	12. Se validan datos a) Datos correctos. Salta al paso 13. b) Datos Incorrectos.
	13. Se actualiza la base de datos. Salta al paso 14.
	14. Mensaje de Éxito
Cursos alternativos	
7.b) <i>Salta al paso 5.</i>	
12.b) Salta al paso 10.	

Tabla N°16 Narrativo Extendido Gestión Camiones Módulo 3: Socio

Caso de Uso	Ingresar Propio Camión
Actores	Socio
Tipo	Primario
Descripción	El socio podrá Ingresar sus propios camiones

Tabla N°17 Caso de Uso Ingresar Propio Camión Módulo 3: Socio

Caso de Uso	Modificar Propio Camión
Actores	Socio
Tipo	Primario
Descripción	El Socio podrá Modificar sus propios camiones

Tabla N°18 Caso de Uso Modificar Propio Camión Módulo 3: Socio

7.3.2. Diagrama de Clases

Los siguientes diagramas, son los de diseño y “As Built” de clases, con los datos con los que interactuará el Jefe de Operaciones.

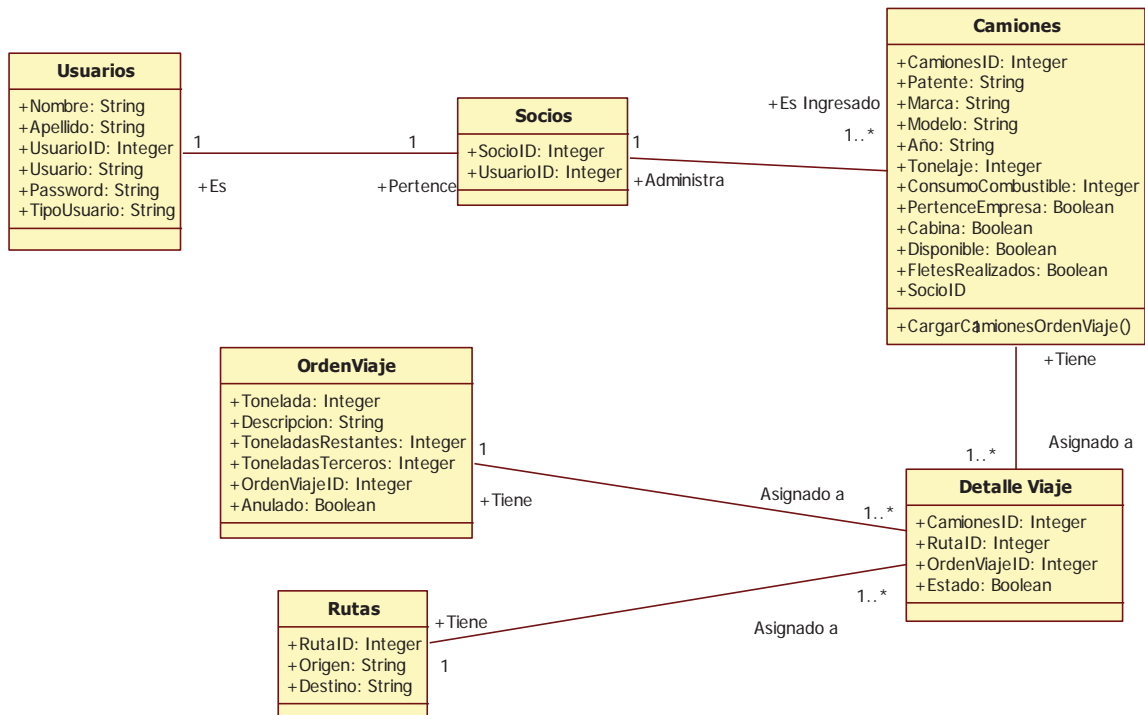


Figura N° 195 Diagrama de Clases Módulo 3: Socio

7.3.3. Diagrama de Actividad Gestión de Propios Camiones

El siguiente diagrama de actividad, tal como se puede apreciar, es idéntico al “As Built” de Gestión de camiones de secretaria, solo que los campos no utilizados no se pusieron ya que fueron analizados en ese módulo; por la misma razón no requiere un “As Built”.

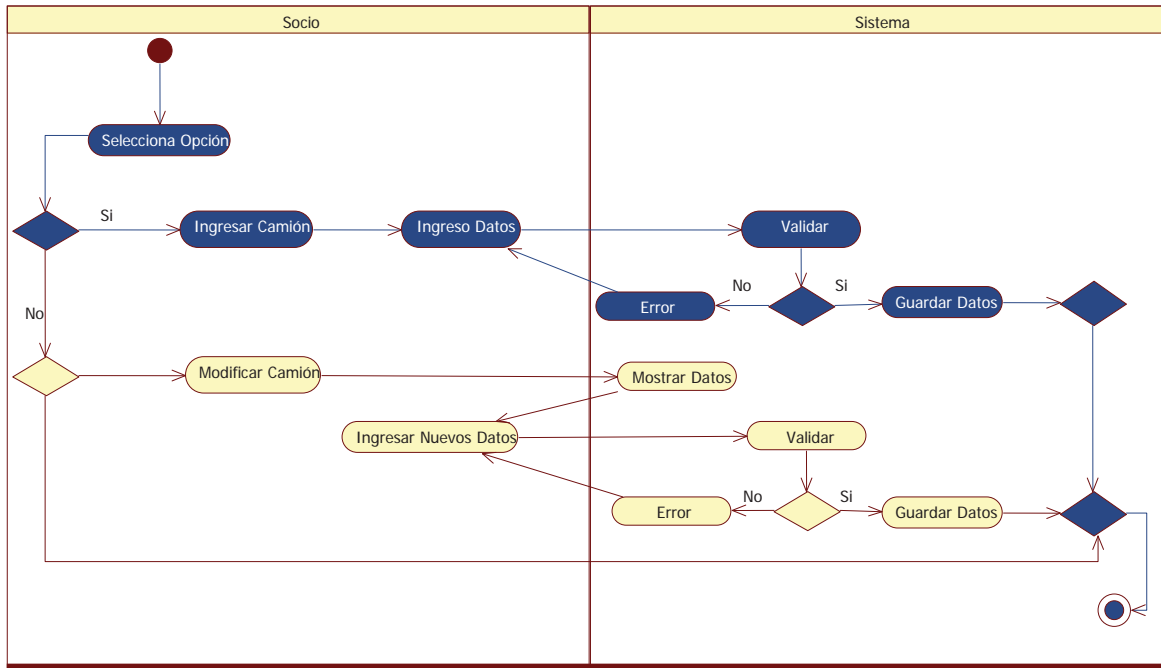


Figura N° 20 Diagrama de Actividad Gestión Camiones Módulo 3: Socio

7.3.4. Diagrama de Secuencia Ingresar Propios Camiones

El siguiente diagrama de secuencia muestra el ingreso de camiones.

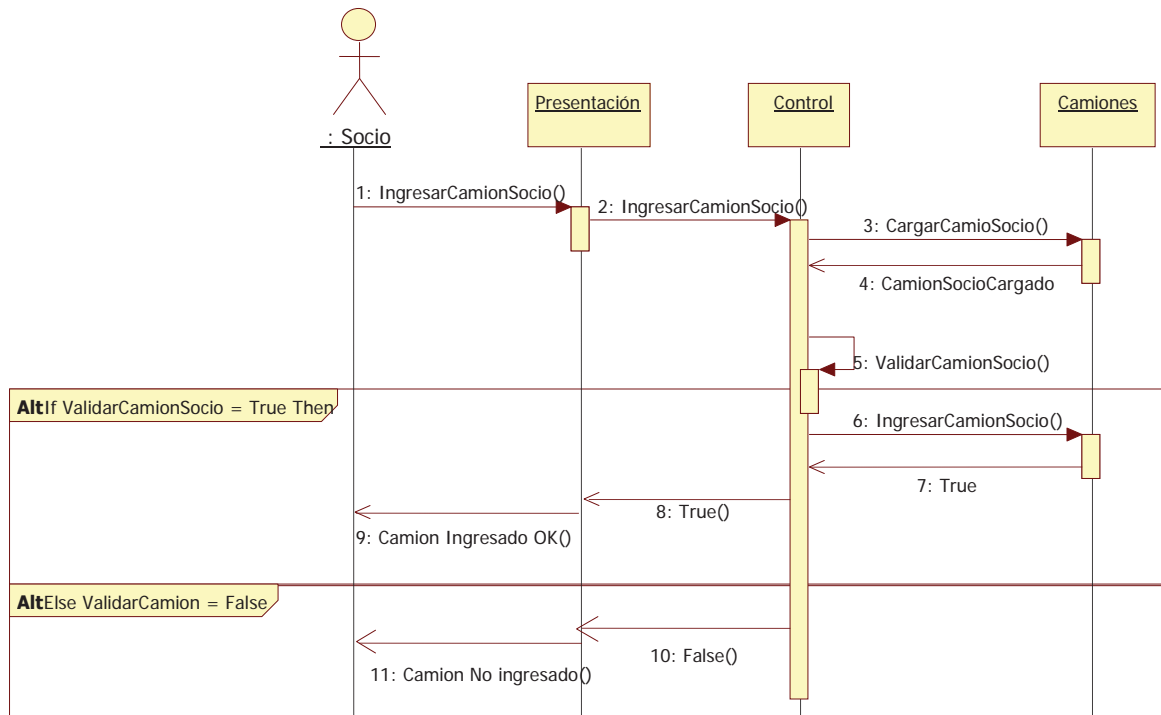


Figura N° 21 Diagrama de Secuencia Ingresar Camión Módulo 3: Socio

7.3.5. Sistema Funcional

Por último, y como resultado del diseño anteriormente descrito, se tiene la pantalla con la funcionalidad del ingreso de un camión al sistema (Ver Figura 33).

The screenshot shows a web application interface for 'Transportes Ventana de Puchuncaví'. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'inicio', 'camiones', 'asignaciones', 'cuenta', 'reportes', 'ayuda', and 'salir'. The main header area is yellow and contains the company name. Below this, a dark navigation bar shows the breadcrumb 'Socio > Camiones > Ingresar Camión' and the date 'miércoles, 10 de noviembre de 2010' with the time '12:29:25'. The main content area is divided into three columns. The left column, titled '+Camiones', contains links for '-Ingresar Camión' and '-Modificar Camión'. The middle column, titled 'Ingresar Camión', contains a form with the following fields: 'Patente (AA-BB-11)', 'Marca', 'Modelo', 'Año', 'Tonelaje', 'Consumo(Km/litro)', and 'Cabinas'. The 'Cabinas' field has a checkbox labeled 'Tiene' and an 'Ingresar' button below it. The right column, titled 'Identificación', shows the user's name 'Usuario: socio' and 'Nombre: marcelo salas', with a 'Modificar' link below.

Figura N° 228 Sistema Funcional Ingresar Camión Módulo 3: Socio

7.4. Módulo 4 Jefe de Operaciones

Para este módulo, se ocupará a modo de ejemplo la gestión de Orden de Viaje, más específicamente el “*Modificar Ruta*”.

7.4.1. Caso de Uso Gestión de Rutas

El siguiente caso de uso, muestra la gestión de las rutas. Como ejemplo, se usará la modificación de una ruta previamente ingresada, mostrado en el rectángulo.

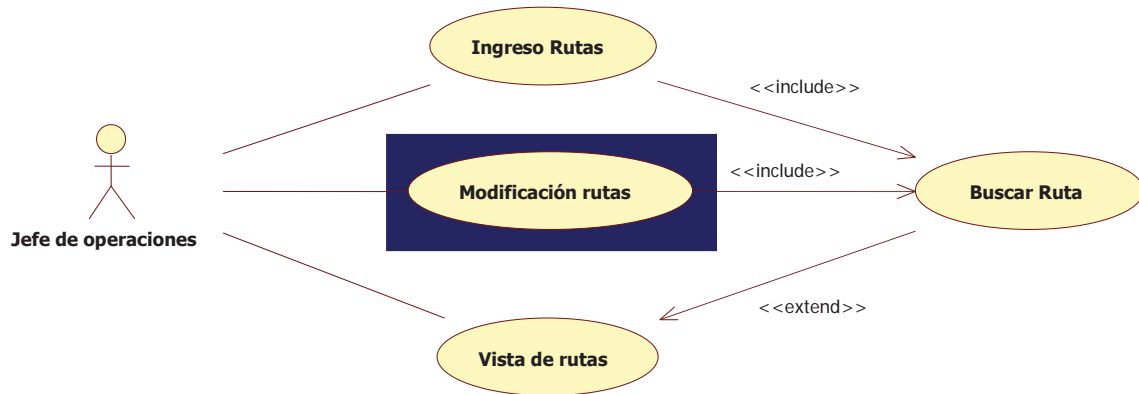


Figura N° 23 Caso de Uso Gestión Rutas Módulo 3: Jefe de Operaciones

Caso de Uso	Caso de Uso Gestión de Rutas, Jefe de Operaciones
Actores	Jefe de Operaciones
Tipo	Primario
Descripción	El Jefe de Operaciones podrá llevar una gestión en Rutas, esto es Ingresar, Modificar y obtener una vista de estas.
Curso Normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<i>1. Selecciona opción.</i>	2. a. Ingresar Ruta. <i>b. Modificar Ruta.</i> c. Vista de Rutas
3. Si el Jefe de Operaciones selecciona: a. Ingresar Ruta. <i>b. Modificar Ruta.</i> c. Vista de Rutas	4. a. Pasa al paso 5. <i>b. Pasa al paso 8.</i> c. Pasa al paso 13.
	5. Se pide Ingresar los datos del Ruta.

6. Jefe de Operaciones Ingresa datos.	7. Se validan datos a) Datos correctos, se muestra la ruta. Salta al paso 16. b) Datos Incorrectos.
	8. <i>Se muestran las rutas.</i>
9. <i>Jefe de Operaciones selecciona ruta a modificar.</i>	10. <i>Se cargan los datos actuales de la ruta.</i>
11. <i>Jefe de Operaciones Ingresa nuevos datos.</i>	12. <i>Se validan datos</i> <i>a) Datos correctos, se muestra la ruta. Salta al paso 16.</i> <i>b) Datos Incorrectos.</i>
	13. Se muestran las rutas
14. Jefe de Operaciones selecciona ruta	15. Se muestra la ruta seleccionada.
	16. <i>Se actualiza la base de datos. Salta al paso 17.</i>
	17. Mensaje de Éxito
Cursos alternativos	
7.b) Salta al paso 5. 12.b) <i>Salta al paso 10.</i>	

Tabla N°19 Narrativo Extendido Gestión de Rutas Módulo 4: Jefe Operaciones

Caso de Uso	Ingresar de Rutas
Actores	Jefe de Operaciones
Tipo	Primario
Descripción	El Jefe de Operaciones podrá Ingresar Rutas mediante api de google.

Tabla N°20 Caso de Uso Ingresar Ruta Módulo 4: Jefe de Operaciones

<i>Caso de Uso</i>	<i>Modificar Rutas</i>
<i>Actores</i>	<i>Jefe de Operaciones</i>
<i>Tipo</i>	<i>Primario</i>
<i>Descripción</i>	<i>El Jefe de Operaciones podrá Modificar Rutas mediante api de google.</i>

Tabla N°21 Caso de Uso Modificar Rutas Módulo 4: Jefe de Operaciones

Caso de Uso	Vista de Rutas
Actores	Jefe de Operaciones
Tipo	Primario
Descripción	El Jefe de Operaciones podrá tener una vista de todas las rutas ingresadas.

Tabla N°22 Caso de Uso Vista de Rutas Módulo 4: Jefe de Operaciones

7.4.2. Diagrama de Clases

Los siguientes, son los diagramas de diseño y “As Built” de clases. Cabe señalar que donde se perciben claramente las deferencias es en los métodos agregados a algunas clases, como así en los atributos agregados.

Diagrama Diseño de Clases

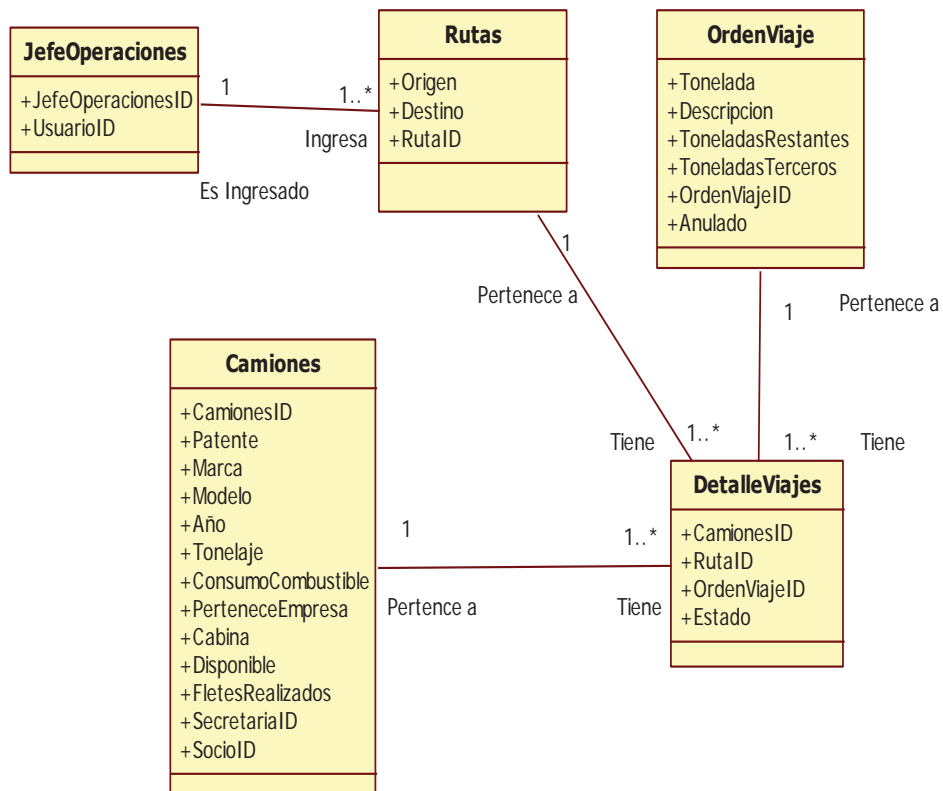


Figura N° 240 Diagrama Diseño de Clases Módulo 4: Jefe de Operaciones

Diagrama “As Built” de Clases

En el siguiente diagrama se muestran en un rectángulo de color rojo las diferencias respecto al diagrama de clases de diseño para el módulo de jefe de operaciones.

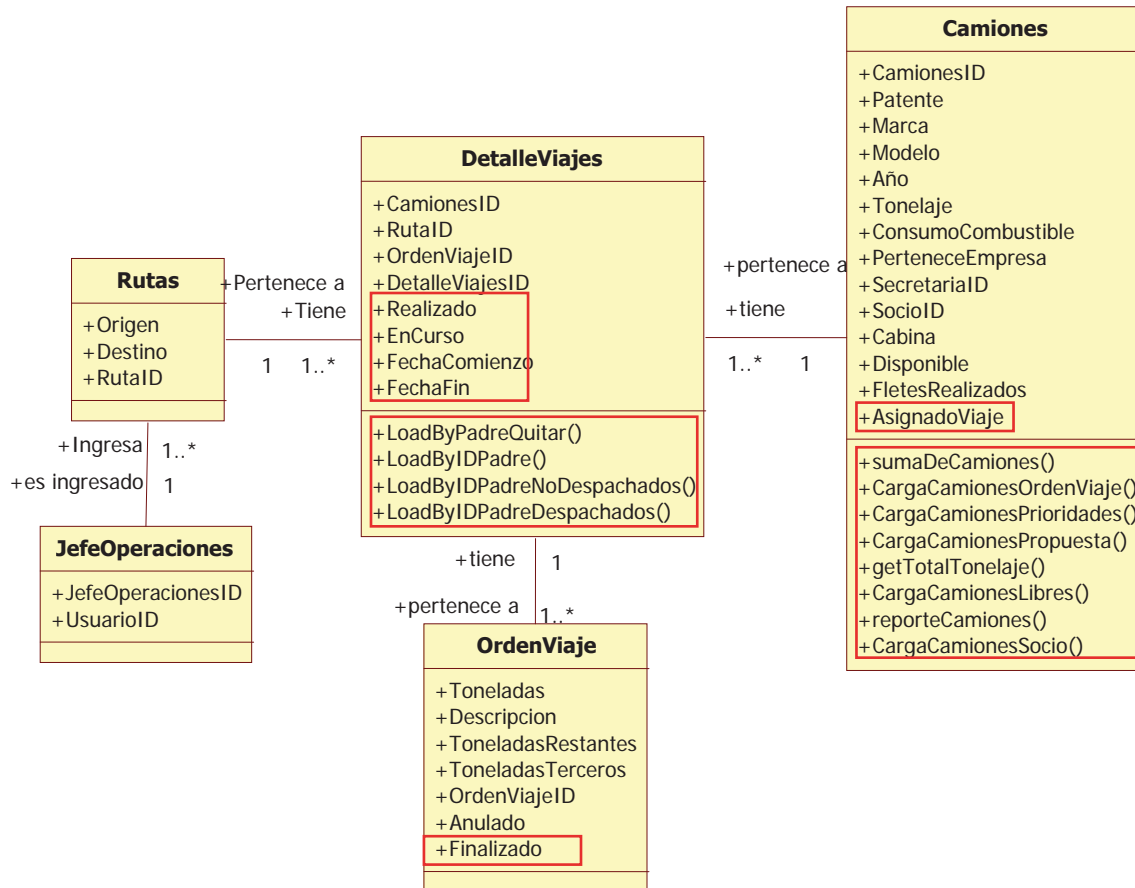


Figura N° 25 Diagrama “As Built” de Clases Módulo 4: Jefe de Operaciones

7.4.3. Diagrama de Actividad Gestión de Rutas

El siguiente diagrama de actividad, muestra toda la gestión de rutas. La modificación de ésta, está marcada con un color diferente para mostrar de mejor forma este requerimiento.

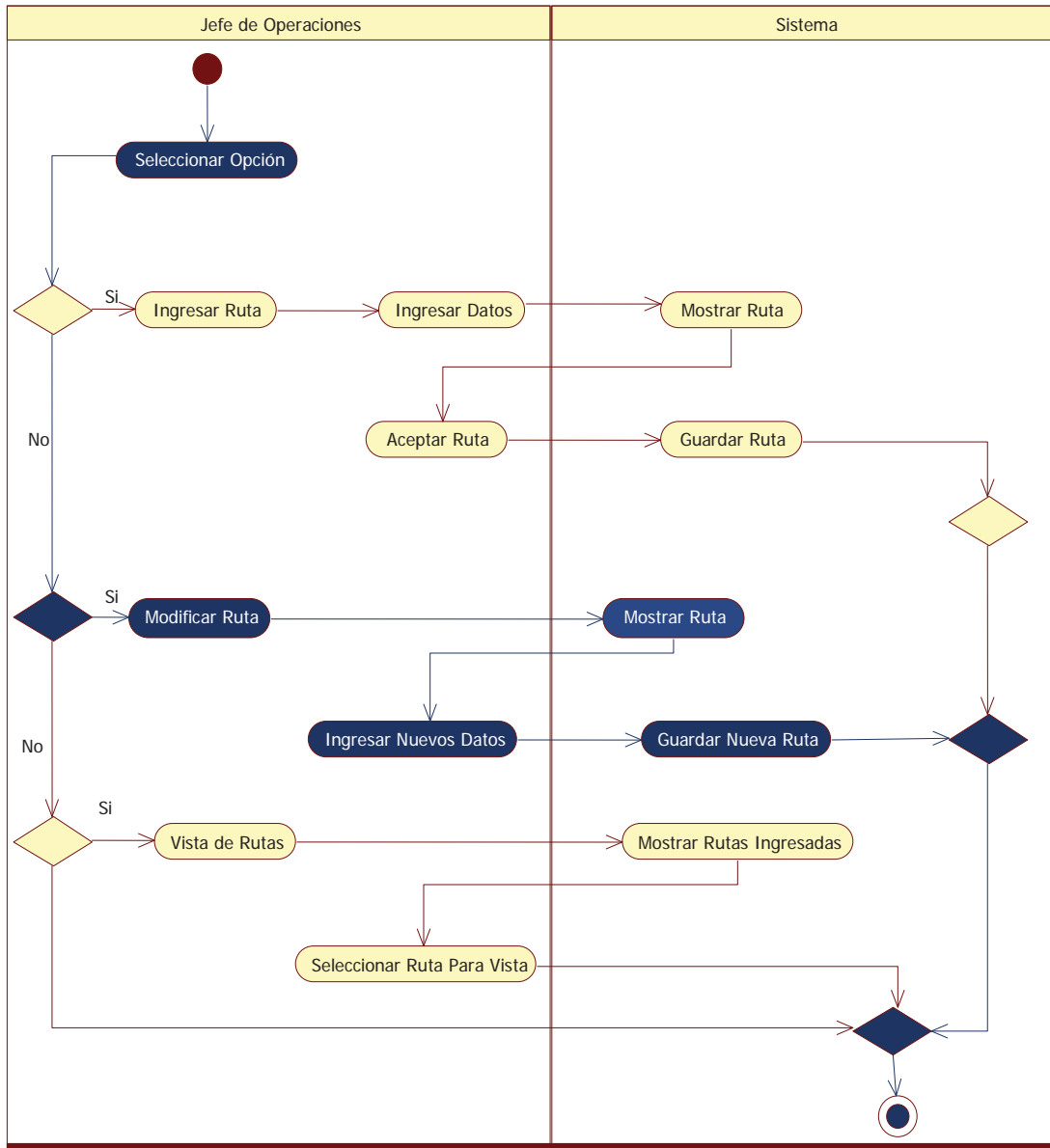


Figura N° 26 Diagrama de Actividad Modificar Ruta Módulo 4: Jefe de Operaciones

7.4.4. Diagrama Secuencia Modificar Rutas

Diagrama de secuencia que muestra la Modificación de las rutas

En el siguiente diagrama se muestra como se realiza la modificación de una ruta ya ingresada en el sistema.

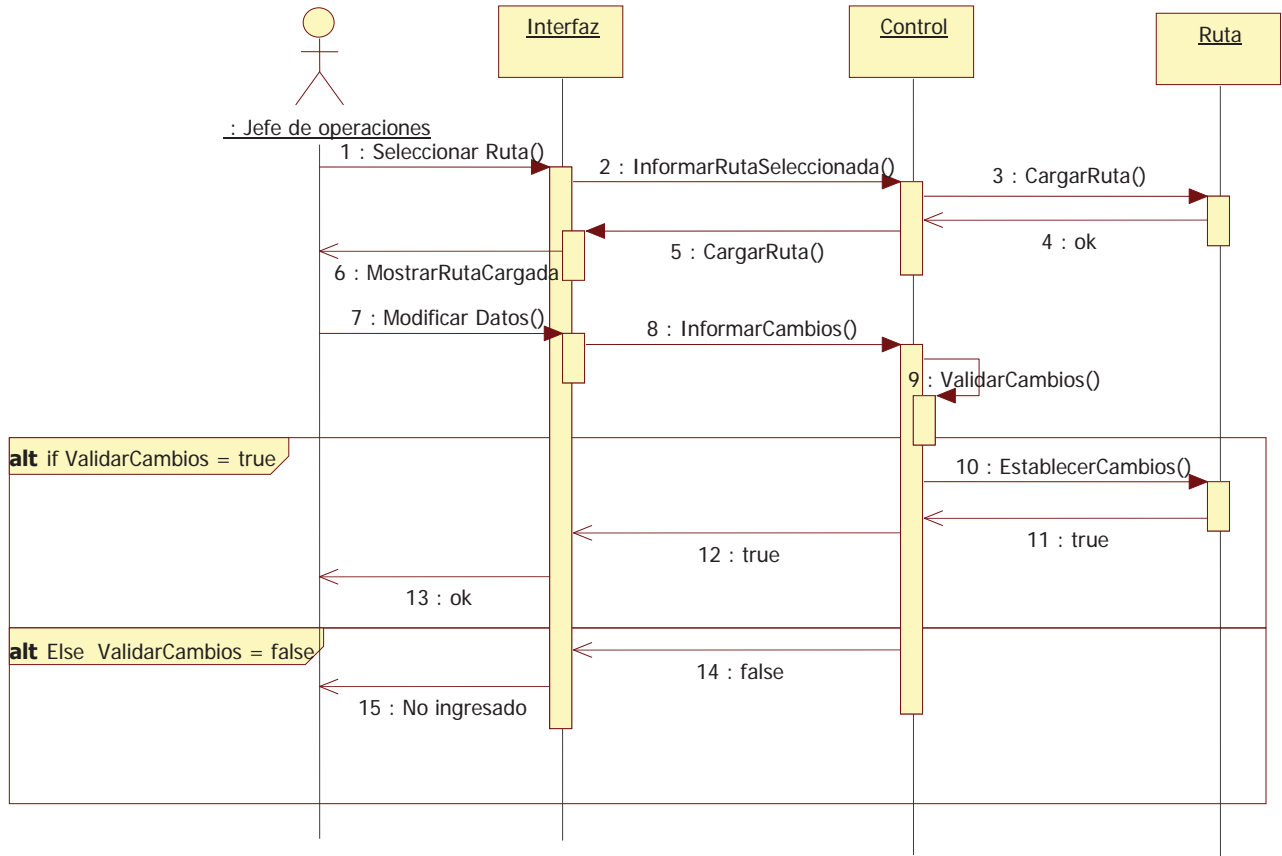


Figura N° 27 Diagrama de Secuencia Modificar Orden de Viaje Módulo 4: Jefe de Operaciones

7.4.5. Sistema Funcional

Por último se tiene el sistema funcional, que muestra cómo llegar a la modificación de una ruta. Como se muestra en la figura (Ver Figura 39), en primera instancia se busca una orden de viaje, luego se abre otra pantalla (Ver Figura 40) donde se muestran los datos actuales cargados; para finalizar, éstos últimos pueden ser modificados.

The screenshot shows the 'Modificar Rutas' interface. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'inicio', 'rutas', 'orden viaje', 'camiones', 'cuenta', 'reportes', 'ayuda', and 'salir'. To the right of this menu is a yellow banner with the text 'Transportes Ventana de Puchuncaví'. Below the navigation menu, there is a black header area containing a logo on the left, the breadcrumb 'Jefe De Operaciones > Rutas > Buscar Rutas' in the center, and the date 'miércoles, 10 de noviembre de 2010' and time '12:37:29' on the right. The main content area is titled 'Modificar Rutas' and features two input fields for 'Origen' and 'Destino', followed by a 'Buscar' button. Below these fields is a table titled 'Seleccione Ruta' with the following data:

Origen	Destino	
Valparaiso, chile	viña del mar, chile	Seleccionar
quilpue, chile	rancagua, chile	Seleccionar
copiapo, chile	temuco, chile	Seleccionar
antofagasta, chile	santiago, chile	Seleccionar

On the right side of the main content area, there is an 'Identificación' sidebar showing 'Usuario: jefe' and 'Nombre: orlayo ibañez' with a 'Modificar' button below it. On the left side, there is a sidebar with the following options: '+Rutas', '-Ingresar Ruta', '-Modificar Ruta', and '-Vista de Rutas'.

Figura N° 284 Screenshot Buscar Orden de Viaje Módulo 4: Jefe de Operaciones

En la siguiente imagen se muestra el resultado de seleccionar una ruta para su visualización, cuando visualmente se confirma que la ruta visualizada es la que realmente se desea se finaliza la modificación haciendo click en el botón Modificar ruta.

Modificar Ruta

Origen: machali_chile Destino: rancagua_chile

Ver Ruta

Si esta seguro de la ruta presione el botón "Modificar Ruta"

Modificar Ruta

Para un mejor funcionamiento pruebe: Origen: Lugar, País - Destino: Lugar, País

Mapa Satélite Relieve

Machali, Chile 9,8 km (aprox. 17 min)

1. Dirígete hacia el noreste en Camino La Hacienda hacia Camino El Cristo 350 m
2. Gira a la izquierda en Camino Las Rozas 2,5 km
3. Gira a la derecha en Av Monseñor Josemaría Escrivá de Balaguer 2,2 km
4. Continúa por Av Miguel Ramirez 2,5 km
5. Continúa por Membrillar 700 m
6. Gira a la derecha en Av Capitán Ramón Freire 550 m
7. Gira a la izquierda en Av Libertador Bernardo O'Higgins 400 m
8. Gira a la derecha en Pedro Emilio Cuadra 220 m
9. Gira a la izquierda en 2 de Octubre 120 m
10. Gira a la derecha en Av Recreo 91 m
11. Toma la 2ª a la izquierda hasta Pje 9 140 m
12. Pje 9 gira a la derecha hasta Pje 10 28 m

Rancagua, Chile

Figura N° 295 Screenshot Modificar Ruta 2 Módulo 4: Jefe de Operaciones

7.5. Reportes

Tal como se muestra en el caso de uso de alto nivel del sistema (Ver Figura N° 13), el sistema provee de una generación de reportes para los socios, contador y jefe de operaciones con distintos datos.

Estos Reportes fueron realizados con la herramienta Crystal Report que provee Visual Studio. Cabe mencionar además, que este sistema genera un informe en formato pdf descargable al ordenador.

A continuación, se darán a conocer qué tipos de reportes tendrá cada uno de los usuarios anteriormente mencionados.

7.5.1. Reportes de Socios

Tal como muestra el caso de uso, el socio tendrá acceso a dos tipos de reportes: de camiones y de Asignación de Viajes.

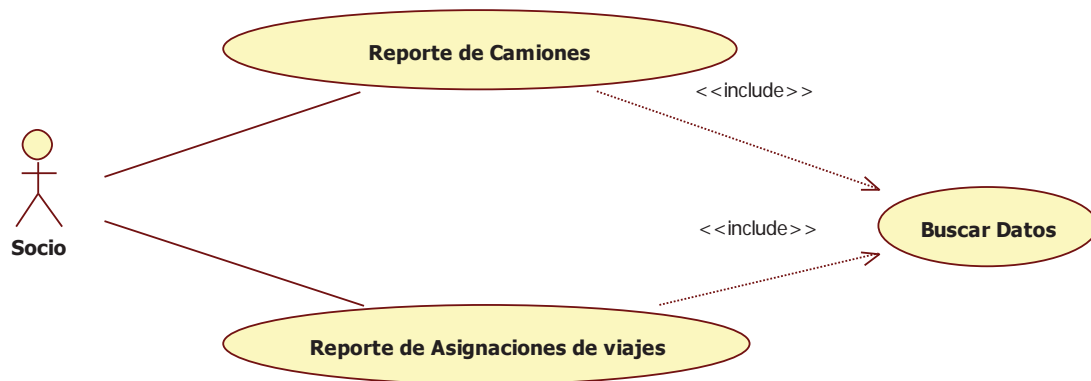


Figura N° 306 Caso de Uso Reportes Socios

El reporte de Camiones está asociado solo con los camiones del socio, es decir, los que el ingresó al sistema.

El informe contendrá todos los camiones con los siguientes datos:

- CamionID
- Patente
- Marca
- Modelo
- Tonelaje
- Consumo de Combustible
- Año
- Cabina

- Disponibilidad
- Fletes Realizados

La siguiente imagen, muestra cómo se presentarán los datos asociados a los camiones del socio en cuestión.

Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví
Los Alerces s/n Sector La Greda Puchuncaví
Fono/Fax 2796298

Informe de Camiones Registrados

Socio : marcelo salas

Camión ID	Patente	Marca	Modelo	Tonelaje	ConsumoCombustible	Año	Cabina	Disponible	FletesRealizados
54	SO-CI-01	Renault	ggw	50	40	2010	Sí	Sí	0
55	SO-CI-02	Volvo	forte	40	24	2008	Sí	Sí	0
56	SO-CI-03	Caterpillar	ff-77	55	40	2010	Sí	Sí	0
59	SO-SI-44	Nissan	fort	34	23	2009	Sí	Sí	0

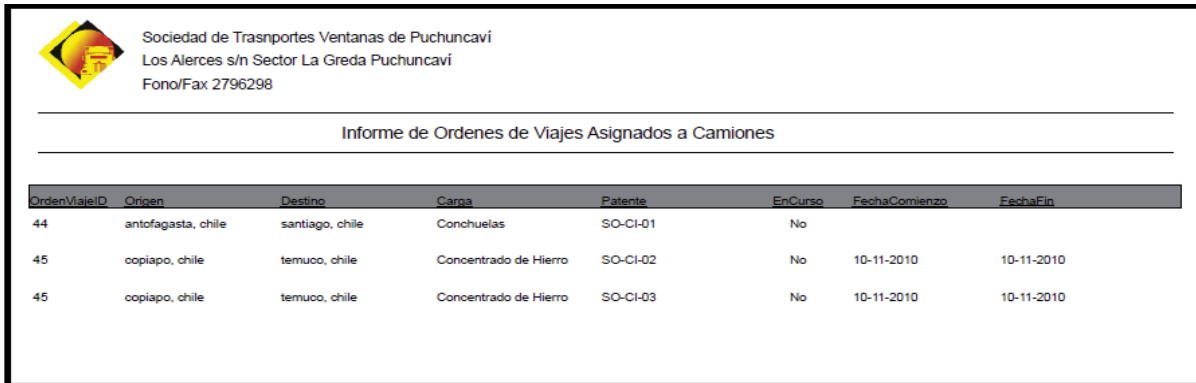
Figura N° 317 Ejemplo Reporte Camiones Socio

El otro reporte disponible, el de Asignación de Viajes, entrega la información referente a si algún camión de su propiedad está asignado a alguna orden de viaje y cuáles son sus datos.

Para este caso el informe contendrá los siguientes datos:

- Orden de viaje
- Orden de Viaje ID
- Origen
- Destino
- Carga
- Camiones
- Patente
- En Curso
- Fecha Comienzo
- Fecha Término

La siguiente imagen, muestra cómo se presentarán los datos de las asignaciones de órdenes de viaje de los camiones.



OrdenViajeID	Origen	Destino	Carga	Patente	EnCurso	FechaComienzo	FechaFin
44	antofagasta, chile	santiago, chile	Conchuelas	SO-CI-01	No		
45	copiapo, chile	temuco, chile	Concentrado de Hierro	SO-CI-02	No	10-11-2010	10-11-2010
45	copiapo, chile	temuco, chile	Concentrado de Hierro	SO-CI-03	No	10-11-2010	10-11-2010

Figura N° 32 Ejemplo Reporte Asignaciones Socio

7.5.2. Reportes de Contador

El contador tendrá acceso a reportes como el de Caja Chica donde y facturas, tanto de Compra como de Venta.

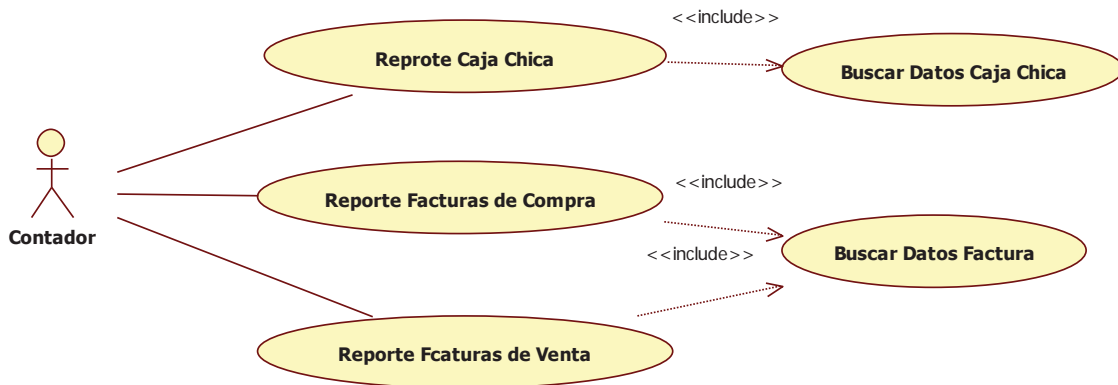


Figura N° 33 Caso de Uso Reportes Contador

El Reporte de Caja Chica, tendrá todos los movimientos realizados en ésta por parte de la secretaria, tanto ingresos como los egresos.

Los datos mostrados en el reporte son:

- Fecha
- Total Diario
- Dinero Inicial
- Monto Ingreso
- Monto Egreso
- Motivo

La siguiente imagen muestra cómo será la estructura para mostrar los datos requeridos para las transacciones en la caja chica.


 Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví Los Alerces s/n Sector La Greda Puchuncaví Fono/Fax 2796298					
Informe Movimientos en Caja Chica					
Fecha	TotalDiario	DineroInicial	Monto Ingreso	MontoEgreso	Motivo
05-11-2010	9.800.000	0	10.000.000	200.000	alojamiento y comida para chofer 1
10-11-2010	9.800.200	9.800.000	200		

Figura N° 34 Ejemplo Reporte Caja Chica Contador

Los reportes de factura hacen referencia a todas las facturas ingresadas en el sistema por el medio de “*Subir Factura*”, tanto de compra como de venta.

A Modo de ejemplo se utilizará el reporte de facturas de compras que tendrá los mismos datos que el de venta. Los datos que tendrá este reporte son los siguientes:

- Número
- Nombre Empresa
- Rut Empresa
- Iva
- Ila
- Neto
- Total

La siguiente imagen, muestra la estructura del informe. Cabe señalar, que este tipo de reportes, está sujeto a un filtro para poder generar un informe más detallado, por ejemplo por nombre de empresa.


 Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví Los Alerces s/n Sector La Greda Puchuncaví Fono/Fax 2796298						
Informe Facturas de Compra						
Numero	NombreEmpresa	RutEmpresa	Iva	Ila	Neto	Total
92.308	Epysa	78.924.030 - 2	12.379	0	65.150	77.529
99.878	Epysa	78.924.030 - 2	9.714	0	51.125	60.839
122.361	Epysa	78.924.030 - 2	27.930	0	147.000	174.930
127.654	Epysa	78.924.030 - 2	3.230	0	17.000	20.230
133.827	Epysa	78.924.030 - 2	107.133	0	563.858	670.991
134.212	Epysa	78.924.030 - 2	60.420	0	318.000	378.420

Figura N° 35 Ejemplo Reporte Facturas Contador

7.5.3. Reportes de Jefe de Operaciones

El jefe de Operaciones, es el usuario que tiene más reportes asociados, estos son todas las órdenes de viaje con sus respectivos estados (anuladas, en espera, en ejecución y finalizadas); además tiene el reporte de camiones de la empresa, donde se detallan todas las máquinas registradas por la secretaria y por último, un detalle más específico de los viajes, donde se exhiben los datos de la orden de viaje y los camiones asociados a ésta.

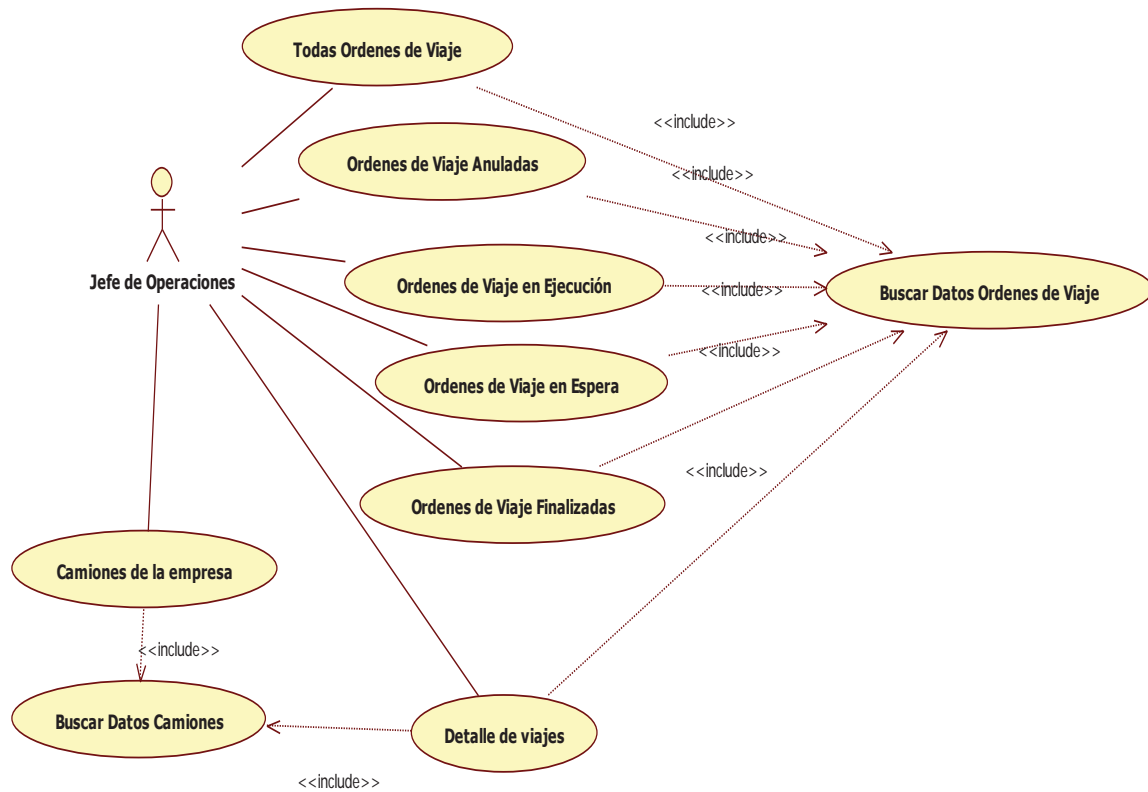



Figura N° 36 Caso de Uso Reportes Jefe de Operaciones

Los reportes de “*Todas las Ordenes de Viaje*”, “*Anuladas*”, “*En espera*” y “*Finalizadas*” tienen los mismos datos a mostrar, sólo cambia el contexto en que se genera.

Los datos a mostrar en el reporte son:

- Orden Viaje Id
- Origen
- Destino
- Carga
- Toneladas

A modo de ejemplo se muestra una imagen del reporte “Todas las Ordenes de Viaje”.



Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví
Los Alerces s/n Sector La Greda Puchuncaví
Fono/Fax 2796298

Informe de Ordenes de Viaje Ingresadas

OrdenViajeID	Origen	Destino	Carga	Toneladas
43	Valparaiso, chile	viña del mar, chile	Concentrado de Cobre	80
44	antofagasta, chile	santiago, chile	Conchuelas	90
45	copiapo, chile	temuco, chile	Concentrado de Hierro	100

Figura N° 37 Ejemplo Reporte Ordenes de Viaje Jefe de Operaciones

Por otra parte, está el reporte de los camiones registrados y que son propiedad de la empresa. Este reporte muestra los mismos datos que el de socio, expuesto anteriormente; por lo tanto, la estructura del reporte es el mismo (Ver Figura N°42).

Por último, se tiene el reporte de detalle viaje, donde se exponen los datos de la orden de viaje y todos sus camiones asociados. Los datos mostrados en este reporte son los siguientes:

- Orden de Viaje
- Orden Viaje ID
- Origen
- Destino
- Carga
- Toneladas
- Toneladas Terceros
- Camiones
- Patente
- Pertenece a Empresa
- Tonelaje
- En Curso
- Fecha Inicio
- Fecha Fin

La siguiente imagen, presenta la estructuración que tendrá el reporte para mostrar los datos requeridos.


	Sociedad de Transportes Ventanas de Puchuncaví				
	Los Alerces s/n Sector La Greda Puchuncaví				
	Fono/Fax 2796298				
Detalle de Orden de Viaje					
Datos Orden Viaje					
<u>OrdenViajeID</u>	: 45				
<u>Origen</u>	: copiapo, chile				
<u>Destino</u>	: temuco, chile				
<u>Carga</u>	: Concentrado de Hierro				
<u>Toneladas</u>	: 100				
<u>ToneladasTerceros</u>	: 0				
Camiones para llevar a cabo el viaje					
Patente	PerteneceEmpresa	Tonelaie	EnCurso	FechaComienzo	FechaFin
SO-CI-02	No	40	No	10-11-2010	10-11-2010
SO-CI-03	No	55	No	10-11-2010	10-11-2010
ZO-SI-01	No	40	No		

Figura N° 38 Ejemplo Reporte Detalle Viaje Jefe de Operaciones

8. Pruebas a los Módulos

Se ha realizado un plan de pruebas por el equipo de trabajo, el cual está diseñado para realizar pruebas de caja negra, con motivo de probar la funcionalidad de los distintos módulos. No se requiere otro tipo de pruebas, debido a la gran cantidad de inspecciones del código, utilizando el depurador que provee visual studio 2008, en el cual se pueden realizar diversas pruebas, como por ejemplo revisar los caminos alternativos para cada acción, overflows, loops, etc.

Cabe señalar, que el sistema fue publicado en redes sociales como Facebook, twitter y Messenger con el fin de que más personas detectaran errores que no se captaban a simple vista.

También se aplicará un estudio de usabilidad para cada módulo, con el fin de medir qué tan usable está el sistema.

En primer lugar se requiere de una evaluación heurística, la que pretende dar a conocer errores o inconsistencias dentro del sistema. Para esta labor, tres evaluadores estuvieron inmersos dentro del software, en el que se describen los problemas analizados, los principios de usabilidad que son afectadas por dicho comportamiento y cómo se podría mejorar el cumplimiento de ellas con un cambio en la interfaz.

Como es un estudio de evaluación heurística se tomaron en cuenta los 10 principios de Nielsen. (Ver Anexo F: Heurística del sistema).

A continuación, se analizarán todos los posibles errores o inconsistencias del sistema, para así realizar las pruebas de usabilidad, las que darán los resultados para su posterior mejora si así lo requiere.

Para la realización de las pruebas de usabilidad, se dispuso del Laboratorio facilitado por la Escuela de Informática. Esta prueba constó de 5 personas a ser evaluadas, a quienes se les solicitó llenar un acuerdo de confidencialidad, donde se plasmaban sus datos, explicando además el propósito de las pruebas.

8.1. Pruebas Módulo 1: Secretaria

A continuación, se presentarán las pruebas concernientes al primer módulo, correspondiente a un plan de pruebas y pruebas de usabilidad.

8.1.1. Plan de Pruebas

Con el resultado de las pruebas notamos algunos errores, tales como:

- Se da de baja a un usuario, que no corresponde al que se seleccionó en la grilla filtrada.
- Error en validador de rango. Este se supone que se carga dinámicamente con el valor que existe en caja chica, pero no lo está haciendo. Revisar Validador de monto en egreso de caja chica.

El resultado de estas pruebas ha sido un éxito, ya que se encontraron errores que no estaban contemplados, por lo tanto estos serán solucionados a la brevedad. Demás cabe destacar algunos puntos a modo de conclusión y posiblemente a realizar en el futuro como:

- Se pueden dar de baja usuarios simultáneamente. Para esto se ha decidido en un futuro cercano hacer una modificación en la base de datos, agregando un campo que indique si es que el usuario está logueado en el sistema para que cuando se intente dar de baja no se permita.
- Se ha decidido utilizar AJAX para suplir algunas debilidades de los controles asp.net.

Para tener acceso al plan de pruebas más detallado ver Anexo B: Plan de Pruebas Módulo Secretaria.

8.1.2. Usabilidad

Seguidamente se exponen los resultados de las pruebas de usabilidad, las que se basan en la evaluación heurística (Ver Anexo F: Heurística del Sistema, Módulo 1: Secretaria)

Estadísticas de los resultados

El siguiente es un gráfico, donde se muestran los tiempos ocupados para realizar la prueba por cada participante.

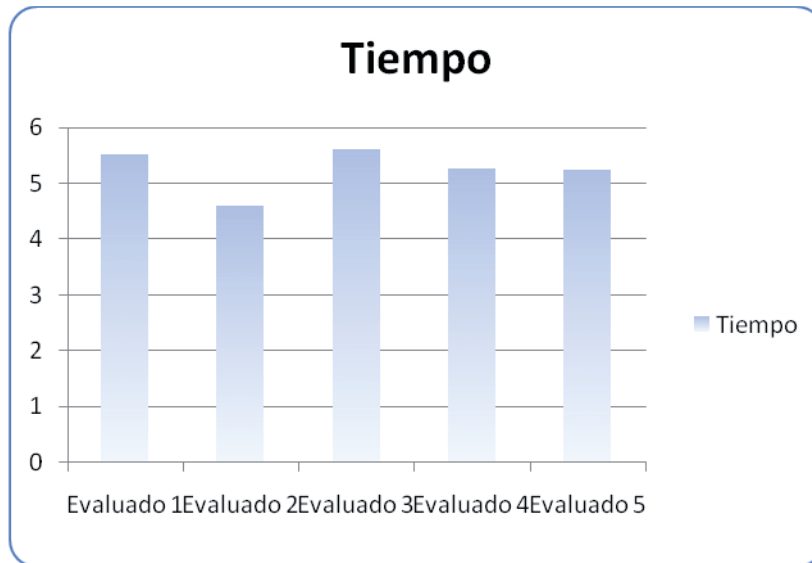


Figura N° 39 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 1 Secretaria

Tiempo promedio usado por los evaluados: 5,226 Minutos

La prueba constó de tres partes

a) Cuestionario pre-test (3 puntos)

Datos personales:

- Sexo: - 2 Masculino

- 3 Femenino

- Promedio Edad: 23 Años

- Ocupación: - 4 Universitaria en Proceso

- 1 Universitaria Completa

- Información Sobre Uso de Internet.

- Promedio de horas de uso de internet: entre 4 y 7 horas diarias

- Navegador Usado regularmente: todos optaron por Mozilla Firefox

- Información sobre experiencias con sistemas similares

-Experiencia con sistemas de Gestión: -2 Ciertos meses

-3 Nunca

-Experiencia con sistemas de facturación: - 2 Ciertos meses

-3 Nunca

b) Lista de tareas

- La lista de tareas fue dividida en dos secciones:

- Tarea 1: se pide que abra el navegador y que entre a la dirección previamente mencionada: ningún evaluado tuvo problema alguno con esta labor.

- Tarea2: Se pidió interactuar con el sistema, rigiéndose por una serie de pasos señalados en la guía entregada al participante. En esta tarea se toma el tiempo, señalando además la manera en que cumplen con las expectativas de los evaluadores.

c) Cuestionario Post- Test

Se realizaron una serie de preguntas, las que se detallan a continuación:

¿Pudo Completar las tareas?

Tal como muestra el gráfico sólo hubo dos opciones marcadas por los participantes con un 60% para Muy Fácilmente y 40% para Fácilmente.

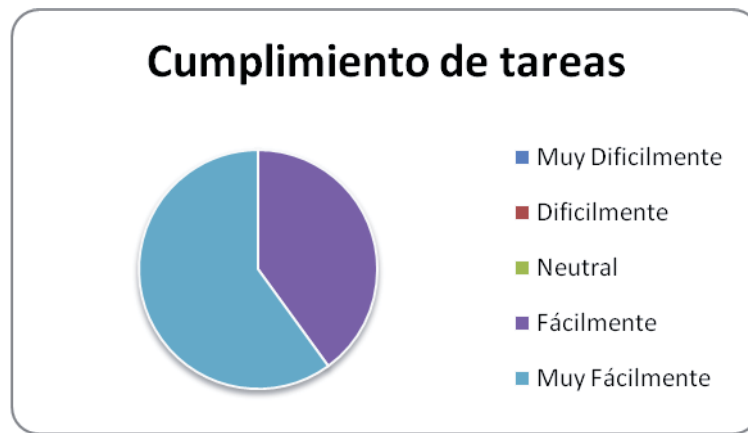


Figura N° 40 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

¿Cree que la interfaz gráfica es molesta o distractora al estar realizando las tareas?

En esta pregunta, todos los participantes optaron por la misma respuesta “Muy en desacuerdo” lo que nos dice que la interfaz está bien diseñada.

¿Cree que es fácil encontrar las secciones de acuerdo a las temáticas pedidas?

Como muestra el gráfico, en esta pregunta hubo más dispersión, mostrando que a una persona le pareció de manera neutra. Según lo visto, donde estuvo en cierta medida el problema, fue en la búsqueda de ayuda.

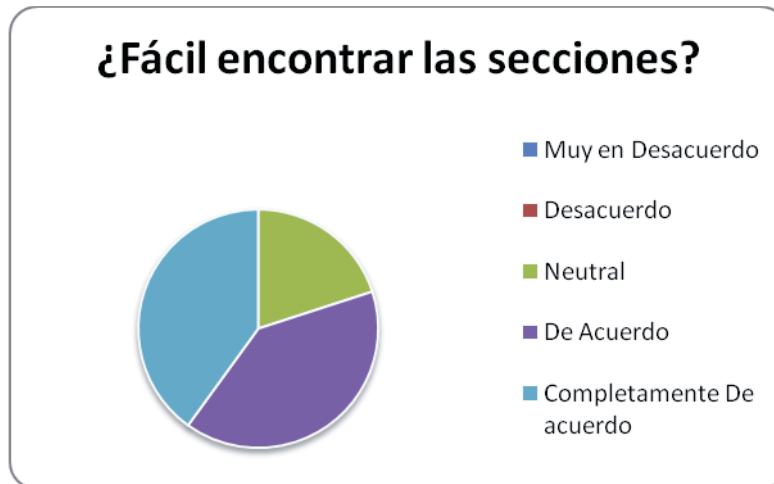


Figura N° 41 Grafico Encontrar Secciones - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

¿Le costó llenar los formularios?

Según los resultados, nuevamente los participantes se inclinaron por tres opciones: “Casi Nada”, “Nada” y “Neutro”. Según lo visto, hubo formularios que requerían un cierto formato que no se encuentra a la vista.

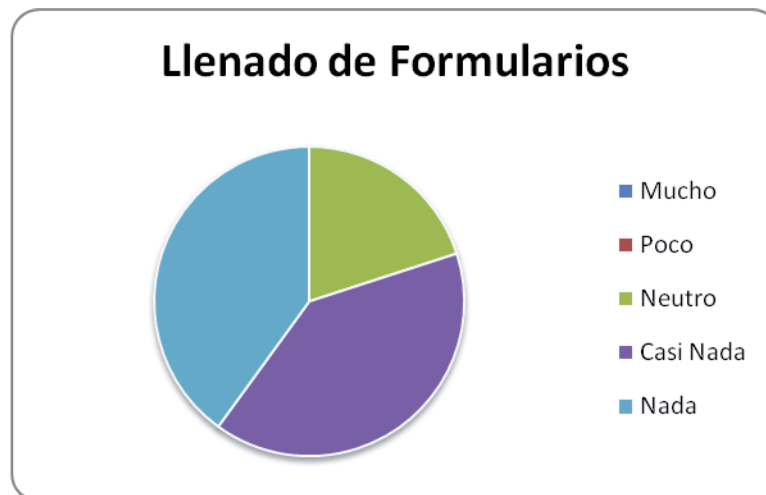


Figura N° 42 Grafico Llenado de Tareas - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

d) Por último hubo algunas preguntas de preferencia personal por parte de los evaluados. Las preguntas fueron:

- ¿Qué es lo que más les gustó del sistema?
- ¿Qué es lo que más le disgustó del sistema?

8.2. Pruebas Módulo 2: Contador

A continuación se presentarán las pruebas del segundo módulo, correspondiente a un plan de pruebas y pruebas de usabilidad.

8.2.1. Plan de Pruebas

Con el resultado de las pruebas notamos algunos errores como:

- Mensaje erróneo en subir libro de facturas, cuando no selecciono archivo alguno.
- Error en la grilla al usar filtro en la búsqueda de facturas de compra poniendo datos incorrectos.
- Error en la grilla al usar filtro en la búsqueda de facturas de venta poniendo datos incorrectos.

El resultado de estas pruebas ha sido un éxito, ya que se encontraron errores que no estaban contemplados, sobretodo en el manejo de las grillas; por lo tanto estos serán solucionados a la brevedad. Además cabe destacar algunos puntos a modo de conclusión, y posiblemente a realizar en el futuro como:

- El mensaje de Error (Primer problema) es de tipo lenguaje, esto quiere decir que aparece en inglés; bastará solo con cambiar el tipo de idioma.
- Para los demás errores se decide comenzar a “debugear” el sistema hasta que se dé con el problema.

Para ver las demás evaluaciones de esta prueba revisar el documento (Anexo C: Plan de Pruebas Módulo 2: Contador)

8.2.2. Usabilidad

Seguidamente, se exponen los resultados de las pruebas de usabilidad, las que se basan en la evaluación heurística (Ver Anexo F: Heurística del Sistema, Módulo 2: Contador)

Estadísticas de los resultados

El siguiente, es un gráfico donde se muestran los tiempos ocupados para realizar la prueba por cada participante.

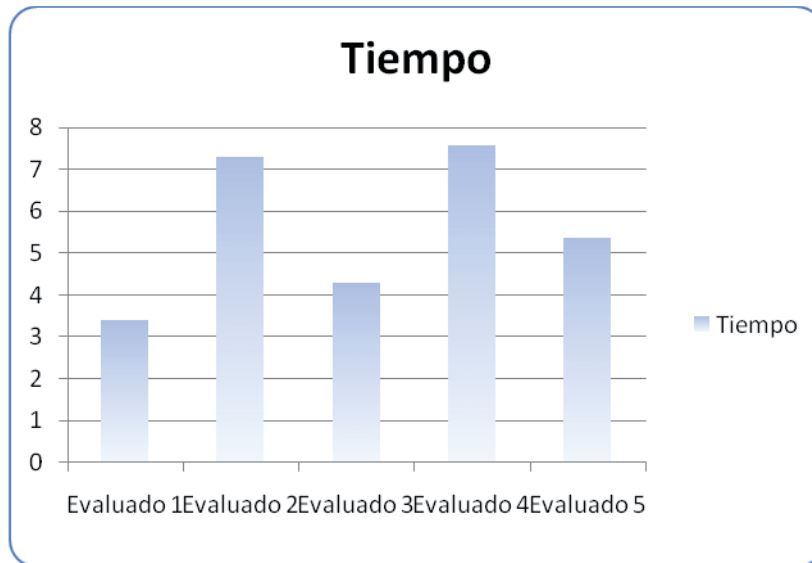


Figura N° 43 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 2: Contador

Tiempo promedio usado por los evaluados: 5,783 Minutos

La prueba constó de tres partes

a) Cuestionario pre-test (3 puntos)

Datos personales:

Sexo: - 3 Masculino

- 2 Femenino

Promedio Edad: 32 Años

Ocupación: - 2 Universitaria en Proceso

- 2 Universitaria Completa

- 1 Superior Técnica Completa

Información Sobre Uso de Internet.

Promedio de horas de uso de internet: entre 4 y 7 horas diarias

Navegador Usado regularmente: - 2 Mozilla Firefox

- 2 Google Chrome

- 1 Internet Explorer

Información sobre experiencias con sistemas similares

Experiencia con sistemas de Gestión: -4 Ciertos meses

-1 Nunca

Experiencia con sistemas de facturación: - 1 Diariamente

- 3 En este año

- 1 Nunca

Experiencia manipulando Facturas: - 3 En este año

- 1 Diariamente

- 1 Últimas semanas

b) Lista de tareas

La lista de tareas fue dividida en dos secciones:

- Tarea 1: se pide que abra el navegador y entre a la dirección previamente mencionada: ningún evaluado tuvo problema alguno con esta labor.
- Tarea2: Se pidió interactuar con el sistema, rigiéndose por una serie de pasos señalados en la guía entregada al participante. En esta tarea se toma el tiempo, señalando además la manera en que cumplen con las expectativas de los evaluadores.

c) Cuestionario Post- Test

Se realizaron una serie de preguntas, las que se detallan a continuación:

¿Pudo Completar las tareas?

Tal como muestra el siguiente gráfico, la opción más marcada fue “Fácilmente”, con un 60 % de las preferencias versus Muy Fácilmente y Neutral con un 20%.

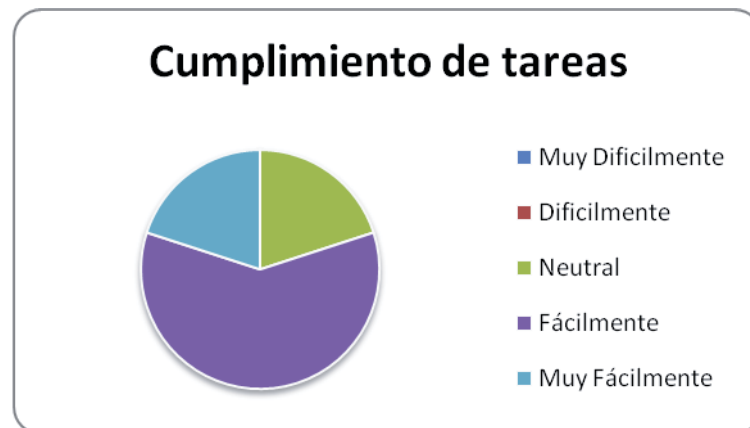


Figura N° 44 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

¿Cree que las tablas donde se muestran los datos son molestas o distractoras al estar realizando las tareas?

Sólo una persona marco la opción Desacuerdo, que no deja de ser una mala elección. “Muy en Desacuerdo” obtuvo el 80 % de las preferencias, versus un 20 % que obtuvo “Desacuerdo”.

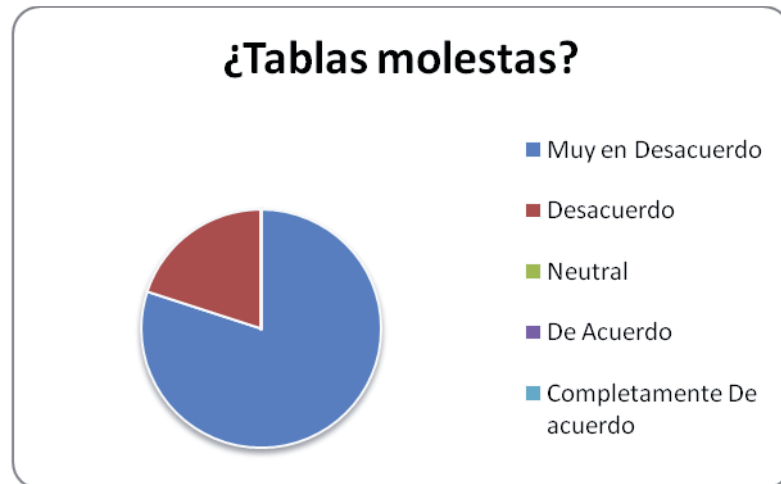


Figura N° 45 Grafico Percepción Tablas- Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

¿Cree que es fácil encontrar las secciones de acuerdo a las temáticas pedidas?

En esta pregunta hubo más dispersión en los resultados, con un 40% para “Neutral” y “Muy en Desacuerdo”, y un 20 % para “De Acuerdo”.

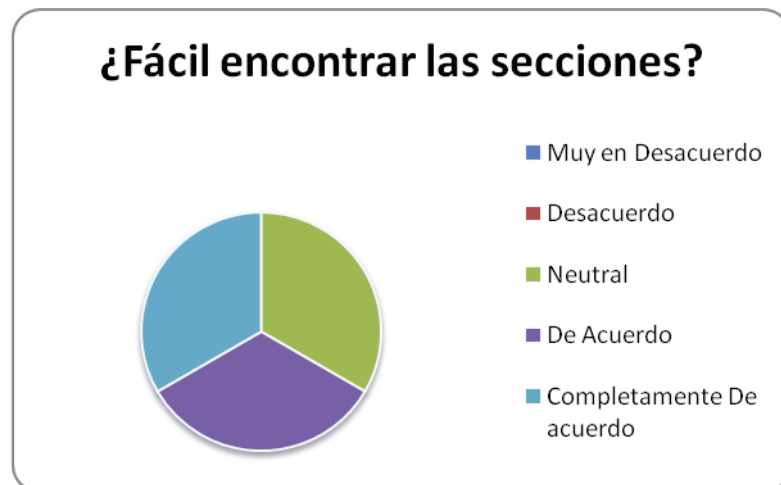


Figura N° 46 Grafico Encontrar Secciones - Pruebas de Usabilidad Módulo 2: Contador

¿Le costó utilizar las búsquedas?

En esta pregunta todos los usuarios marcaron la misma respuesta, que hace alusión a que no les costó en lo absoluto utilizar las búsquedas proporcionadas por el sistema.

d) Por último hubo algunas preguntas a criterio personal por parte de los evaluados. Las preguntas fueron:

¿Qué es lo que más les gustó del sistema?, ¿Qué es lo que más le disgustó del sistema?

8.3. Pruebas Módulo 3: Socio

A continuación, se presentarán las pruebas del Tercer Módulo, correspondiente a un plan de pruebas y pruebas de usabilidad.

8.3.1. Plan de Pruebas

Al ser este, el módulo más pequeño de los cuatro, no se encontraron errores tan críticos. Entre las falencias más frecuentes se notaron mensajes mal mostrados, esto sin colores significativos –ejemplo: una realización bien hecha muestra un tick y un mensaje en verde, y una mal hecha lo muestra en color rojo.

Para ver las demás evaluaciones de esta prueba, revisar el documento (Anexo D: Plan de Pruebas Módulo 3: Socio).

8.3.2. Usabilidad

Seguidamente, se exponen los resultados de las pruebas de usabilidad, las que se basan en la evaluación heurística (Ver Anexo F: Heurística del Sistema, Módulo 3: Socio).

Estadísticas de los resultados

El siguiente, es un gráfico donde se muestran los tiempos ocupados para realizar la prueba por cada participante.

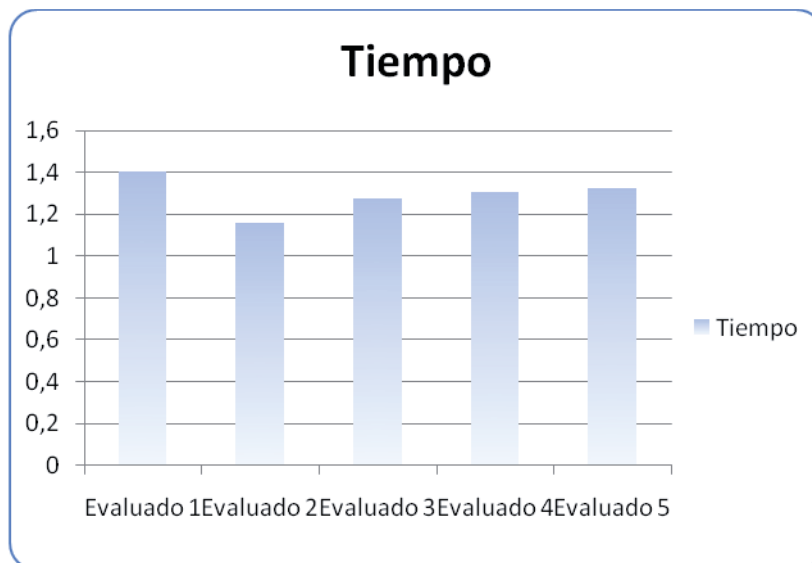


Figura N° 47 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 3: Socio

Tiempo promedio usado por los evaluados: 1,23 Minutos

La prueba constó de tres partes

a) Cuestionario pre-test (3 puntos)

- Datos personales:
- Sexo: - 3 Masculino
 - 2 Femenino
- Promedio Edad: 32 Años
- Ocupación: - 2 Universitaria en Proceso
 - 2 Universitaria Completa
 - 1 Superior Técnica Completa

- Información Sobre Uso de Internet.
- Promedio de horas de uso de internet: entre 4 y 7 horas diarias
- Navegador Usado regularmente:
 - 4 Mozilla Firefox
 - 1 Google Chrome
 - 0 Internet Explorer

- Información sobre experiencias con sistemas similares

- Experiencia con sistemas de Gestión: - 4 Ciertos meses
 - 1 Nunca

- Experiencia con mapas: - 3 Mensualmente
 - 1 Semanalmente
 - 1 Anualmente

b) Lista de tareas

La lista de tareas fue dividida en dos secciones:

Tarea 1: se pide que abra el navegador y entre a la dirección previamente mencionada: ningún evaluado tuvo problema alguno con esta labor.

Tarea2: Se pidió interactuar con el sistema, rigiéndose por una serie de pasos señalados en la guía entregada al participante. En esta tarea se toma el tiempo, señalando además la manera en que cumplen con las expectativas de los evaluadores.

c) Cuestionario Post- Test

Se realizaron una serie de preguntas, las que se detallan a continuación:

¿Pudo Completar las tareas?

Tal como muestra el siguiente gráfico, la opción más marcada fue “Muy Fácilmente”, con un 80 % de las preferencias versus “Fácilmente” con un 20%.

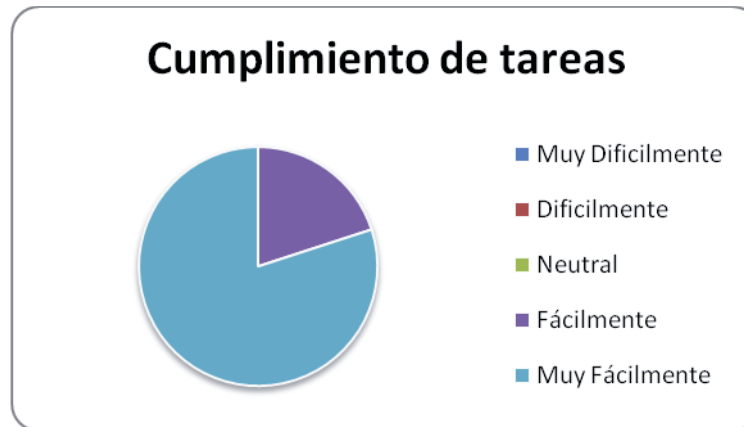


Figura N° 48 Grafico Cumplimiento de Tareas- Pruebas de Usabilidad Módulo 3: Socio

¿Cree es la manera adecuada de cómo se muestran las asignaciones de los camiones?

La opción “Completamente De Acuerdo” obtuvo la mayoría con el 60 % de las preferencias, versus un 40 % que obtuvo “De Acuerdo”.

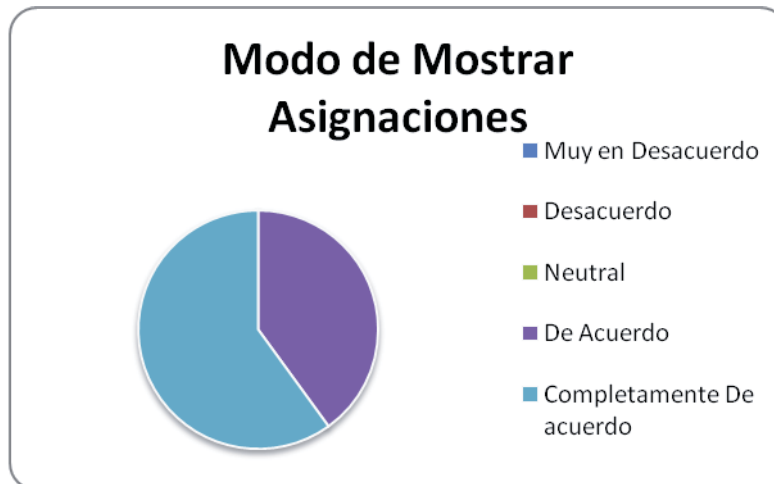


Figura N° 49 Grafico Mostrar Asignaciones- Pruebas de Usabilidad Módulo 3: Socio

d) Por último, hubo algunas preguntas a criterio personal por parte de los evaluados. Las preguntas fueron:

¿Qué es lo que más les gustó del sistema?

¿Qué es lo que más le disgustó del sistema?

8.4. Pruebas Módulo 4: Jefe de Operaciones

A continuación, se presentarán las pruebas del Cuarto Módulo, correspondiente a un plan de pruebas y pruebas de usabilidad.

8.4.1. Plan de Pruebas

Con el resultado de las pruebas notamos algunos errores como:

- Error al ingresar letras en algunos filtros
- Error al ingresar números muy grandes en filtros y tonelajes
- Error en mostrar datos en grilla.

El resultado de estas pruebas arrojó varios errores bastante críticos. Los campos donde se ingresan números, no validados. También en las grillas, que para efectos del proyecto es la primera validación, ya que por ejemplo si se quiere eliminar una orden de viaje, esta no debe mostrar las que están en curso; por lo tanto no debe mostrarse en esta grilla. Y así sucesivamente, según el criterio de la función.

Para efectos de validación de los números se ocupó ajax especificando un rango de números.

Por otra parte, las grillas, deben ser revisadas minuciosamente hasta encontrar el error de carga en la pantalla.

Para ver las demás evaluaciones de esta prueba, revisar el documento (Anexo E: Plan de Pruebas Módulo 4: Jefe de Operaciones).

8.4.2. Usabilidad

Seguidamente, se exponen los resultados de las pruebas de usabilidad, las que se basan en la evaluación heurística (Ver Anexo F: Heurística del Sistema, Módulo 4: Jefe de Operaciones)

Estadísticas de los resultados

El siguiente Gráfico, muestra el tiempo que se demoró cada usuario en realizar todas las tareas.

Como podemos ver, el tiempo que demoraron los participantes en realizar las tareas fue uniforme, siendo el usuario 5 el que más demoró en terminar; por otra parte, el usuario 3 fue el más rápido en realizar las tareas [17].

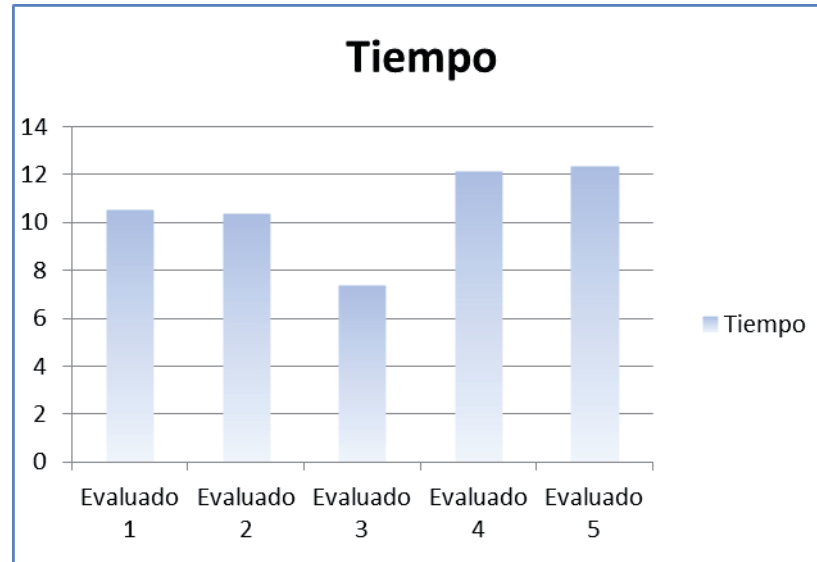


Figura N° 50 Grafico Tiempos - Prueba de Usabilidad Módulo 4: Jefe de Operaciones

El promedio por los usuarios fue de 10,47 minutos.

La prueba constó de tres partes

a) Cuestionario pre-test (3 puntos)

-Datos personales:

-Sexo: - 4 Masculino

- 1 Femenino

- Promedio Edad: 24,4 Años

- Ocupación: - 3 Universitaria en Proceso

- 2 Universitaria Completa

- Información Sobre Uso de Internet.

- Promedio de horas de uso de internet: entre 4 y 7 horas diarias

- Navegador Usado regularmente: - 4 Mozilla Firefox

- 1 Google Chrome

- 0 Internet Explorer

- Información sobre experiencias con sistemas similares

- Experiencia con sistemas de Gestión: -3 Ingresando y modificando datos

-2 Ingresando, Eliminando y modificando datos.

Experiencia con mapas de Google: - 4 Si

- 1 No

b) Lista de tareas

La lista de tareas fue dividida en dos secciones:

- Tarea 1: se pide que abra el navegador y entre a la dirección previamente mencionada: ningún evaluado tuvo problema alguno con esta labor.
- Tarea2: Se pidió interactuar con el sistema, rigiéndose por una serie de pasos señalados en la guía entregada al participante. En esta tarea se toma el tiempo, señalando además la manera en que cumplen con las expectativas de los evaluadores.

c) Cuestionario Post- Test

Se realizaron una serie de preguntas, las que se detallan a continuación:

Preguntas	Usuarios					Promedio
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	
1. ¿Pudo completar las tareas?	4	5	5	5	5	4,8 ~ 5 = Muy Fácilmente
2. ¿Considera que la clasificación de Rutas, Orden de Viaje y camiones está bien distribuida?	4	3	3	4	4	3,6 ~ 4 = De Acuerdo
3. ¿La ayuda le fue útil?	4	1	1	1	1	No Aplica
4. ¿Considera que lo requerido en la prueba ha sido fácil de encontrar?	5	5	5	5	5	5 = Muy Fácilmente
5. ¿El Sitio es fácil de navegar?	5	5	5	5	5	5 = Muy Fácilmente
6. ¿Se ha sentido orientado dentro del sitio?	3	5	4	5	5	4,4 ~ 4 = De Acuerdo
7. Usted califica su grado de satisfacción en el uso del Sistema	2	1	1	2	2	1,6 ~ 2 = Satisfactorio
8. En comparación con otros sitios de Gestión y/o clasificación. ¿Cómo evalúa el sistema?	3	3	3	4	4	3,4 ~ 3 = Neutral

Tabla N°23 Soluciones Cuestionario Post-Test 4: Jefe de Operaciones

Nota: el símbolo (~) representa aproximación.

d) Por último, hubo algunas preguntas a criterio personal por parte de los evaluados. Las preguntas fueron:

- ¿Qué es lo que más les gustó del sistema?
- ¿Qué es lo que más le disgustó del sistema?

Todas las personas que voluntariamente realizaron las pruebas de usabilidad, tenían a su disposición los manuales de usuario, disponibles en la web y físico.

Para tener acceso a los documentos ir al anexo correspondiente:

- Anexo G: Manual de Usuario Módulo 1: Secretaria
- Anexo H: Manual de Usuario Módulo 2: Contador
- Anexo I: Manual de Usuario Módulo 3: Socio
- Anexo J: Manual de Usuario Módulo 4: Jefe de Operaciones

9. Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones emanadas del trabajo realizado por el equipo que suscribe, en el marco de un informe de avance del proyecto.

En primer lugar y refiriéndose a este tipo de proyecto, cabe destacar la gran importancia que este ostenta en las empresas de hoy en día, ya que una compañía que no tenga un sistema de gestión estaría completamente fuera del negocio y con la imposibilidad de crecer a futuro. Si bien una buena clasificación de los papeles de la empresa podría ayudar, la misma gran cantidad de estos a medida que pasa el tiempo van haciendo el trabajo más caótico y desordenado.

Otra parte importante dentro del software, es el sistema de rutas con ayuda de la api de google. Esta última ha tomado una gran importancia dentro de la web, ofreciendo a los desarrolladores una gran gama de mapas con distintos enfoques para la integración a cualquier sitio web. Uno de estos enfoques es el que se usa en el sitio; dibuja rutas con el fin de lograr un acercamiento en distancia y tiempo que realizarán los camiones especificando un origen y destino [18].

Por otra parte y en directa alusión al desarrollo del Checklist, cabe señalar que el equipo de trabajo se ha ceñido a la aplicación de normas de buenas prácticas, experimentando por otra parte un notorio acercamiento a nuevas tecnologías, debiendo aprender de las mismas y adecuarlas a las necesidades del equipo, en vistas de lograr un adecuado desempeño de las actividades planificadas en el proyecto.

Dentro del mismo contexto, al ejecutar el Checklist se evidencia una adecuación por parte de quienes suscriben al lenguaje de programación, como asimismo a la metodología utilizada, logrando un mayor aprendizaje en temáticas y aspectos que en la segunda etapa de este proyecto serán de relevancia; todo esto con el objetivo de minimizar lo más posible uno de los riesgos más grandes en este tipo de proyectos, que es el del conocimiento y la aplicación del lenguaje.

Cabe señalar además, que se incluyeron múltiples tecnologías con la finalidad de enriquecer el proyecto, como también otorgarle una mayor funcionalidad y ordenamiento al mismo. Lo anterior, derivado además de los contactos establecidos por el equipo que suscribe y la Sociedad de Transportes Ventana de Puchuncaví -y los requerimientos señalados por éstos, en lo que respecta al planteamiento del problema y las necesidades evidenciadas-. Asimismo, es posible precisar que el uso de las tecnologías y de una convención de una estructura de los códigos fuente ha sido de fácil asimilación para el equipo, debido al nivel académico poseído. Entre las más destacadas está el control de versiones tortoiseSvn, el cual ahorró una gran cantidad de trabajo, que es el de unir las dos partes -en cuanto a código se refiere- realizadas por el equipo de trabajo (esta actividad por lo menos toma unos tres días); y además de esto se tiene que probar (lo que tomaría otros tres días más). Por otra parte se

encuentran las plantillas dOOdads donde también hubo un ahorro, esa vez en la escritura de código -ofreciendo generar una gran cantidad-, donde los realizadores solo se enfocarán a las funciones del sistema.

En la parte de captura de requerimientos, esta ha sido llevada en gran parte por el tipo de metodología utilizada -correspondiente a la incremental-, punto fundamental si se piensa cómo se va a desarrollar el sistema a futuro. En un comienzo el equipo había adoptado un enfoque evolutivo, el cual no servía de gran manera, ya que en esta metodología los módulos no se entregan: sólo se hace participar al usuario y/o cliente, punto en el cual se mantiene al cliente participante y satisfecho, más aun pensando que el proyecto duro cerca de un año. Contiguo a esto, luego se adoptó un enfoque casi cascada, lo que fue peor aún, ya que la gran cantidad de requerimientos a manejar tenía el riesgo de que estos cambiaran y se perdiera demasiado tiempo, lo que llevaría al fracaso. Por último y tras consultas, se decidió por el enfoque incremental, que ofrece todo lo que se buscaba en un principio: entrega de módulos funcionales, captura de requerimientos iterativos -donde se logró llevar el riesgo de cambios al mínimo-. Cabe señalar que también hubo mezclas de metodología, es el caso de evolutivo y el de reutilización, estos dos en poca envergadura.

| En cuanto a la compañía con la que se está trabajando, es posible mencionar que se ha logrado un satisfactorio acercamiento de los estudiantes, en lo que respecta a la empresa y su funcionamiento (tal como se indicó en el párrafo precedente), obteniendo un conocimiento de los principales flujos de trabajo que se suscitan en la misma, como además el establecimiento de una relación laboral y formal entre el equipo de trabajo y los dueños de la mencionada entidad. En base a lo anterior, se estima que el proyecto apunta de modo directo a dar solución a las dificultades manifestadas por los miembros de la Sociedad de Transportes Ventana de Puchuncaví, como también a aquellas visualizadas por los estudiantes desarrolladores del proyecto.

Como todo producto, este sistema es escalable. El punto más notorio es la posible incorporación del sistema de contratación de terceros para la realización de fletes, ya que en el sistema sólo se maneja a modo de total de tonelaje de terceros. Por otra parte, está el manejo de los combustibles, realizando cálculos en comparación de la cantidad de kilómetros a recorrer con el consumo por cada camión. Por último se tiene un subsistema de gestión para los choferes inmersos en la empresa: realizar algún subsistema que controle y guarde información de cuántos kilómetros ha recorrido, cuáles han sido sus rutas, etc.

Todo lo anteriormente mencionado, es posible realizar a modo de escalabilidad. Obviamente puede haber muchas cosas más posibles para agregar al sistema, bastará con reuniones consecutivas con los jefes de la empresa, y realizar una revisión más macro a toda la empresa.

Por último, a modo de aprendizaje se puede decir que la gran envergadura o tamaño del proyecto hace reflexionar sobre la forma de trabajo que se debe seguir, y que un sistema no es solo código y programación, sino que tiene una gran documentación por debajo, ya sea los diseños de requerimientos, manuales de usuario, pruebas, etc. Además, está el tiempo tomado para la realización y los costos que están asociados, lo que hace bastante crítico el desempeño y la forma de elaborar las cosas. Si bien en los años de carrera el equipo de trabajo ya había

realizado algunos proyectos, estos en su mayoría eran pequeños o de poco tiempo de realización; pero el presente es el que más se asemeja en cierto punto a lo que la escuela está preparando a los alumnos para que hagan: un buen desempeño en el mundo laboral, confrontando el entorno y desempeño de trabajo.

10. Referencias Bibliográficas

[1] (Cabrera, 2009).Guillermo Cabrera. Apuntes Cátedra Ingeniería de Software Unidad 3, Carrera Ingeniería de Ejecución Informática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

[2] (Cabrera, 2009). Guillermo Cabrera. Apuntes Cátedra Ingeniería de Software Unidad 1, tema 5, Carrera Ingeniería de Ejecución Informática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

[3] (Casanovas, 2004) Josep Casanovas, Usabilidad y Arquitectura del Software. Disponible en <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>. Revisada por última vez el 04 de abril de 2010.

[4] (Collins-Sussman et al., 04) Ben Collins-Sussman, Brian W. Fitzpatrick, C. Michael Pilato. Control de versiones con Subversión. Disponible en <http://svnbook.red-bean.com/nightly/es/index.html>. Revisado por última vez el 10 de abril de 2010.

[5] (Departamento de Computación, FUIBA, 2006). Arquitectura del software. Disponible en <http://materias.fi.uba.ar/7572/>. Revisado por última vez el 01 de abril de 2010.

[6] (F. Ponte 2000) Estudio de Factibilidad. Disponible en <http://www.cid.uc.edu.ve/fponte/ejemplo/factib.pdf>. Revisado por última vez el 20 de abril de 2010.

[7] (Microsoft, 2004) Las 10 ventajas principales de Windows Server 2003. Disponible en <http://www.microsoft.com/latam/windowsserver2003/evaluation/whyupgrade/top10best.msp>. Revisado por última vez el 12 de abril de 2010.

[8] (Microsoft.SqlServer.Server2009) Disponible en <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/microsoft.sqlserver.server%28VS.85%29.aspx>. Revisado por última vez el 15 de abril de 2010.

[9] (Microsoft Visual Studio, 2008). Disponible en: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/latam/visualstudio2008/descripcion.aspx>, Revisado por última vez el 15 de abril de 2010.

[10] (Ministerio de justicia, 1993). Ley 19.223; tipifica las figuras penales relativas a la informática. Disponible en <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30590>. Revisado por última vez el 15 de abril de 2010.

[11] MyGeneration, 2005. MyGeneration help. Disponible en <http://www.mygenerationsoftware.com/portal/Documentation/MyGeneration/tabid/58/Default.aspx>. Revisado por última vez el 20 de abril de 2010.

[12] (My Generation, 2010). ThedOODads.NET Architecture. Disponible en <http://www.Mygenerationsoftware.com/portal/dOODads/Overview/tabid/63/Default.aspx>. Revisado por última vez el 12 de abril de 2010.

[13] (Reynoso, 2004) Carlos Billy Reinoso, Introducción a la arquitectura de software. Disponible en <http://www.willydev.net/descargas/prev/IntroArq.pdf> . Revisada por última vez el 01 de abril de 2010.

[14] (Sociedad Latinoamericana para la calidad, 2000) Checklist para definición de problemas. Disponible en <http://www.ongconcalidad.org/checkl.pdf>. Revisado por última vez el 15 de abril de 2010.

[15] (TortoiseSVN, 2010), The coolest Interface to (Sub)Version Control. Disponible en <http://tortoisesvn.net/about>. Revisado por última vez el 02 de abril de 2010.

[16] (Vargas del Valle *et al*, 2007) Ricardo J. Vargas Del Valle, Juan P. Maltés Granados. Programación en capas: Disponible en <http://www.di-mare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp->. Revisado por última vez en 15 de abril de 2010.

[17] (Principios de usabilidad), Jakob Nielasen, Lista de los 10 principios de usabilidad http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html.

[18](Api de google), Desarrollo de mapas con Gdirections para .net. Disponible en <http://www.googlemaps.subgurim.net> Revisado por última vez el 12 de Septiembre de 2010.

[19](Jquery) Desarrollo de calendarios con Jquery, Disponible en <http://www.jquery.com>. Revisado por última vez el 14 de septiembre de 2010.