



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

“Sistema de Gestión Operacional de Taller de Bicicletas”

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

AUTOR: OPAZO CORREA, JAVIER ENRIQUE.

PROFESOR GUÍA: BRAVO SILVA, SALUSTIANO SERGIO.

CONCEPCIÓN, 2014.

RESUMEN

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática. El proyecto titulado como “Sistema de Gestión Operacional de Taller de Bicicletas” tiene como finalidad desarrollar un Sistema de Información para apoyar el funcionamiento del Taller de Bicicletas “Rocinante Cleto”. Esta empresa es propiedad de don Alejo Gallegos y se encuentra ubicada en la ciudad de Concepción.

El *software* en desarrollo está diseñado para solucionar los problemas de Control de Stock y manejo de Órdenes de Trabajo. Para su implementación utiliza una plataforma cliente/servidor basada en tecnologías *web* y de base de datos, y busca aprovechar al máximo la infraestructura existente en la empresa mediante la especificación de requisitos mínimos de *hardware* lo más austeros posibles.

Para el desarrollo del Sistema se utiliza el Modelo de Desarrollo Incremental con una estructura de cuatro incrementos, y para su implementación es codificado en los lenguajes de programación HTML, JavaScript y PHP.

Los principales beneficios que otorga el Sistema de Información frente a la situación actual son que permite llevar un control detallado del progreso de las Órdenes de Trabajo, en reemplazo de la planilla de Excel que se utiliza en la actualidad, y permite llevar un adecuado control de Existencias sin tener que recurrir a la inspección visual recurrente. Asimismo, permite que en un futuro cercano la empresa de don Alejo se encuentre en mejores condiciones competitivas frente a las demás empresas del rubro y tenga más y mejores herramientas para ampliar su negocio.

ABSTRACT

This project is submitted to meet the academic requirements of the University of Bío-Bío for a Bachelor's degree in Computer Sciences Engineering, specifically "Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática"¹. The project titled "Bike Workshop Operational Management System" is created with the aim of developing an Information System in order to support the operation of the "Rocinante Cleto" Bike Workshop which is located in downtown Concepcion and owned by Mister Alejo Gallegos.

The software in development is designed to solve the Stock Control and Work Order management problems. In particular, for its implementation uses a client/server platform based on web and database technologies, so as to seek to maximize the use of the company's existing infrastructure by specifying the minimum hardware requirements in the most austere way.

To develop the system the Incremental Development Model is used by means of a four increment structure, and for its implementation the HTML, JavaScript and PHP programming languages are being used to codify it.

Finally, the main benefits provided by the Information System, as compared with the current situation, are that it keeps a detailed progress of work orders, replacing the Excel spreadsheet that is used presently, also allows proper stock control without resorting to visual inspection recurrently. Moreover, it allows Mister Gallegos' company to gain more and better tools to expand his business and at the same time level up the company so it can become a real competition against other companies in the same industry, all this in the near future.

¹ According to the official source, "Computer and Informatics Execution Engineering" (Universidad del Bío-Bío, 2014).

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.....	12
2.1 Descripción de la Empresa.....	12
2.1.1 Antecedentes Generales de la Empresa.....	12
2.1.2 Entorno.....	12
2.1.3 Misión, Visión y Objetivos.....	13
2.2 Descripción del Área de Estudio.....	13
2.3 Descripción de la Problemática.....	14
3. DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	16
3.1 Objetivos del Proyecto.....	16
3.2 Ambiente de Ingeniería de Software.....	17
3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones.....	18
4. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	19
4.1 Alcances.....	19
4.2 Objetivo del Software.....	20
4.3 Descripción Global del Producto.....	21
4.3.1 Interfaz de Usuario.....	21
4.3.2 Interfaz de Hardware.....	22
4.3.3 Interfaz de Software.....	23
4.3.4 Interfaces de Comunicación.....	23
4.4 Requerimientos Específicos.....	24
4.4.1 Requerimientos Funcionales del Sistema.....	24
4.4.4 Interfaces Externas de Entrada.....	47
4.4.5 Interfaces Externas de Salida.....	48

4.4.6	Atributos del Producto.....	50
5.	FACTIBILIDAD	51
5.1	Factibilidad Técnica.....	51
5.2	Factibilidad Operativa.....	51
5.3	Factibilidad Económica	52
5.4	Conclusión de la Factibilidad	52
6.	ANÁLISIS.....	53
6.1	Casos de Uso	53
6.1.1	Actores	53
6.1.2	Diagramas de Casos de Uso y Descripción.....	54
6.1.3	Especificación de los Casos de Uso	58
6.2	Modelamiento de Datos	90
7.	DISEÑO	92
7.1	Diseño Físico de la Base de Datos.....	92
7.2	Diseño de Arquitectura Funcional.....	93
7.3	Diseño de Interfaz y Navegación	94
7.4	Especificación de Módulos.....	97
8.	PRUEBAS.....	114
8.1	Elementos de Prueba.....	114
8.2	Especificación de las Pruebas	115
8.3	Responsables de las Pruebas	116
8.4	Calendario de Pruebas.....	116
8.5	Detalle de las Pruebas	117
8.6	Conclusiones de Prueba	119
9.	PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....	120
10.	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	122
11.	RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO	124
12.	CONCLUSIONES.....	125
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	127
14.	ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....	128

14.1	Estimación Inicial de Tamaño	128
14.2	Contabilización Final del Tamaño del Software	133
15.	ANEXO: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO	135
15.1	Primer Incremento	135
15.2	Segundo Incremento	135
15.3	Tercer Incremento	135
15.4	Cuarto Incremento.....	135
16.	ANEXO: MANUAL DE USUARIO	136
16.1	Manual Técnico	136
16.1.1	Requerimientos del Sistema.....	136
16.1.2	Instalación bajo Windows	137
16.1.3	Instalación Bajo GNU/Linux.....	160
16.1.4	Instalación Bajo OS X.....	160
16.2	Ejecución del Cliente	161
16.3	Problemas Conocidos	162
17.	ANEXO: ESPECIFICACIONES DE LAS PRUEBAS	163
17.1	Pruebas de Unidad.....	163
17.1.1	Autenticar Usuario.....	163
17.1.2	Seleccionar Función.....	163
17.1.3	Manejar usuarios.....	164
17.1.4	Cambiar Contraseña.....	165
17.1.5	Cerrar Sesión	165
17.1.6	Consultar Transacciones	165
17.1.7	Manejar Clientes	166
17.1.8	Manejar Bicicletas	167
17.1.9	Manejar Empleados	168
17.1.10	Calcular Honorarios.....	168
17.1.11	Manejar Órdenes de Trabajo	169
17.1.12	Manejar Servicios	171
17.1.13	Manejar Proveedores	172
17.1.14	Manejar Repuestos	173
17.1.15	Controlar Stock.....	174
17.1.16	Manejar Ventas	175

17.1.17	Manejar Bodegas	176
18.	ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS	177
<hr/>		
18.1	Diccionario de Datos	177
18.2	Diccionario de Relaciones.....	183
18.3	Estructura de Permisos	185
18.4	Script de Creación de la Base de Datos	186
18.5	Poblamiento Inicial de la Base de Datos	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Descripción de Requerimientos Funcionales del Sistema.	25
Tabla 2 - Datos de entrada Autenticar Usuario.	26
Tabla 3 - Datos de entrada Manejar Usuarios.	28
Tabla 4 - Datos de entrada Cambiar Contraseña.	29
Tabla 5 - Datos de entrada Consultar Transacciones.....	30
Tabla 6 - Datos de entrada Manejar Clientes.....	31
Tabla 7 - Datos de entrada Manejar Bicicletas.	32
Tabla 8 - Datos de entrada Manejar Empleados.	34
Tabla 9 - Datos de entrada Calcular Honorarios.....	35
Tabla 10 - Datos de entrada Manejar Órdenes de Trabajo.	36
Tabla 11 - Datos de entrada Manejar de Servicios.....	38
Tabla 12 - Datos de entrada Manejar Proveedores.....	39
Tabla 13 - Datos de entrada Manejar Repuestos 41	41
Tabla 14 - Datos de entrada Manejar Stock.....	42
Tabla 15 - Datos de entrada Manejar Ventas 44	44
Tabla 16 - Datos de entrada Manejar de Bodegas 45	45
Tabla 17 - Interfaces Externas de Entrada..... 47	47
Tabla 18 - Interfaces Externas de Salida 49	49
Tabla 19 - Elementos de Factibilidad Técnica 51	51
Tabla 20 - Actores del Sistema..... 53	53
Tabla 21 - Especificación de los Casos de Uso..... 89	89
Tabla 22 - Entidades y Relaciones..... 91	91
Tabla 23 - Especificación de Módulos..... 113	113
Tabla 24 - Elementos de Prueba..... 114	114
Tabla 25 - Especificación de las pruebas..... 115	115
Tabla 26 - Calendario de Pruebas..... 116	116
Tabla 27 - Detalle de las pruebas (Ingreso Usuario) 118	118
Tabla 28 - Plan de Capacitación y Entrenamiento..... 120	120
Tabla 29 - Resumen de Esfuerzo Requerido..... 124	124
Tabla 30 - Factor de Peso de los Actores (UAW) 128	128
Tabla 31 - Factor de Peso de Casos de Uso (UUCW) 128	128
Tabla 32 - Factores de Complejidad Técnica (TCF) 129	129
Tabla 33 - Factor Ambiente (EF) 130	130

Tabla 34 - Distribución Genérica del Esfuerzo.....	131
Tabla 35 - Distribución Real del Esfuerzo	131
Tabla 36 - Estimación por LLOC	133
Tabla 37 - Datos reales de Esfuerzo del Proyecto.....	134
Tabla 38 - Comparación de estimaciones de Esfuerzo	134
Tabla 39 - Especificación de Pruebas: Autenticar Usuario	163
Tabla 40 - Especificación de Pruebas: Seleccionar Función.....	163
Tabla 41 - Especificación de Pruebas: Manejar usuarios.....	164
Tabla 42 - Especificación de Pruebas: Cambiar Contraseña	165
Tabla 43 - Especificación de Pruebas: Cerrar Sesión	165
Tabla 44 - Especificación de Pruebas: Consultar Transacciones	165
Tabla 45 - Especificación de Pruebas: Manejar Clientes	166
Tabla 46 - Especificación de Pruebas: Manejar Bicicletas	167
Tabla 47 - Especificación de Pruebas: Manejar Empleados	168
Tabla 48 - Especificación de Pruebas: Calcular Honorarios.....	168
Tabla 49 - Especificación de Pruebas: Manejar Órdenes de Trabajo	170
Tabla 50 - Especificación de Pruebas: Manejar Servicios.....	171
Tabla 51 - Especificación de Pruebas: Manejar Proveedores	172
Tabla 52 - Especificación de Pruebas: Manejar Repuestos	173
Tabla 53 - Especificación de Pruebas: Controlar Stock.....	174
Tabla 54 - Especificación de Pruebas: Manejar Ventas	175
Tabla 55 - Especificación de Pruebas: Manejar Bodegas	176
Tabla 56 - Diccionario de Datos	182
Tabla 57 - Diccionario de Relaciones.....	184
Tabla 58 - Estructura de Permisos	185

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 - Isotipo de Rocinante Cleto.....	12
Ilustración 2 - Plataforma de Hardware	22
Ilustración 3 - Casos de Uso Módulo Menú Principal	54
Ilustración 4 - Casos de Uso Módulo de Clientes	55
Ilustración 5 - Casos de Uso Módulo de Órdenes de Trabajo	56
Ilustración 6 - Casos de Uso Módulo de Ventas y Control de Stock	57
Ilustración 7 - Modelo Entidad Relación	90
Ilustración 8 - Modelo Relacional de la Base de Datos	92
Ilustración 9 - Diseño Arquitectónico del Sistema	93
Ilustración 10 - Diseño de Interfaz.....	94
Ilustración 11 - Navegación del Sitio Web.....	95
Ilustración 12 - Jerarquía de Menú.....	96
Ilustración 13 - Programación Temporal de Capacitación	121
Ilustración 14 - Planificación de Puesta en Marcha	123

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe documenta el proceso de desarrollo de software titulado “Sistema de Gestión Operacional para Taller de Bicicletas” como parte del proceso de titulación de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática de la Universidad del Bío-Bío.

En el primer capítulo, titulado “Definición de la Empresa o Institución”, se detalla la información referente a la empresa “Rocinante Cleta” en el contexto de la problemática a la cual el Sistema en desarrollo se ofrece como solución. A continuación, en el capítulo “Definición del Proyecto”, se pueden encontrar los lineamientos generales que determinan los objetivos y la metodología utilizada para encausar el desarrollo del proyecto. Posteriormente, en el capítulo “Especificación de Requerimientos de Software”, se definen los objetivos y características que debe cumplir el Sistema de Información y la forma en que éste se presenta a los usuarios.

En el capítulo “Factibilidad” se realiza un estudio de capacidades necesarias tanto a nivel de implementación como de infraestructura y económicas para poder realizar el desarrollo del software. En el siguiente capítulo, “Análisis”, se estudian los roles de las personas que interactúan con el Sistema, la forma en que se estructura su funcionalidad del sistema y las características generales de la información que almacena, para dar paso al capítulo “Diseño” donde estudian en profundidad la base de datos con la cual interactúa el Sistema y la arquitectura del mismo, incluyendo la interfaz de usuario y los módulos a desarrollar.

En el capítulo “Pruebas” se documenta el proceso de prueba del software para el aseguramiento de la calidad del mismo, y luego en “Plan de Capacitación y Entrenamiento” y “Plan de Implantación y Puesta en Marcha” se especifica la forma en que el Sistema se incorpora al quehacer cotidiano de la empresa.

Para concluir este informe se incluye el “Resumen Esfuerzo Requerido” donde se analiza el tiempo requerido para el desarrollo en contraste con las estimaciones iniciales realizadas, acompañado de las “Conclusiones” obtenidas del proceso de desarrollo. Posteriormente se encuentra la “Bibliografía” y un conjunto de anexos que incluyen entre otras cosas el Manual de Usuario.

2. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1.1 ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa para la cual se desarrolla este proyecto es “*Rocinante Cleta*”, un Taller Mecánico de Bicicletas que se encuentra ubicado en la calle Janequeo 333-C de la ciudad de Concepción. Dicho taller se dedica a la a la confección, personalización y reparación de bicicletas, y a la venta de repuestos y accesorios para ellas.



Ilustración 1 - Isotipo de Rocinante Cleta

2.1.2 ENTORNO

Rocinante Cleta comparte el mercado ciclístico con las demás tiendas de bicicletas de la ciudad de Concepción tales como Bicicletas Mora, Bicicletas Martínez, Casa M. Cariola y El Rápido. Su clientela está compuesta por adultos jóvenes ciclistas, estudiantes universitarios y profesionales, principalmente del centro de la ciudad y, dado que las distancias no son un gran impedimento, posee también clientes de Hualpén, Talcahuano, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Chillán y Los Ángeles, pese a que dichos lugares poseen otros talleres de bicicletas en su entorno.

La clientela de Rocinante Cleta alcanza a un total estimado de unas cuatro mil personas; sin embargo, los clientes habituales fidelizados son alrededor de mil personas.

2.1.3 MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS

Misión:

Proveer a los clientes de la ciudad de Concepción y alrededores de bicicletas personalizadas, servicio técnico y repuestos de la mejor calidad, a precios justos, promoviendo el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación.

Visión:

Ser la mejor tienda de bicicletas del medio, no sólo de la ciudad de Concepción sino que también en otras ciudades del país.

Objetivos:

- Tener un amplio stock de repuestos y accesorios, con disponibilidad permanente.
- Mantener precios competitivos y razonables en todos nuestros productos.
- Hacer o apoyar en actividades de integración con la comunidad, tales como cicletadas y/o jornadas de enseñanza para andar en bicicleta.
- Mantener una alta satisfacción del personal.
- Mantener una gran preocupación por la calidad de los trabajos y la satisfacción de los clientes.
- Tener alcance nacional.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Rocinante Cleta se encuentra atendido por su dueño, don Alejo Gallegos Riedemann, y trabajan en él dos mecánicos de planta y dos o tres mecánicos *part time* para cubrir las fluctuaciones estacionales. Las instalaciones con las que cuenta la empresa son un área dedicada a la venta de productos y exposición de repuestos, un área dedicada a taller mecánico y una bodega.

El área de ventas, atendida por don Alejo, es donde se encuentran las bicicletas en venta, los repuestos y accesorios en exhibición, y el computador principal en el cual se almacena la información de los clientes y las órdenes de trabajo. Esta información se almacena en un sistema rudimentario elaborado a partir de una planilla de cálculo. Cada vez que se recibe un nuevo trabajo, se ingresan los datos del cliente, los datos de la bicicleta y la especificación de los trabajos a realizar y las piezas a utilizar. Para identificar el estado de los trabajos, se utiliza un sistema de colores que dicen si un trabajo está ingresado, terminado, entregado o con problemas.

El área de taller mecánico, atendida por los mecánicos de planta y *part time*, es donde se procesan las alrededor de ciento veinte órdenes de trabajo mensuales que recibe el taller, y que van desde trabajos sencillos como cambios de cámara e instalación de accesorios hasta trabajos más complejos como mantenciones completas y armado de bicicletas. El tiempo de espera promedio de los trabajos es de un día hábil. Aquí también se encuentra un computador secundario, desde el cual los mecánicos pueden acceder a la información almacenada en el computador principal mediante una red inalámbrica.

El área de bodega, a la que sólo tienen acceso los mecánicos de planta y don Alejo, simplemente sirve de almacén para las partes, repuestos y accesorios que no se encuentran en exhibición.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Las diversas áreas de Rocinante Cleto se encuentran en una situación que dista bastante de ser la ideal en cuanto a lo que respecta al manejo de la información de la empresa.

Área de Ventas:

- La única forma de control de stock que se lleva a cabo es mediante inspección visual directa y revisión de las facturas de adquisiciones, información que don Alejo maneja personalmente sin ningún respaldo digital o en papel que pueda hacerla disponible a los mecánicos salvo mediante consulta directa a él.
- Los repuestos se pueden encontrar hasta en tres lugares distintos al mismo tiempo – ventas, taller y bodega – se hace bastante complicado saber a ciencia cierta cuantas unidades hay disponibles en algún momento dado de algún producto.
- El precio de los productos, con la salvedad de los que están debidamente etiquetados, es solamente conocido por don Alejo, quien los maneja de memoria.

Área de Bodega:

- Muchos repuestos están almacenados en cajas y se desconoce muchas veces la cantidad y variedad de ellos que hay en existencia.

Área de Taller:

- Para el procesamiento de las órdenes de trabajo, los mecánicos deben estar constantemente revisando la planilla de cálculo para poder saber qué hacer con cada bicicleta que se ingresa; dicha descripción se encuentra almacenada en una única celda donde también han de anotar las observaciones que se realicen una vez concluido el trabajo.
- Las fechas en las cuales se reciben y se entregan las bicicletas si bien existen campos en la planilla para especificarlas, muy rara vez se conocen dado que por priorizar la rapidez en la atención dichos datos no son llenados.
- Sobre una misma orden de trabajo puede actuar más de un mecánico, para poder suplir tanto condiciones de demanda como por la especialización de cada uno – por ejemplo, en cada bicicleta manufacturada, el enrayado lo realiza un mecánico que no necesariamente es el que arma el resto de la bicicleta.

En general, todo este trabajo se ve complicado también por la dificultad que implica la edición de una misma planilla de cálculo en forma simultánea desde dos computadores, lo que de vez en cuando genera pérdidas de información por sobre escritura del archivo.

3. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General:

Desarrollar un Sistema de Información para apoyar la gestión operacional del taller Rocinante Cleta.

Objetivos Específicos:

- Analizar y estudiar el proceso productivo de la empresa para conocer la situación del problema que se quiere resolver y los flujos de datos asociados a su funcionamiento.
- Diseñar y desarrollar un módulo de software que permita almacenar, modificar y consultar la información de los clientes y de sus bicicletas.
- Diseñar y desarrollar un módulo de software que permita almacenar, modificar y consultar la información de los empleados, sus honorarios, y las órdenes de trabajo.
- Diseñar y desarrollar un módulo de software que permita almacenar, modificar y consultar la información sobre los proveedores y los repuestos y accesorios con los que trabaja la empresa.
- Diseñar y desarrollar un módulo de software que permita acceder a los demás módulos y facilite el acceso a la información presente en el sistema.
- Documentar el proceso de desarrollo del Sistema de acuerdo a los requerimientos del Departamento de Sistemas de Información para actividad de titulación.

3.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Para el desarrollo de este sistema se utiliza el Modelo de Desarrollo Incremental. Dicho método fue escogido porque aporta con varias ventajas que se adecúan a la situación de Rocinante Cleto: por una parte, dado que el problema es inherentemente modular, se puede aprovechar esta característica para definir los incrementos del software; por otra parte al ser un problema relativamente sencillo y bien delimitado no existen mayores riesgos que hagan peligrar al proyecto y los pocos que existen se pueden reducir al no incurrir en un modelo de desarrollo riesgoso como el desarrollo en cascada. Por último, sus características de simpleza y rapidez le convierten en una opción muy atractiva para un proyecto de título, donde los plazos de desarrollo son bastante limitados.

Para la documentación del proyecto se utilizan como base los lineamientos especificados en la Plantilla de Documentación del Proyecto de Desarrollo de Software (Facultad de Ciencias Empresariales, 2011), y las directrices presentes en IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1998) para la confección de la especificación de requerimientos.

El Desarrollo del Sistema utiliza como apoyo las siguientes herramientas CASE:

- Power Designer 12.5 – Sybase Incorporated.
- Visio 2013 – Microsoft Corporation.
- Dreamweaver CC 2014 – Adobe Systems Incorporated.
- Firefox Developer Edition – Mozilla Foundation.
- ProjectCodeMeter

3.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES

- XAMPP: Cross Platform Apache HTTP Server, MySQL, PHP, Perl.
- TCP/IP: Transfer Control Protocol / Internet Protocol.
- OT: Orden de Trabajo.
- RUT: Rol Único Tributario.
- CASE: Computer-Aided Computer Engineering (Ingeniería Computacional Asistida por Computador).
- UPC: Universal Product Code (Código Universal de Producto).
- SQL: Standard Query Language (Lenguaje Estándar de Consulta).
- PHP: PHP Hypertext Preprocessor.
- HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)
- LLOC: Logical Lines of Code (Líneas Lógicas de Código)

4. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 ALCANCES

El sistema será una alternativa a los sistemas de gestión de talleres mecánicos que se encuentran disponibles en el mercado. Primero que todo, será una solución desarrollada específicamente para el taller de don Alejo Gallegos, y pretende diferenciarse de las demás soluciones en que está orientada a apoyar al negocio en base a un robusto manejo de las órdenes de trabajo, que son la esencia y uno de los puntos diferenciadores de la forma de trabajar de Rocinante Cleto, en vez de orientar todo su funcionamiento en base a la venta de productos. Por otra parte, al mismo tiempo será posible instaurarlo como solución tanto para los futuros locales que habrá don Alejo como también para cualquier otro taller de Bicicletas.

El software apoya a los distintos niveles de gestión de la empresa. En el área de logística y ventas, el sistema contará con la información de los productos almacenados en bodega y en exhibición, en relación con la información de los distintos proveedores.

Dentro del área de producción, el software proporcionará con toda la información pertinente sobre las órdenes de trabajo, en conjunto con la información relativa a los mecánicos y los clientes, asistiendo de paso al área de contabilidad con el cálculo de los honorarios de los empleados que trabajan bajo esta modalidad.

El sistema también maneja la información de los clientes y sus bicicletas, tanto para facilitar el trabajo en el taller como para poder asistir a los clientes en caso de robos o accidentes.

El sistema funciona como una plataforma cliente-servidor basada en tecnologías *web*, bajo una red de área local, y generará todos sus informes por pantalla. Para el ingreso de la información se considera la utilización de teclado y *mouse*, complementados con una pistola lectora de códigos de barras.

4.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE

El objetivo general del software es “Manejar la información de Rocinante Cleto para optimizar el uso de recursos en el Taller”.

Se considera que el sistema debe cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- El sistema manejará la información sobre el ingreso de clientes y sus bicicletas para optimizar el acceso a los datos relevantes de ellos.
- El sistema manejará la información sobre las órdenes de trabajo para mejorar el uso de recursos del área de producción.
- El sistema manejará la información sobre el personal de la empresa para facilitar el contacto rápido y oportuno con ellos, y agilizar el cálculo de las remuneraciones.
- El sistema manejará la información sobre el almacenaje de materias primas y repuestos para perfeccionar el proceso de adquisiciones y el uso de bodega.

4.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO

4.3.1 INTERFAZ DE USUARIO

- La interfaz de usuario funcionará sobre una plataforma web compatible con cualquiera de los navegadores más utilizados del mercado, como Mozilla Firefox, Google Chrome u Opera, bajo sistemas operativos tales como Windows en versión 2000 o superior, cualquier distribución de Linux y/o Unix, o Mac OS X.
- La resolución de pantalla se ajustará a un tamaño mínimo de 1024 x 768 pixeles, pudiéndose ajustar a resoluciones mayores, utilizando colores simples y sobrios para priorizar la legibilidad y la limpieza de la interfaz.
- Para la elaboración de informes, se utilizara la funcionalidad implementada en el navegador web, lo que permite la impresión o almacenamiento en archivos PDF.
- La navegación dentro de las pantallas del sistema se realiza mediante teclado y mouse.

4.3.2 INTERFAZ DE HARDWARE

- El sistema en desarrollo utiliza la plataforma de hardware existente en el taller, la cual se detalla a continuación:
 - Computador de ventas: Computador con procesador doble núcleo, 1 GB de RAM, sistema operativo Windows 7, navegador Google Chrome, que será utilizado como servidor y cliente para el área de ventas.
 - Computador de taller: Computador con procesador doble núcleo, 768 MB de RAM, sistema operativo Windows 7, navegador Google Chrome, que será utilizado exclusivamente como cliente.
- Los requerimientos mínimos de hardware para el servidor son los siguientes²:
 - Procesador Pentium de 300 MHz o superior.
 - Memoria RAM de 128 MB o superior.
 - Tarjeta de Video y Monitor de resolución Súper VGA (800 x 600 pixeles) o superior.
 - Teclado y Mouse.
- Los requerimientos mínimos de hardware para el cliente son los siguientes³:
 - Procesador Pentium IV o superior.
 - Memoria RAM de 512 MB o superior.
 - Tarjeta de Video y Monitor de resolución XGA (1024 x 768 pixeles) o superior.
 - Teclado y Mouse.
 - Lector de código de barras (opcional).

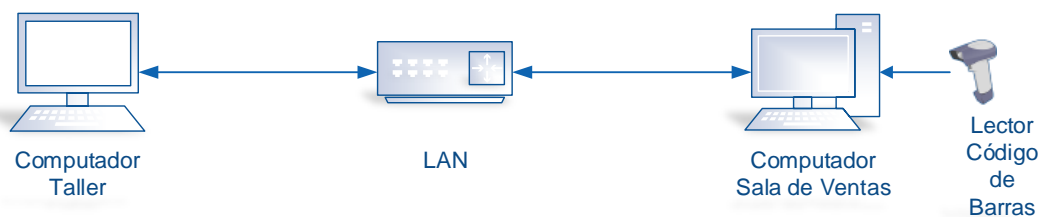


Ilustración 2 - Plataforma de Hardware

² Basado en los requerimientos mínimos de XAMPP.

³ Basado en los requerimientos mínimos de Google Chrome.

4.3.3 INTERFAZ DE SOFTWARE

- Para la elaboración del sistema se utiliza una plataforma integrada de servidor web, servidor de base de datos e intérprete de Perl.
 - Nombre: Cross Platform Apache HTTP Server MySQL PHP Perl
 - Abreviación: XAMPP
 - Versión: 1.8.3
 - Fuente: Apache Friends Homepage (Apache Friends, 2014)
- El requerimiento mínimo de software para el servidor es estar configurado para funcionar con un sistema operativo Windows 2000 SP4 o superior, o cualquier otro sistema operativo basado en Linux o Mac OS X.
- Los requerimientos mínimos de software para el cliente son:
 - Sistema Operativo Windows XP o superior, Mac OS X 10.6 o superior o cualquier distribución de Linux del año 2012 en adelante.
 - Navegador Web Google Chrome, Mozilla Firefox u Opera, actualizados en sus versiones más recientes.

4.3.4 INTERFACES DE COMUNICACIÓN

El sistema utiliza el protocolo estándar de comunicación TCP/IP.

4.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

4.4.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

4.4.2 DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

Identificador	Nombre	Descripción
Módulo de Menú Principal		
RF 1.1	Autenticar Usuario	El sistema debe permitir el acceso a los usuarios debidamente autenticados
RF 1.2	Seleccionar función	El sistema debe permitir al usuario acceder a los módulos según los privilegios que posea.
RF 1.3	Manejar Usuarios	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar los usuarios registrados en el sistema.
RF 1.4	Cambiar Contraseña	El sistema debe permitir al usuario cambiar su contraseña.
RF 1.5	Cerrar Sesión	El sistema debe permitir al usuario cerrar su sesión.
RF 1.6	Consultar Transacciones	El sistema debe permitir consultar la información histórica de los eventos críticos ocurridos en el sistema.
Módulo de Clientes		
RF 2.1	Manejar Clientes	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar la información de los clientes.
RF 2.2	Manejar Bicicletas	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar la información de las bicicletas.
Módulo de Órdenes de Trabajo		
RF 3.1	Manejar Empleados	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar la información de los empleados.
RF 3.2	Calcular Honorarios	El sistema debe permitir generar y consultar informes de honorarios de los empleados independientes.

Identificador	Nombre	Descripción
RF 3.3	Manejar Órdenes de Trabajo	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar, Listar y Consultar las Órdenes de Trabajo.
RF 3.4	Manejar de Servicios	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar los Servicios que se realizan en el taller.
Módulo de Ventas y Control de Stock		
RF 4.1	Manejar Proveedores	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar la información de los proveedores.
RF 4.2	Manejar Repuestos	El sistema debe permitir Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar la información de los repuestos e insumos.
RF 4.3	Manejar Stock	El sistema debe permitir manejar las existencias de repuestos e insumos y su ubicación, los niveles críticos y consultar las cantidades totales y por ubicación.
RF 4.4	Manejar Ventas	El sistema debe permitir realizar ventas de bienes y servicios.
RF 4.5	Manejar de Bodegas	El sistema debe permitir ingresar, modificar, eliminar y consultar los lugares de acopio de repuestos.

Tabla 1 - Descripción de Requerimientos Funcionales del Sistema.

4.4.3 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

RF 1.1 – Autenticar Usuario

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Usuario	Alfanumérico no nulo
Contraseña	Alfanumérico no nulo

Tabla 2 - Datos de entrada Autenticar Usuario.

Secuencia de Operaciones:

1. Una vez que se ingresa al sistema, éste le presenta al usuario un formulario de autenticación de usuario.
2. El usuario ingresa los valores pedidos en el formulario.
3. El usuario envía la información al sistema.
4. El sistema da paso a un menú principal con las opciones pertinentes a los permisos⁴ que posea el usuario.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos está vacío, el sistema entrega un mensaje de error y vuelve a la pantalla de inicio.
- Si alguno de los campos no corresponde con la información almacenada, el sistema entrega un mensaje de error y vuelve a la pantalla de inicio.

⁴ Según la estructura presentada en la página 184.

RF 1.2 – Seleccionar función

Validación de Entrada:

El usuario hace una selección de la función a la que desea acceder mediante mouse o teclado.

Secuencia de Operaciones:

1. El usuario debe estar autenticado.
2. El Sistema despliega un menú con las opciones correspondientes a los permisos del Usuario.
3. El Usuario elige la opción que corresponde a la función a la cual desea acceder.
4. Una vez realizada la operación seleccionada, el sistema vuelve a esta pantalla de selección

Respuesta a situaciones anormales:

- El sistema esperará indefinidamente a que se elija una opción.

RF 1.3 – Manejar UsuariosValidación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Usuario	Alfanumérico no nulo
RUT de Usuario	Alfanumérico no nulo
Contraseña	Alfanumérico no nulo
Permisos	Booleano, múltiple
Eliminado	Booleano

*Tabla 3 - Datos de entrada Manejar Usuarios.*Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Usuario:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Usuarios.
2. El Usuario ingresa el Nombre y RUT del Usuario, la Contraseña y selecciona los permisos del nuevo Usuario.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Usuario:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Usuarios.
2. El Usuario ingresa el Nombre de Usuario, la nueva Contraseña y selecciona los nuevos permisos del Usuario.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar usuario:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Usuarios.

2. El Usuario selecciona el Nombre del Usuario a eliminar.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Usuarios:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de Usuarios.
2. El Sistema entrega un listado de todos los Usuarios registrados y los privilegios de cada uno de ellos

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Ingresar un nuevo usuario, en caso de que el nombre de usuario ya se encuentre registrado, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Modificar o Eliminar un Usuario, si el Usuario no existe, el sistema entrega un mensaje de error.
- A la cuenta de Administrador Principal del Sistema no se le puede cambiar ni el nombre ni los privilegios, y tampoco se puede eliminar. Sólo él mismo puede cambiar su contraseña.

RF 1.4 – Cambiar Contraseña

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Contraseña Actual	Alfanumérico no nulo
Nueva Contraseña	Alfanumérico no nulo
Nueva Contraseña (2)	Alfanumérico no nulo

Tabla 4 - Datos de entrada Cambiar Contraseña.

Secuencia de Operaciones:

1. El Usuario debe estar autenticado.
2. El Usuario ingresa la contraseña actual y la nueva contraseña dos veces.
3. El Usuario envía la información al sistema.

4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Si la contraseña anterior no coincide, el sistema entrega un mensaje de error.
- Si las copias de la nueva contraseña no coinciden, el sistema entrega un mensaje de error.

RF 1.5 – Cerrar Sesión

Validación de Entrada:

El usuario selecciona la opción de Cerrar Sesión mediante mouse o teclado.

Secuencia de Operaciones:

1. El usuario debe estar autenticado.
2. El usuario elige la opción de Cerrar Sesión.
3. Una vez realizada la operación seleccionada, el sistema vuelve a la pantalla de autenticación de usuario.

RF 1.6 – Consultar Transacciones

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Fecha Inicio	Mes/Año, no nulo
Fecha Fin	Mes/Año, no nulo

Tabla 5 - Datos de entrada Consultar Transacciones.

Secuencia de Operaciones:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Revisión de Transacciones.
2. El Usuario selecciona los meses de inicio y fin del periodo a consultar.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega un listado con las transacciones realizadas en el periodo seleccionado.

RF 2.1 – Manejar Clientes

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre	Alfanumérico no nulo
Apellido	Alfanumérico no nulo
Teléfono	Numérico no nulo
Correo Electrónico	Alfanumérico, opcional
Dirección de Facebook	Alfanumérico, opcional
Notas	Alfanumérico, opcional
Eliminado	Booleano

Tabla 6 - Datos de entrada Manejar Clientes.

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Cliente:

1. El Usuario debe estar autenticado y tener permisos de Administración de Clientes.
2. El Usuario ingresa los datos del nuevo Cliente.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Cliente:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Clientes.
2. El Usuario selecciona el Cliente a modificar.
3. El Usuario ingresa los nuevos datos del Cliente.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Cliente:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Clientes.
2. El Usuario selecciona el Cliente a eliminar.

3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Clientes:

1. El Usuario debe estar autenticado y tener permisos de Administración o Consulta de Clientes.
2. El Sistema entrega un listado de todos los Clientes y la información de contacto de cada uno de ellos.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Modificar o Eliminar un Cliente, si el Cliente no existe, el sistema entrega un mensaje de error.

RF 2.2 – Manejar Bicicletas

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Marca	Alfanumérico no nulo
Modelo	Alfanumérico no nulo
Color	Alfanumérico no nulo
Propietario	Cliente, no nulo
Número de Serie	Alfanumérico, opcional
Eliminado	Booleano

Tabla 7 - Datos de entrada Manejar Bicicletas.

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Bicicleta:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bicicletas.
2. El Usuario ingresa los datos de la nueva Bicicleta.
3. El Usuario asocia la Bicicleta a un Cliente.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Bicicleta:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bicicletas.
2. El Usuario selecciona la Bicicleta a modificar.
3. El Usuario ingresa los nuevos datos de la Bicicleta.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Bicicleta:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bicicletas.
2. El Usuario selecciona la Bicicleta a eliminar.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega un mensaje de confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Bicicletas:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de Bicicletas.
2. El Sistema entrega un listado de todas las Bicicletas y sus propietarios.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Modificar o Eliminar una Bicicleta, si la Bicicleta no existe, el sistema entrega un mensaje de error.

RF 3.1 – Manejar Empleados

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Empleado	Alfanumérico no nulo
RUT Empleado	Alfanumérico no nulo
Dependiente	Booleano no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 8 - Datos de entrada Manejar Empleados.

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Empleado:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Empleados.
2. El Usuario ingresa el Nombre de Empleado, su RUT y la modalidad de empleo.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Empleado:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Empleados.
2. El Usuario selecciona el Empleado y modifica su modalidad de empleo.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Empleado:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Empleados.
2. El Usuario selecciona el Nombre de Empleado a eliminar.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Empleados:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de 7.
2. El Sistema entrega un listado de todos los Empleados y su modalidad de trabajo.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Ingresar un nuevo Empleado, en caso de que el Rut de Usuario ya se encuentre registrado, el sistema entrega un mensaje de error.
- Al Modificar o Eliminar un Empleado, si el Empleado no existe, el sistema entrega un mensaje de error.

RF 3.2 – Calcular Honorarios

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Empleado	Alfanumérico no nulo
Mes	Fecha no nulo

Tabla 9 - Datos de entrada Calcular Honorarios.

Secuencia de Operaciones:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Empleados.
2. El Usuario selecciona el Empleado y el mes para el cálculo.

3. El Sistema entrega un listado con las Órdenes de Trabajo realizadas por el Empleado, con un resumen que incluye el total a pagar por concepto de mano de obra y las retenciones legales correspondientes.

Respuesta a situaciones anormales:

- El Empleado debe existir en la base de datos y ser del tipo Independiente. De lo contrario, el sistema entrega un mensaje de error.
- De no existir Órdenes de Trabajo asociadas al Empleado en el mes seleccionado, el sistema entrega un mensaje de error.

RF 3.3 – Manejar Órdenes de Trabajo

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Cliente	Cliente no nulo
Descripción	Alfanumérico, no nulo
Bicicleta	Bicicleta, opcional
Listado de Prestaciones	Servicios Realizados por un Empleado, opcional
Listado de Repuestos	Repuesto, opcional
OT Concluida	Booleano, no nulo
OT Entregada	Booleano, no nulo
Fecha Ingreso	Fecha, no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 10 - Datos de entrada Manejar Órdenes de Trabajo.

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar OT:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de OOTT.
2. El Usuario ingresa datos correspondientes a la OT.
3. El Usuario envía la información al Sistema.

4. El Sistema calcula el Valor Total de la OT, que corresponde a la sumatoria de los Repuestos y Servicios en función de la cantidad de ellos requerida en la OT.
 5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- b) Modificar OT:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de OOTT.
 2. El Usuario selecciona la OT a modificar.
 3. El Usuario modifica la OT seleccionada.
 4. El Usuario envía la información al Sistema.
 5. El Sistema calcula el Valor Total de la OT.
 6. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- c) Eliminar OT:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de OOTT.
 2. El Usuario selecciona la OT a eliminar.
 3. El Usuario envía la información al Sistema.
 4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- d) Consultar OT:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de OOTT.
 2. El Usuario selecciona la OT a consultar.
 3. El Sistema despliega la OT seleccionada.
- e) Listar OOTT:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de OOTT.
 2. El Usuario selecciona el mes que desee consultar.

3. El Sistema entrega un listado con las OT del mes seleccionado.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Para Modificar o Eliminar una OT, esta debe estar registrada en el sistema.
- Si el Stock de alguno de los productos es insuficiente, el Sistema entregará un mensaje de error.

RF 3.4 – Manejar de Servicios

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Servicio	Alfanumérico no nulo
Precio	Numérico no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 11 - Datos de entrada Manejar de Servicios

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Servicio:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Servicios.
2. El Usuario ingresa el Nombre del Servicio y el Precio asociado.
3. El Usuario envía la información al sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Servicio:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Servicios.
2. El Usuario selecciona el Servicio a modificar.
3. El Usuario modifica el Nombre y/o Precio del Servicio.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Servicio:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Servicios.
2. El Usuario selecciona el Servicio a eliminar.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Servicios:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de Servicios.
2. El Sistema entrega un listado de todos los Servicios y su Precio asociado.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Para Modificar o Eliminar un Servicio, este debe estar registrado en el sistema.

RF 4.1 – Manejar Proveedores

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Proveedor	Alfanumérico no nulo
RUT Proveedor	Alfanumérico no nulo
Giro Proveedor	Alfanumérico no nulo
Dirección Proveedor	Alfanumérico no nulo
Teléfono Proveedor	Numérico no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 12 - Datos de entrada Manejar Proveedores

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Proveedor:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Proveedores.

2. El Usuario ingresa los datos del Proveedor.
 3. El Usuario envía la información al Sistema.
 4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- b) Modificar Proveedor:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Proveedores.
 2. El Usuario selecciona el Proveedor a modificar.
 3. El Usuario modifica los datos del Proveedor.
 4. El Usuario envía la información al Sistema.
 5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- c) Eliminar Proveedor:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Proveedores.
 2. El Usuario selecciona el Proveedor a eliminar.
 3. El Usuario envía la información al Sistema.
 4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- d) Consultar Proveedores:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de Proveedores.
 2. El Usuario selecciona el Proveedor a Consultar.
 3. El Sistema entrega la información del Proveedor seleccionado.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Para Modificar o Eliminar un Proveedor, este debe estar registrado en el sistema.

RF 4.2 – Manejar RepuestosValidación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre de Repuesto	Alfanumérico no nulo
UPC	Numérico no nulo
Precio	Numérico no nulo
Stock en Bodega	Numérico no nulo
Stock Crítico	Numérico no nulo
Listado de Proveedores	Proveedor, opcional
Eliminado	Booleano

Tabla 13 - Datos de entrada Manejar Repuestos

Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Repuestos.
2. El Usuario ingresa los datos del Repuesto.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Repuestos.
2. El Usuario selecciona el Repuesto a modificar.
3. El Usuario modifica los datos del Repuesto.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Repuestos.

2. El Usuario selecciona el Repuesto a eliminar.
 3. El Usuario envía la información al Sistema.
 4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.
- d) Consultar Repuestos:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Consulta de Repuestos.
 2. El Sistema entrega un listado con la información de los Repuestos, asociada a la información del Stock registrado de cada uno de ellos.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Para Modificar o Eliminar un Repuesto, este debe estar registrado en el sistema.
- Si un Repuesto no posee un UPC al momento de ingresarlo, se debe crear uno.

RF 4.3 – Manejar Stock

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
UPC Repuesto	UPC - Numérico no nulo
Stock Bodega	Numérico no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 14 - Datos de entrada Manejar Stock

Secuencia de Operaciones:

- a) Agregar Stock Repuesto:
1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Stock.
 2. El Usuario selecciona el Repuesto a añadir.
 3. El Usuario ingresa las cantidades del Repuesto que se agregan a las Bodegas.
 4. El Usuario envía la información al Sistema.

5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Mover Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Stock.
2. El Usuario elige el Repuesto a mover.
3. El Usuario ingresa la cantidad de Repuestos a mover, su origen y su destino.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Modificar Stock Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Movimiento de Stock.
2. El Usuario elige el Repuesto del cual se modificará el Stock.
3. El Usuario ingresa las cantidades de Repuestos en Sala de Ventas y en Bodega.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- No se puede Mover una cantidad de producto mayor a la que se encuentra en el origen del producto.
- No se puede modificar el stock de un Repuesto que no esté ingresado en el Sistema.

RF 4.4 – Manejar VentasValidación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Listado de Repuestos	UPC - Numérico no nulo
Listado Cantidad de Repuesto	Numérico no nulo
Listado Precio de Venta	Numérico no nulo
Listado Ubicación Origen	Numérico no nulo
Fecha de Ingreso	Fecha, no nulo

*Tabla 15 - Datos de entrada Manejar Ventas*Secuencia de Operaciones:

a) Ingresar Venta:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Realización y Consulta de Ventas.
2. El Usuario selecciona los Repuestos a vender, sus cantidades y la Bodega de origen de cada uno de ellos.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema calcula el Total de la Venta, que es la sumatoria de los precios de cada Repuesto en función de la Cantidad de cada uno involucrada en la Venta.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Venta:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Ventas.
2. El Usuario elige la venta que desea modificar.
3. El Usuario ingresa los nuevos valores para la venta.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema calcula el Total de la Venta.
6. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Venta

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Ventas.
2. El Usuario selecciona la Venta a eliminar.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

d) Consultar Ventas:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración o Realización y Consulta de Ventas.
2. El Usuario selecciona el mes que desee consultar.
3. El Sistema entrega un listado con las Ventas del mes seleccionado.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Si el Stock de alguno de los productos es insuficiente, el Sistema entregará un mensaje de error.

RF 4.5 – Manejar de Bodegas

Validación de Entrada:

Nombre del Campo	Tipo de dato
Nombre Bodega	Alfanumérico no nulo
Eliminado	Booleano

Tabla 16 - Datos de entrada Manejar de Bodegas

Secuencia de Operaciones:

a) Agregar Bodega:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bodegas.
2. El Usuario ingresa los datos de la Bodega.
3. El Usuario envía la información al Sistema.

4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

b) Modificar Bodega:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bodegas.
2. El Usuario selecciona la Bodega a modificar.
3. El Usuario modifica los datos de la Bodega.
4. El Usuario envía la información al Sistema.
5. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

c) Eliminar Repuesto:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bodegas.
2. El Usuario selecciona la Bodega a eliminar.
3. El Usuario envía la información al Sistema.
4. El Sistema entrega una confirmación de operación exitosa.

d) Listar Bodegas:

1. El Usuario debe estar autenticado y poseer permisos de Administración de Bodegas.
2. El Sistema entrega un listado con la información de todas las Bodegas. Asimismo, entrega un listado de los repuestos y sus cantidades existentes en cada una de las Bodegas.

Respuesta a situaciones anormales:

- Si alguno de los campos obligatorios se deja en blanco, el sistema entrega un mensaje de error.
- Para Modificar o Eliminar una Bodega, ésta debe estar registrado en el sistema.

4.4.4 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA

Identificador	Nombre del Ítem	Detalle Datos contenidos en ítem.
DE_01	Datos Acceso Usuario	Nombre de Usuario, Contraseña.
DE_02	Datos Ingreso Usuario	Nombre de Usuario, Contraseña, Privilegio Administrador.
DE_03	Datos Cliente	Nombre, Apellido, Teléfono, Correo Electrónico, Dirección de Facebook, Notas.
DE_04	Datos Bicicleta	Marca, Modelo, Color, Propietario, Número de Serie.
DE_05	Datos Empleado	Nombre de Empleado, RUT Empleado, Dependiente.
DE_06	Datos Para Honorarios	Nombre de Empleado, Mes.
DE_07	Datos Orden de Trabajo	Cliente, Bicicleta, Prestaciones, Repuestos, Estado OT, Fechas.
DE_08	Datos Servicio	Nombre de Servicio, Precio.
DE_09	Datos Proveedor	Nombre de Proveedor, RUT Proveedor, Giro Proveedor, Dirección Proveedor, Ciudad Proveedor, Teléfono Proveedor.
DE_10	Datos Repuesto	Nombre de Repuesto, UPC, Precio, Stock Crítico, Stock en Bodegas, Proveedores.
DE_11	Datos Venta	Repuestos, Cantidad de Repuesto, Ubicación Origen, precio de Venta, Fecha.
DE_12	Datos Bodega	Nombre de la Bodega

Tabla 17 - Interfaces Externas de Entrada

4.4.5 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA

Identificador	Nombre del Ítem	Detalle Datos contenidos en ítem.	Medio Salida
IS_01	Listado de Usuarios	Nombre de Usuario, RUT, Permisos.	Pantalla
IS_02	Listado de Clientes	Nombre, Apellido, Teléfono, Correo Electrónico, Dirección de Facebook.	Pantalla
IS_03	Listado de Bicicletas	Marca, Modelo, Color, Propietario, Número de Serie.	Pantalla
IS_04	Listado de Empleados	Nombre de Empleado, RUT Empleado, Modalidad de Contrato.	Pantalla
IS_05	Informe de Honorarios	Nombre de Empleado, Mes, Valor Órdenes de Trabajo, Total Honorarios.	Pantalla
IS_06	Informe Orden de Trabajo	Nombre de Cliente, Bicicleta, Prestaciones, Repuestos, Valor Total, Fecha Recepción, Fecha Realización, Fecha Entrega, Estado.	Pantalla
IS_07	Listado de Órdenes de Trabajo	Mes, Valor Total OT, Total General.	Pantalla
IS_08	Listado de Servicios	Nombre de Servicio, Precio.	Pantalla
IS_09	Informe Proveedor	Nombre de Proveedor, RUT Proveedor, Giro Proveedor, Dirección Proveedor, Ciudad, Teléfono Proveedor.	Pantalla
IS_10	Listado de Repuestos	Nombre de Repuesto, UPC, Precio, Stock Actual, Stock Crítico, Proveedores.	Pantalla
IS_11	Listado de Ventas	Mes, Total Venta, Total General.	Pantalla

Identificador	Nombre del Ítem	Detalle Datos contenidos en ítem.	Medio Salida
IS_12	Listado de Bodegas	Nombre de Bodega.	Pantalla
IS_13	Listado de Bodega	UPC, Nombre de Producto, Cantidad.	Pantalla

Tabla 18 - Interfaces Externas de Salida

4.4.6 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO

- **Funcionalidad**
 - **Idoneidad:** El Sistema debe representar fiel y cabalmente la realidad del Taller de Bicicletas.
 - **Seguridad:** El Sistema debe permitir solamente el acceso a los Usuarios debidamente autenticados.
- **Usabilidad**
 - **Aprendizaje:** El Sistema debe ser lo suficientemente simple e intuitivo como para que una persona lo pueda utilizar luego de un periodo de entrenamiento no mayor a tres horas.
- **Eficiencia**
 - **Utilización de Recursos:** El Sistema debe ser lo suficientemente ligero como para poder utilizarse en computadores con cinco años de antigüedad.
 - **Comportamiento Temporal:** El Sistema debe tener un tiempo de respuesta igual o menor a cinco segundos para todas las operaciones que involucren listados de diez o menos elementos.
- **Portabilidad**
 - **Instalabilidad:** El Sistema debe poder instalarse y/o ser utilizado en la mayor cantidad de computadores posibles de los existentes en el mercado.

5. FACTIBILIDAD

5.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para la elaboración y operación del Sistema en desarrollo se requiere de la disponibilidad de los siguientes ítems:

Dispositivos	Lector de código de barras.
Equipamiento	Servidor: Se utilizará el computador de Área de Ventas Cliente: Se utilizará el computador de Taller. Desarrollo: Se utiliza el computador personal del desarrollador.
Software	Sistema Operativo Windows XP o superior. Navegador Web Google Chrome, Mozilla Firefox u Opera.
Capacidades Técnicas	Manejo de Bases de Datos en SQL. Diseño de Páginas Web mediante HTML, JavaScript y PHP.

Tabla 19 - Elementos de Factibilidad Técnica

Todos los elementos necesarios para el desarrollo del Sistema se encuentran presentes en la actualidad en el Taller de Bicicletas: el hardware disponible iguala o supera los requerimientos mínimos del software a utilizar, y en el caso específico de las capacidades técnicas necesarias, éstas han sido entregadas en su totalidad en por la formación universitaria del desarrollador.

5.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

El sistema en desarrollo pretende agilizar los procesos productivos dentro de Rocinante Cleto, por un lado aliviando la carga de la labor administrativa, y por otra parte disminuyendo los potenciales errores en el manejo de la información. Sin embargo, la implantación de un nuevo sistema trae consigo algunos inconvenientes como un periodo de acostumbramiento y una cierta resistencia al cambio. Estos aspectos negativos se ven eclipsados por las mejoras que se esperan obtener en la calidad de los servicios entregados y en la disminución de los tiempos de espera para los clientes.

5.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

La operación actual del Sistema de Información rudimentario con el cual trabaja el Taller de Bicicletas Rocinante, en términos monetarios directos, no representa un costo a lo largo del tiempo; sin embargo, el coste en tiempo que involucra cada vez que hay algún problema de sincronización en la planilla de cálculo o los poco óptimos tiempos de espera que conlleva la realización de búsquedas de información sin las herramientas adecuadas tienen una incidencia directa en la productividad de los empleados y en la apreciación de la calidad del servicio prestado.

En el caso del Sistema en desarrollo, éste no involucra desembolso de dinero para su operación como un remplazo directo del sistema en funcionamiento, ya que el desarrollo propiamente tal tiene costo cero para el Taller, y la plataforma de hardware presente es suficiente para ser el sustrato de este nuevo sistema. El tiempo involucrado en la recopilación de datos y la posterior implantación del nuevo sistema tampoco es un gasto significativo, ya que se puede realizar durante los tiempos libres del personal durante la temporada baja de invierno, donde los volúmenes de trabajo a los que está sometido el personal son mucho menores que en la temporada alta de primavera, verano y otoño.

5.4 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD

Considerando los aportes positivos de este Proyecto de Desarrollo de Software, si bien no son fácilmente posibles de cuantificar en forma objetiva, dentro de un análisis subjetivo de la situación podemos concluir que ampliamente superan a los factores negativos de la implementación de este nuevo Sistema para Rocinante Cleta.

Claramente se puede apreciar que este Sistema posee características para convertirse en una herramienta clave para poner al Taller de Bicicletas en una posición en la cual pueda competir con las demás tiendas del rubro dentro de la ciudad, abriendo la posibilidad de incrementar la productividad y los volúmenes de ventas del negocio.

6. ANÁLISIS

6.1 CASOS DE USO

6.1.1 ACTORES



 Administrador	Rol	Propietario o Administrador del Taller. Representa a un Usuario del Sistema que posee permisos de Administrador.
	Conocimientos Técnicos Requeridos	Conocimientos básicos de Navegación Web Manejo de formularios electrónicos
	Privilegio	Acceso completo a todas las funciones del Sistema.
 Empleado	Rol	Empleado del Taller. Representa a un Usuario del Sistema sin permisos de Administrador.
	Conocimientos Técnicos Requeridos	Conocimientos básicos de Navegación Web Manejo de formularios electrónicos
	Privilegio	Acceso limitado a las funciones del Sistema

Tabla 20 - Actores del Sistema

En la determinación de los actores del sistema se considera la existencia de dos tipos de usuario, sin embargo, en este análisis se considera el comportamiento por defecto de los actores, ya que debido al control granular de permisos con que cuenta el sistema la diferencia entre ambos dependerá exclusivamente de los permisos asignados que tenga cada uno. En la configuración por defecto del Sistema, existen plantillas predeterminadas que permiten crear Usuarios de tipo Administrador con acceso completo a la funcionalidad del sistema, y Usuarios de tipo Empleado con acceso a la Consulta de información y capacidades restringidas de ingreso y modificación de la información del Sistema.

6.1.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN

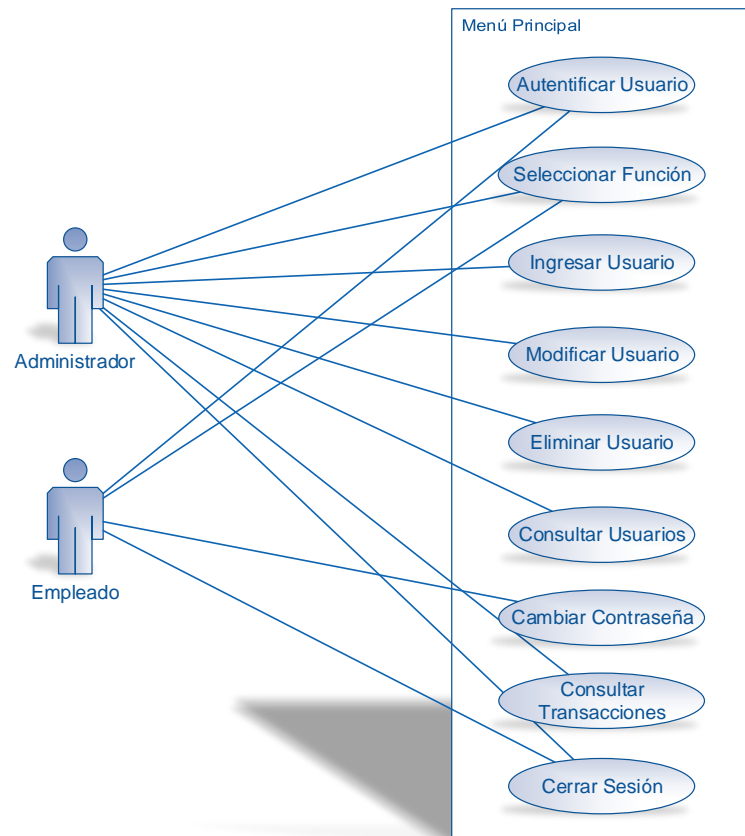


Ilustración 3 - Casos de Uso Módulo Menú Principal

Dentro del Módulo de Menú Principal del Sistema encontramos reunidas todas las funciones mediante las cuales se controla el ingreso de los Usuarios al Sistema y las restricciones de acceso para acceder a la funcionalidad presente en el resto del Sistema.

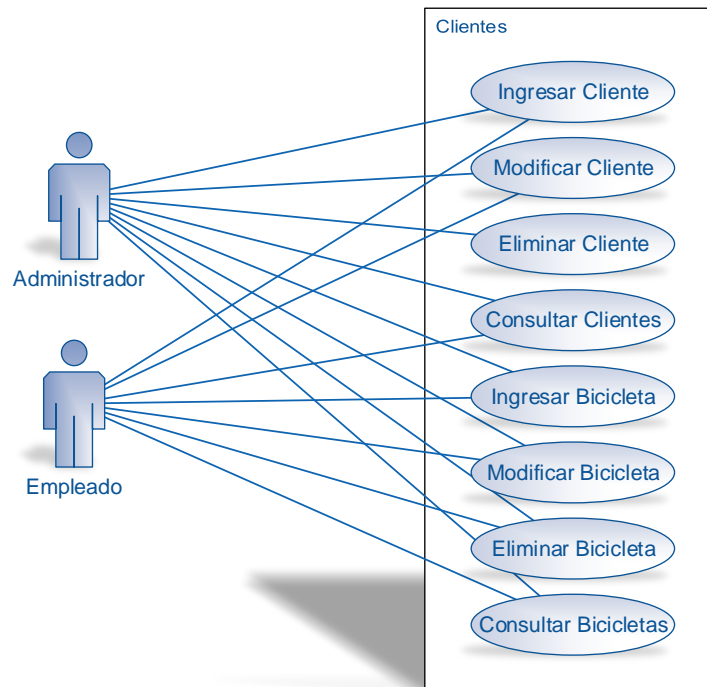


Ilustración 4 - Casos de Uso Módulo de Clientes

Dentro del Módulo de Clientes encontramos toda la funcionalidad que corresponde al manejo de la información de los Clientes del Taller y de sus Bicicletas.

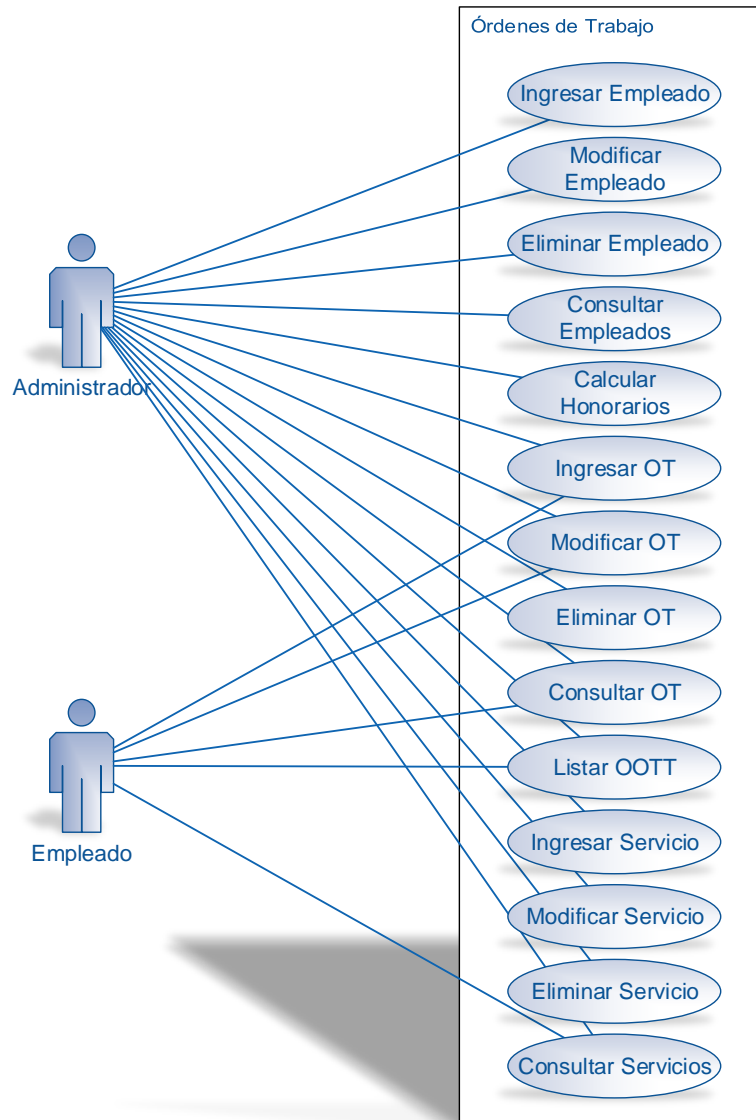


Ilustración 5 - Casos de Uso Módulo de Órdenes de Trabajo

En el Módulo de Órdenes de Trabajo podemos encontrar toda la funcionalidad del Sistema relacionada con los Empleados, los Servicios prestados y las Órdenes de Trabajo.

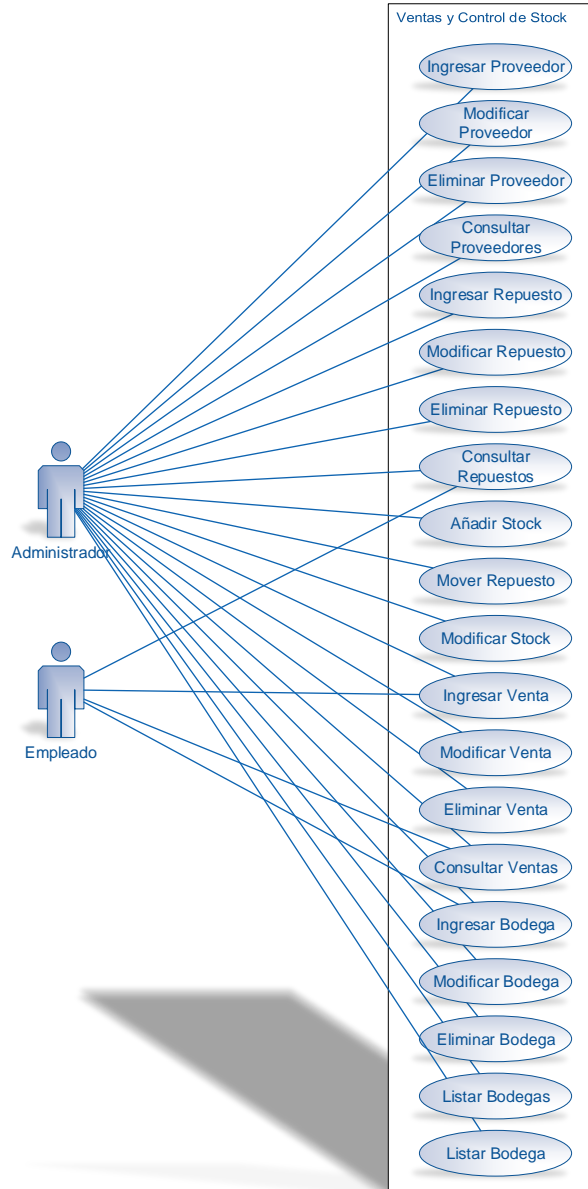


Ilustración 6 - Casos de Uso Módulo de Ventas y Control de Stock

En el Módulo de Ventas y Control de Stock podemos encontrar la funcionalidad relacionada con los Proveedores, los Repuestos, el Stock de Repuestos y las Ventas registradas.

En cada uno de los Módulos podemos apreciar que las funciones del Empleado están limitadas principalmente al ingreso y consulta de datos pertinentes a los ámbitos operativos mientras que en el caso del Administrador estas se extienden para incluir también a la modificación de datos y al ámbito táctico.

6.1.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO

Caso de Uso: CU1– Autenticar Usuario	
Descripción:	Autenticación de los Usuarios. Implementa RF 1.1
Precondiciones:	- Ingresar a la página web con la dirección IP del servidor en el navegador Web.
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Ingresar su Nombre de Usuario y Contraseña. 3. Envía la información al Sistema.	1. Despliega un formulario con casillas para el Nombre de Usuario, la Contraseña. 4. Dirige el navegador a la página del Menú Principal.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
3b. Envía información incorrecta al Sistema.	5. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. El Usuario está autenticado y tiene acceso al Menú Principal. b. El Usuario no está autenticado y sólo puede acceder a la pantalla inicial del Sistema.

Caso de Uso: CU2 – Seleccionar Función	
Descripción:	Menú principal de Selección de actividades. Implementa RF 1.2
Precondiciones:	CU1 – Usuario Autenticado.
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Escoge una opción del menú.	1. Despliega un menú en pantalla acorde a los permisos que posee el Usuario autenticado. 3. Dirige el Navegador a la página web de la función seleccionada.
Postcondiciones:	a. Opción seleccionada.

Caso de Uso: CU3 – Ingresar Usuario	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Usuario al Sistema. Implementa parcialmente RF 1.3
Precondiciones:	CU2 – Seleccionar Función
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Nombre de Usuario, RUT, Contraseña y seleccionar los privilegios para el nuevo Usuario. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incorrectos en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	6. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Usuario Ingresado

Caso de Uso: CU4 – Modificar Usuario	
Descripción:	Permite modificar un Usuario existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 1.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el usuario a modificar. 4. Ingresar los valores en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Usuario a modificar. 3. Despliega un formulario para modificar el Nombre de Usuario, ingresar la Contraseña, seleccionar los nuevos permisos y Eliminación ⁵ del Usuario. 6. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.

⁵ Las eliminaciones dentro del Sistema se realizarán de forma lógica. Para cada elemento eliminable se presentará el atributo Eliminado con las opciones 'Sí' y 'No'.

Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresar valores incorrectos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Usuario Modificado

Caso de Uso: CU5 – Eliminar Usuario	
Descripción:	Permite eliminar un Usuario existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 1.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Usuario a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Usuario 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Usuario Eliminado

Caso de Uso: CU6 – Consultar Usuarios	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Usuarios existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 1.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado de Usuarios registrados y sus privilegios.
Postcondiciones:	a. Listado de Usuarios desplegado.

Caso de Uso: CU7 – Cambiar Contraseña	
Descripción:	Permite modificar la Contraseña del Usuario actualmente autenticado en el sistema. Implementa parcialmente RF 1.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Completa el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar la contraseña actual y la nueva contraseña por duplicado. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2b. Ingresa erróneamente la contraseña actual. 2c. El duplicado de la nueva contraseña no coincide con el original.	5. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Contraseña modificada.

Caso de Uso: CU8 – Cerrar Sesión	
Descripción:	Permite a un Usuario autenticado terminar su sesión con el Sistema. Implementa RF 1.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
	1. Vuelve a la pantalla inicial de autenticación de Usuarios del Sistema.
Postcondiciones:	a. El Usuario no está autenticado y sólo puede acceder a la pantalla inicial del Sistema.

Caso de Uso: CU9 – Consultar Transacciones	
Descripción:	Permite visualizar las transacciones realizadas en el sistema en un periodo determinado. Implementa RF 1.6
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresa los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el mes/año de inicio y de fin del periodo a consultar. 4. Despliega un listado con las transacciones realizadas durante el periodo.
Postcondiciones:	a. Listado de Transacciones desplegado.

Caso de Uso: CU10 – Ingresar Cliente	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Cliente al Sistema. Implementa parcialmente RF 2.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Ingresa los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Nombre, Apellido, Teléfono, Correo Electrónico, Dirección de Facebook y Notas del nuevo Cliente. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	6. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Cliente Ingresado

Caso de Uso: CU11 – Modificar Cliente	
Descripción:	Permite modificar un Cliente existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona el Cliente a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Cliente por Nombre y Apellido, e ingresar los nuevos Nombre, Apellido, Teléfono, Correo Electrónico, Dirección de Facebook Notas del Cliente y Eliminación. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Cliente Modificado

Caso de Uso: CU12 – Eliminar Cliente	
Descripción:	Permite eliminar un Cliente existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Cliente a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Cliente por Nombre y Apellido. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Cliente Eliminado

Caso de Uso: CU13 – Consultar Clientes	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Clientes existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
	1. Despliega un listado de Usuarios registrados y sus privilegios.
Postcondiciones:	a. Listado de Clientes desplegado.

Caso de Uso: CU14 – Ingresar Bicicleta	
Descripción:	Permite añadir una nueva Bicicleta al Sistema. Implementa parcialmente RF 2.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Selecciona el Cliente propietario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Marca, Modelo, Color, Número de Serie y seleccionar el Cliente propietario de la nueva Bicicleta. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Bicicleta Ingresada

Caso de Uso: CU15 – Modificar Bicicleta	
Descripción:	Permite modificar un Cliente existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona la Bicicleta a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Bicicleta por Marca, Modelo, Color y Nombre del Cliente, e ingresar los nuevos Marca, Modelo, Color, Número de Serie, Eliminación y seleccionar el Cliente propietario de la Bicicleta. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
3b. Ingresamos valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Bicicleta Modificada

Caso de Uso: CU16 – Eliminar Bicicleta	
Descripción:	Permite eliminar una Bicicleta existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona la Bicicleta a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Bicicleta por Marca, Modelo, Color y Nombre del Cliente. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Bicicleta Eliminada

Caso de Uso: CU17 – Consultar Bicicletas	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla las Bicicletas existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 2.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
	1. Despliega un listado de las Bicicletas con Marca, Modelo, Color, Número de Serie, Nombre y Apellido de sus propietarios.
Postcondiciones:	a. Listado de Bicicletas desplegado.

Caso de Uso: CU18 – Ingresar Empleado	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Empleado al Sistema. Implementa parcialmente RF 3.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Selecciona la modalidad de empleo. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Nombre y RUT del nuevo Empleado y seleccionar su modalidad de empleo. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos o incorrectos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Empleado Ingresado

Caso de Uso: CU19 – Modificar Empleado	
Descripción:	Permite modificar un Empleado existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Empleado a modificar. 3. Ingresar los valores en el formulario. 4. Selecciona la nueva modalidad de empleo. 5. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Empleado por Nombre, ingresar el nuevo Nombre, Eliminación y seleccionar la nueva modalidad de empleo. 6. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 7. Envía la Información al Sistema	8. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Empleado Modificado

Caso de Uso: CU20 – Eliminar Empleado	
Descripción:	Permite eliminar un Empleado existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Empleado a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar en Empleado por Nombre. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Empleado Eliminado

Caso de Uso: CU21 – Consultar Empleados	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Empleados existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado de las Empleados con Nombre, RUT y modalidad de Empleo.
Postcondiciones:	a. Listado de Empleados desplegado.

Caso de Uso: CU22 – Cálculo de Honorarios	
Descripción:	Permite generar un informe para el cálculo de honorarios de un Empleado Independiente. Implementa RF 3.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Empleado a modificar. 3. Selecciona el mes y año. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Empleado (independiente) por Nombre, el mes y el año a informar. 5. Entrega un listado con las OO.TT. realizadas por el Empleado en el mes seleccionado, los subtotales de Mano de Obra, y un resumen del total a pagar y de las retenciones legales correspondientes.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
	5b. Si no hay OO.TT. realizadas por el Empleado en el mes seleccionado, entrega un mensaje de error y vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Honorarios Calculados.

Caso de Uso: CU23 – Ingresar OT	
Descripción:	Permite añadir una nueva OT al Sistema. Implementa parcialmente RF 3.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona e ingresa los valores en el formulario. 3. Añade Servicios y/o Repuestos a la OT. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario seleccionar el Cliente, la Bicicleta, los Servicios y Repuestos que involucra la nueva OT, e ingresar el Estado de la OT y la fecha. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
	5b. Si el Stock es insuficiente para ingresar una Refacción, despliega un mensaje de error y vuelve a la situación inicial.
Postcondiciones:	a. OT Ingresada

Caso de Uso: CU24 – Modificar OT	
Descripción:	Permite modificar una OT existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona la OT a modificar. 3. Realiza las modificaciones a los datos de la OT. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario que permite seleccionar la OT y modificar el Cliente, la Bicicleta, los Servicios y Repuestos, el Estado de la OT, y la fecha y Eliminación. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 7. Envía la Información al Sistema	8. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
	5b. Si el Stock es insuficiente para ingresar una Refacción, despliega un mensaje de error y vuelve a la situación inicial.
Postcondiciones:	a. OT Modificada

Caso de Uso: CU25 – Eliminar OT	
Descripción:	Permite eliminar una OT existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona la OT a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la OT a eliminar por Cliente y la fecha. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. OT Eliminada

Caso de Uso: CU26 – Consultar OT	
Descripción:	Permite desplegar en la información de una OT existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona la OT a Consultar. 3. Envía la información al Sistema.	1. Despliega un formulario con las OO.TT., sus Clientes y Fechas para seleccionar la OT a Consultar. 4. Despliega en pantalla la información de la OT seleccionada.
Postcondiciones:	a. Información de OT desplegada.

Caso de Uso: CU27 – Listar OOTT	
Descripción:	Permite desplegar en la información de las OO.TT. existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona un mes y año. 3. Envía la información al Sistema.	1. Despliega un formulario para seleccionar el mes y el año a consultar. 4. Despliega un listado de OO.TT. correspondientes al mes elegido, calculando los ingresos totales asociados a ellas.
Postcondiciones:	a. Listado de OO.TT. desplegado.

Caso de Uso: CU28 – Ingresar Servicio	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Servicio al Sistema. Implementa parcialmente RF 3.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Nombre y Precio del nuevo Servicio. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	6. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Servicio Ingresado

Caso de Uso: CU29 – Modificar Servicio	
Descripción:	Permite modificar un Empleado existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Servicio a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Servicio por Nombre e ingresar el nuevo Nombre, Precio y Eliminación. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Servicio Modificado

Caso de Uso: CU30 – Eliminar Servicio	
Descripción:	Permite eliminar un Servicio existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Servicio a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar en Servicio por Nombre. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Servicio Eliminado

Caso de Uso: CU31 – Consultar Servicios	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Servicios existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 3.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
	1. Despliega un listado de las Servicios con Nombre y Precio.
Postcondiciones:	a. Listado de Servicios desplegado.

Caso de Uso: CU32 – Ingresar Proveedor	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Proveedor al Sistema. Implementa parcialmente RF 4.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar Nombre, RUT, Giro, Dirección y Teléfono del nuevo Proveedor. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	6. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Proveedor Ingresado

Caso de Uso: CU33 – Modificar Proveedor	
Descripción:	Permite modificar un Proveedor existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Proveedor a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Proveedor por Nombre, e ingresar los nuevos Nombre, RUT, Giro, Dirección, Ciudad, Teléfono y Eliminación. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Proveedor Modificado

Caso de Uso: CU34 – Eliminar Proveedor	
Descripción:	Permite eliminar un Proveedor existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Proveedor a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar en Proveedor por Nombre. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Proveedor Eliminado

Caso de Uso: CU35 – Consultar Proveedores	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Proveedores existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.1
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado de los Proveedores con todos sus datos.
Postcondiciones:	a. Listado de Proveedores desplegado.

Caso de Uso: CU36 – Ingresar Repuesto	
Descripción:	Permite añadir un nuevo Repuesto al Sistema. Implementa parcialmente RF 4.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Seleccionar los Proveedores del Repuesto. 4. Enviar la Información al Sistema	1. Muestra un formulario para ingresar Nombre, UPC, Precio, Stock Crítico, Stock inicial y ubicación, y seleccionar Proveedores del Repuesto. 5. Muestra una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Enviar la Información al Sistema	7. Muestra un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Repuesto Ingresado

Caso de Uso: CU37 – Modificar Repuesto	
Descripción:	Permite modificar un Repuesto existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Repuesto a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Repuesto por Nombre, e ingresar los nuevos Nombre, UPC, Precio, Stock Crítico, seleccionar Proveedores nuevos y Eliminación del Repuesto. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Repuesto Modificado

Caso de Uso: CU38 – Eliminar Repuesto	
Descripción:	Permite eliminar un Repuesto existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Proveedor a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar en Proveedor por Nombre. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Repuesto Eliminado

Caso de Uso: CU39 – Consultar Repuestos	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla los Repuestos existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.2
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado de los Repuestos con todos sus datos.
Postcondiciones:	a. Listado de Repuestos desplegado.

Caso de Uso: CU40 – Añadir Stock Repuesto	
Descripción:	Permite añadir Stock a un Repuesto existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Repuesto a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Repuesto por Nombre, e ingresar la cantidad a añadir a cada una de las Bodegas. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Stock de Repuesto Modificado

Caso de Uso: CU41 – Mover Repuesto	
Descripción:	Permite mover cantidades de un Repuesto existente en el Sistema entre una Bodega de origen y una de destino. Implementa parcialmente RF 4.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Repuesto a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Repuesto por Nombre, seleccionar las Bodegas de Origen y Destino, y la cantidad de Repuesto a mover. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
	5b. Si la cantidad de Stock es insuficiente para la operación, despliega un mensaje de error y vuelve a la situación inicial.
Postcondiciones:	a. Stock de Repuesto Modificado

Caso de Uso: CU42 – Modificar Stock Repuesto	
Descripción:	Permite modificar directamente el Stock almacenado de un Repuesto existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.3
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona el Repuesto a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar el Repuesto por Nombre, e ingresar la nueva cantidad de Stock en las Bodegas. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Stock de Repuesto Modificado

Caso de Uso: CU43 – Ingresar Venta	
Descripción:	Permite ingresar una venta en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2. Selecciona las Refacciones a registrar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar los Repuestos, sus cantidades y Bodegas de Origen a registrar en la Venta. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador o Empleado	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
	5b. Si no existe Stock suficiente para realizar la operación, entrega un mensaje de error y vuelve a la situación inicial.
Postcondiciones:	a. Venta Registrada.

Caso de Uso: CU44 – Modificar Venta	
Descripción:	Permite modificar una Venta registrada en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona la Venta a modificar. 3. Ingresa los valores en el formulario. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Venta por Fecha y Valor, e ingresar las Cantidades y Repuestos a incluir en la Venta, y su Eliminación. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. Ingresamos valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
	5b. Si no existe Stock suficiente para realizar la operación, entrega un mensaje de error y vuelve a la situación inicial.
Postcondiciones:	a. Venta Modificada

Caso de Uso: CU45 – Eliminar Venta	
Descripción:	Permite eliminar una Venta registrada en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona la Venta a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Venta por Fecha y Valor. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Repuesto Eliminado

Caso de Uso: CU46 – Consultar Ventas	
Descripción:	Permite listar las Ventas registradas durante un mes determinado. Implementa parcialmente RF 4.4
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona un mes y año. 3. Envía la información al Sistema.	1. Despliega un formulario para seleccionar el mes y el año a consultar. 4. Despliega un listado de Ventas correspondientes al mes elegido, calculando los ingresos totales asociados a ellas.
Postcondiciones:	a. Ventas desplegadas.

Caso de Uso: CU47 – Ingresar Bodega	
Descripción:	Permite añadir una nueva Bodega al Sistema. Implementa parcialmente RF 4.5
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Ingresar los valores en el formulario. 3. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para ingresar el Nombre de la nueva Bodega. 4. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
2b. Ingresar valores incompletos en el formulario. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Repuesto Ingresado

Caso de Uso: CU48 – Modificar Bodega	
Descripción:	Permite modificar un Repuesto existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.5
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona la Bodega a modificar. 4. Ingresa los valores en el formulario. 5. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Bodega. 3. Despliega un formulario para ingresar el nuevo Nombre de la Bodega y su Eliminación. 6. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
4b. Ingresa valores incompletos en el formulario. 7. Envía la Información al Sistema	8. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Bodega Modificada

Caso de Uso: CU49 – Eliminar Bodega	
Descripción:	Permite eliminar una Bodega existente en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.5
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
2. Selecciona la Bodega a eliminar. 3. Confirma la operación. 4. Envía la Información al Sistema	1. Despliega un formulario para seleccionar la Bodega por Nombre. 5. Entrega una confirmación de Operación Exitosa.
Flujo de Eventos Alternativo	
El Administrador	El Sistema
3b. No confirma la operación. 6. Envía la Información al Sistema	7. Despliega un mensaje de error y posteriormente vuelve a la condición inicial.
Postcondiciones:	a. Bodega Eliminada.

Caso de Uso: CU50 – Listar Bodegas	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla las Bodegas existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.5
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado de las Bodegas con todos sus datos.
Postcondiciones:	a. Listado de Bodegas desplegado.

Caso de Uso: CU51 – Listar Bodega	
Descripción:	Permite desplegar en pantalla el contenido de una Bodega existentes en el Sistema. Implementa parcialmente RF 4.5
Precondiciones:	CU2
Flujo de Eventos Básicos	
El Administrador	El Sistema
	1. Despliega un listado del UPC, Nombre y Stock almacenado en una Bodega.
Postcondiciones:	a. Listado de Repuestos en la Bodega desplegado.

Tabla 21 - Especificación de los Casos de Uso

6.2 MODELAMIENTO DE DATOS

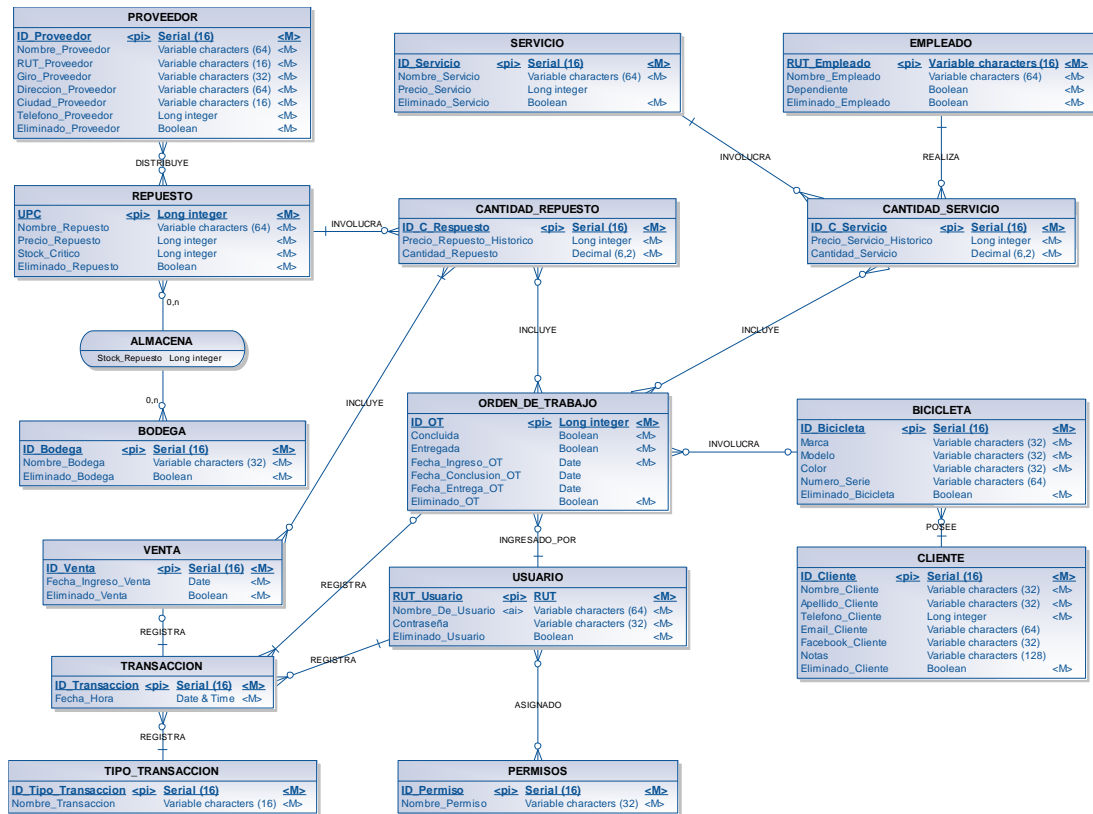


Ilustración 7 - Modelo Entidad Relación

Para modelar los datos que son utilizados por el Sistema en desarrollo, se determina un total de quince entidades relacionadas entre sí. Estas son:

Entidad	Descripción
Bicicleta	Representa a las bicicletas sobre las cuales se trabaja.
Bodega	Representa un lugar de acopio de repuestos.
Cantidad de Repuesto	Representa una cantidad de repuesto a un precio determinado.
Cantidad de Servicio	Representa una cantidad de servicio a un precio determinado, realizada por un empleado.
Cliente	Representa a los clientes del Taller.
Empleado	Representa a los empleados del Taller.
Orden de Trabajo	Representa una aplicación de Cantidades de Repuestos y Cantidades de Servicios a la bicicleta de un cliente.
Permisos	Representa el acceso a un conjunto de funciones del Sistema
Proveedor	Representa a los proveedores de los repuestos.
Repuesto	Representa las materias primas con las que se trabaja y los accesorios que se venden en el Taller.
Servicio	Representa los servicios que se prestan en el Taller.
Tipo Transacción	Representa un tipo de operación.
Transacción	Representa una operación que puede realizar un usuario que debe ser registrada.
Usuario	Representa a los usuarios del Sistema.
Venta	Representa una venta de Refacciones.
Relación	Descripción
Almacena	Representa a un Repuesto almacenado en una Bodega.

Tabla 22 - Entidades y Relaciones

7. DISEÑO

7.1 DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

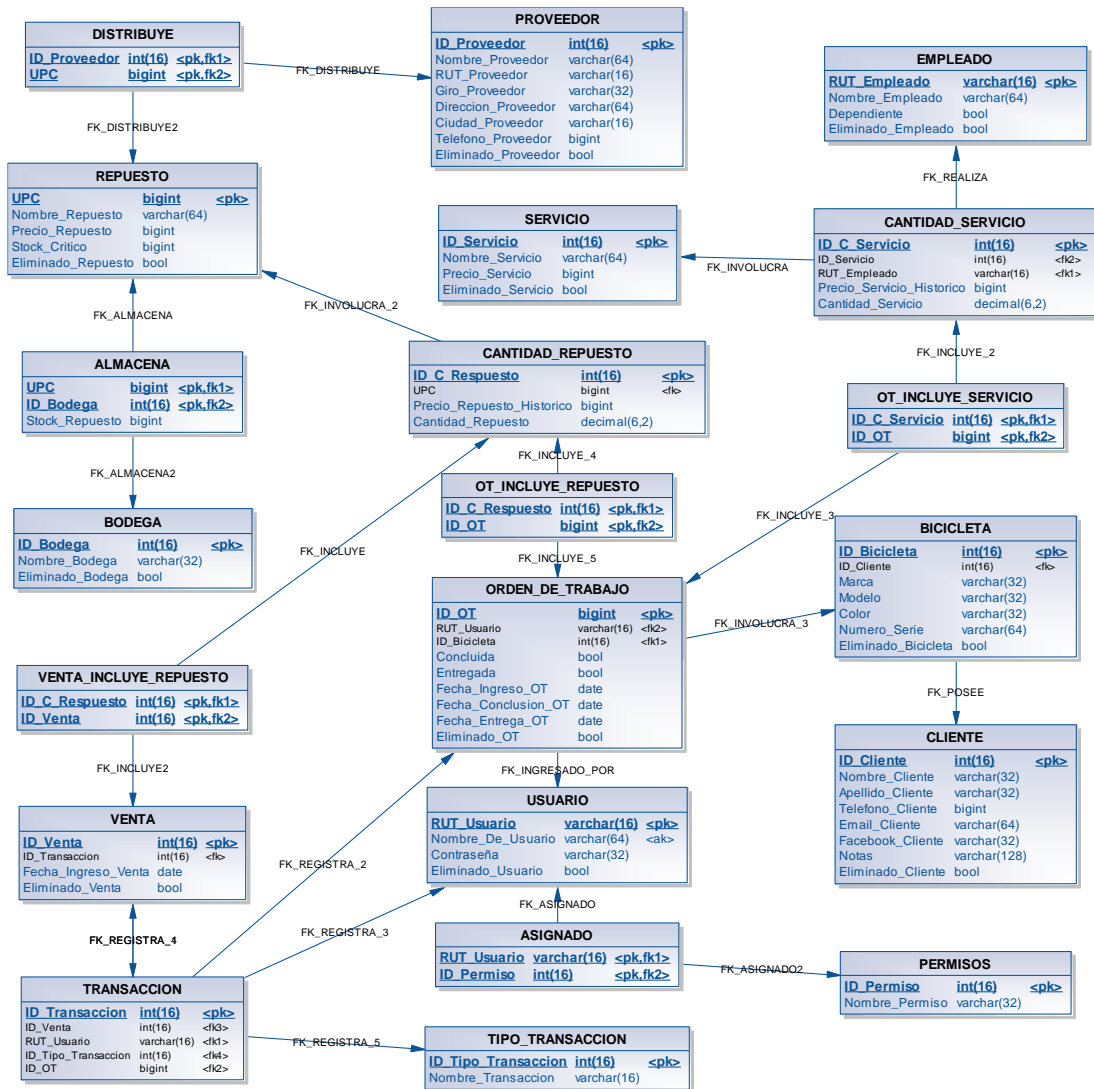


Ilustración 8 - Modelo Relacional de la Base de Datos

A partir del Modelo Entidad Relación anteriormente descrito, se construye un modelo físico de Base de Datos compuesto por veintinueve tablas, las cuales se analizan más en profundidad en Anexo: Diccionario de Datos del Modelo de Datos (pág. 177).

7.2 DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL

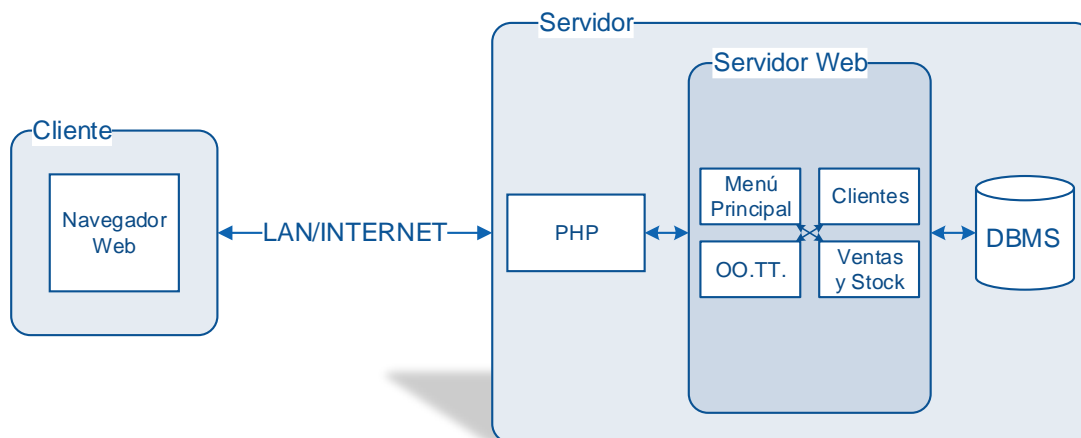


Ilustración 9 - Diseño Arquitectónico del Sistema

El Sistema está diseñado bajo una arquitectura Cliente / Servidor centralizada, donde el Software se encuentra ubicado en un Servidor central que alberga al Servidor Web, al Intérprete PHP y al Sistema de Gestión de Base de Datos. En este caso particular, se ocupa una combinación de Apache HTTP Server, PHP y MySQL, con la finalidad de abaratar costos y mantener los requerimientos de hardware al mínimo.

El Sistema en implementación está conformado por cuatro módulos:

- Menú Principal.
- Clientes.
- Órdenes de Trabajo.
- Ventas y Control de Stock.

7.3 DISEÑO DE INTERFAZ Y NAVEGACIÓN

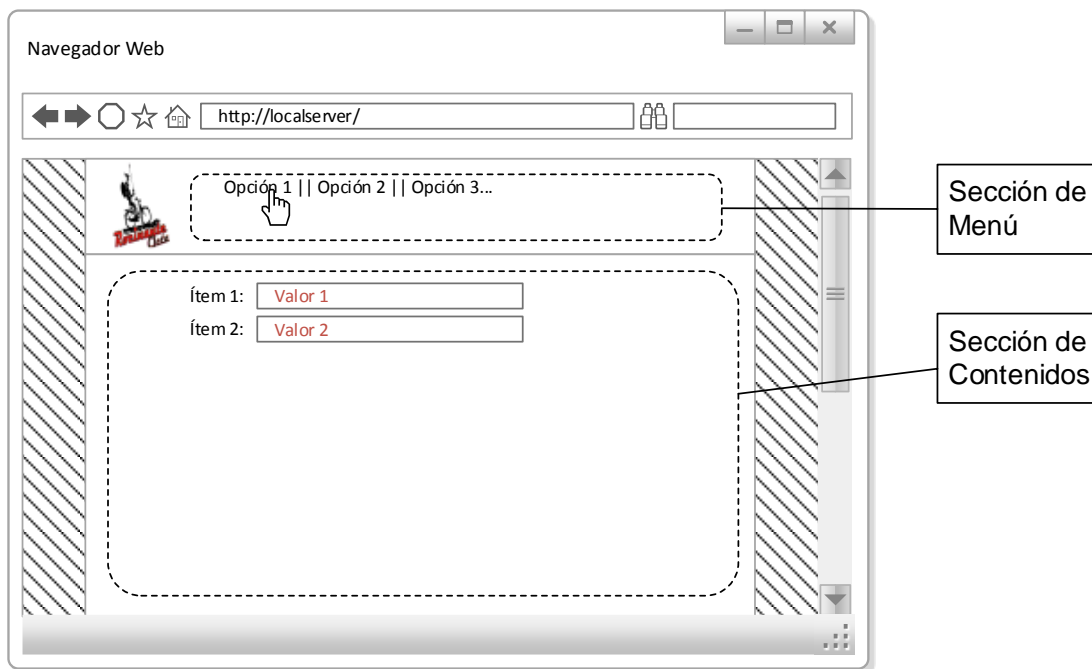


Ilustración 10 - Diseño de Interfaz

El Sistema está diseñado como una página web, la cual posee dos secciones en pantalla: una Sección de Menú y una Sección de Contenidos.

La Sección de Menú se genera en forma dinámica para cada Usuario en función de los permisos que posea, y se mantiene en pantalla durante la ejecución de la aplicación web; de esta forma, cuando se autentifica un Empleado el Sistema le muestra aquí sólo las funciones a las que tiene acceso, mientras que si es un Administrador, le muestra la totalidad de las funciones disponibles en el Sistema.

La Sección de Contenidos es donde se despliegan los formularios tanto de ingreso de datos como los listados e informes que el Sistema genera.

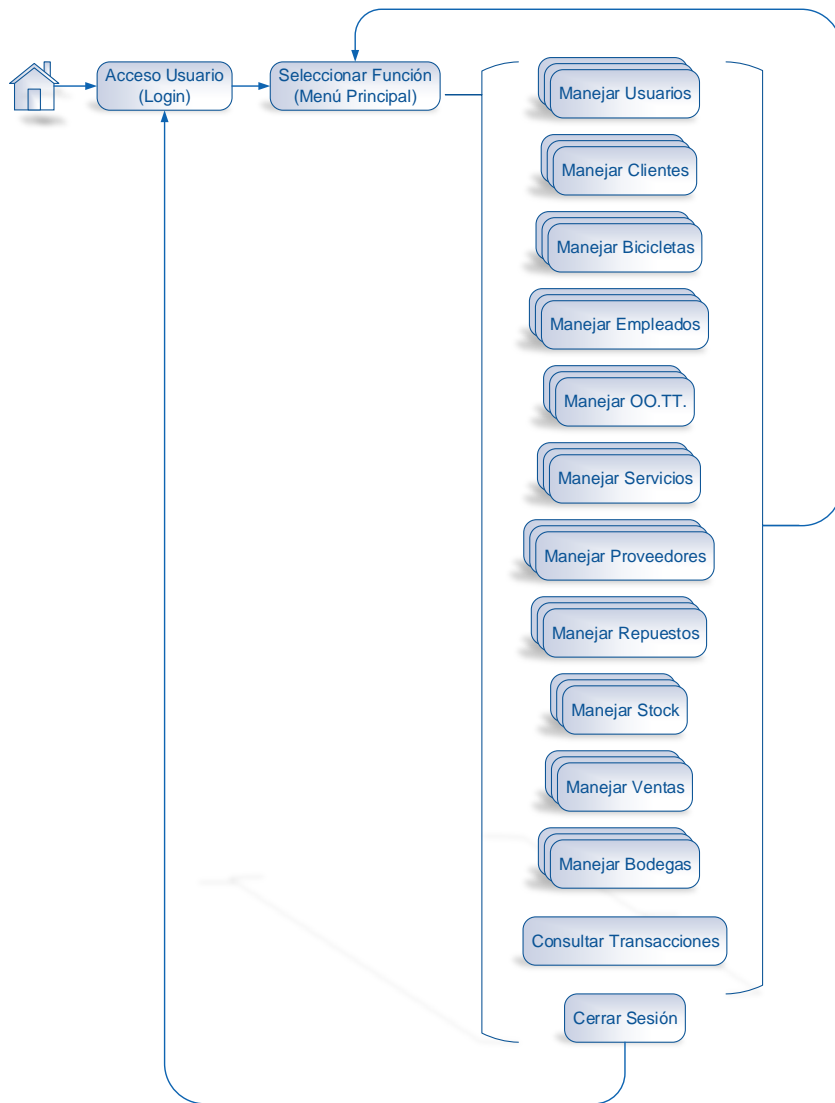


Ilustración 11 - Navegación del Sitio Web

La navegación del Sitio Web, como se aprecia en la figura, permite que una vez que el Usuario se ha autenticado en el Sistema pueda acceder a las demás páginas de él, implementando cada una de ellas uno de los Casos de Uso descritos con anterioridad. Con el fin de simplificar el esquema, se han agrupado las páginas de los Casos de Uso que implementan un mismo Requerimiento Funcional.

A continuación se incluye la Jerarquía de Menú del Sistema.

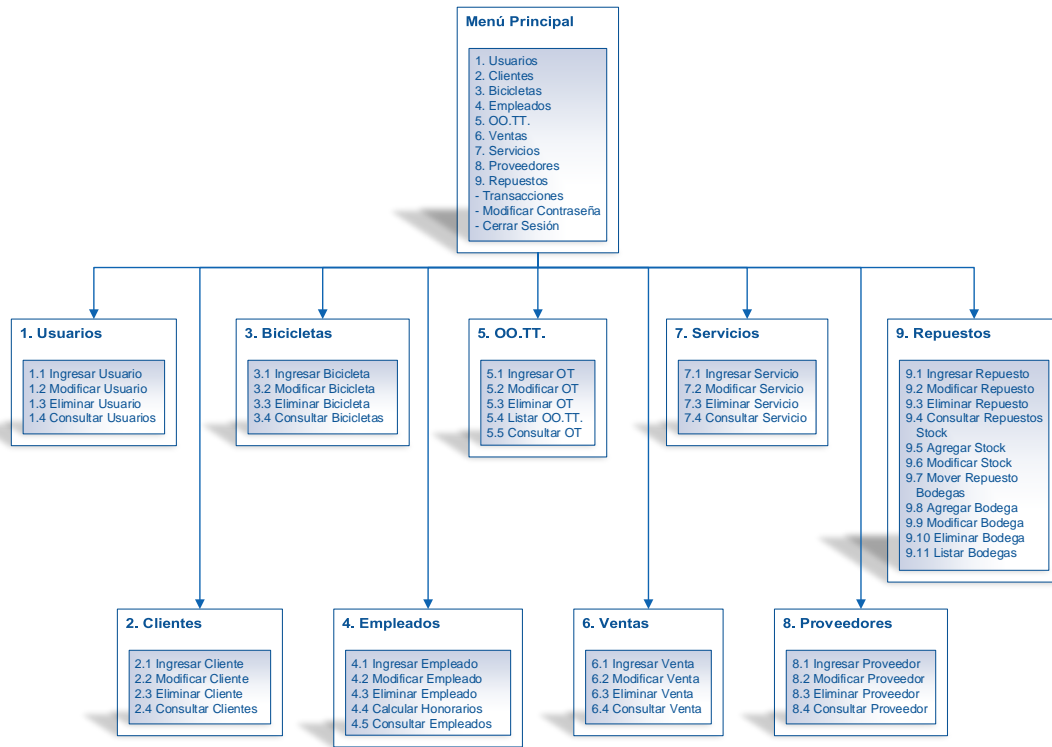


Ilustración 12 - Jerarquía de Menú

7.4 ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS

N° Módulo: 1.1		Nombre Módulo: Autenticar Usuario	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_De_Usuario	char(64)		
Contraseña	char(32)		

N° Módulo: 1.2		Nombre Módulo: Selección de Función	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Usuario	char(16)		
ID_Permission	bool		

N° Módulo: 1.3		Nombre Módulo: Ingresar Usuario	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_De_Usuario	char(64)		
RUT_Usuario	char(16)		
Contraseña	char(32)		
ID_Permission	bool		

N° Módulo: 1.4		Nombre Módulo: Modificar Usuario	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_De_Usuario	char(64)	Nombre_De_Usuario	char(64)
RUT_Usuario	char(16)	Contraseña	char(32)
Contraseña	char(32)	ID_Permission	bool
ID_Permission	bool	Eliminado_Usuario	bool
Eliminado_Usuario	bool		

N° Módulo: 1.5		Nombre Módulo: Eliminar Usuario	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Usuario	char(16)	Eliminado_Usuario	bool

N° Módulo: 1.6		Nombre Módulo: Consultar Usuarios	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Nombre_De_Usuario	char(64)
		RUT_Usuario	char(16)
		ID_Permission	bool
		Eliminado_Usuario	bool

N° Módulo: 1.7		Nombre Módulo: Modificar Contraseña	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Contraseña	char(32)		

N° Módulo: 1.8		Nombre Módulo: Cerrar Sesión	
-----------------------	--	-------------------------------------	--

N° Módulo: 1.9		Nombre Módulo: Consultar Transacciones	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Fecha	date	Fecha_Hora	Datetime
		Nombre_Transaccion	char(16)
		RUT_Usuario	char(16)
		ID_Venta	Int
		ID_OT	bigint

N° Módulo: 2.1		Nombre Módulo: Ingresar Cliente	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_Cliente	char(32)		
Apellido_Cliente	char(32)		
Telefono_Cliente	int		
Email_Cliente	char(64)		
Facebook_Cliente	char(32)		
Notas	char(128)		

N° Módulo: 2.2		Nombre Módulo: Modificar Cliente	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_Cliente	char(32)	ID_Cliente	int
Apellido_Cliente	char(32)	Nombre_Cliente	char(32)
Telefono_Cliente	int	Apellido_Cliente	char(32)
Email_Cliente	char(64)	Telefono_Cliente	int
Facebook_Cliente	char(32)	Email_Cliente	char(64)
Notas	char(128)	Facebook_Cliente	char(32)
Eliminado_Cliente	bool	Notas	char(128)
		Eliminado_Cliente	bool

N° Módulo: 2.3		Nombre Módulo: Eliminar Cliente	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Cliente	int	Eliminado_Cliente	bool

N° Módulo: 2.4		Nombre Módulo: Consultar Clientes	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Nombre_Cliente	char(32)
		Apellido_Cliente	char(32)
		Telefono_Cliente	int
		Email_Cliente	char(64)
		Facebook_Cliente	char(32)
		Eliminado_Cliente	bool

N° Módulo: 2.5		Nombre Módulo: Ingresar Bicicleta	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Cliente	int		
Marca	char(32)		
Modelo	char(32)		
Color	char(32)		
Numero_Serie	char(64)		

N° Módulo: 2.6		Nombre Módulo: Modificar Bicicleta	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Bicicleta	int	ID_Cliente	int
ID_Cliente	int	Marca	char(32)
Marca	char(32)	Modelo	char(32)
Modelo	char(32)	Color	char(32)
Color	char(32)	Numero_Serie	char(64)
Numero_Serie	char(64)	Eliminado_Bicicleta	bool
Eliminado_Bicicleta	bool		

N° Módulo: 2.7		Nombre Módulo: Eliminar Bicicleta	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Cliente	int	Eliminado_Bicicleta	bool
ID_Bicicleta	int		

N° Módulo: 2.8		Nombre Módulo: Consultar Bicicletas	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Marca	char(32)
		Modelo	char(32)
		Color	char(32)
		Numero_Serie	char(64)
		Nombre_Cliente	char(32)
		Apellido_Cliente	char(32)
		Eliminado_Bicicleta	bool

N° Módulo: 3.1		Nombre Módulo: Ingresar Empleado	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Empleado	char(16)		
Nombre_Empleado	char(64)		
Dependiente	bool		

N° Módulo: 3.2		Nombre Módulo: Modificar Empleado	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Empleado	char(16)	Nombre_Empleado	char(64)
		Dependiente	bool
		Eliminado_Empleado	bool

N° Módulo: 3.3		Nombre Módulo: Eliminar Empleado	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Empleado	char(16)	Eliminado_Empleado	bool

N° Módulo: 3.4		Nombre Módulo: Consultar Empleados	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		RUT_Empleado	char(16)
		Nombre_Empleado	char(64)
		Dependiente	bool
		Eliminado_Empleado	bool

N° Módulo: 3.5		Nombre Módulo: Cálculo Honorarios	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
RUT_Empleado	char(16)	Precio_Servicio_Historico	bigint
Fecha_Honorarios	date	Fecha_Conclusion_OT	date
Fecha_Conclusion_OT	date	ID_OT	bigint
		Cantidad_Servicio	decimal(6,2)
		Precio_Servicio Historico	bigint
		Total_Mano_de_Obra	bigint
		Retenciones	bigint
		Total_A_Pagar	bigint

N° Módulo: 3.6		Nombre Módulo: Ingresar OT	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Concluida	bool		
Eliminado_OT	bool		
Entregada	bool		
Fecha_Conclusion_OT	date		
Fecha_Entrega_OT	date		
Fecha_Ingreso_OT	date		
ID_Bicicleta	int(16)		
ID_OT	bigint		
RUT_Usuario	varchar(16)		
Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)		
UPC	bigint		
Cantidad_Servicio	decimal(6,2)		
ID_Servicio	int(16)		
ID_Bicicleta	int(16)		
RUT_Empleado	varchar(16)		
Descripcion_OT	varchar(256)		

N° Módulo: 3.7		Nombre Módulo: Modificar OT	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Concluida	bool	ID_OT	bigint
Eliminado_OT	bool	Concluida	bool
Entregada	bool	Eliminado_OT	bool
Fecha_Conclusion_OT	date	Entregada	bool
Fecha_Entrega_OT	date	Fecha_Conclusion_OT	date
Fecha_Ingreso_OT	date	Fecha_Entrega_OT	date
ID_Bicicleta	int(16)	Fecha_Ingreso_OT	date
ID_OT	bigint	ID_Bicicleta	int(16)
RUT_Usuario	varchar(16)	ID_OT	bigint
Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)	RUT_Usuario	varchar(16)
UPC	bigint	Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)
Cantidad_Servicio	decimal(6,2)	UPC	bigint
ID_Servicio	int(16)	Cantidad_Servicio	decimal(6,2)
ID_Bicicleta	int(16)	ID_Servicio	int(16)
RUT_Empleado	varchar(16)	ID_Bicicleta	int(16)
Descripcion_OT	varchar(256)	RUT_Empleado	varchar(16)
		Descripcion_OT	varchar(256)

N° Módulo: 3.8		Nombre Módulo: Eliminar OT	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_OT	bigint		

N° Módulo: 3.9		Nombre Módulo: Consultar OT	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_OT	bigint	Concluida	bool
		Eliminado_OT	bool
		Entregada	bool
		Fecha_Conclusion_OT	date
		Fecha_Entrega_OT	date
		Fecha_Ingreso_OT	date
		ID_Bicicleta	int(16)
		ID_OT	bigint
		RUT_Usuario	varchar(16)
		Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)
		UPC	bigint
		Cantidad_Servicio	decimal(6,2)
		ID_Servicio	int(16)
		ID_Bicicleta	int(16)
		RUT_Empleado	varchar(16)
		Descripcion_OT	varchar(256)

N° Módulo: 3.10		Nombre Módulo: Listar OO.TT.	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Fecha	date	Precio_Servicio_Historico	bigint
		Cantidad_Servicio	decimal(5,2)
		Precio_Repuesto_Historico	bigint
		Cantidad_Repuesto	decimal(5,2)
		Entregada	bool
		ID_OT	bigint
		Total_Ingresos	bigint
		Concluida	bool
		Eliminado_OT	bool

N° Módulo: 3.11		Nombre Módulo: Ingresar Servicio	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_Servicio	char(64)		
Precio_Servicio	bigint		

N° Módulo: 3.12		Nombre Módulo: Modificar Servicio	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Servicio	int	ID_Servicio	int
		Nombre_Servicio	char(64)
		Precio_Servicio	bigint
		Eliminado_Servicio	bool

N° Módulo: 3.13		Nombre Módulo: Eliminar Servicio	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Servicio	int		

N° Módulo: 3.14		Nombre Módulo: Consultar Servicios	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Nombre_Servicio	char(64)
		Precio_Servicio	bigint
		ID_Servicio	int

N° Módulo: 4.1		Nombre Módulo: Ingresar Proveedor	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_Proveedor	char(64)		
RUT_Proveedor	char(16)		
Giro_Proveedor	char(32)		
Direccion_Proveedor	char(128)		
Ciudad_Proveedor	char(16)		
Telefono_Proveedor	int		

N° Módulo: 4.2		Nombre Módulo: Modificar Proveedor	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Proveedor	int	ID_Proveedor	int
		Nombre_Proveedor	char(64)
		RUT_Proveedor	char(16)
		Giro_Proveedor	char(32)
		Direccion_Proveedor	char(128)
		Ciudad_Proveedor	char(16)
		Telefono_Proveedor	int
		Eliminado_Proveedor	bool

N° Módulo: 4.3		Nombre Módulo: Eliminar Proveedor	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Proveedor	int		

N° Módulo: 4.4		Nombre Módulo: Consultar Proveedores	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Nombre_Proveedor	char(64)
		RUT_Proveedor	char(16)
		Giro_Proveedor	char(32)
		Direccion_Proveedor	char(128)
		Ciudad_Proveedor	char(16)
		Telefono_Proveedor	int
		Eliminado_Proveedor	bool

N° Módulo: 4.5		Nombre Módulo: Ingresar Repuesto	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint		
Nombre_Repuesto	char(64)		
Precio_Repuesto	bigint		
Stock_Critico	bigint		
Stock_Inicial	bigint		
ID_Proveedor	int		
ID_Bodega	int		

N° Módulo: 4.6		Nombre Módulo: Modificar Repuesto	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint	UPC	bigint
		Nombre_Repuesto	char(64)
		Precio_Repuesto	bigint
		Stock_Critico	bigint
		Stock_Inicial	bigint
		ID_Proveedor	int
		ID_Bodega	int
		Eliminado_Repuesto	bool

N° Módulo: 4.7		Nombre Módulo: Eliminar Repuesto	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint	Eliminado_Repuesto	bool

N° Módulo: 4.8		Nombre Módulo: Consultar Repuestos	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		UPC	bigint
		Nombre_Repuesto	char(64)
		Precio_Repuesto	bigint
		Stock_Critico	bigint
		Stock_Actual	bigint
		Nombre_Proveedor	char(64)

N° Módulo: 4.9		Nombre Módulo: Añadir Stock	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint	ID_Bodega	int(16)
Cantidad	bigint	Stock_Repuesto	bigint
ID_Bodega	int		

N° Módulo: 4.10		Nombre Módulo: Mover Repuesto	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint	ID_Bodega	int(16)
Cantidad	bigint	Stock_Repuesto	bigint
ID_Bodega	int		

N° Módulo: 4.11		Nombre Módulo: Modificar Stock Repuesto	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
UPC	bigint	ID_Bodega	int(16)
Cantidad	bigint	Stock_Repuesto	bigint
ID_Bodega	int		

N° Módulo: 4.12		Nombre Módulo: Registro de Ventas	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Fecha_Ingreso_Venta	date	Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)
Cantidad	int	ID_C_Respuesto	int(16)
UPC	bigint	Precio_Repuesto_Historico	bigint
Precio_Repuesto	bigint	UPC	bigint
ID_Bodega	int(16)	Fecha_Ingreso_Venta	date

N° Módulo: 4.13		Nombre Módulo: Modificar Venta	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Venta	bigint	ID_Venta	bigint
Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)	Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)
ID_C_Respuesto	int(16)	ID_C_Respuesto	int(16)
Precio_Repuesto_Historico	bigint	Precio_Repuesto_Historico	bigint
UPC	bigint	UPC	bigint
Fecha_Ingreso_Venta	date	Fecha_Ingreso_Venta	date
Eliminado_Venta	bool	Eliminado_Venta	bool

N° Módulo: 4.14		Nombre Módulo: Eliminar Venta	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Venta	bigint	Eliminado_Venta	bool

N° Módulo: 4.15		Nombre Módulo: Consultar Ventas	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Fecha_Consulta	date	ID_Venta	bigint
		Fecha_Ingreso_Venta	date
		Precio_Repuesto_Historico	bigint
		Cantidad_Repuesto	decimal(5,2)
		Total_Ingresos_Ventas	bigint

N° Módulo: 4.16		Nombre Módulo: Ingresar Bodega	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
Nombre_Bodega	varchar(32)		

N° Módulo: 4.17		Nombre Módulo: Modificar Bodega	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Bodega	int(16)	Nombre_Bodega	varchar(32)
		Eliminado_Bodega	bool

N° Módulo: 4.18		Nombre Módulo: Eliminar Bodega	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Bodega	int(16)	Eliminado_Bodega	bool

N° Módulo: 4.19		Nombre Módulo: Listar Bodegas	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
		Nombre_Bodega	varchar(32)
		Eliminado_Bodega	bool

N° Módulo: 4.20		Nombre Módulo: Listar Bodega	
Parámetros de Entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de Dato:	Nombre:	Tipo de Dato:
ID_Bodega	int(16)	Nombre_Bodega	varchar(32)
		UPC	bigint
		Nombre_Repuesto	varchar(64)
		Stock_Repuesto	bigint

Tabla 23 - Especificación de Módulos

8. PRUEBAS

8.1 ELEMENTOS DE PRUEBA

El software en desarrollo debe superar una cierta cantidad de pruebas para su posterior aceptación por el cliente. Con esta finalidad, cada conjunto de casos de uso derivados de un mismo requerimiento funcional será considerado como un módulo de prueba, con algunas excepciones.

Módulo	Descripción
Manejo de Sesión y Menú	Incorpora los RF 1.1, 1.2, 1.4 y 1.5 y abarca la autenticación, el registro de sesión, el manejo de la propia contraseña y el despliegue del menú.
Manejo de Usuario	Incorpora los módulos que implementan el RF 1.3.
Manejo de Transacciones	Incorpora el RF 1.6 y parte de los RF 3.3 y 4.4
Manejo de Clientes	Incorpora los módulos que implementan el RF 2.1.
Manejo de Bicicletas	Incorpora los módulos que implementan el RF 2.2.
Manejo de Empleados	Incorpora los módulos que implementan los RF 3.1 y 3.2.
Manejo de Órdenes de Trabajo	Incorpora los módulos que implementan el RF 3.3.
Manejo de Servicios	Incorpora los módulos que implementan el RF 3.4.
Manejo de Proveedores	Incorpora los módulos que implementan el RF 4.1.
Manejo de Repuestos	Incorpora los módulos que implementan el RF 4.2.
Manejo de Stock	Incorpora los módulos que implementan el RF 4.3.
Manejo de Ventas	Incorpora los módulos que implementan el RF 4.4.
Manejo de Bodegas	Incorpora los módulos que implementan el RF 4.5.

Tabla 24 - Elementos de Prueba

8.2 ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS

Característica a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la prueba	Enfoque para definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de Prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Unidad	Búsqueda de Errores	Caja Negra	Particiones	Instalación del sistema. Llenado inicial mínimo de la base de datos. Reinicialización de la Base de datos después de un fallo.	Todos los casos de prueba completados satisfactoriamente
Funcionalidad	Integración	Búsqueda de Errores	Caja Negra	Valores límite	Instalación del sistema. Llenado inicial mínimo de la base de datos. Reinicialización de la Base de datos después de un fallo.	Todos los casos de prueba completados satisfactoriamente
Desempeño	Unidad	Medición del rendimiento	Caja Negra	Caso típico	Instalación del sistema, llenado inicial mínimo de la base de datos.	Tiempo de espera menor o igual al estipulado en los requerimientos.
Interfaz	Unidad	Congruencia	Caja Negra	Valores límite	Instalación del sistema. Llenado inicial mínimo de la base de datos.	Homogeneidad subjetiva en todas las pantallas del sistema.

Tabla 25 - Especificación de las pruebas

8.3 RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS

Las pruebas en su totalidad serán realizadas por el desarrollador del software.

8.4 CALENDARIO DE PRUEBAS

Grupo de Pruebas	Módulo	Fecha
Unidad Primer incremento	Manejo de Sesión y Menú	Julio de 2014
	Manejo de Usuario	
Unidad Segundo Incremento	Manejo de Clientes	Agosto de 2014
	Manejo de Bicicletas	
Unidad Tercer Incremento	Manejo de Empleados	Septiembre de 2014
	Manejo de Servicios	
Unidad Cuarto incremento	Manejo de Proveedores	Octubre de 2014
	Manejo de Repuestos	
	Manejo de Stock	
	Manejo de Bodegas	
Integración	Manejo de Órdenes de Trabajo	Diciembre de 2014
	Manejo de Ventas	
	Manejo de Transacciones	

Tabla 26 - Calendario de Pruebas

8.5 DETALLE DE LAS PRUEBAS

Prueba de Unidad: Ingresar Usuario									
Id C. de P. ⁶	Característica a Probar	Datos de Entrada				Salida Esperada	Salida Obtenida	Éxito/ Fracaso	Observaciones
		Nombre_de_Usuario	RUT_Usuario	ID_Permito[]	Contraseña				
1	Validación de RUT	"Juan Pérez"	"15.426.489-7"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"gatito32" "gatito32"	RUT Inválido	RUT Inválido	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Validación de RUT	"Pedro Pérez"	"12.345.670-0"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"perr0" "perr0"	RUT Inválido	RUT Inválido	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Validación de RUT	"Josefa Pérez"	"22.345.679-K"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"pato1415" "pato1415"	RUT Inválido	RUT Inválido	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Validación de RUT	"Josefa Pérez"	"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"pato1415" "pato1415"	RUT Inválido	RUT Inválido	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Validación de RUT	"Juan Pérez"	"15.426.489-2"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"gatito32" "gatito32"	OK	OK	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Validación de RUT	"Pedro Pérez"	"12.345.670-K"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"perr0" "perr0"	OK	OK	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Validación de RUT	"Josefa Pérez"	"22.345.679-0"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"pato1415" "pato1415"	OK	OK	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Validación de RUT	"Eustaquio Pérez"	"12.345.670-K"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"marinero123" "marinero123"	RUT ya ingresado	Error	<input checked="" type="checkbox"/>	Mensaje de error poco claro.

⁶ Identificador Caso de Prueba

9	Validación de Nombre	""	"77.777.777-7"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"asdf1234" "asdf1234"	Nombre Inválido	Nombre Inválido	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Validación de Contraseña	"Gabriel Pérez"	"77.777.777-7"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"" ""	Contraseña Inválida	Contraseña Inválida	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Validación de Contraseña	"Gabriel Pérez"	"77.777.777-7"	[2,3,5,8,10,12,14,16,18,20]	"uno" "dos"	Contraseña Inválida	Contraseña Inválida	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Validación de Permisos	"Gabriel Pérez"	"77.777.777-7"	[]	"uno" "uno"	OK	OK	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Validación de Permisos	"Miguel Pérez"	"88.888.888-8"	[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22]	"dos" "dos"	OK	OK	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tabla 27 - Detalle de las pruebas (Ingreso Usuario)

A modo de ejemplo se incluye el detalle de las pruebas de unidad aplicadas sobre el módulo de Ingreso de Usuarios. La prueba fue considerada como satisfactoria dado que se obtuvo el éxito en cada uno de los casos de prueba, con la salvedad de uno de los casos de prueba en el cual se obtuvo un mensaje de error sobre la inserción en la base de datos en vez del error esperado referente a la preexistencia del RUT a ingresar; este error se solucionó al cambiar un error tipográfico menor en una de las líneas de código relativas a una consulta en SQL.

8.6 CONCLUSIONES DE PRUEBA

El proceso de prueba del software se realiza principalmente a nivel de unidad bajo la modalidad de caja negra. Estas pruebas se complementan con las pruebas informales realizadas durante la codificación del software lo que permite minimizar la cantidad de errores a corregir durante la puesta en marcha del Sistema. Sin embargo no se debe pasar por alto la importancia de una buena definición de casos de prueba, ya que como en el caso de ejemplo puede ayudarnos a detectar errores ínfimos que sin esta herramienta serían virtualmente imposibles de detectar.

Las pruebas de integración realizadas son de tipo informal, dado que la principal interacción entre los módulos del sistema es de tipo referencial, como el caso de las Bicicletas que pertenecen a un Cliente, o es una parte tan integral de otro módulo que es impensable implementarlas por separado, como es el caso de las Bodegas y los Repuestos.

No se han definido pruebas de aceptación dado que se espera que el software siga una cierta evolución a lo largo de una o más iteraciones adicionales antes de definir las condiciones para la completa aceptación por parte de la empresa.

9. PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

	Primera Etapa	Segunda Etapa
Usuarios a Capacitar	Administrador	Empleados
Tipo de Capacitación	Demostración y uso guiado	Demostración
Funcionalidad	Toda la funcionalidad del sistema. Respaldos.	Funcionalidad cotidiana acorde a los permisos por defecto del empleado
Responsable	Desarrollador	Administrador, Desarrollador.
Tiempo Estimado	16 horas	4 horas
Recursos Requeridos	Servidor, Cliente. Casos reales, poblamiento inicial de la Base de Datos	Sala de Reuniones, Proyector. Servidor, Cliente. Casos reales, poblamiento inicial de la Base de Datos

Tabla 28 - Plan de Capacitación y Entrenamiento

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

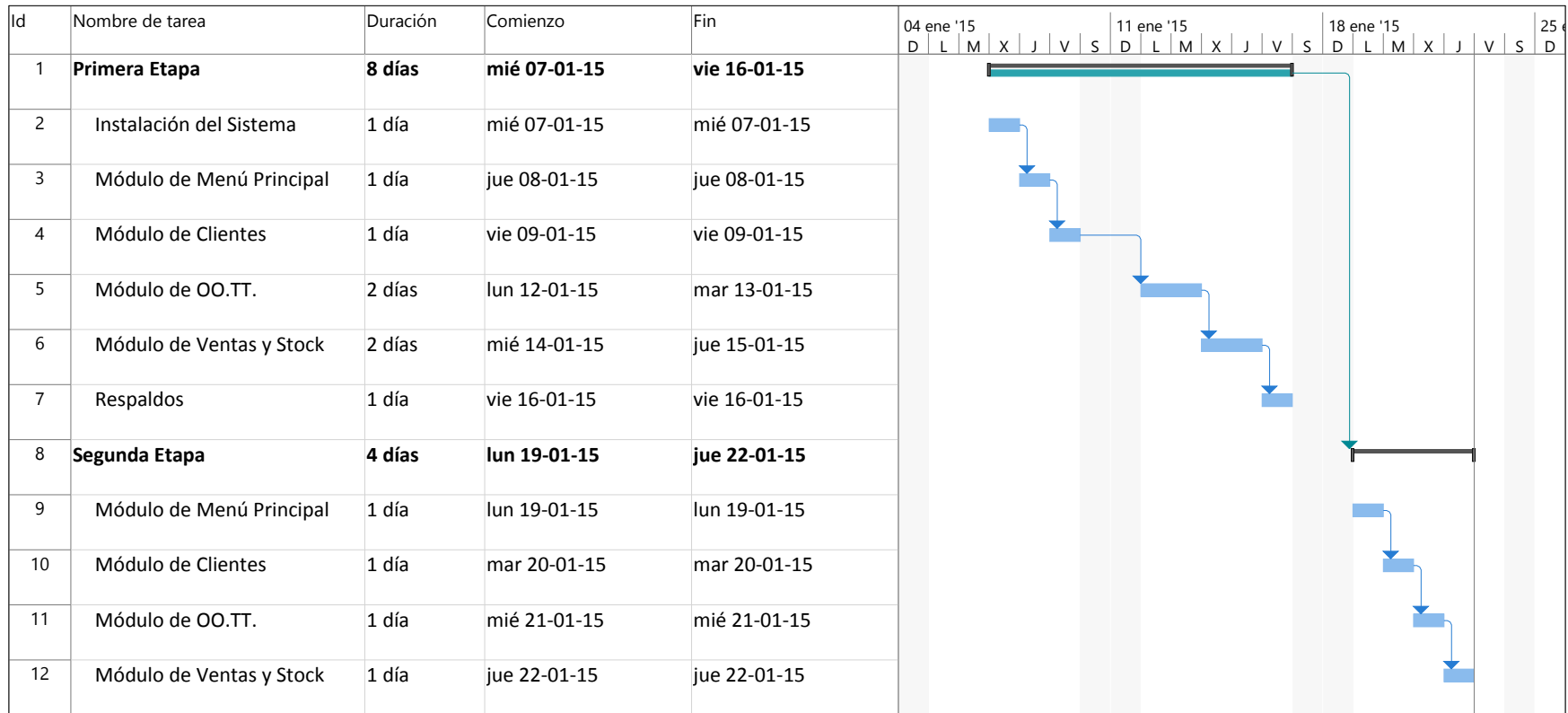


Ilustración 13 - Programación Temporal de Capacitación

10. PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para implantar el nuevo sistema en la empresa de don Alejo, se escoge el método de Puesta en Marcha Paralela.

Este método fue escogido debido a las importantes ventajas que ofrece en cuanto a seguridad ya que minimiza los riesgos al mantener el Sistema antiguo y el nuevo funcionando al mismo tiempo, mientras que debido a la cantidad de transacciones diarias que se procesan en el taller no implica un aumento significativo de los costos operacionales.

Para la Puesta en Marcha se consideran tres etapas:

1. Poblamiento de la Base de Datos.
2. Marcha Blanca en paralelo.
3. Uso exclusivo supervisado.

Ante eventuales contingencias, durante las dos primeras etapas del proceso de Puesta en Marcha el Desarrollador estará continuamente supervisando el uso del Sistema. Asimismo, se realizarán respaldos con frecuencia diaria durante la primera etapa, semanal durante la segunda y mensual durante la tercera etapa.

11. RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

El proceso de desarrollo de este proyecto se inicia el día 24 de marzo de 2014 y abarca dos semestres académicos, para concluir el día 29 de Diciembre del mismo año. El proyecto es desarrollado a una tasa de alrededor de 40 horas semanales.

Etapas	Días	Horas
Análisis	9	72
Diseño	9	72
Primer Incremento	40	320
Segundo incremento	39	312
Tercer Incremento	60	480
Cuarto Incremento	41	328
Generación de Documentación	7	56
TOTAL	205	1640

Tabla 29 - Resumen de Esfuerzo Requerido

La cantidad total de horas dedicadas al desarrollo de este proyecto es una cifra bastante pequeña si la comparamos con las estimaciones que se encuentran expresadas posteriormente, en el capítulo 14 Anexo: Planificación Inicial del Proyecto. Sin embargo, cuando la contrastamos con la medición estimada a partir de las Líneas de Código se puede notar que existe una marcada correlación entre las horas dedicadas a la implementación propiamente tal y las horas estimadas mediante los distintos métodos aplicados.

12. CONCLUSIONES

Al finalizar este informe, al mirar en retrospectiva, se puede apreciar que tanto ha cambiado la idea original de cambiar una planilla de cálculo por una base de datos, hasta convertirse en un Sistema de Información de la envergadura del sistema que se está documentando.

Al hacer un análisis de los objetivos definidos al inicio de este proyecto y su eventual consecución, se considera que estos han sido alcanzados con un grado considerable de satisfacción.

Por otro lado, al analizar los objetivos planteados para el Software en desarrollo, se puede apreciar que la solución propuesta los cumple de muy buena forma; si bien es cierto que el sistema puede aún ser mejorado y evolucionar positivamente luego de una o dos iteraciones más, se considera que posee un grado de madurez adecuado para poder implantarlo y darle uso en la cotidianeidad de la empresa de don Alejo Gallegos.

Cabe destacar que si bien existen herramientas más sofisticadas en el mercado, la plataforma de software elegida para la implementación de este sistema ha permitido mantener un enfoque de austeridad y eficiencia en el uso de recursos que sin dejar de lado la seguridad y robustez del Sistema. La metodología de utilizar un Modelo de Desarrollo Incremental es un acierto dado que se permitió responder adecuadamente a un desarrollo donde hubo cambios en los requerimientos durante el proceso de implementación.

Desde el punto de vista académico, este ha sido sin lugar a dudas el proyecto más ambicioso en el que me ha tocado trabajar, y ha requerido un constante repaso de apuntes de clase y, por otra parte, ha permitido adquirir importantes herramientas en el manejo de lenguajes de programación que están entre los más usados hoy en día y que no recibieron tanto énfasis durante mi formación profesional. En los distintos ramos de la carrera me ha tocado asumir los distintos roles que se espera encontrar en un equipo de desarrollo de software, y resulta una experiencia interesante haber tenido un control completo de cada etapa del desarrollo de un producto de software.

A nivel personal, desarrollar este sistema ha sido una experiencia enriquecedora, la cual hubiese sido imposible de realizar sin el constante apoyo de mi familia, especialmente de mis padres y mi novia, quienes con su incondicional afecto me han dado las fuerzas necesarias para poder sacar adelante este proyecto. Asimismo, le extiendo mis agradecimientos a don Alejo, "Alejito", quien me ha entregado su soporte más allá de lo meramente necesario para la consecución de este proyecto.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Apache Friends. (Julio de 2014). *Apache Friends Homepage*. Obtenido de <http://www.apachefriends.org>
- Boult, T. (2007). *University of Colorado CS 330 Software Engineering - Project Estimation Lecture note*. Obtenido de <http://vast.uccs.edu/~tboult/CS330/NOTES/Project%20Estimation.ppt>
- Clemmons, R. K. (2006). Project estimation with Use Case Points. *Crosstalk: The Journal of Defense Software Engineering*, 18-22.
- Facultad de Ciencias Empresariales. (2011). *Plantilla de Documentación del Proyecto de Desarrollo de Software*. Concepción: Universidad del Bío Bío.
- Refsnes Data. (Julio de 2014). *W3 Schools*. Obtenido de <http://www.w3schools.com>
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers, I. (1998). *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*. New York: the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- Universidad del Bío-Bío. (2014, Diciembre). *Faculty of Business Science*. Retrieved from <http://www.ubiobio.cl/w/?lng=en#FacultiesEng.3>
- Wikimedia Foundation. (Julio de 2014). *ISO/IEC 9126*. Obtenido de Wikipedia, the Free Encyclopedia: http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

14. ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

14.1 ESTIMACIÓN INICIAL DE TAMAÑO

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de actores	Resultado
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface)	1	0	0
Promedio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	1	3
			Total	3

Tabla 30 - Factor de Peso de los Actores (UAW)

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor	Número de Casos de Uso	Resultado
Simple	1-3 Transacciones	5	27	135
Promedio	4-7 Transacciones	10	16	160
Complejo	Mayor de 8 Transacciones.	15	8	120
			Total	415

Tabla 31 - Factor de Peso de Casos de Uso (UUCW)

Número de factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	1	2	El sistema es Web, por lo que posee cierto nivel de distribución
T2	Tiempo de respuesta	1	1	1	No es crítico pero se espera una cierta fluidez en su desempeño

T3	Eficiencia por el usuario	1	2	2	Tiene poca incidencia.
T4	Proceso interno complejo	1	3	3	Algunos procedimientos son largos y complejos
T5	Reusabilidad	1	1	1	Reducida
T6	Facilidad de instalación	0,5	3	1,5	Cualquier usuario promedio lo puede lograr siguiendo el manual.
T7	Facilidad de uso	0,5	5	2,5	Debe ser intuitivo
T8	Portabilidad	2	5	10	Por ser web funciona en un gran porcentaje de las plataformas existentes
T9	Facilidad de cambio	1	4	4	La extensa documentación del desarrollo lo avala
T10	Concurrencia	1	2	2	No requiere más de cinco usuarios simultáneos
T11	Objetivos especiales de seguridad	1	3	3	Sólo son críticos por el uso de LAN/Internet
T12	Acceso directo a terceras partes	1	0	0	El Sistema es cerrado.
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	1	1	En menor magnitud
			Total Factor	33	

Tabla 32 - Factores de Complejidad Técnica (TCF)

$$TCF = 0,6 + 0,01 * \sum(Peso * Valor) = 0,93$$

Número del factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto usado.	1,5	5	7,5	Símil a lo estudiado en la carrera
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	1	0,5	El desarrollador está recién terminando sus estudios universitarios.
E3	Experiencia OO.	1	0	0	No se trabaja con OO
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	4	2	A lo largo de su formación habitualmente cumple este rol en los equipos de trabajo
E5	Motivación.	1	5	5	Alta
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	8	En un comienzo se establecieron pero a lo largo del desarrollo surgieron algunos cambios
E7	Personal media jornada.	-1	0	0	Se trabajará a tiempo completo.
E8	Dificultad en lenguaje de programación.	-1	3	-3	HTML y PHP no poseen complejidades mayores
			Total	20	

Tabla 33 - Factor Ambiente (EF)

$$EF = 1,4 + 0,03 * \sum(Peso * Valor) = 0,8$$

Puntos de Caso de Uso sin ajustar (UUCP):

$$UUCP = UAW + UUCW = 418$$

Puntos de Caso de Uso Ajustados (UCP):

$$UCP = UUCP * TCF * EF = 418 * 0,93 * 0,8 = 310,992$$

Esfuerzo:

$$E = UCP * 20 \text{ hh} = 6219,84 \text{ hh}$$

Distribución Genérica del Esfuerzo:

Actividad	Porcentaje
Análisis	33%
Diseño	30%
Implementación	30%
Pruebas	4%
Otros	3%

Tabla 34 - Distribución Genérica del Esfuerzo

Distribución Real del Esfuerzo:

Actividad	Horas Hombre
Análisis	2.052,55
Diseño	1.865,95
Implementación	1.865,95
Pruebas	248,79
Otros	186,60
Total	6.219,84

Tabla 35 - Distribución Real del Esfuerzo

Con un solo desarrollador a razón de 8 horas de trabajo diarias, el Sistema se puede implementar en:

$$T. Desarrollo = \frac{E}{Cantidad\ Hombres * Horas\ por\ Día} \approx 777\ Días\ Hábiles$$

Lo que equivale aproximadamente a Tres años hábiles a razón de 8 horas diarias para un único desarrollador.

14.2 CONTABILIZACIÓN FINAL DEL TAMAÑO DEL SOFTWARE

Mediante una herramienta de análisis de código fuente⁷ basada en COCOMO⁸ se midió la cantidad de líneas de código utilizadas en la Implementación del Sistema.

El cálculo de las Líneas de Código se realizó bajo el paradigma de “LLOC⁹”, sin considerar las líneas vacías, los comentarios, las líneas de código autogeneradas, los archivos de cabecera, las instrucciones inefectivas, las etiquetas y los comandos de control de flujo que no inciden sobre la complejidad del código ejecutable. Por otra parte, cuando encuentra múltiples instrucciones en la misma línea, las considera como varias Líneas de Código.

Considerando una productividad de 16 LLOC por día¹⁰ y las mismas condiciones de cinco días hábiles por semana de la estimación anterior, podemos calcular:

LLOC	3714
LLOC / (Día * persona)	16
Tiempo de desarrollo	223,12 días hábiles ≈ 10 meses
Horas Hombre Implementación Proyecto	1856,96 hh

Tabla 36 - Estimación por LLOC

⁷ ProjectCodeMeter.

⁸ COCOMO - Constructive Cost Model (Modelo de Costeo Constructivo).

⁹ LLOC - Logical Lines of Code (Líneas Lógicas de Código).

¹⁰ Según (Boult, 2007).

Considerando que la codificación inicial del proyecto se realizó a partir del día 21 de Abril, y el periodo de desarrollo se ha prolongado hasta fines de diciembre, y se han dedicado en promedio las tres cuartas partes de los días hábiles al desarrollo del software propiamente tal, podemos calcular:

Fecha Inicio	21 de Abril de 2014
Fecha Término	29 de Diciembre de 2014
Días Corridos	252
Días Hábiles	180
Días Hábiles dedicados a codificar	135
Horas Hombre Proyecto	1080 hh
LLOC / (Día * Persona) Reales	27,5

Tabla 37 - Datos reales de Esfuerzo del Proyecto

Posteriormente, podemos comparar ambas estimaciones con los datos obtenidos.

Método	Horas Hombre	Porcentaje
Estimación por Caso de Uso ¹¹	1865,95	172,77%
Estimación por LLOC	1856,96	171,94%
Estimación de las horas trabajadas	1080	100%

Tabla 38 - Comparación de estimaciones de Esfuerzo

Finalmente, podemos concluir que la estimación por Puntos de Caso de Uso nos entregó un valor bastante cercano a la estimación por LLOC, con una diferencia cercana al 2%. Sin embargo, ambas resultaron ser bastante pesimistas respecto a la estimación de las horas de trabajo realmente dedicadas al desarrollo del proyecto; esto se debe posiblemente a la tasa de productividad del desarrollador que resulta ser más elevada que el promedio y por las limitaciones de plazos propias de un proyecto de estas características.

¹¹ Parte de la estimación correspondiente a implementación.

15. ANEXO: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

15.1 PRIMER INCREMENTO

Una vez finalizado el primer incremento del proceso de desarrollo del software, se produce un cambio sobre los datos de los Usuarios, reemplazando el Nombre por el RUT como identificador.

15.2 SEGUNDO INCREMENTO

Al concluir el segundo incremento se toma la decisión de reemplazar el sistema de permisos estático de Administrador y Empleado por un sistema modular donde cada usuario del sistema puede tener una selección de permisos con un nivel de detalle mucho más fino.

15.3 TERCER INCREMENTO

Al terminar la siguiente etapa de desarrollo, se decide darle más flexibilidad al registro del Bodegaje, pasando de una representación estática de la Sala de Ventas y la Bodega a una nueva representación donde se puede incorporar un número indeterminado de distintos lugares de almacenaje.

15.4 CUARTO INCREMENTO

Para finalizar con el proceso de desarrollo, se añadió la capacidad de mantener un registro de las transacciones críticas realizadas en el sistema y se reemplaza la eliminación física de los registros de la base de datos por la eliminación lógica de estos.

16. ANEXO: MANUAL DE USUARIO

16.1 MANUAL TÉCNICO

16.1.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Para instalar este sistema, es necesario cumplir con los siguientes requerimientos mínimos en el computador que actuará como servidor:

- Procesador Pentium de 300 MHz o superior.
- Memoria RAM de 128 MB o superior.
- Tarjeta de Video y Monitor de resolución Súper VGA (800 x 600 pixeles) o superior.
- Teclado y Mouse.
- Sistema operativo Windows 2000 SP4 o superior. GNU / Linux en cualquiera de sus distribuciones actualizadas¹². Mac OS X 10.6 “Snow Leopard” o superior.
- Navegador Web.

Si el computador se utilizará como cliente, es necesario que cumpla además con los siguientes requerimientos:

- Procesador Pentium IV o superior.
- Memoria RAM de 512 MB o superior.
- Tarjeta de Video y Monitor de resolución XGA (1024 x 768 pixeles) o superior.
- Teclado y Mouse.
- Lector de código de barras (opcional).
- Sistema Operativo Windows XP o superior, Mac OS X 10.6 o superior o cualquier distribución de Linux del año 2012 en adelante.
- Navegador Web Google Chrome, Mozilla Firefox u Opera, actualizados en sus versiones más recientes.

¹² Debian, RedHat, CentOS, Ubuntu, Fedora, Gentoo, Arch y SUSE están soportadas.

16.1.2 INSTALACIÓN BAJO WINDOWS

1. Para instalar el sistema, es necesario primero instalar “Microsoft Visual C++ Runtime”. En el disco de instalación se incluye el instalador tanto para instalaciones de Windows de 32 y 64 bits.

Para sistemas de 32 bits, instalar ‘vcredist_x86.exe’, que se encuentra dentro del directorio “Software\Instaladores” del disco de instalación.

Para sistemas de 64 bits, instalar ‘vcredist_x64.exe’, que se encuentra dentro del directorio “Software\Instaladores” del disco de instalación.

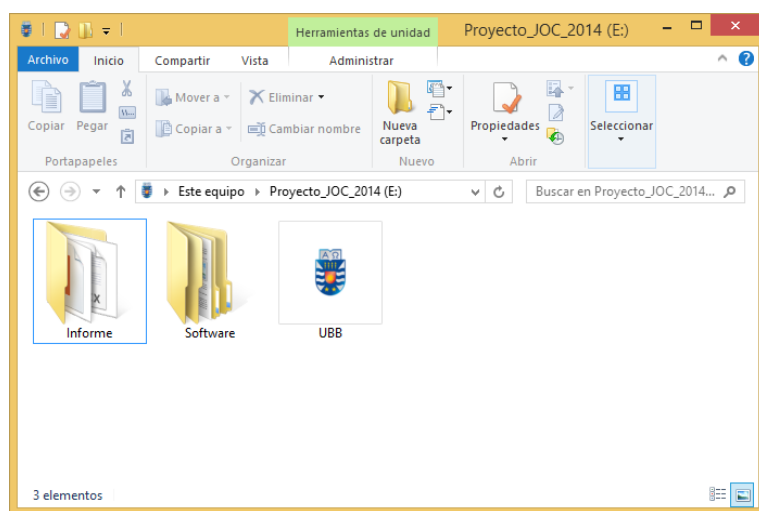


Imagen 1 - Contenidos del Disco de Instalación

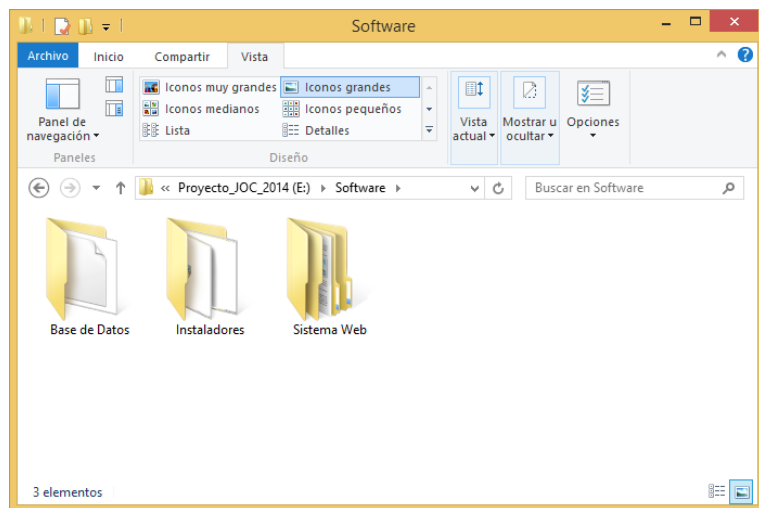


Imagen 2 - Contenido del directorio Software

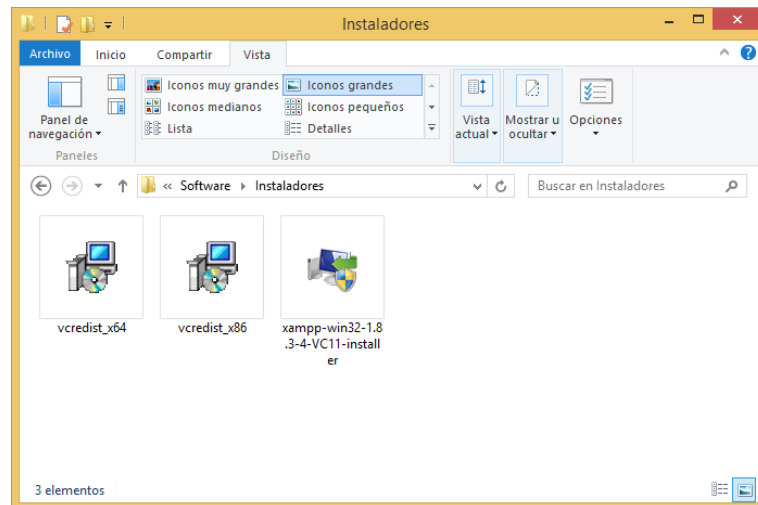


Imagen 3 - Contenido del directorio Instaladores

2. La instalación del Visual C++ Runtime solicita la aceptación de un acuerdo de licencia y una vez concluida solicita reiniciar el equipo.



Imagen 4 - Instalación de Visual C Runtime (1)



Imagen 5 - Instalación de Visual C Runtime (2)

3. Una vez reiniciado el equipo, podemos proceder a instalar XAMPP. Para ello ejecutaremos el archivo 'xampp-win32-1.8.3-4-VC11-installer.exe' ubicado en el directorio 'Software\Instaladores' del disco de instalación.
4. La instalación de XAMPP primero puede presentar dos mensajes de advertencia, uno sobre la presencia de software de antivirus, y la segunda sobre el uso de UAC¹³.

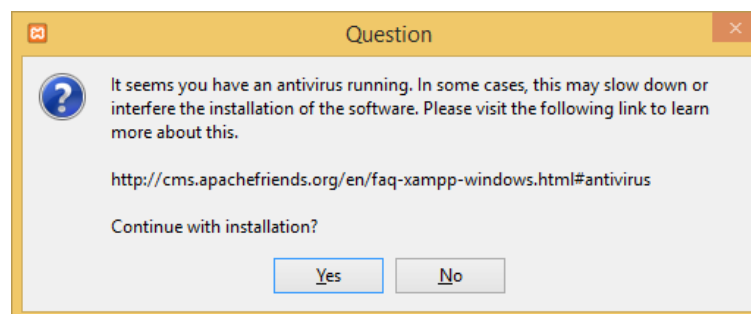


Imagen 6 - Instalación de XAMPP (1)

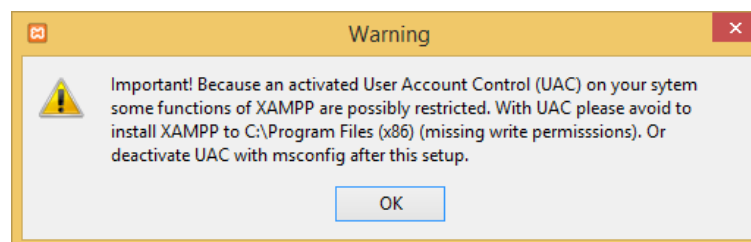


Imagen 7 - Instalación de XAMPP (2)

¹³ Control de Cuentas de Usuario, sólo en Windows Vista o superior.

5. Posteriormente se inicia el Asistente de Instalación de XAMPP. En él seleccionaremos los paquetes por instalar.

Para la correcta instalación del Sistema, se deben instalar los módulos Apache, MySQL, PHP y PHPMyAdmin.

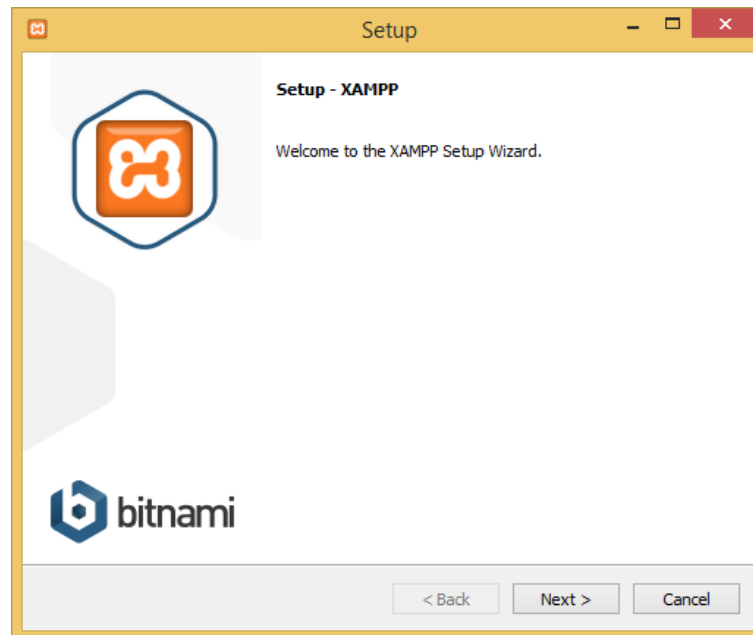


Imagen 8 - Instalación de XAMPP (3)

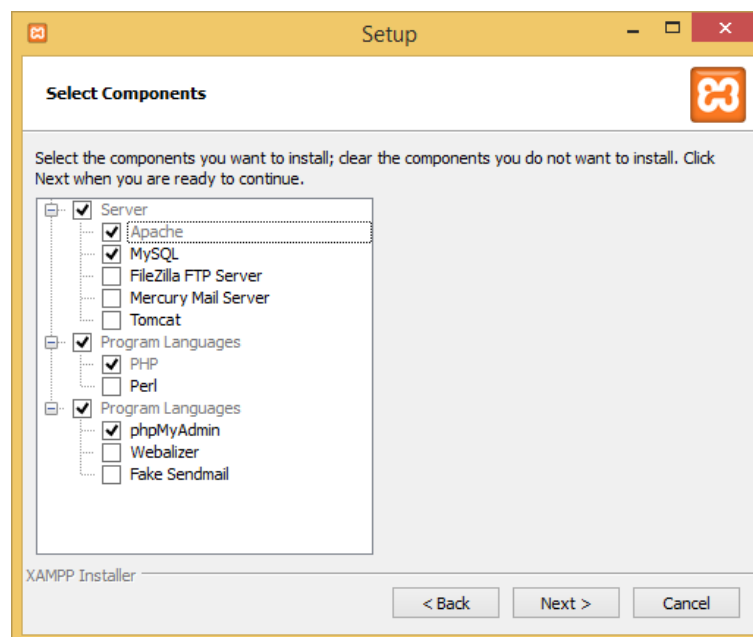


Imagen 9 - Instalación de XAMPP (4)

6. Para el correcto funcionamiento del Sistema, se recomienda no instalar XAMPP dentro del directorio “Archivos de Programa” de Windows. Por motivos prácticos, se utilizará el directorio por defecto. Luego de algunas pantallas más donde se recomienda deseleccionar cualquier opción adicional, comienza la instalación.

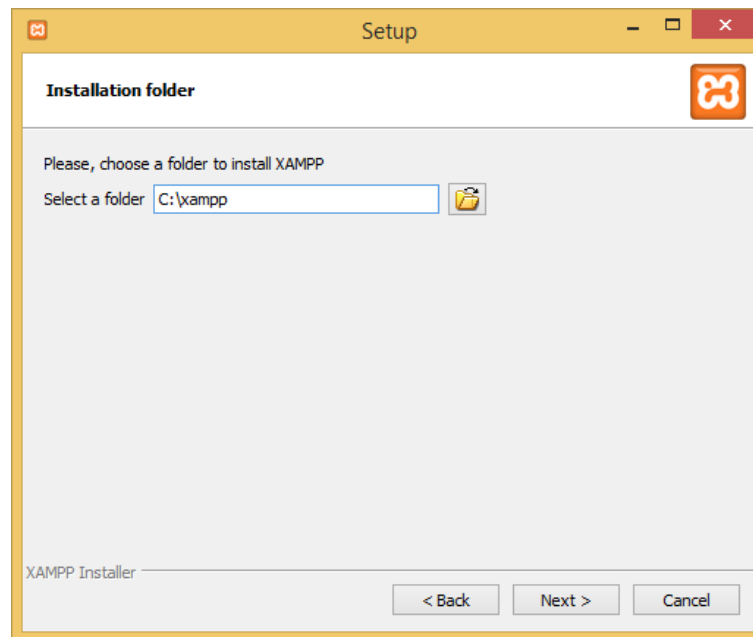


Imagen 10 - Instalación de XAMPP (5)

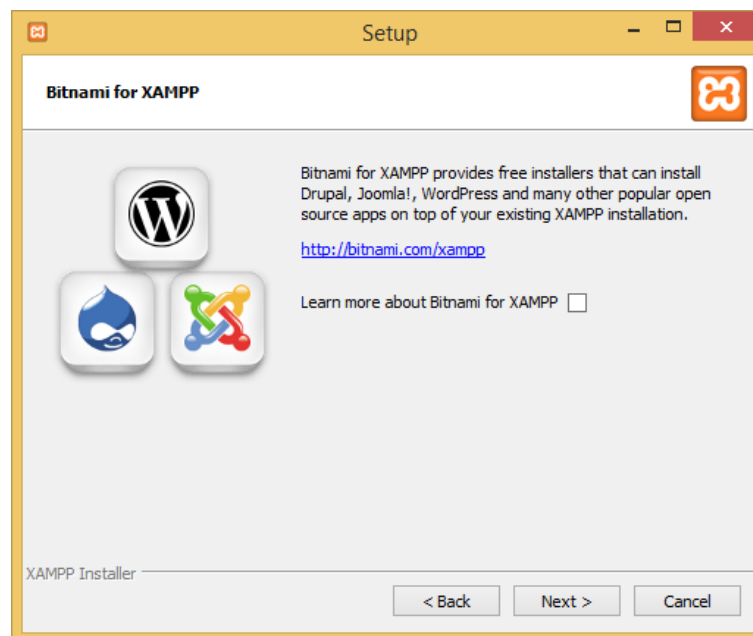


Imagen 11 - Instalación de XAMPP (6)

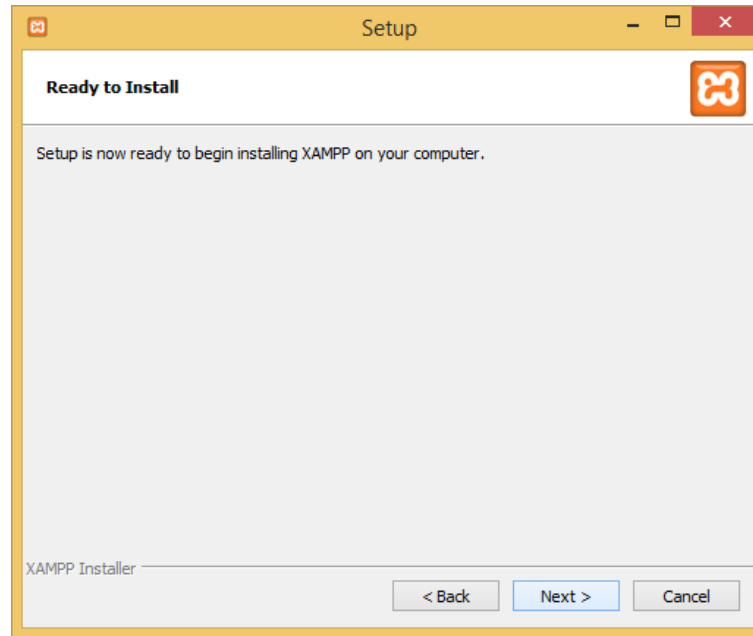


Imagen 12 - Instalación de XAMPP (7)

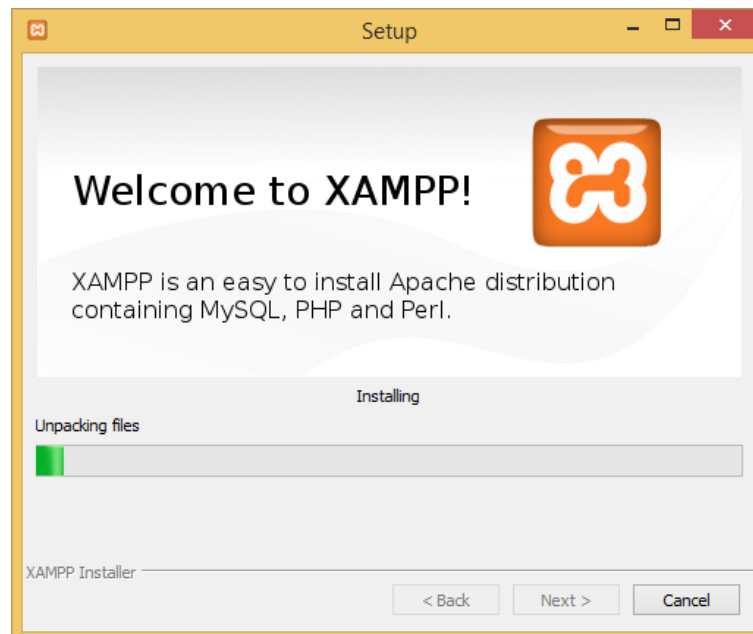


Imagen 13 - Instalación de XAMPP (8)

7. Una vez concluida la instalación, se debe seleccionar la opción para iniciar el Panel de Control de XAMPP.

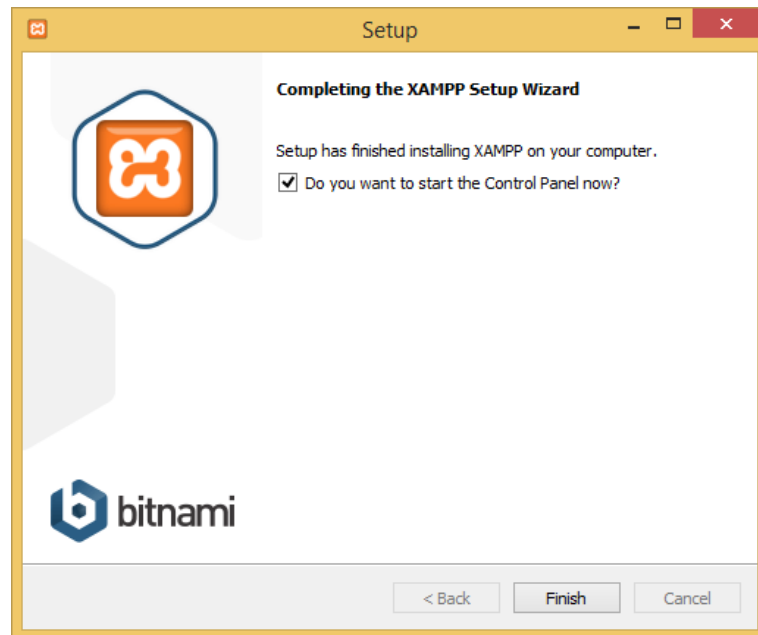


Imagen 14 - Instalación de XAMPP (9)

8. A continuación, en el panel de control de XAMPP, se deben iniciar los servicios Apache y MySQL. A continuación se deben aceptar las advertencias del Firewall de Windows.

Los servicios Apache y MySQL se pueden asociar a un servicio de Windows para su autoejecución al arrancar el computador. Para ello se deben ejecutar los archivos de procesamiento por lotes "apache\apache_installservice.bat" y "mysql\mysql_installservice.bat", que se encuentran en el directorio donde se instaló XAMPP. Se recomienda realizar este paso después de haber configurado el sistema y haber detenido los servicios desde el Panel de Control de XAMPP.

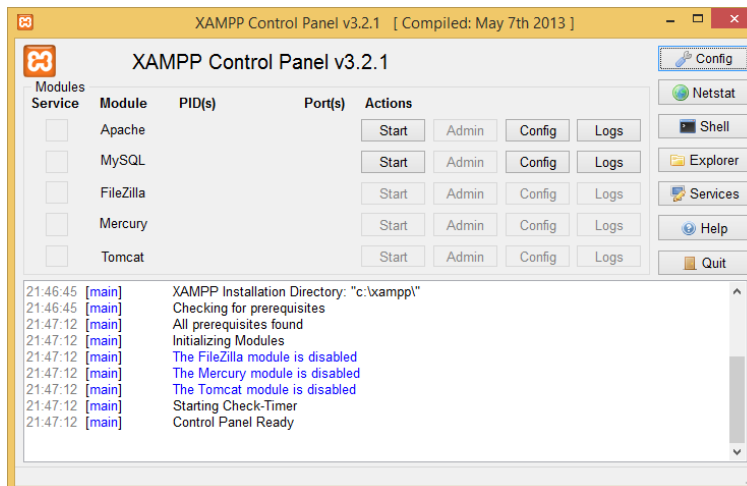


Imagen 15 – Arrancar Apache y MySQL

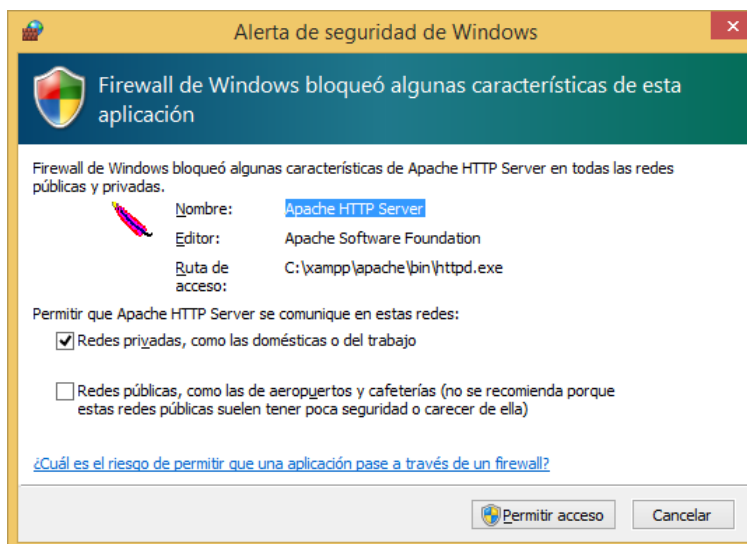


Imagen 16 – Permitir acceso a Apache

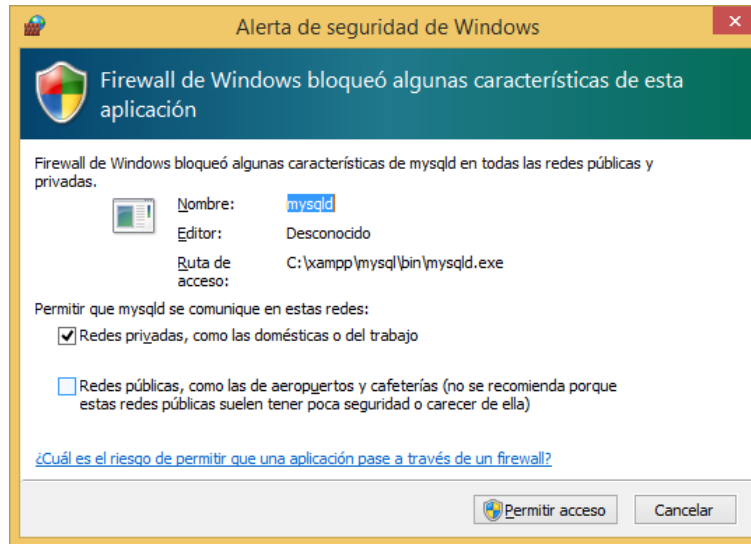


Imagen 17 – Permitir acceso a MySQL

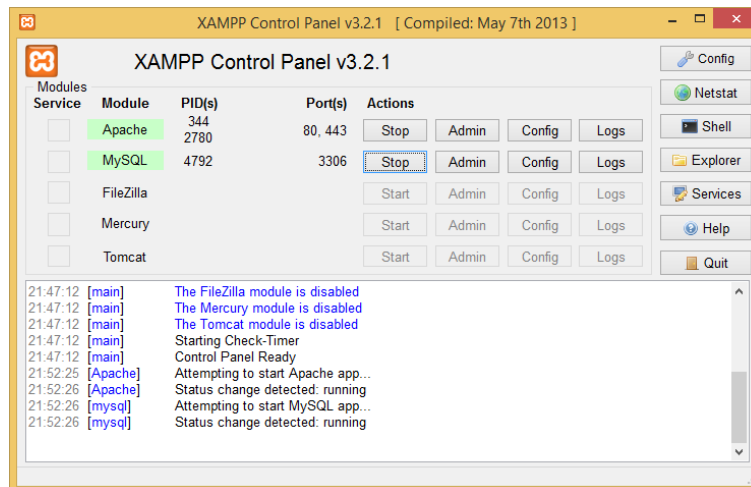


Imagen 18 – Iniciar 'Apache' y 'MySQL'

9. A continuación, se debe configurar la contraseña para MySQL. Para ello es necesario abrir el navegador web e ir a la dirección "localhost". En la página de XAMPP se debe seleccionar el idioma Español.

La dirección 'localhost' puede ser reemplazada por la dirección IP local del computador, o por la dirección universal '127.0.0.1'

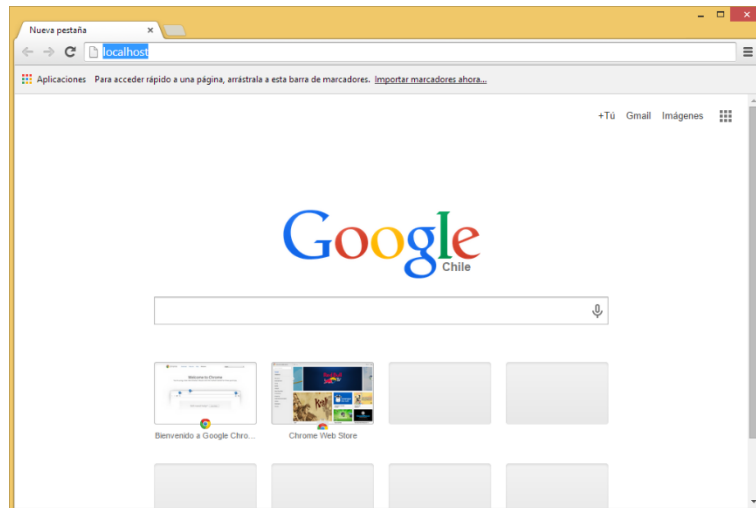


Imagen 19 - Navegar a 'localhost'

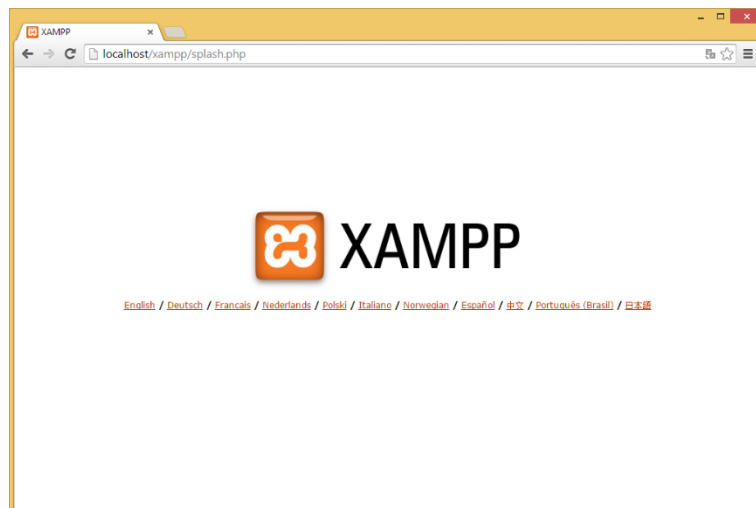


Imagen 20 - Seleccionar 'Español'

10. En la página principal del XAMPP, se debe seleccionar el link “Chequeo de Seguridad” de la barra lateral izquierda. En la página siguiente, se debe seleccionar el link <http://localhost/security/xamppsecurity.php> en la parte inferior de la página.

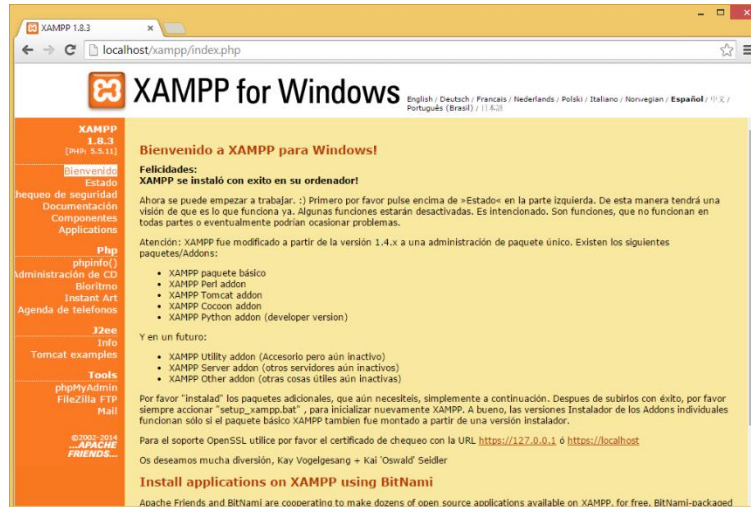


Imagen 21 - Página Principal de XAMPP



Imagen 22 - Página de Seguridad de XAMPP

11. En la página de seguridad de MySQL, se debe escribir dos veces la contraseña para el usuario 'root'. Para el correcto funcionamiento del sistema, la contraseña por defecto es "6pFuk3wVpRWLVY". Posteriormente, se debe hacer click en el botón "Password Changing".

Si se desea cambiar esta contraseña por otra, una vez instalado el sistema, ésta se debe reemplazar también en el archivo "htdocs\Rucio\Includes\db_connect.php" ubicado dentro del directorio de instalación de XAMPP.



Imagen 23 - Pantalla de seguridad de MySQL



Imagen 24 - Ingresar la contraseña en ambos campos.



Imagen 25 - Hacer click en el botón 'Password Changing'

12. A continuación, se debe volver al Panel de Control de XAMPP, y detener y volver a iniciar el servicio MySQL.

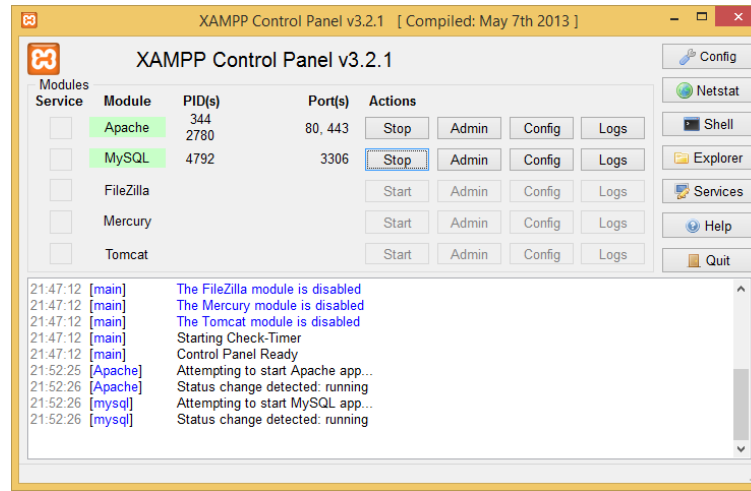


Imagen 26 - Detener MySQL

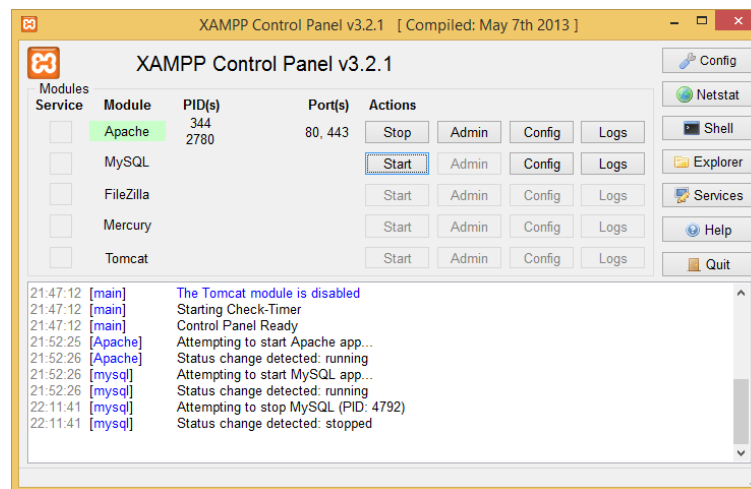


Imagen 27 - Reiniciar MySQL

13. De vuelta en el navegador, se debe navegar a la dirección 'localhost/phpmyadmin'. Aquí se debe ingresar con el usuario 'root' y la contraseña que ingresamos en el paso 11, '6pFuk3wVpRWLVY'.

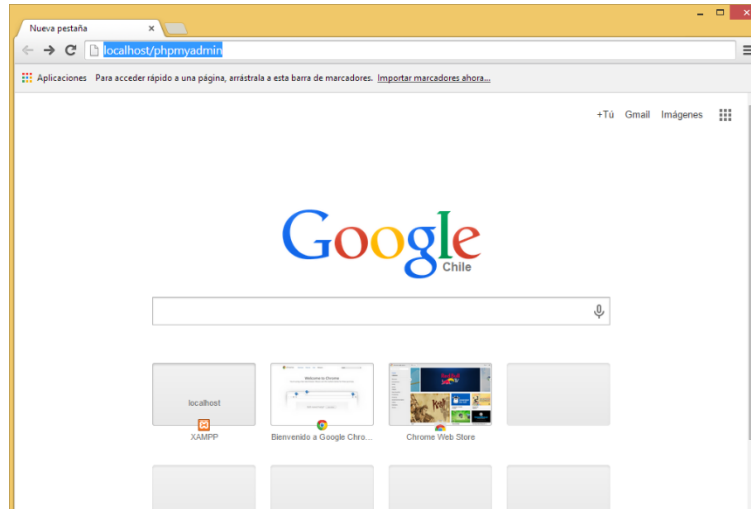


Imagen 28 - Ingresar a 'localhost/phpmyadmin'

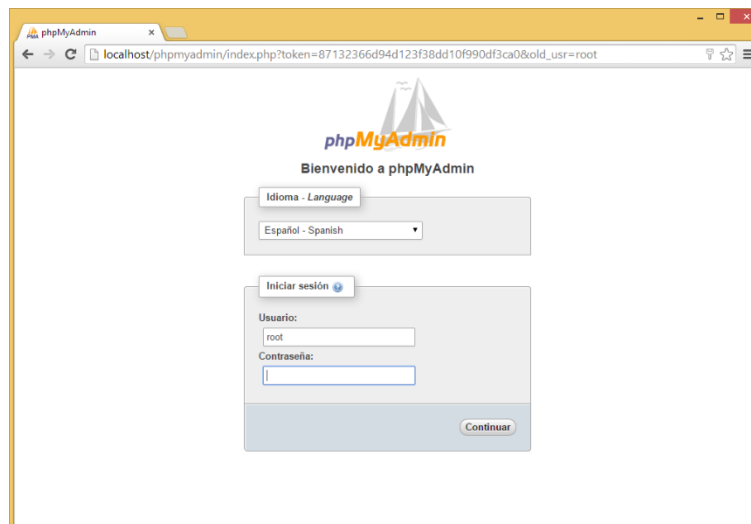


Imagen 29 - Ingresar con root/6pFuk3wVpRWLVY

14. Posteriormente, se debe seleccionar la opción “Nueva” del menú de la izquierda, y como nombre para la base de datos se debe colocar ‘rocinante’. A continuación se debe hacer click en “Crear”.

Si se desea cambiar el nombre de la base de datos, ésta se debe reemplazar en el archivo “htdocs\Rucio\Includes\db_connect.php” ubicado dentro del directorio de instalación de XAMPP.

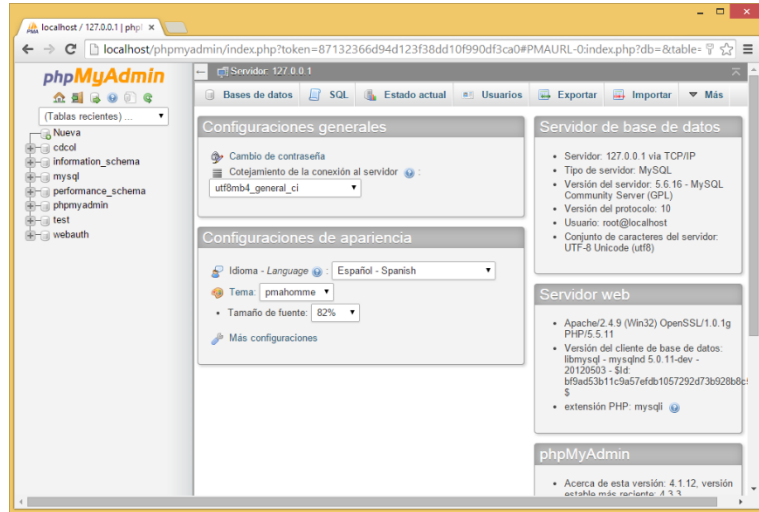


Imagen 30 - Seleccionar 'Nueva'

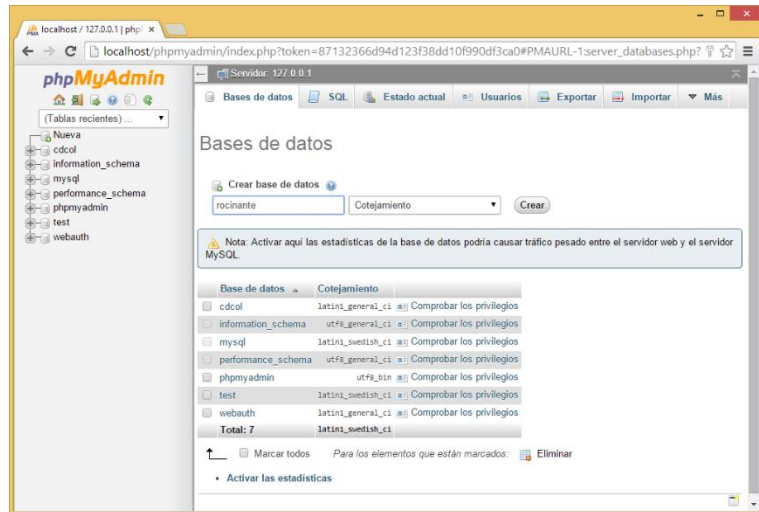


Imagen 31 - Ingresar 'rocinante' y hacer click en 'Crear'

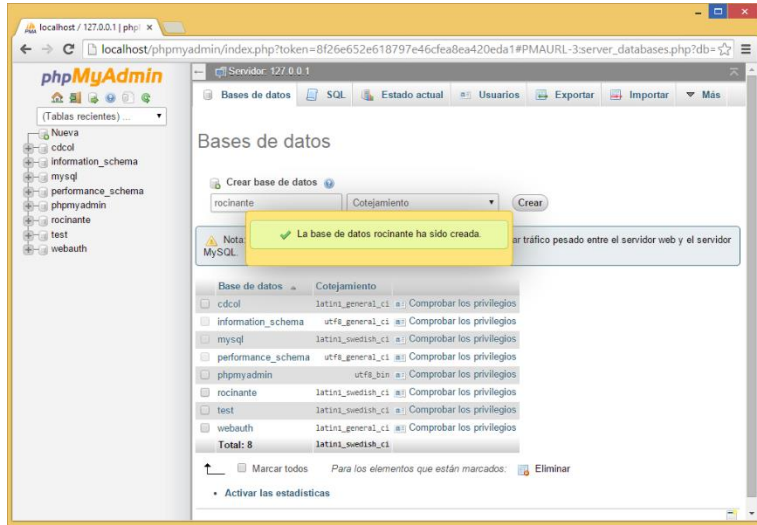


Imagen 32 - Base de datos creada

15. Posteriormente, se selecciona la base de datos recientemente creada en el menú de la izquierda, y se debe elegir la opción "Importar" en el menú superior.

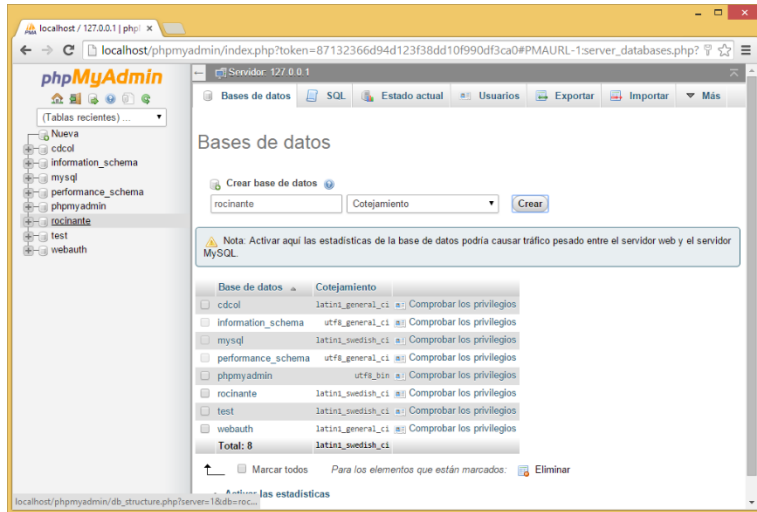


Imagen 33 - Seleccionar 'rocinante' y luego 'Importar'

16. A continuación se debe seleccionar el botón “Seleccionar Archivo”, y luego se debe elegir el archivo ‘crebas.sql’ ubicado en el directorio “Software\Base de Datos” del disco de instalación. Posteriormente se debe hacer click en el botón “Continuar”. Para finalizar este paso, se debe hacer click en el segundo botón del menú de la izquierda, una puerta abierta, para cerrar la sesión.

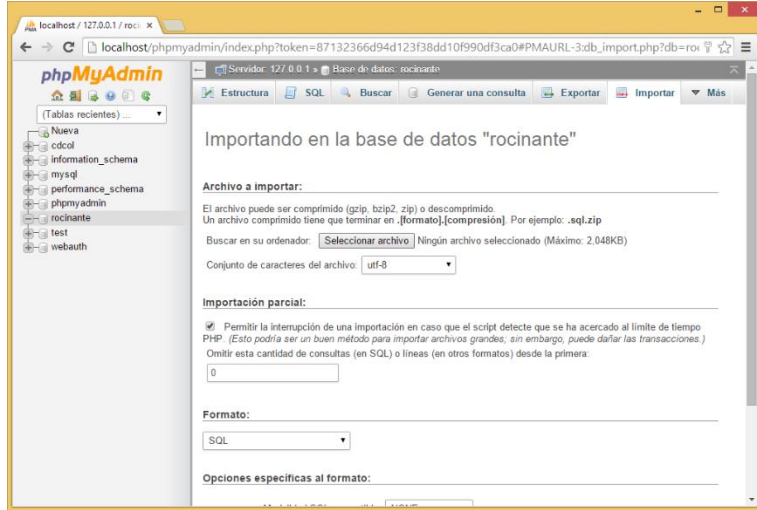


Imagen 34 – Elegir ‘Seleccionar Archivo’

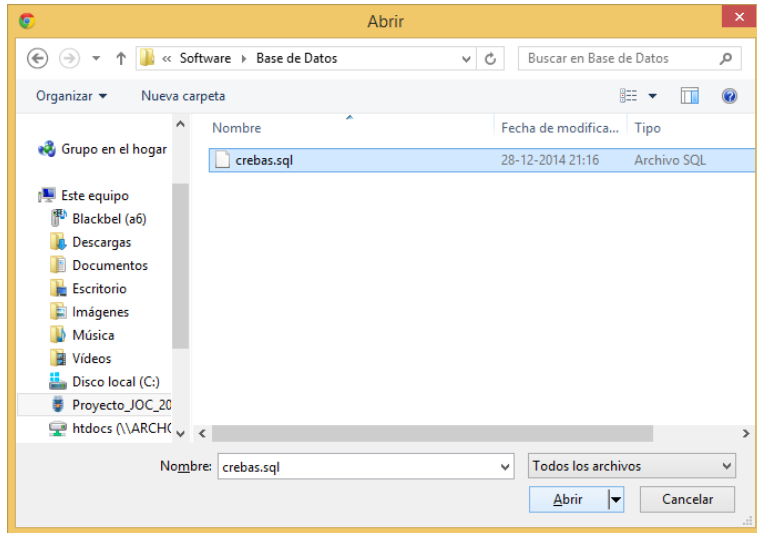


Imagen 35 - Elegir el archivo 'crebas.sql'

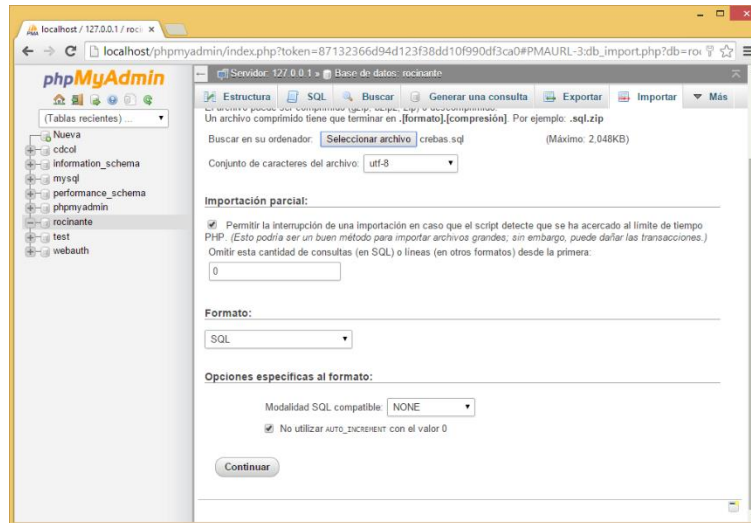


Imagen 36 - Seleccionar 'Continuar'

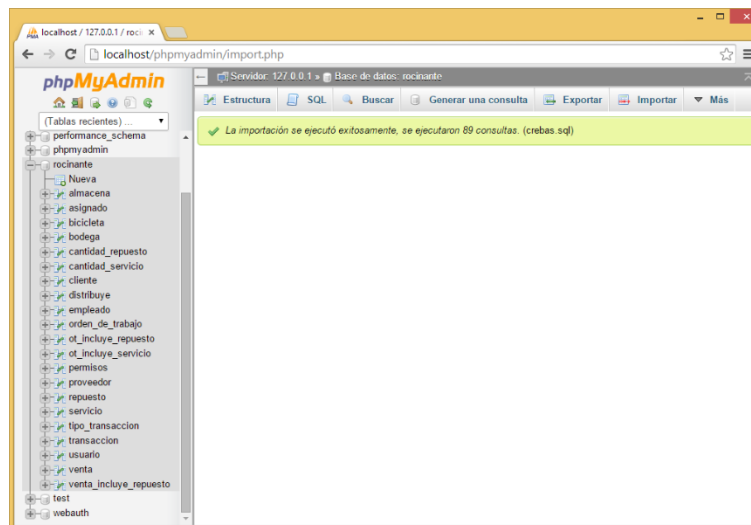


Imagen 37 – Cerrar la sesión.

17. Una vez importada la base de datos, se debe copiar los archivos del sitio web. Estos se encuentran en el directorio “Software\Sistema Web” del disco de Instalación. El archivo ‘index.php’ y el directorio ‘Rucio’ deben ser copiados al directorio ‘htdocs’ dentro del directorio de instalación de XAMPP. Cuando el sistema pregunte si se desea sobrescribir los archivos, se debe reemplazar los archivos.

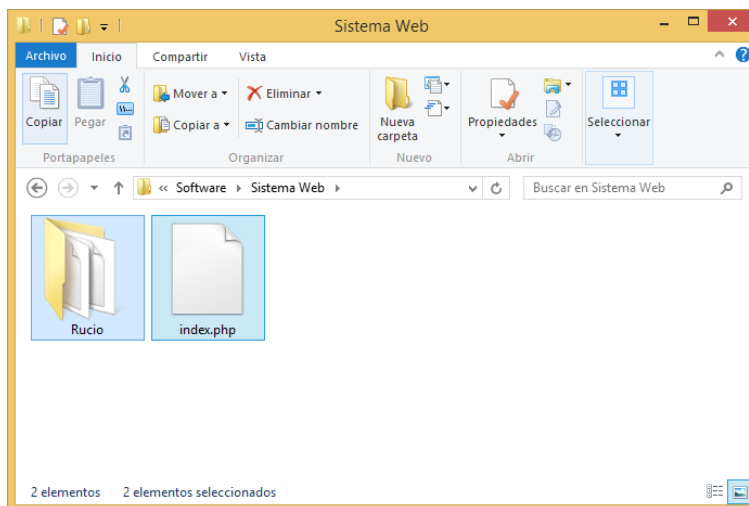


Imagen 38 - Selección de los archivos a copiar

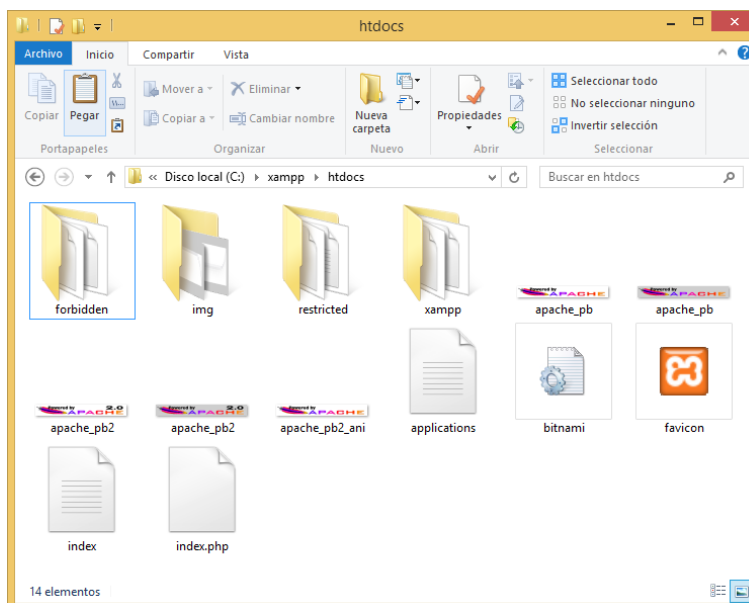


Imagen 39 - Carpeta de destino

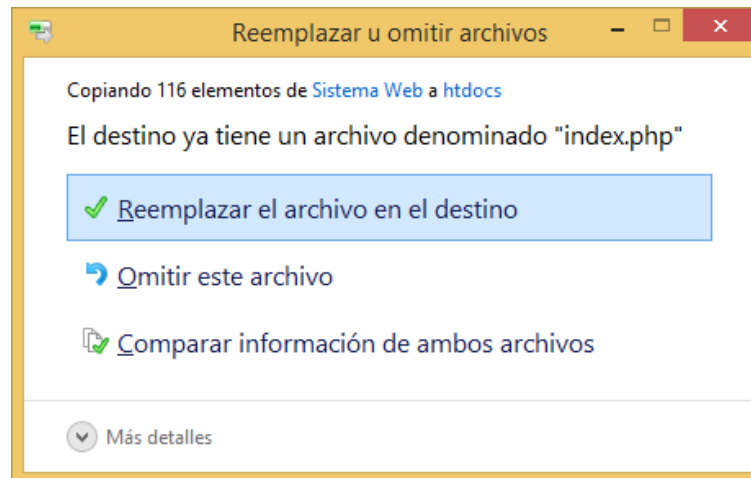


Imagen 40 - Sobrescribir los archivos

18. Una vez realizada la copia, podemos ingresar en el navegador a la dirección 'localhost' para acceder por primera vez al sistema.

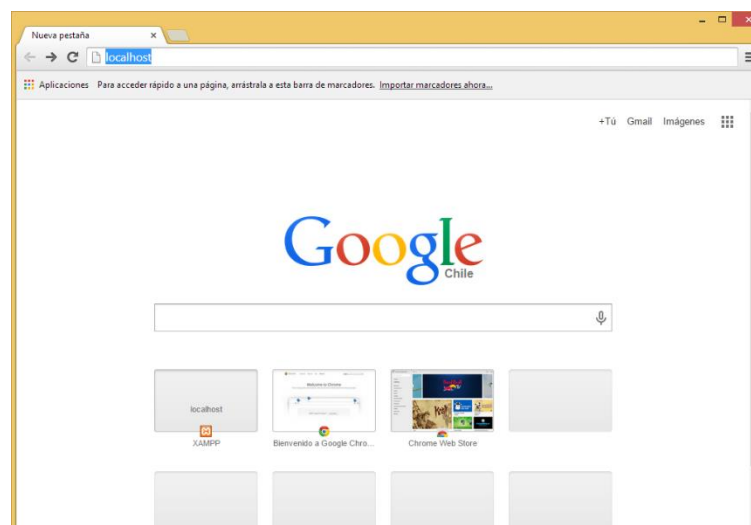


Imagen 41 - Navegar a 'localhost'

19. En la pantalla de bienvenida del sistema, ingresaremos con el usuario 'admin' y la contraseña 'CGBg7rN46JDVDKCVxAhhyJ7KYcepjGYS'

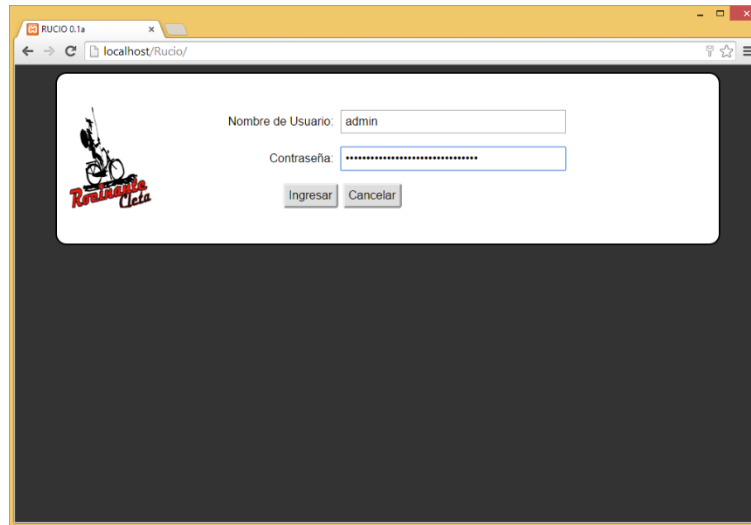


Imagen 42 - Ingreso al Sistema

20. La primera acción a realizar en el Sistema debe ser el cambio de la contraseña por defecto. Para ello se debe seleccionar la opción “Modificar Contraseña” de la parte superior de la pantalla. A continuación ingresaremos la contraseña anterior, ‘CGBg7rN46JDVDKCVxAhhyJ7KYcepjGYS’, y la nueva contraseña.

La cuenta ‘admin’ del sistema es una cuenta especial, ya que no se puede borrar ni renombrar y siempre tendrá acceso completo a la funcionalidad del Sistema. Se recomienda mantener una contraseña segura para esta cuenta y preferentemente utilizar otra cuenta para el uso diario del Sistema.

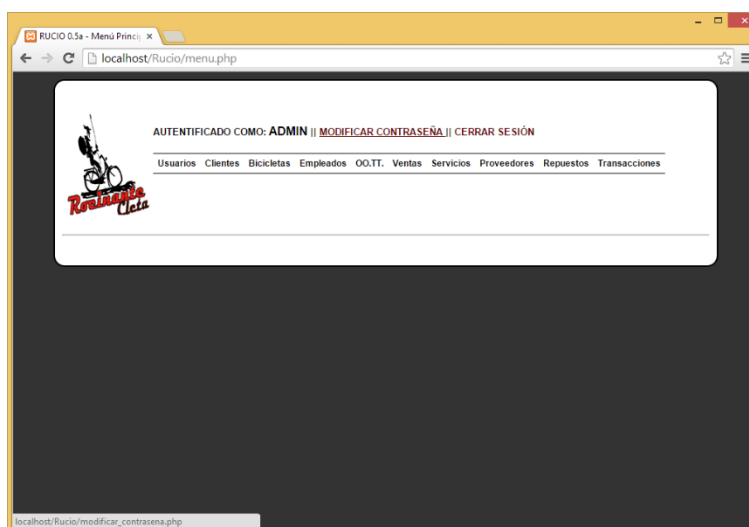


Imagen 43 - Modificar Contraseña

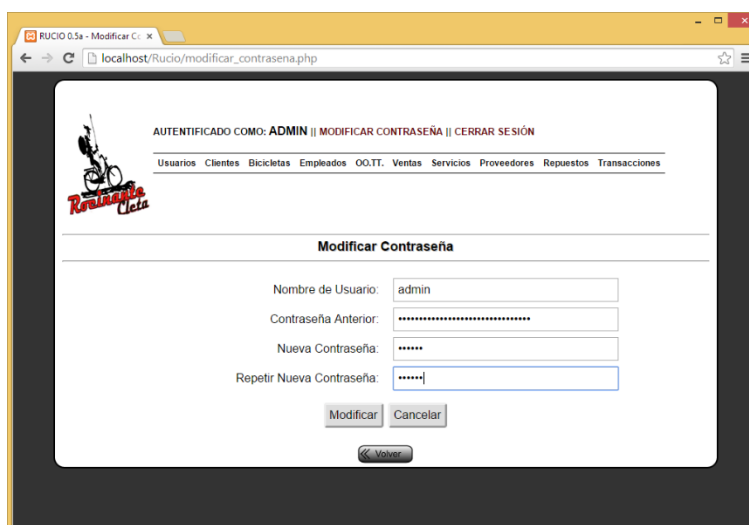


Imagen 44 - Ingresar las contraseñas anterior y nuevas

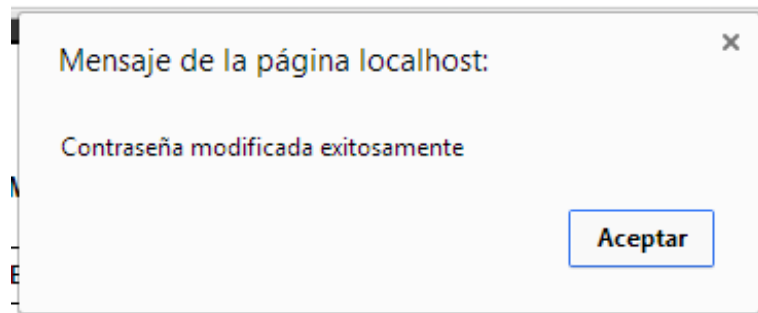


Imagen 45 - ¡Felicidades! Ya está en condiciones de utilizar el nuevo sistema

16.1.3 INSTALACIÓN BAJO GNU/LINUX

La instalación del Sistema bajo GNU/Linux es similar a la instalación bajo Microsoft Windows. Las principales diferencias están en la instalación de XAMPP, para la cual se pueden seguir las indicaciones de la página oficial del software, que se pueden encontrar en https://www.apachefriends.org/faq_linux.html.

16.1.4 INSTALACIÓN BAJO OS X

La instalación del Sistema bajo OS X es similar a la instalación bajo Microsoft Windows. Las principales diferencias están en la instalación de XAMPP, para la cual se pueden seguir las indicaciones de la página oficial del software, que se pueden encontrar en https://www.apachefriends.org/faq_osx.html.

16.2 EJECUCIÓN DEL CLIENTE

Para acceder al sistema desde un cliente de la Red de Área Local, basta con dirigir el navegador a la dirección IP o el nombre de equipo del servidor.

Para conocer el nombre y la IP del servidor bajo Microsoft Windows, se puede ejecutar el comando "IPCONFIG /ALL" desde la línea de comandos.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\ >ipconfig /all

Configuración IP de Windows
Nombre de host. . . . . : Archon64
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo . . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no

Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local* 4:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
Descripción . . . . . : Adaptador virtual directo Wi-Fi d
e Microsoft #2
Dirección física. . . . . :
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
Descripción . . . . . : Tarjeta LAN inalámbrica 802.11n U
SB
Dirección física. . . . . :
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí

Adaptador de Ethernet Conexión de red Bluetooth:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
Descripción . . . . . : Dispositivo Bluetooth (Red de áre
a personal)
Dirección física. . . . . :
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí

Adaptador de Ethernet Ethernet:
Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
Descripción . . . . . : Controladora Realtek PCIe GBE Fam
ily
Dirección física. . . . . :
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::1bb:c1b7:b449:6c71%3<Preferido>
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.4<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : domingo, 28 de diciembre de 2014
11:54:25
La concesión expira . . . . . : martes, 30 de diciembre de 2014
23:54:25
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.1.1
IAD DHCPv6 . . . . . : 59541925
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-D0-7F-73-8C-89-A5-
E0-46-98
Servidores DNS. . . . . : 192.168.1.1
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de Ethernet VirtualBox Host-Only Network:
Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
Descripción . . . . . : VirtualBox Host-Only Ethernet Ada
pter
Dirección física. . . . . :
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::5d26:668b:6530:e8e4%14<Preferido>
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.56.1<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
IAD DHCPv6 . . . . . : 537395239
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1B-D0-7F-73-8C-89-A5-
E0-46-98
Servidores DNS. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
fec0:0:0:ffff::2%1
fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
    
```

Imagen 46 - Resultado de IPCONFIG /ALL. Nombre del equipo resaltado en anaranjado, dirección IP local resaltada en verde.

16.3 PROBLEMAS CONOCIDOS

Al ejecutar XAMPP bajo Microsoft Windows al mismo tiempo que se ejecuta el programa de videoconferencias Skype¹⁴ es posible que el servidor web no se pueda iniciar por conflicto en los puertos utilizados. Para solucionar éste problema, se debe desactivar la opción 'Usar los puertos 80 y 443 para conexiones entrantes' en las opciones avanzadas de conexión de Skype.

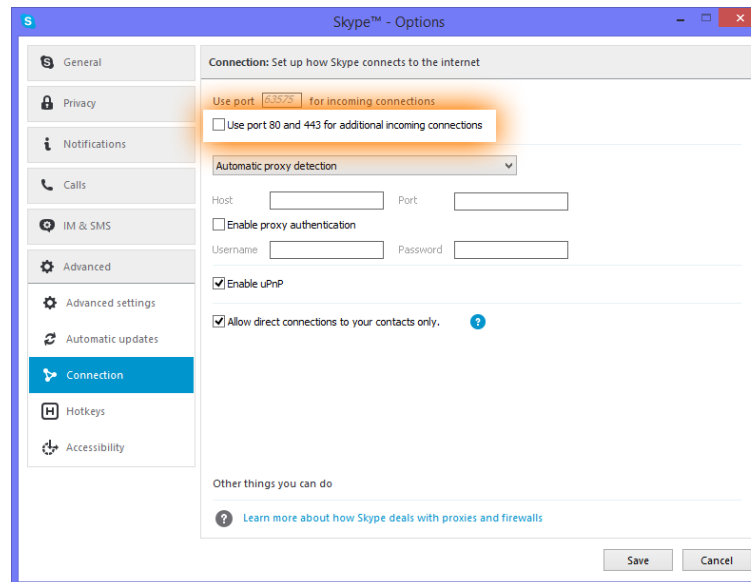


Imagen 47 - No usar los puertos 80 y 443

¹⁴ www.skype.com

17. ANEXO: ESPECIFICACIONES DE LAS PRUEBAS

17.1 PRUEBAS DE UNIDAD

17.1.1 AUTENTIFICAR USUARIO

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
Nombre_De_Usuario	Usuario existente Usuario inexistente Nulo
Contraseña	Correcta Incorrecta Nula
Salida Esperada	Sólo permitir el acceso con Nombre de Usuario y Contraseña Correctos.

Tabla 39 - Especificación de Pruebas: Autentificar Usuario

17.1.2 SELECCIONAR FUNCIÓN

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Usuarios ingresados con distintos permisos.
Salida Esperada	Despliegue de menú correspondiente a los permisos asignados.

Tabla 40 - Especificación de Pruebas: Seleccionar Función

17.1.3 MANEJAR USUARIOS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
Nombre_De_Usuario	Usuario existente Usuario inexistente Nulo
Contraseña	Correcta Incorrecta Nula
RUT_Usuario	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
ID_Permission[]	Vacío Algunos Todos
Eliminado_Usuario	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 41 - Especificación de Pruebas: Manejar usuarios

17.1.4 CAMBIAR CONTRASEÑA

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
Contraseña Antigua	Correcta Incorrecta Nula
Contraseña Nueva 1	Correcta Incorrecta Nula
Contraseña Nueva 2	Correcta Incorrecta Nula
Salida Esperada	Sólo permitir el cambio cuando coinciden las contraseñas.

Tabla 42 - Especificación de Pruebas: Cambiar Contraseña

17.1.5 CERRAR SESIÓN

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Salida Esperada	Correcta liberación de las variables de sesión.

Tabla 43 - Especificación de Pruebas: Cerrar Sesión

17.1.6 CONSULTAR TRANSACCIONES

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Transacciones registradas.
Datos de Entrada	Valores
Fecha	Mes actual Mes futuro Mes pasado
Salida Esperada	Listado de transacciones del mes seleccionado

Tabla 44 - Especificación de Pruebas: Consultar Transacciones

17.1.7 MANEJAR CLIENTES

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
ID_Cliente	Nulo No Nulo
Nombre_Cliente	Nulo No Nulo
Apellido_Cliente	Nulo No Nulo
Telefono_Cliente	Nulo No Nulo
Email_Cliente	Nulo No Nulo
Facebook_Cliente	Nulo No Nulo
Notas	Nulo No Nulo
Eliminado_Cliente	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 45 - Especificación de Pruebas: Manejar Clientes

17.1.8 MANEJAR BICICLETAS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Clientes ingresados
Datos de Entrada	Valores
ID_Bicicleta	Nulo No Nulo
ID_Cliente	Nulo No Nulo
Marca	Nulo No Nulo
Modelo	Nulo No Nulo
Color	Nulo No Nulo
Numero_Serie	Nulo No Nulo
Eliminado_Bicicleta	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 46 - Especificación de Pruebas: Manejar Bicicletas

17.1.9 MANEJAR EMPLEADOS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
RUT_Empleado	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
Nombre_Empleado	Nulo No Nulo
Dependiente	Nulo No Nulo
Eliminado_Empleado	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 47 - Especificación de Pruebas: Manejar Empleados

17.1.10 CALCULAR HONORARIOS

Prerrequisitos	Sistema instalado. Empleados ingresados. Órdenes de Trabajo ingresadas.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
RUT_Empleado	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
Fecha_Honorarios	Mes actual Mes futuro Mes pasado
Fecha_Conclusion_OT	Dentro del mes Fuera del mes
Salida Esperada	Listado de Honorarios correspondiente

Tabla 48 - Especificación de Pruebas: Calcular Honorarios

17.1.11 MANEJAR ÓRDENES DE TRABAJO

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Usuarios ingresados. Bicicletas ingresadas. Empleados ingresados. Repuestos ingresados. Bodegas ingresadas. Servicios ingresados.
Datos de Entrada	Valores
ID_OT	Nulo No Nulo
Concluida	Verdadero Falso
Eliminado_OT	Verdadero Falso
Entregada	Verdadero Falso
Fecha_Conclusion_OT	Fecha pasada Fecha actual Fecha futura
Fecha_Entrega_OT	Fecha pasada Fecha actual Fecha futura
Fecha_Ingreso_OT	Fecha pasada Fecha actual Fecha futura
ID_Bicicleta	Nulo No Nulo
ID_OT	Nulo No Nulo

RUT_Usuario	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
Cantidad_Repuesto	Nulo No Nulo
UPC	Nulo No Nulo
Cantidad_Servicio	Nulo No Nulo
ID_Servicio	Nulo No Nulo
ID_Bicicleta	Nulo No Nulo
RUT_Empleado	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
Descripcion_OT	Nulo No Nulo
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 49 - Especificación de Pruebas: Manejar Órdenes de Trabajo

17.1.12 MANEJAR SERVICIOS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
ID_Servicio	Nulo No Nulo
Nombre_Servicio	Nulo No Nulo
Precio_Servicio	Nulo No Nulo
Eliminado_Servicio	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 50 - Especificación de Pruebas: Manejar Servicios

17.1.13 MANEJAR PROVEEDORES

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
ID_Proveedor	Nulo No Nulo
Nombre_Proveedor	Nulo No Nulo
RUT_Proveedor	RUT con verificador numérico, 0 o K. RUT con verificador incorrecto. RUT Nulo
Giro_Proveedor	Nulo No Nulo
Direccion_Proveedor	Nulo No Nulo
Ciudad_Proveedor	Nulo No Nulo
Telefono_Proveedor	Nulo No Nulo
Eliminado_Proveedor	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 51 - Especificación de Pruebas: Manejar Proveedores

17.1.14 MANEJAR REPUESTOS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Bodegas ingresadas. Proveedores ingresados.
Datos de Entrada	Valores
UPC	Nulo No Nulo
Nombre_Repuesto	Nulo No Nulo
Precio_Repuesto	Nulo No Nulo
Stock_Critico	Nulo No Nulo
Stock_Inicial	Nulo No Nulo
ID_Proveedor	Nulo No Nulo
ID_Bodega	Nulo No Nulo
Eliminado_Repuesto	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 52 - Especificación de Pruebas: Manejar Repuestos

17.1.15 CONTROLAR STOCK

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Bodegas ingresadas. Proveedores ingresados. Repuestos ingresados.
Datos de Entrada	Valores
UPC	Nulo No Nulo
Cantidad	Negativa. Cero. Positiva.
ID_Bodega	Nulo No Nulo
Salida Esperada	Movimientos adecuados de Stock entre las bodegas

Tabla 53 - Especificación de Pruebas: Controlar Stock

17.1.16 MANEJAR VENTAS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial. Repuestos ingresados.
Datos de Entrada	Valores
ID_Venta	Nulo No Nulo
Cantidad_Repuesto	Nulo No Nulo
ID_C_Repuesto	Nulo No Nulo
Precio_Repuesto_Historico	Nulo No Nulo
UPC	Nulo No Nulo
Fecha_Ingreso_Venta	Nulo No Nulo
Eliminado_Venta	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 54 - Especificación de Pruebas: Manejar Ventas

17.1.17 MANEJAR BODEGAS

Prerrequisitos	Sistema instalado.
Precondiciones	Base de Datos con poblamiento inicial.
Datos de Entrada	Valores
ID_Bodega	Nulo No Nulo
Nombre_Bodega	Nulo No Nulo
Eliminado_Bodega	Verdadero Falso
Salida Esperada	Ingreso, Modificación, Eliminación y Consulta correctos cuando corresponda.

Tabla 55 - Especificación de Pruebas: Manejar Bodegas

18. ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

18.1 DICCIONARIO DE DATOS

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
RUT_Usuario	varchar(16)	16		X		X	USUARIO
Nombre_De_Usuario	varchar(64)	64				X	USUARIO
Contraseña	varchar(32)	32				X	USUARIO
Eliminado_Usuario	bool					X	USUARIO
ID_Cliente	int(16)	16		X		X	CLIENTE
Nombre_Cliente	varchar(32)	32				X	CLIENTE
Apellido_Cliente	varchar(32)	32				X	CLIENTE
Telefono_Cliente	bigint					X	CLIENTE
Email_Cliente	varchar(64)	64					CLIENTE
Facebook_Cliente	varchar(32)	32					CLIENTE
Notas	varchar(128)	128					CLIENTE
Eliminado_Cliente	bool					X	CLIENTE
ID_Bicicleta	int(16)	16		X		X	BICICLETA

¹⁵ Decimales.

¹⁶ Obligatoria – No Nula.

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

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
ID_Cliente	int(16)	16			X	X	BICICLETA
Marca	varchar(32)	32				X	BICICLETA
Modelo	varchar(32)	32				X	BICICLETA
Color	varchar(32)	32				X	BICICLETA
Numero_Serie	varchar(64)	64					BICICLETA
Eliminado_Bicicleta	bool					X	BICICLETA
RUT_Empleado	varchar(16)	16		X		X	EMPLEADO
Nombre_Empleado	varchar(64)	64				X	EMPLEADO
Dependiente	bool					X	EMPLEADO
Eliminado_Empleado	bool					X	EMPLEADO
ID_OT	bigint			X		X	ORDEN_DE_TRABAJO
RUT_Usuario	varchar(16)	16			X	X	ORDEN_DE_TRABAJO
ID_Bicicleta	int(16)	16			X		ORDEN_DE_TRABAJO
Concluida	bool					X	ORDEN_DE_TRABAJO
Entregada	bool					X	ORDEN_DE_TRABAJO
Fecha_Ingreso_OT	date					X	ORDEN_DE_TRABAJO
Fecha_Conclusion_OT	date						ORDEN_DE_TRABAJO

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

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
Fecha_Entrega_OT	date						ORDEN_DE_TRABAJO
Eliminado_OT	bool					X	ORDEN_DE_TRABAJO
Descripcion_OT	varchar(256)	256					ORDEN_DE_TRABAJO
ID_Servicio	int(16)	16		X		X	SERVICIO
Nombre_Servicio	varchar(64)	64				X	SERVICIO
Precio_Servicio	bigint						SERVICIO
Eliminado_Servicio	bool					X	SERVICIO
ID_C_Servicio	int(16)	16		X		X	CANTIDAD_SERVICIO
ID_Servicio	int(16)	16			X	X	CANTIDAD_SERVICIO
RUT_Empleado	varchar(16)	16			X	X	CANTIDAD_SERVICIO
Precio_Servicio_Historico	bigint					X	CANTIDAD_SERVICIO
Cantidad_Servicio	decimal(6,2)	6	2			X	CANTIDAD_SERVICIO
ID_Proveedor	int(16)	16		X		X	PROVEEDOR
Nombre_Proveedor	varchar(64)	64				X	PROVEEDOR
RUT_Proveedor	varchar(16)	16				X	PROVEEDOR
Giro_Proveedor	varchar(32)	32				X	PROVEEDOR
Direccion_Proveedor	varchar(64)	64				X	PROVEEDOR

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

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
Ciudad_Proveedor	varchar(16)	16				X	PROVEEDOR
Telefono_Proveedor	bigint					X	PROVEEDOR
Eliminado_Proveedor	bool					X	PROVEEDOR
ID_C_Respuesto	int(16)	16		X		X	CANTIDAD_REPUESTO
UPC	bigint				X	X	CANTIDAD_REPUESTO
Precio_Repuesto_Historico	bigint					X	CANTIDAD_REPUESTO
Cantidad_Repuesto	decimal(6,2)	6	2			X	CANTIDAD_REPUESTO
UPC	bigint			X		X	REPUESTO
Nombre_Repuesto	varchar(64)	64				X	REPUESTO
Precio_Repuesto	bigint					X	REPUESTO
Stock_Critico	bigint					X	REPUESTO
Eliminado_Repuesto	bool					X	REPUESTO
ID_Venta	int(16)	16		X		X	VENTA
Fecha_Ingreso_Venta	date					X	VENTA
Eliminado_Venta	bool					X	VENTA
ID_Permission	int(16)	16		X		X	PERMISOS
Nombre_Permission	varchar(32)	32				X	PERMISOS

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
ID_Bodega	int(16)	16		X		X	BODEGA
Nombre_Bodega	varchar(32)	32				X	BODEGA
Eliminado_Bodega	bool					X	BODEGA
ID_Transaccion	int(16)	16		X		X	TRANSACCION
ID_Venta	int(16)	16			X		TRANSACCION
RUT_Usuario	varchar(16)	16			X	X	TRANSACCION
ID_Tipo_Transaccion	int(16)	16			X	X	TRANSACCION
ID_OT	bigint				X		TRANSACCION
Fecha_Hora	datetime					X	TRANSACCION
ID_Tipo_Transaccion	int(16)	16		X		X	TIPO_TRANSACCION
Nombre_Transaccion	varchar(16)	16				X	TIPO_TRANSACCION
UPC	bigint			X	X	X	ALMACENA
ID_Bodega	int(16)	16		X	X	X	ALMACENA
Stock_Repuesto	bigint						ALMACENA
ID_Proveedor	int(16)	16		X	X	X	DISTRIBUYE
UPC	bigint			X	X	X	DISTRIBUYE
ID_C_Repuesto	int(16)	16		X	X	X	VENTA_INCLUYE_REPUESTO

Nombre	Tipo de Dato	Longitud	Dec ¹⁵ .	Clave Primaria	Clave Foránea	Obg ¹⁶ .	Tabla
ID_Venta	int(16)	16		X	X	X	VENTA_INCLUYE_REPUESTO
ID_C_Servicio	int(16)	16		X	X	X	OT_INCLUYE_SERVICIO
ID_OT	bigint			X	X	X	OT_INCLUYE_SERVICIO
ID_C_Respuesto	int(16)	16		X	X	X	OT_INCLUYE_REPUESTO
ID_OT	bigint			X	X	X	OT_INCLUYE_REPUESTO
RUT_Usuario	varchar(16)	16		X	X	X	ASIGNADO
ID_Permission	int(16)	16		X	X	X	ASIGNADO

Tabla 56 - Diccionario de Datos

18.2 DICCIONARIO DE RELACIONES

Nombre	Tabla Padre	Tabla Hija	Llave Foránea
ALMACENA	REPUESTO	ALMACENA	UPC
ALMACENA	BODEGA	ALMACENA	ID_Bodega
ASIGNADO	USUARIO	ASIGNADO	RUT_Usuario
ASIGNADO	PERMISOS	ASIGNADO	ID_Permission
DISTRIBUYE	REPUESTO	DISTRIBUYE	UPC
DISTRIBUYE	PROVEEDOR	DISTRIBUYE	ID_Proveedor
INCLUYE	ORDEN_DE_TRABAJO	OT_INCLUYE_SERVICIO	ID_OT
INCLUYE	CANTIDAD_REPUESTO	OT_INCLUYE_REPUESTO	ID_C_Respuesto
INCLUYE	ORDEN_DE_TRABAJO	OT_INCLUYE_REPUESTO	ID_OT
INCLUYE	CANTIDAD_REPUESTO	VENTA_INCLUYE_REPUESTO	ID_C_Respuesto
INCLUYE	CANTIDAD_SERVICIO	OT_INCLUYE_SERVICIO	ID_C_Servicio
INCLUYE	VENTA	VENTA_INCLUYE_REPUESTO	ID_Venta
INGRESADO_POR	USUARIO	ORDEN_DE_TRABAJO	RUT_Usuario
INVOLUCRA	SERVICIO	CANTIDAD_SERVICIO	ID_Servicio
INVOLUCRA	REPUESTO	CANTIDAD_REPUESTO	UPC
INVOLUCRA	BICICLETA	ORDEN_DE_TRABAJO	ID_Bicicleta

POSEE	CLIENTE	BICICLETA	ID_Cliente
REALIZA	EMPLEADO	CANTIDAD_SERVICIO	RUT_Empleado
REGISTRA	TIPO_TRANSACCION	TRANSACCION	ID_Tipo_Transaccion
REGISTRA	USUARIO	TRANSACCION	RUT_Usuario
REGISTRA	ORDEN_DE_TRABAJO	TRANSACCION	ID_OT
REGISTRA	VENTA	TRANSACCION	ID_Venta
REGISTRA	TRANSACCION	VENTA	ID_Transaccion

Tabla 57 - Diccionario de Relaciones

18.3 ESTRUCTURA DE PERMISOS

ID_Permito	Nombre Permito
1	Administrar Usuarios
2	Consultar Usuarios
3	Administrar Clientes
4	Consultar Clientes
5	Administrar Bicicletas
6	Consultar Bicicletas
7	Administrar Empleados
8	Consultar Empleados
9	Administrar OOTT
10	Consultar OOTT
11	Administrar Servicios
12	Consultar Servicios
13	Administrar Proveedores
14	Consultar Proveedores
15	Administrar Repuestos
16	Consultar Repuestos
17	Administrar Stock
18	Mover Stock
19	Administra Ventas
20	Realizar y Consultar Ventas
21	Revisar Transacciones
22	Administrar Bodegas

Tabla 58 - Estructura de Permisos

18.4 SCRIPT DE CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

```

/*=====*/
/* Table: ALMACENA */
/*=====*/
create table ALMACENA
(
    UPC                bigint not null,
    ID_BODEGA          int(16) not null,
    STOCK_REPUESTO    bigint,
    primary key (UPC, ID_BODEGA)
);

/*=====*/
/* Table: ASIGNADO */
/*=====*/
create table ASIGNADO
(
    RUT_USUARIO        varchar(16) not null,
    ID_PERMISO         int(16) not null,
    primary key (RUT_USUARIO, ID_PERMISO)
);

/*=====*/
/* Table: BICICLETA */
/*=====*/
create table BICICLETA
(
    ID_BICICLETA       int(16) not null auto_increment,
    ID_CLIENTE         int(16) not null,
    MARCA              varchar(32) not null,
    MODELO             varchar(32) not null,
    COLOR              varchar(32) not null,
    NUMERO_SERIE       varchar(64),
    ELIMINADO_BICICLETA bool not null,
    primary key (ID_BICICLETA)
);

/*=====*/
/* Table: BODEGA */
/*=====*/
create table BODEGA
(
    ID_BODEGA          int(16) not null auto_increment,
    NOMBRE_BODEGA     varchar(32) not null,
    ELIMINADO_BODEGA  bool not null,
    primary key (ID_BODEGA)
);

/*=====*/
/* Table: CANTIDAD_REPUESTO */
/*=====*/
create table CANTIDAD_REPUESTO
(
    ID_C_RESPUESTO    int(16) not null auto_increment,
    UPC               bigint not null,
    PRECIO_REPUESTO_HISTORICO bigint not null,
    CANTIDAD_REPUESTO decimal(6,2) not null,
    primary key (ID_C_RESPUESTO)
);

/*=====*/
/* Table: CANTIDAD_SERVICIO */
/*=====*/

```

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

```

/*=====*/
create table CANTIDAD_SERVICIO
(
  ID_C_SERVICIO      int(16) not null auto_increment,
  ID_SERVICIO       int(16) not null,
  RUT_EMPLEADO      varchar(16) not null,
  PRECIO_SERVICIO_HISTORICO bigint not null,
  CANTIDAD_SERVICIO decimal(6,2) not null,
  primary key (ID_C_SERVICIO)
);

/*=====*/
/* Table: CLIENTE */
/*=====*/
create table CLIENTE
(
  ID_CLIENTE        int(16) not null auto_increment,
  NOMBRE_CLIENTE    varchar(32) not null,
  APELLIDO_CLIENTE  varchar(32) not null,
  TELEFONO_CLIENTE  bigint not null,
  EMAIL_CLIENTE     varchar(64),
  FACEBOOK_CLIENTE  varchar(32),
  NOTAS             varchar(128),
  ELIMINADO_CLIENTE bool not null,
  primary key (ID_CLIENTE)
);

/*=====*/
/* Table: DISTRIBUYE */
/*=====*/
create table DISTRIBUYE
(
  ID_PROVEEDOR      int(16) not null,
  UPC               bigint not null,
  primary key (ID_PROVEEDOR, UPC)
);

/*=====*/
/* Table: EMPLEADO */
/*=====*/
create table EMPLEADO
(
  RUT_EMPLEADO      varchar(16) not null,
  NOMBRE_EMPLEADO   varchar(64) not null,
  DEPENDIENTE       bool not null,
  ELIMINADO_EMPLEADO bool not null,
  primary key (RUT_EMPLEADO)
);

/*=====*/
/* Table: ORDEN_DE_TRABAJO */
/*=====*/
create table ORDEN_DE_TRABAJO
(
  ID_OT             bigint not null,
  RUT_USUARIO       varchar(16) not null,
  ID_BICICLETA     int(16),
  CONCLUIDA        bool not null,
  ENTREGADA        bool not null,
  FECHA_INGRESO_OT  date not null,
  FECHA_CONCLUSION_OT date,
  FECHA_ENTREGA_OT  date,
  ELIMINADO_OT     bool not null,

```

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

```

DESCRIPCION_OT      varchar(256),
primary key (ID_OT)
);

/*=====*/
/* Table: OT_INCLUYE_REPUESTO */
/*=====*/
create table OT_INCLUYE_REPUESTO
(
  ID_C_RESPUESTO      int(16) not null,
  ID_OT                bigint not null,
  primary key (ID_C_RESPUESTO, ID_OT)
);

/*=====*/
/* Table: OT_INCLUYE_SERVICIO */
/*=====*/
create table OT_INCLUYE_SERVICIO
(
  ID_C_SERVICIO        int(16) not null,
  ID_OT                bigint not null,
  primary key (ID_C_SERVICIO, ID_OT)
);

/*=====*/
/* Table: PERMISOS */
/*=====*/
create table PERMISOS
(
  ID_PERMISO           int(16) not null auto_increment,
  NOMBRE_PERMISO        varchar(32) not null,
  primary key (ID_PERMISO)
);

/*=====*/
/* Table: PROVEEDOR */
/*=====*/
create table PROVEEDOR
(
  ID_PROVEEDOR         int(16) not null auto_increment,
  NOMBRE_PROVEEDOR     varchar(64) not null,
  RUT_PROVEEDOR        varchar(16) not null,
  GIRO_PROVEEDOR       varchar(32) not null,
  DIRECCION_PROVEEDOR  varchar(64) not null,
  CIUDAD_PROVEEDOR     varchar(16) not null,
  TELEFONO_PROVEEDOR   bigint not null,
  ELIMINADO_PROVEEDOR  bool not null,
  primary key (ID_PROVEEDOR)
);

/*=====*/
/* Table: REPUESTO */
/*=====*/
create table REPUESTO
(
  UPC                  bigint not null,
  NOMBRE_REPUESTO      varchar(64) not null,
  PRECIO_REPUESTO      bigint not null,
  STOCK_CRITICO        bigint not null,
  ELIMINADO_REPUESTO   bool not null,
  primary key (UPC)
);

```

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

```

/*=====*/
/* Table: SERVICIO */
/*=====*/
create table SERVICIO
(
  ID_SERVICIO          int(16) not null auto_increment,
  NOMBRE_SERVICIO     varchar(64) not null,
  PRECIO_SERVICIO     bigint,
  ELIMINADO_SERVICIO  bool not null,
  primary key (ID_SERVICIO)
);

/*=====*/
/* Table: TIPO_TRANSACCION */
/*=====*/
create table TIPO_TRANSACCION
(
  ID_TIPO_TRANSACCION int(16) not null auto_increment,
  NOMBRE_TRANSACCION  varchar(16) not null,
  primary key (ID_TIPO_TRANSACCION)
);

/*=====*/
/* Table: TRANSACCION */
/*=====*/
create table TRANSACCION
(
  ID_TRANSACCION      int(16) not null auto_increment,
  ID_VENTA            int(16),
  RUT_USUARIO         varchar(16) not null,
  ID_TIPO_TRANSACCION int(16) not null,
  ID_OT               bigint,
  FECHA_HORA          datetime not null,
  primary key (ID_TRANSACCION)
);

/*=====*/
/* Table: USUARIO */
/*=====*/
create table USUARIO
(
  RUT_USUARIO         varchar(16) not null,
  NOMBRE_DE_USUARIO  varchar(64) not null,
  CONTRASEÑA         varchar(32) not null,
  ELIMINADO_USUARIO  bool not null,
  primary key (RUT_USUARIO),
  key AK_IDENTIFIER_2 (NOMBRE_DE_USUARIO)
);

/*=====*/
/* Table: VENTA */
/*=====*/
create table VENTA
(
  ID_VENTA           int(16) not null auto_increment,
  ID_TRANSACCION     int(16) not null,
  FECHA_INGRESO_VENTA date not null,
  ELIMINADO_VENTA   bool not null,
  primary key (ID_VENTA)
);

/*=====*/
/* Table: VENTA_INCLUYE_REPUESTO */
/*=====*/

```

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

```

/*=====*/
create table VENTA_INCLUYE_REPUESTO
(
  ID_C_RESPUESTO      int(16) not null,
  ID_VENTA            int(16) not null,
  primary key (ID_C_RESPUESTO, ID_VENTA)
);

alter table ALMACENA add constraint FK_ALMACENA foreign key (UPC)
  references REPUESTO (UPC) on delete restrict on update cascade;

alter table ALMACENA add constraint FK_ALMACENA2 foreign key (ID_BODEGA)
  references BODEGA (ID_BODEGA) on delete restrict on update cascade;

alter table ASIGNADO add constraint FK_ASIGNADO foreign key (RUT_USUARIO)
  references USUARIO (RUT_USUARIO) on delete restrict on update cascade;

alter table ASIGNADO add constraint FK_ASIGNADO2 foreign key (ID_PERMISO)
  references PERMISOS (ID_PERMISO) on delete restrict on update cascade;

alter table BICICLETA add constraint FK_POSEE foreign key (ID_CLIENTE)
  references CLIENTE (ID_CLIENTE) on delete restrict on update cascade;

alter table CANTIDAD_REPUESTO add constraint FK_INVOLUCRA_2 foreign key (UPC)
  references REPUESTO (UPC) on delete restrict on update cascade;

alter table CANTIDAD_SERVICIO add constraint FK_INVOLUCRA foreign key
  (ID_SERVICIO)
  references SERVICIO (ID_SERVICIO) on delete restrict on update cascade;

alter table CANTIDAD_SERVICIO add constraint FK_REALIZA foreign key
  (RUT_EMPLEADO)
  references EMPLEADO (RUT_EMPLEADO) on delete restrict on update cascade;

alter table DISTRIBUYE add constraint FK_DISTRIBUYE foreign key (ID_PROVEEDOR)
  references PROVEEDOR (ID_PROVEEDOR) on delete restrict on update
  cascade;

alter table DISTRIBUYE add constraint FK_DISTRIBUYE2 foreign key (UPC)
  references REPUESTO (UPC) on delete restrict on update cascade;

alter table ORDEN_DE_TRABAJO add constraint FK_INGRESADO_POR foreign key
  (RUT_USUARIO)
  references USUARIO (RUT_USUARIO) on delete restrict on update cascade;

alter table ORDEN_DE_TRABAJO add constraint FK_INVOLUCRA_3 foreign key
  (ID_BICICLETA)
  references BICICLETA (ID_BICICLETA) on delete restrict on update
  cascade;

alter table OT_INCLUYE_REPUESTO add constraint FK_INCLUYE_4 foreign key
  (ID_C_RESPUESTO)
  references CANTIDAD_REPUESTO (ID_C_RESPUESTO) on delete restrict on
  update cascade;

alter table OT_INCLUYE_REPUESTO add constraint FK_INCLUYE_5 foreign key
  (ID_OT)
  references ORDEN_DE_TRABAJO (ID_OT) on delete restrict on update
  cascade;

alter table OT_INCLUYE_SERVICIO add constraint FK_INCLUYE_2 foreign key
  (ID_C_SERVICIO)

```

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

```
references CANTIDAD_SERVICIO (ID_C_SERVICIO) on delete restrict on
update cascade;

alter table OT_INCLUYE_SERVICIO add constraint FK_INCLUYE_3 foreign key
(ID_OT)
references ORDEN_DE_TRABAJO (ID_OT) on delete restrict on update
cascade;

alter table TRANSACCION add constraint FK_REGISTRA_2 foreign key (ID_OT)
references ORDEN_DE_TRABAJO (ID_OT) on delete restrict on update
cascade;

alter table TRANSACCION add constraint FK_REGISTRA_3 foreign key (RUT_USUARIO)
references USUARIO (RUT_USUARIO) on delete restrict on update cascade;

alter table TRANSACCION add constraint FK_REGISTRA_4 foreign key (ID_VENTA)
references VENTA (ID_VENTA) on delete restrict on update cascade;

alter table TRANSACCION add constraint FK_REGISTRA_5 foreign key
(ID_TIPO_TRANSACCION)
references TIPO_TRANSACCION (ID_TIPO_TRANSACCION) on delete restrict on
update cascade;

alter table VENTA add constraint FK_REGISTRA_1 foreign key (ID_TRANSACCION)
references TRANSACCION (ID_TRANSACCION) on delete restrict on update
cascade;

alter table VENTA_INCLUYE_REPUESTO add constraint FK_INCLUYE foreign key
(ID_C_RESPUESTO)
references CANTIDAD_REPUESTO (ID_C_RESPUESTO) on delete restrict on
update cascade;

alter table VENTA_INCLUYE_REPUESTO add constraint FK_INCLUYE2 foreign key
(ID_VENTA)
references VENTA (ID_VENTA) on delete restrict on update cascade;
```

18.5 POBLAMIENTO INICIAL DE LA BASE DE DATOS

```

insert into USUARIO (RUT_USUARIO, NOMBRE_DE_USUARIO, CONTRASENA,
ELIMINADO_USUARIO) values ('11.111.111-1', 'admin',
'CGBg7rN46JDVdKCVxAhhyJ7KYcepjGYS', 0 );
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Usuarios');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Usuarios');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Clientes');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Clientes');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Bicicletas');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Bicicletas');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Empleados');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Empleados');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar OOTT');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar OOTT');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Servicios');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Servicios');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Proveedores');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Proveedores');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Repuestos');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Consultar Repuestos');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Stock');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Mover Stock');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administra Ventas');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Realizar y Consultar Ventas');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Revisar Transacciones');
insert into PERMISOS (NOMBRE_PERMISO) values ('Administrar Bodegas');
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 1);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 2);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 3);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 4);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 5);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 6);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 7);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 8);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 9);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 10);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 11);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 12);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 13);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 14);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 15);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 16);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 17);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 18);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 19);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 20);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 21);
insert into ASIGNADO (RUT_USUARIO, ID_PERMISO) values ('11.111.111-1', 22);

```