



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA**



Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y  
CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO  
TÉCNICO”**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS.

**AUTOR:**

*Diego Fernando Castillo Carrión*

**DIRECTOR:**

*Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mgs.*

**Loja - Ecuador  
2015**

## CERTIFICACIÓN

Ingeniero

Alex Vinicio Padilla Encalada, Mgs.

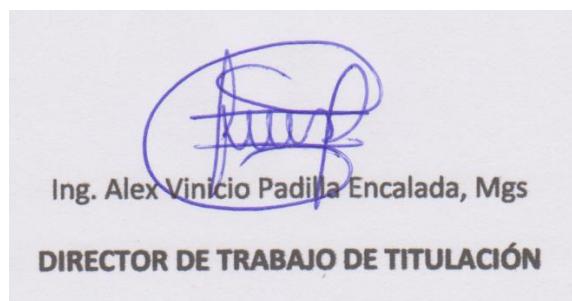
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente Trabajo de Titulación elaborado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, titulado "**SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO**", elaborado por el egresado **Diego Fernando Castillo Carrión**, cumple con los requisitos establecidos por las normas generales para la graduación en la Universidad Nacional de Loja, tanto en aspecto de forma como de contenido.

Por lo tanto, autorizo a proseguir los trámites legales para su presentación y defensa.

Loja, 08 de Enero del 2015



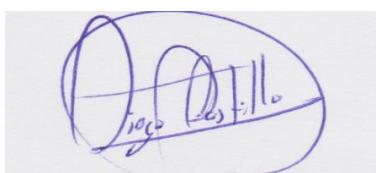
## AUTORÍA

**Yo DIEGO FERNANDO CASTILLO CARRIÓN** declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Autor:** Diego Fernando Castillo Carrión

**Firma:**



**Cédula:** 1104537228

**Fecha:** 10 de febrero del 2015

---

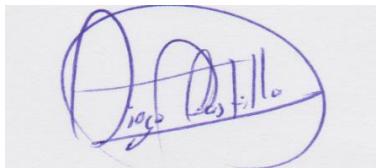
## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN DEL TEXTO COMPLETO**

**DIEGO FERNANDO CASTILLO CARRIÓN** declaro ser autor de la tesis titulada:  
**“SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE  
MANTENIMIENTO TÉCNICO”**, como requisito para optar al grado de **INGENIERO EN  
SISTEMAS**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para  
que con fines académicos, muestren al mundo la producción intelectual de la  
Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el  
repositorio Digital Institucional.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis  
que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 10 días del mes de  
febrero del 2015 firma el autor.

Firma:



**Autor:** Diego Fernando Castillo Carrión.

**Cédula:** 1104537228.

**Dirección:** Loja, Balcón Lojano, calle Paracas.

**Correo Electrónico:** difercast1104@gmail.com

**Teléfono:** 0979365042.

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mgs.

**Tribunal de Grado:**

- Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mgs.
- Ing. Waldemar Victorino Espinoza Tituana, Mgs.
- Ing. Gabriela Viñan Rueda, Mgs.

## AGRADECIMIENTO

El presente Trabajo de Titulación, si bien ha requerido el esfuerzo y dedicación por parte de su autor, no hubiese sido posible su término sin la colaboración desinteresada por parte de todas y cada una de las personas que a continuación cito.

A mi director de Trabajo de Titulación el Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada por su guía desinteresada en el desarrollo del presente trabajo de fin de carrera, por ayudarme y enseñarme aspectos fundamentales para el desarrollo del sistema y aplicación.

A los docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja quienes con su experiencia y conocimiento fueron guías en el desarrollo del presente Trabajo de Titulación.

Al personal de la empresa Sisprocompu y en especial a su gerente el Ing. Walter Alvarado quienes de manera incondicional me brindaron todo el apoyo y la información necesaria para el desarrollo e implementación del presente Trabajo de Titulación.

**Atentamente: Diego Fernando Castillo Carrión**

## **DEDICATORIA**

A Dios, que hizo que este momento llegue cuando  
tenía que llegar.

A Dieguito Alejandro, que se ha convertido en la  
principal razón para seguir siempre adelante.

A mis padres, que con su amor, dedicación, y  
esfuerzo me han permitido alcanzar este logro.

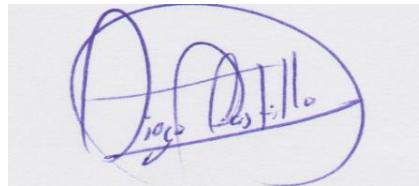
A Karen, gracias por estar siempre con migo.

Con mucho Amor.

Diego.

## **CESIÓN DE DERECHOS**

**Diego Fernando Castillo Carrión**, autor intelectual del presente Trabajo de Titulación, autoriza a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables y por tanto, a la carrera de Ingeniería en Sistemas hacer uso del mismo en lo que estime conveniente.



**Diego Fernando Castillo Carrión**

---

## a. Título

**“SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO”**

## b. Resumen

El siguiente Trabajo de Titulación trata acerca del desarrollo de un sistema para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico, tomando como caso de estudio la empresa Sisprocompu. El objetivo del presente trabajo es garantizar la correcta gestión de servicios de mantenimiento técnico aplicado a equipos informáticos, permitiendo que el proceso de ingreso, servicios de mantenimiento técnico y entrega de estos equipos se lleve a cabo de la manera más organizada y correcta posible. Además el sistema permite realizar la administración de las sucursales pertenecientes a la empresa, usuarios, presupuestos e informes estadísticos. Cabe señalar que el sistema ha sido desarrollado siguiendo las directrices que propone el modelo de diseño web adaptable el cual permitirá al usuario tener una experiencia agradable con el sistema en cualquier dispositivo.

El sistema cuenta con un módulo de acceso al cliente, el cual le permitirá realizar la consulta del estado de los servicios de mantenimiento técnico de su equipo informático. El presente trabajo además contempla el desarrollo de una aplicación orientada a dispositivos Android nombrada “Sisprocompu”, la cual de la misma manera servirá para la consulta de estado de un equipo informático.

El desarrollo del sistema y aplicación se lo ha realizado siguiendo el estándar IEEE 830/1998 para la especificación de requisitos de software, y el ciclo de desarrollo de software con la metodología ICONIX.

Para la implementación del sistema se ha utilizado el lenguaje de programación PHP con el framework Laravel 4.1 el cual está completamente basado en el patrón de diseño MVC (Modelo – Vista - Controlador), gestor de base de datos MySQL, servidor Apache y el framework de interfaz de usuario Jquery mobile. Para el desarrollo de la aplicación orientada a dispositivos móviles Android se utilizó el framework de aplicaciones móviles Phonegap, que nos permite el desarrollo de aplicaciones híbridas multiplataforma.

## Executive Summary

The following thesis investigated the development of a system for the administration and control of technical maintenance services, using the company Sisprocompu as a case study. The aim of this paper was to ensure the correct management of technical maintenance services applied to computer equipment, from input, technical maintenance services up to the delivery of this equipment and that it was carried out in the most organized and accurate way possible. In addition, the system allowed for the management of additional branches belonging to the company, users, budgets and statistical reports. It should also be noted that the system has been developed following the guidelines proposed by the adaptable design web model thus allowing the user to have a pleasant user experience with this system on any device.

What is more, the system also comprises a client access module, thus allowing the client to query the state of technical maintenance services from their own computer equipment. This study also included the development of a strategy designed for Android enabled devices called "Sisprocompu" which in the same way would permit a status inquiry on any computer equipment.

The development of the system and application has been carried out following the IEEE 830/1998 standard for software requirement specifications and the software development cycle was based on ICONIX methodology.

PHP programming language has been used for the implementation of the system on a 4.1 Laravel framework which is based on the MVC (Model - View - Controller) design pattern. The design manager used MySQL database, and an Apache server, and Jquery mobile was used for the user interface framework. Phonegap mobile applications framework was used for the development of the application designed for Android mobile devices which in turn allowed for the development of multiplatform hybrid applications.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## Índice General

CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	VI
CESIÓN DE DERECHOS.....	VII
a. Título.....	VIII
b. Resumen.....	IX
Executive Summary.....	X
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	XI
Índice General .....	XI
Índice de Figuras .....	XIV
Índice de Tablas .....	XVIII
c. Introducción .....	23
d. Revisión Literaria .....	25
1. Capítulo I. Herramientas para el desarrollo del sistema web .....	25
1.1. Laravel.....	25
1.1.1. Requisitos.....	25
1.1.2. Directorio raíz de un proyecto.....	25
1.1.3. Estructura de una aplicación Laravel.....	26
1.1.4. Características de Laravel.....	26
1.2. PHP .....	28
1.2.1. Características de PHP .....	29
1.3. .Jquery mobile .....	30
1.3.1. Características de Jquery mobile.....	33
1.3.2. Soporte de Jquery mobile.....	33
1.4. JavaScript .....	34
1.4.1. Inclusión de JavaScript en documentos XHTML.....	35
2. Capítulo IV. PhoneGap .....	37

2.1. Soporte .....	38
2.2. PhoneGap Build.....	39
3. Capítulo III. Git .....	39
3.1. Características de Git .....	41
3.2. Github .....	42
4. Capítulo IV. Servicios de mantenimiento técnico.....	43
4.1. Mantenimiento preventivo.....	44
4.2. Mantenimiento correctivo.....	45
e. Materiales y Métodos .....	46
1. Técnicas para la recolección de información.....	46
2. Métodos de investigación.....	46
3. Metodología para el desarrollo del software .....	47
f. Resultados .....	48
1. Análisis de requisitos.....	48
1.1. Requerimientos funcionales.....	48
1.2. Requerimientos no funcionales.....	52
2. Análisis y diseño .....	54
2.1. Identificación de los actores.....	54
2.2. Modelo del dominio.....	55
2.3. Modelo de casos de uso .....	58
2.4. Descripción de los actores .....	61
2.5. Descripción de los casos de uso .....	61
2.6. Diagramas de robustez .....	104
2.7. Diagramas de secuencia.....	115
2.8. Diagrama de clases .....	127
2.9. Diagrama de base de datos .....	128
3. Desarrollo.....	129
3.1. Diagramas de despliegue .....	129
3.2. Diagrama de paquetes.....	130
3.3. Arquitectura implementada .....	130
3.4. Detalle de la implementación .....	131
4. Pruebas.....	137
4.1. Pruebas funcionales .....	137
4.2. Pruebas de validación.....	153

g. Discusión .....	158
1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa .....	158
2. Valoración técnica económica ambiental.....	161
2.1. Valoración técnica-económica .....	161
h. Conclusiones .....	163
i. Recomendaciones .....	164
j. Bibliografía.....	165
k. Anexos .....	166
<b>ANEXO I: FICHAS DE OBSERVACIÓN DIRECTA.....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO II: ENCUESTA AL GERENTE DE SISPROCOMPU .....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO III: ENCUESTA A LA VENDEDORA DE SISPROCOMPU .....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXO IV: ENCUESTA PARA EL TÉCNICO DE SISPROCOMPU .....</b>	<b>180</b>
<b>ANEXO V: LICENCIA CREATIVE COMMONS DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....</b>	<b>181</b>
<b>ANEXO VI: CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....</b>	<b>182</b>
<b>ANEXO VII: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE.....</b>	<b>183</b>
<b>ANEXO VIII: CERTIFICADOS DE TRADUCCIÓN .....</b>	<b>214</b>
<b>ANEXO IX: ANTEPROYECTO .....</b>	<b>215</b>

## Índice de Figuras

Figura 1. Directorio raíz de un proyecto Laravel .....	26
Figura 2. Directorio de la aplicación de un proyecto.....	26
Figura 3. Esquema de funcionamiento de las páginas PHP.....	29
Figura 4. Soporte de Jquery mobile en varios dispositivos.....	30
Figura 5. Logo del framework PhoneGap.....	37
Figura 6. Funcionamiento de PhoneGap build.....	39
Figura 7. Modelo de almacenamiento de datos de Git.....	40
Figura 8. Directorio de trabajo, área de preparación y directorio de Git.....	40
Figura 9. Modelo del dominio.....	57
Figura 10. Diagrama general de casos de uso.....	59
Figura 11. Diagrama del caso de uso Ingresar al sistema.....	67
Figura 12. Descripción del caso de uso Editar empresa .....	69
Figura 13. Descripción del caso de uso administrar sucursales .....	70
Figura 14. Descripción del caso de uso administrar usuarios .....	75
Figura 15. Descripción del caso de uso administrar clientes.....	81
Figura 16. Descripción del caso de uso administrar equipos .....	85
Figura 17. Descripción de caso de uso administrar presupuestos .....	88
Figura 18. Descripción del caso de uso administrar informes .....	91
Figura 19. Descripción del caso de uso ingresar orden de trabajo.....	93
Figura 20. Descripción del caso de uso listar órdenes de trabajo .....	95
Figura 21. Descripción del caso de uso ver orden de trabajo.....	96
Figura 22. Descripción de caso de uso buscar orden de trabajo.....	97
Figura 23. Descripción del caso de uso administrar orden de trabajo .....	99
Figura 24. Descripción del caso de uso entregar orden de trabajo .....	101
Figura 25. Descripción de caso de uso consulta de estado de reparación de orden... de trabajo desde el sistema .....	102
Figura 26. Descripción del caso de uso consulta de estado de reparación de orden. de trabajo desde App Android.....	103
Figura 27. Diagrama de robustez ingresar al sistema .....	104
Figura 28. Diagrama de robustez editar empresa .....	104
Figura 29. Diagrama de robustez nueva sucursal.....	104
Figura 30. Diagrama de robustez editar sucursal.....	105
Figura 31. Diagrama de robustez ver sucursal.....	105
Figura 32. Diagrama de robustez inactivar sucursal .....	105

Figura 33. Diagrama de robustez activar sucursal .....	106
Figura 34. Diagrama de robustez nuevo usuario.....	106
Figura 35. Diagrama de robustez editar usuario .....	106
Figura 36. Diagrama de robustez modificar contraseña .....	107
Figura 37. Diagrama de robustez ver usuario .....	107
Figura 38. Diagrama de robustez inactivar usuario .....	107
Figura 39. Diagrama de robustez activar usuario.....	108
Figura 40. Diagrama de robustez nuevo cliente .....	108
Figura 41. Diagrama de robustez editar cliente.....	108
Figura 42. Diagrama de robustez ver cliente.....	109
Figura 43. Diagrama de robustez ver equipos por cliente .....	109
Figura 44. Diagrama de robustez nuevo equipo .....	109
Figura 45.. Diagrama de robustez editar equipo .....	110
Figura 46. Diagrama de robustez nuevo presupuesto.....	110
Figura 47. Diagrama de robustez editar presupuesto .....	110
Figura 48. Diagrama de robustez administrar informes.....	111
Figura 49. Diagrama de robustez ingresar orden de trabajo .....	111
Figura 50. Diagrama de robustez listar órdenes de trabajo.....	111
Figura 51. Diagrama de robustez ver orden de trabajo .....	112
Figura 52. Diagrama de robustez buscar orden de trabajo por número de orden.....	112
Figura 53. Diagrama de robustez buscar orden de trabajo por cliente .....	112
Figura 54. Diagrama de robustez administrar orden de trabajo.....	113
Figura 55. Diagrama de robustez entregar orden de trabajo.....	113
Figura 56. Diagrama de robustez consultar estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema .....	113
Figura 57. Diagrama de robustez consultar estado de reparación desde App.....	
Android .....	114
Figura 58. Diagrama de secuencia ingresar al sistema.....	115
Figura 59. Diagrama de secuencia editar empresa.....	115
Figura 60. Diagrama de secuencia nueva sucursal.....	115
Figura 61. Diagrama de secuencia editar sucursal .....	116
Figura 62. Diagrama de secuencia ver sucursal .....	116
Figura 63. Diagrama de secuencia inactivar sucursal .....	116
Figura 64. Diagrama de secuencia activar sucursal.....	117
Figura 65. Diagrama de secuencia nuevo usuario .....	117

Figura 66. Diagrama de secuencia editar usuario .....	117
Figura 67. Diagrama de secuencia modificar contraseña.....	118
Figura 68. Diagrama de secuencia ver usuario .....	118
Figura 69. Diagrama de secuencia inactivar usuario.....	118
Figura 70. Diagrama de secuencia activar usuario .....	119
Figura 71. Diagrama de secuencia nuevo cliente .....	119
Figura 72. Diagrama de secuencia editar cliente .....	119
Figura 73. Diagrama de secuencia ver cliente .....	120
Figura 74. Diagrama de secuencia ver equipos por cliente .....	120
Figura 75. Diagrama de secuencia nuevo equipo .....	120
Figura 76. Diagrama de secuencia editar equipo .....	121
Figura 77. Diagrama de secuencia nuevo presupuesto .....	121
Figura 78. Diagrama de secuencia editar presupuesto .....	122
Figura 79. Diagrama de secuencia administrar informes .....	122
Figura 80. Diagrama de secuencia Ingresar orden de trabajo.....	123
Figura 81. Diagrama de secuencia listar órdenes de trabajo .....	123
Figura 82. Diagrama de secuencia ver orden de trabajo.....	124
Figura 83. Diagrama de secuencia buscar orden de trabajo por número de orden ...	124
Figura 84. Diagrama de secuencia buscar orden de trabajo por cliente.....	124
Figura 85. Diagrama de secuencia administrar órdenes de trabajo .....	125
Figura 86. Diagrama de secuencia entregar orden de trabajo .....	125
Figura 87. Diagrama de secuencia consulta estado de reparación de orden de..... trabajo desde el sistema .....	126
Figura 88. Diagrama de secuencia consultar estado de reparación de orden de..... trabajo desde App Android .....	126
Figura 89. Diagrama de clases .....	127
Figura 90. Diagrama de base de datos .....	128
Figura 91. Diagrama de despliegue .....	129
Figura 92. Diagrama de despliegue App Android.....	129
Figura 93. Diagrama de paquetes.....	130
Figura 94. Patrón de arquitectura MVC.....	131
Figura 95. Archivos descargados de Jquery mobile.....	132
Figura 96. Logo de Composer .....	133
Figura 97. Directorio del proyecto Laravel instalado .....	133
Figura 98. Pantalla de bienvenida proyecto Laravel.....	134

---

Figura 99. Creación nuevo documento Jquery mobile para PhoneGap .....	135
Figura 100. Credenciales de acceso para el servicio de Phonegap build.....	136
Figura 101. Logo del framework Codeception.....	137
Figura 102. Resultado de la ejecución de la prueba funcional Editar empresa .....	138

## Índice de Tablas

TABLA I. USO DEL ORM ELOQUENT .....	27
TABLA II. PLANTILLAS BLADE EN LARAVEL.....	27
TABLA III. PLANTILLAS BLADE EN LARAVEL.....	28
TABLA IV. EJEMPLO SENCILLO DE UN SCRIPT PHP.....	29
TABLA V. EJEMPLO DE UNA PÁGINA JQUERY MOBILE.....	31
TABLA VI. MULTIPLES PÁGINAS JQUERY MOBILE.....	32
TABLA VII. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPT EN EL MISMO DOCUMENTO.....	
HTML.....	35
TABLA VIII. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPT EN UN DOCUMENTO HTML.....	
EXTERNO.....	36
TABLA IX. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPTEN LOS ELEMENTOS XHTML....	36
TABLA X. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	48
TABLA XI. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	52
TABLA XII. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES .....	54
TABLA XIII. MODELO DEL DOMINIO .....	55
TABLA XIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL INGRESAR AL SISTEMA .....	62
TABLA XV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL EDITAR EMPRESA.....	62
TABLA XVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR SUCURSALES.....	62
TABLA XVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR USUARIOS .....	63
TABLA XVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR CLIENTES .....	63
TABLA XIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR EQUIPOS .....	63
TABLA XX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR PRESUPUESTOS ....	64
TABLA XXI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR INFORMES.....	64
TABLA XXII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL INGRESAR ORDEN DE TRABAJO ..	64
TABLA XXIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL LISTAR ÓRDENES DE TRABAJO ...	65
TABLA XXIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL VER ORDEN DE TRABAJO .....	65
TABLA XXV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL BUSCAR ÓRDENES DE TRABAJO .	65
TABLA XXVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR ORDEN DE .....	
TRABAJO .....	66
TABLA XXVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ENTREGAR ORDEN DE .....	
TRABAJO .....	66
TABLA XXVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONSULTA ESTADO DE .....	
REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA .....	66

TABLA XXIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONSULTA DE REPARACIÓN DE.	
ORDEN DE TRABAJO DESDE APP ANDROID .....	67
TABLA XXX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA .....	68
TABLA XXXI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO EDITAR EMPRESA .....	69
TABLA XXXII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSALES ..	70
TABLA XXXIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL..... SECCIÓN NUEVA SUCURSAL.....	71
TABLA XXXIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL..... SECCIÓN EDITAR SUCURSAL .....	72
TABLA XXXV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL..... SECCIÓN INACTIVAR SUCURSAL .....	73
TABLA XXXVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL..... SECCIÓN ACTIVAR SUCURSAL.....	73
TABLA XXXVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL..... SECCIÓN VER SUCURSAL.....	74
TABLA XXXVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS ...	75
TABLA XXXIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN NUEVO USUARIO.....	76
TABLA XL. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN EDITAR USUARIO .....	77
TABLA XLI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN MODIFICAR CONTRASEÑA.....	78
TABLA XLII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN VER USUARIO .....	79
TABLA XLIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN INACTIVAR USUARIO .....	79
TABLA XLIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS..... SECCIÓN ACTIVAR USUARIO .....	80
TABLA XLV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES .....	81
TABLA XLVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES..... SECCIÓN NUEVO CLIENTE .....	82
TABLA XLVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES..... SECCIÓN EDITAR CLIENTE .....	83
TABLA XLVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES..... SECCIÓN VER CLIENTE .....	84

TABLA XLIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES.....	
SECCIÓN VER EQUIPOS POR CLIENTE .....	84
TABLA L. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS .....	85
TABLA LI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS.....	
SECCIÓN NUEVO EQUIPO.....	86
TABLA LII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS.....	
SECCIÓN EDITAR EQUIPO.....	87
TABLA LIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS .	88
TABLA LIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS.	
SECCIÓN NUEVO PRESUPUESTO .....	89
TABLA LV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS..	
SECCIÓN EDITAR PRESUPUESTO.....	90
TABLA LVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR INFORMES .....	91
TABLA LVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INGRESAR ORDEN DE .....	
TRABAJO .....	93
TABLA LVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO LISTAR ÓRDENES DE .....	
TRABAJO .....	95
TABLA LIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VER ORDEN DE TRABAJO .....	96
TABLA LX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO ....	97
TABLA LXI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO..	
SECCIÓN BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR NÚMERO DE ORDEN.....	98
TABLA LXII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO.	
SECCIÓN BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR CLIENTE .....	98
TABLA LXIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR ORDEN DE .....	
TRABAJO .....	99
TABLA LXIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ENTREGAR ORDEN DE .....	
TRABAJO .....	101
TABLA LXV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CONSULTA DE ESTADO DE....	
REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA .....	102
TABLA LXVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CONSULTA DE ESTADO DE....	
REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE APP ANDROID.....	103
TABLA LXVII.CÓDIGO PARA INCLUIR JQUERY MOBILE EN UN DOCUMENTO...	
HTML.....	132
TABLA LXVIII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO DATABASE.PHP.....	134
TABLA LXIX. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO ROUTES.PHP.....	135

TABLA LXX. CODIGO PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA FUNCIONAL.....	
EDITAR EMPRESA .....	137
TABLA LXXI. PF1 PRUEBA INGRESAR AL SISTEMA .....	138
TABLA LXXII. PF2 PRUEBA EDITAR EMPRESA .....	139
TABLA LXXIII. PF3 PRUEBA NUEVA SUCURSAL .....	139
TABLA LXXIV. PF4 PRUEBA EDITAR SUCURSAL .....	140
TABLA LXXV. PF5 PRUEBA VER SUCURSAL.....	140
TABLA LXXVI. PF6 PRUEBA INACTIVAR SUCURSAL .....	140
TABLA LXXVII. PF7 PRUEBA ACTIVAR SUCURSAL.....	141
TABLA LXXVIII. PF8 PRUEBA NUEVO USUARIO.....	142
TABLA LXXIX. PF9 PRUEBA EDITAR USUARIO .....	142
TABLA LXXX. PF10 PRUEBA VER USUARIO .....	143
TABLA LXXXI. PF11 PRUEBA INACTIVAR USUARIO .....	143
TABLA LXXXII. PF12 PRUEBA ACTIVAR USUARIO.....	143
TABLA LXXXIII. PF13 PRUEBA MODIFICAR CONTRASEÑA.....	144
TABLA LXXXIV. PF14 PRUEBA NUEVO CLIENTE .....	144
TABLA LXXXV. PF15 PRUEBA EDITAR CLIENTE .....	145
TABLA LXXXVI. PF16 PRUEBA VER CLIENTE.....	145
TABLA LXXXVII. PF17 PRUEBA VER EQUIPOS POR CLIENTE .....	145
TABLA LXXXVIII. PF18 PRUEBA NUEVO EQUIPO.....	146
TABLA LXXXIX. PF19 PRUEBA EDITAR EQUIPO .....	146
TABLA XC. PF20 PRUEBA NUEVO PRESUPUESTO .....	147
TABLA XCI. PF21 PRUEBA EDITAR PRESUPUESTO.....	147
TABLA XCII. PF22 PRUEBA ADMINISTRAR INFORMES .....	148
TABLA XCIII. PF23 PRUEBA INGRESAR ORDEN DE TRABAJO .....	148
TABLA XCIV. PF24 PRUEBA LISTAR ORDENES DE TRABAJO .....	149
TABLA XCV. PF25 PRUEBA VER ORDEN DE TRABAJO .....	149
TABLA XCVI. PF26 PRUEBA BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR NUMERO DE. ORDEN .....	150
TABLA XCVII. PF27 PRUEBA BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR CLIENTE ....	150
TABLA XCVIII. PF28 PRUEBA ADMINISTRAR ORDEN DE TRABAJO .....	151
TABLA XCIX. PF29 PRUEBA ENTREGAR ORDEN DE TRABAJO.....	151
TABLA C. PF30 PRUEBA CONSULTAR ESTADO DE REPARACIÓN DE ORDEN.. DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA .....	152
TABLA CI. ESTRUCTURA DEL PLAN DE PRUEBAS DE VALIDACIÓN .....	154

---

TABLA CII. DISEÑO DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN .....	155
TABLA CIII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS.....	161
TABLA CIV. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS TÉCNICOS .....	161
TABLA CV. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES .....	162
TABLA CVI. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS .....	162
TABLA CVII. TOTAL DE RECURSOS .....	162

## c. Introducción

En la misión de la Universidad Nacional de Loja se incluye la formación profesional para buscar soluciones a los problemas de la realidad que vive nuestra sociedad, por ello es indiscutible que la ciencia y tecnología deben contribuir a elevar la calidad de vida de la población; aumentando la competitividad de la economía y disminuyendo los desequilibrios regionales.

El aumento de las necesidades en las instituciones, empresas, e industrias de contar con sistemas de gestión, que les permitan de una manera confiable y segura manejar las actividades que se desarrollan dentro de las mismas y sobre todo lograr que estas actividades se desempeñen de manera más eficiente y en el menor tiempo posible. En este sentido, tomando en cuenta estos parámetros y como una solución alternativa se desarrolló un sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico para la empresa “Sisprocompu” de la ciudad de Loja.

El sistema tiene la finalidad de mejorar los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa Sisprocompu y por ende dar solución a los problemas como la falta de un registro de equipos que ingresan a la empresa, inexistencia de una gestión de reparaciones de equipos, falta de control de los presupuestos manejados acerca de los servicios de mantenimiento técnico realizados a equipos, el cliente no recibe información acerca del estado de un equipo que se encuentra en reparación, no existe una correcta administración de sucursales ni empleados de la empresa.

El sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico consta de los módulos de administración del sistema, gestión de servicios de mantenimiento técnico, y consulta del estado de un equipo. El módulo de administración permitirá realizar la gestión de la información de la empresa, administración de sucursales y usuarios, además de la consulta de informes estadísticos acerca de la gestión de servicios de mantenimiento técnico y el establecimiento de presupuestos los serán asociados a cada servicio; El módulo de gestión de servicios de mantenimiento técnico permitirá la correcta administración del proceso ingreso de un equipo al sistema, servicios de mantenimiento técnico a dicho equipo y la entrega al cliente; El módulo de consulta abarca una aplicación orientada a dispositivos móviles Android llamada Sisprocompu y una extensión del sistema web que permitirán al cliente realizar la

consulta del estado de servicios de mantenimiento de un equipo que se encuentra en la empresa.

El sistema web se ha desarrollado siguiendo los lineamientos del estándar IEEE 830/1998 para la especificación de requerimientos y la metodología ICONIX permitiendo que el sistema y aplicación sean más robustos, además se utilizó el framework Laravel que utiliza el lenguaje de programación PHP, el gestor de base de datos MySQL y el servidor Apache, para la parte de interacción con el usuario se utilizó el framework Jquery mobile que permite una correcta visualización del sistema desde cualquier dispositivo. Además para la aplicación Sisprocompu se utilizó el framework Phonegap.

El presente Trabajo de titulación está estructurado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Universidad Nacional de Loja y el Área de la Energía las industrias y los recursos naturales no renovables.

El trabajo inicia con la parte introductoria en la que se da a conocer las diferentes fases en las que se ha desarrollado el proyecto, comprende también las bases teóricas e información recogida respecto a las herramientas utilizadas, las mismas que son debidamente sustentadas gracias a la fase de fundamentación teórica realizada. Seguidamente está la metodología, en donde se describen cada uno de los métodos y técnicas de investigación, y la metodología de desarrollo de software ICONIX utilizada en el proyecto.

En la fase de resultados se hace referencia a la propuesta alternativa, la cual plantea la solución del problema en el diseño de la herramienta implementada y en los detalles del funcionamiento, validación y las pruebas realizadas que respaldan el resultado obtenido.

Se hace referencia de igual manera a la fase de discusión en la que, se evalúa el objeto de investigación dando a conocer la manera en la que se llevaron a cabo cada uno de los objetivos específicos del proyecto, además se menciona la valoración técnica-económica-ambiental en la que se dan a conocer los recursos utilizados para el desarrollo del presente trabajo.

Finalmente se pone a consideración las conclusiones determinadas mediante el estudio de los resultados obtenidos del Trabajo de Titulación, las respectivas recomendaciones para el posterior mejoramiento del sistema y consideraciones a tomar en cuenta; así como también la bibliografía que hace referencia a las distintas fuentes consultadas y los anexos en los que constan los recursos para el presente Trabajo de Titulación.

## d. Revisión Literaria

### 1. Capítulo I. Herramientas para el desarrollo del sistema web

#### 1.1. Laravel

Laravel es un framework<sup>1</sup> para el lenguaje de programación PHP de aplicaciones web de código abierto creado por Taylor Otwell con una sintaxis expresiva y elegante, y completamente basado en la arquitectura MVC<sup>2</sup>. Laravel tiene como objetivo hacer que el proceso de desarrollo sea satisfactorio para el desarrollador sin sacrificar la funcionalidad de la aplicación, con este fin los creadores de Laravel han intentado tomar lo mejor de otros frameworks web incluyendo marcos implementados en otros lenguajes.

Laravel es accesible pero potente, que proporciona novedosas herramientas necesarias para crear aplicaciones robustas además es el framework PHP de mayor aceptación para este lenguaje por su simplicidad en la sintaxis, su elegancia en la escritura, su motor de plantillas incorporado, la potencia de composer y de artisan para su manejo y el manejo de los complementos con que este framework cuenta. [1]

##### 1.1.1. Requisitos

- **Servidor web.** Laravel necesita un servidor web, los más recomendados son Apache y Nginx.
- **PHP.** Laravel es un framework PHP, requiere el lenguaje de programación PHP. Se necesitará una versión 5.3.7 o superior para funcionar correctamente.
- **Servidor de base de datos.** El más usado es el gestor de base de datos MySQL, aunque existe una cantidad de gestores de bases de datos soportados por Laravel como PostgreSQL, MySQLite.

##### 1.1.2. Directorio raíz de un proyecto

Para la instalación de Laravel es necesario primero contar con Composer<sup>3</sup> y luego de instalar y configurar Composer se descarga la última versión de Laravel y la instalamos

---

<sup>1</sup> Framework.- Es una solución que contempla herramientas de apoyo a la construcción y motores de ejecución.

<sup>2</sup> MVC.- Patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador.

<sup>3</sup> Composer. administrador de dependencias para proyectos PHP.

mediante composer. El resultado de la estructura del directorio raíz de un proyecto Laravel es como el que se muestra en la figura 1.

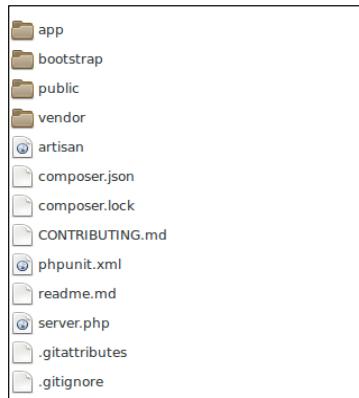


Figura 1. Directorio raíz de un proyecto Laravel

### 1.1.3. Estructura de una aplicación Laravel.

En la fig. 2 Observamos el directorio dentro de la carpeta App que se encuentra en un proyecto Laravel. Es dentro de este directorio en donde se encuentran los archivos de configuración del framework y los archivos de nuestro sistema.

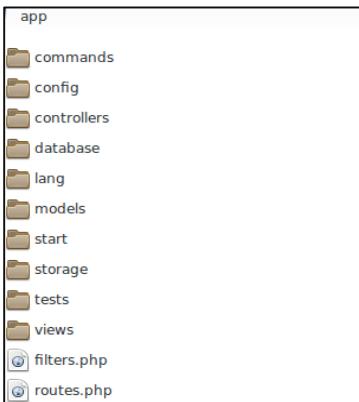


Figura 2. Directorio de la aplicación de un proyecto.

### 1.1.4. Características de Laravel.

#### 1.1.4.1. Eloquent ORM.

Según Laguna ORM es un paquete realmente útil. Son las siglas para Mapeo objeto-relacional (Object Relational Mapper).

Los ORMs son usados para permitirnos asociar los objetos de nuestra aplicación con las tablas de la base de datos, y las instancias individuales de esos objetos como filas.

Existen muchas soluciones de ORM en la actualidad, pero sin ninguna duda uno de los más completos y robustos es Eloquent. Eloquent viene con Laravel y puede ser usado sin modificar nada, además posee una sintaxis intuitiva y hace que interactuar con la capa de la base de datos de una aplicación sea una experiencia placentera. [2]

**TABLA I. USO DEL ORM ELOQUENT.**

**Función para editar usuario tomado de la clase UserController().**

```
public function editUser()
{
    $ci = Input::get('ci');
    $id = Input::get('id');
    $user = User::find($id);
    $user->ci = $ci;
    $user->save();
}
```

#### 1.1.4.2. Blade

Blade es el motor de plantilla usado en Laravel, la cual permite crear una bonita sintaxis para incluir código php en las vistas. También permiten un número de atajos que permiten el uso de características existentes en Laravel. Las plantillas Blade son cacheadas por defecto, lo cual las hace muy rápidas. [3]

Las plantillas de Laravel son muy recomendadas, con ellas se evita el uso de tags php embebidos en una página HTML, además podemos crear una plantilla base e ir reutilizándola a medida que la necesitemos.

**TABLA II. PLANTILLAS BLADE EN LARAVEL.**

**Sección de código tomado de la vista LoginCliente.blade.php**

```
@extends('layout.base')
{{--Título--}}
@section('titulo')
    <title>Consulta cliente</title>
@stop
{{--Primario--}}
@section('primario')
    <div class="log">
        <h1 align="center">Ingreso clientes</h3>
        {{ Form::open(array('url'=>'listaOrdenes')) }}
            {{ Form::text('cedula','','') }}
            <div data-role="controlgroup">
                {{ Form::submit('Ingresar') }}
            </div>
        {{ Form::close() }}
    </div>
@stop
```

#### 1.1.4.3. Rutas

Las rutas son aquellas que reciben peticiones y devuelven alguna respuesta, esto nos permite mapear nuestras URLs del framework a una función o a controladores lo cual es una forma muy limpia y ordenada de promover la arquitectura MVC.

**TABLA III. PLANTILLAS BLADE EN LARAVEL.**

Código que viene por defecto el framework Laravel en su archivo routes.php
<pre>Route::get('/', array('as' =&gt; 'index', function() {     return View::make('hello'); }));</pre>

Las rutas están siempre declaradas usando el archivo *routes.php*. Como nos indica Laguna todas las peticiones realizadas por una navegador web contienen un verbo http<sup>4</sup>. En la mayoría de los casos, el verbo será GET, el cual es usado para solicitar una página web. Se envía una petición GET cada vez que se escribe una dirección web en el navegador.

Aunque GET no es la única petición, también se encuentra POST, que es usada para realizar una petición y ofrecer algunos datos. Normalmente se usa para enviar un formulario en la que se necesita enviar los datos sin mostrarlos en la URL.

## 1.2. PHP

PHP es un lenguaje interpretado de alto nivel adecuado para el desarrollo de aplicaciones web, que se ejecuta del lado del servidor. [4]

El funcionamiento de PHP sigue la siguiente secuencia:

- Primero el navegador del cliente realiza la petición del archivo PHP.
- La solicitud llega al servidor, el cual busca el archivo en el disco duro, luego es lanzado el intérprete de PHP y se ejecuta en el código del archivo.
- Cuando el intérprete de PHP termina de ejecutar el script<sup>5</sup>, se genera su resultado en un archivo HTML y se lo devuelve al servidor.
- Finalmente el servidor transfiere el resultado al cliente, y el archivo HTML es mostrado en el navegador.

<sup>4</sup> http.- protocolo de transferencia de hipertexto.

<sup>5</sup> Script.- programa sencillo, que por lo regular se almacena en un archivo de texto plano.

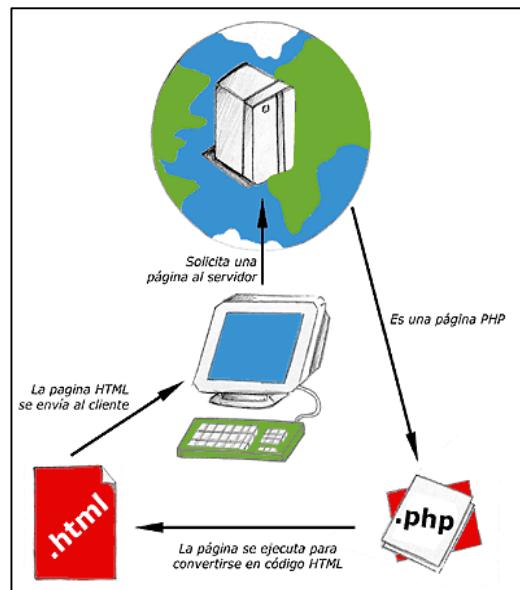


Figura 3. Esquema de funcionamiento de las páginas PHP.

El código PHP puede incluirse en el código HTML lo que lo hace fácil de utilizar. Esto se consigue incluyendo el código PHP entre las etiquetas de apertura y cierre “`<?php y ?>` o `<? y ?>`”, o mediante “`<script language="php"> </script>`”. El intérprete de PHP ignora todo lo que esta fuera de las etiquetas antes mencionadas e interpreta todo lo que se encuentra dentro de las etiquetas. [4]

TABLA IV. EJEMPLO SENCILLO DE UN SCRIPT PHP.

Ejemplo sencillo de un script PHP
<pre>&lt;!DOCTYPE html&gt; &lt;html&gt;     &lt;head&gt;         &lt;meta charset="UTF-8"/&gt;         &lt;title&gt;Primer script PHP&lt;/title&gt;     &lt;/head&gt;     &lt;body&gt;         &lt;?php echo "Este es mi primer script PHP";?&gt;     &lt;/body&gt; &lt;/html&gt;</pre>

#### 1.2.1. Características de PHP

Es un lenguaje de código abierto adecuado para el desarrollo web.

- Es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos (MySQL, mSQL, Oracle, Informix, ODBC, etc.).
- Incluye funciones para el envío de correo electrónico y carga de archivos.
- Es independiente de la plataforma, ya que puede ser utilizado en sistemas operativos como Linux, Solaris, Windows, Mac OS, etc.
- Además es muy potente, de alto rendimiento y de fácil aprendizaje.

### 1.3. Jquery mobile

Jquery mobile es un framework de interfaz de usuario multiplataforma optimizado para dispositivos táctiles compatible con la gran variedad de smartphones, tablets y dispositivos de escritorio como se observa en la Fig. 4.



Figura 4. Soporte de Jquery mobile en varios dispositivos.

Según Firtman Jquery mobile es un conjunto de plugins Jquery y widgets que tiene como objetivo proporcionar una API<sup>6</sup> multiplataforma para crear aplicaciones web para móviles.

El framework de Jquery Mobile se basa en el core de Jquery y proporciona una serie de herramientas, incluyendo el manejo del DOM de HTML y XML, el control de evento, la comunicación con el servidor a través de Ajax, así como los efectos de navegación y de imágenes para páginas web. [5]

En la tabla V se puede observar el esquema de una página desarrollada utilizando el framework Jquery mobile, primero debemos realizar la importación de las librerías

<sup>6</sup> API.-interfaz de programación de aplicaciones.

necesarias para que la página Jquery mobile se muestre correctamente, existen dos formas de realizar la importación; mediante CND o localmente.

La estructura de la página es bastante sencilla e intuitiva, Jquery mobile cuenta con ciertas directrices sobre la estructura de las páginas en sí mismas. En general una estructura de página debe tener las siguientes secciones:

- **Barra de encabezado (header):** Normalmente contiene el título de la página.
- **Content (content):** En esta parte es donde va todo el contenido de nuestra página.
- **Barra de pie (footer):** Normalmente contiene los elementos de navegación, la información del copyright o la información de necesitemos añadir en el footer.

TABLA V. EJEMPLO DE UNA PÁGINA JQUERY MOBILE.

Código de una página desarrollada con Jquery mobile

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>

    <title>jQuery Mobile page</title>
    <meta charset="utf-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1">
    href="http://code.jquery.com/mobile/1.4.3/jquery.mobile.structure-
1.4.3.min.css" />
    <script src="http://code.jquery.com/jquery-
1.11.1.min.js"></script>
    <script src="http://code.jquery.com/mobile/1.4.3/jquery.mobile-
1.4.3.min.js"></script>
</head>

<body>
    <!--Página1-->
    <div data-role="page" id="page1">
        <div data-role="header">
            <h1>Jquery Mobile page</h1>
        </div>
        <div data-role="content" id="contenido">
            <p>Content Section</p>
        </div>
        <div data-role="footer">
            <h2>Footer bar</h2>
        </div>
    </div>
</body>
</html>
```

Jquery mobile también da soporte para múltiples páginas dentro de un solo documento HTML. Las páginas múltiples son locales internamente enlazadas y agrupadas con fines

de precarga. La estructura de las páginas múltiples es similar al del ejemplo de la tabla V, excepto que contiene múltiples atributos data-role="page" como en el ejemplo de la tabla VI. Cada data-role="page" definida en un documento HTML corresponde a una página de Jquery mobile, así podemos tener varias páginas de Jquery mobile en un solo documento HTLM. [6]

TABLA VI. MULTIPLES PÁGINAS JQUERY MOBILE.

**Código de la estructura de múltiples páginas Jquery Mobile**

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>

    <title>jQuery Mobile page</title>
    <meta charset="utf-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1">
    href="http://code.jquery.com/mobile/1.4.3/jquery.mobile.structure-
1.4.3.min.css" />
    <script src="http://code.jquery.com/jquery-
1.11.1.min.js"></script>
    <script src="http://code.jquery.com/mobile/1.4.3/jquery.mobile-
1.4.3.min.js"></script>
</head>

<body>
<!--Página1-->
<div data-role="page" id="page1">
    <div data-role="header">
        <h1>Página uno</h1>
    </div>
    <div data-role="content">
        <ul data-role="listview">
            <li><a href="#page2">Página dos</a></li>
        </ul>
    </div>
    <div data-role="footer">
        <h4>Pie de página</h4>
    </div>
</div>

<!--Página2-->
<div data-role="page" id="page2">
    <div data-role="header">
        <h1>Página dos</h1>
    </div>
    <div data-role="content">
        Contenido de la página
    </div>
    <div data-role="footer">
        <h4>Pie de página</h4>
    </div>
</div>
</body>
</html>
```

### 1.3.1. Características de Jquery mobile

Entre las características más relevantes del framework de interfaz de usuario Jquery mobile tenemos:

- **Simplicidad:** El framework es simple de usar. Podemos desarrollar páginas utilizando principalmente el marcado HTML con un escaso código JavaScript.
- **Mejora progresiva:** Mientras Jquery mobile aprovecha las últimas tecnologías de HTML5, CSS3<sup>7</sup> y JavaScript, no todos los dispositivos móviles brindan este soporte. La filosofía de Jquery mobile es soportar tanto la gama alta de dispositivos, como aquellos que no soportan grandes funcionalidades. Se trate de proveer la mejor experiencia posible. [6]
- **Accesibilidad:** Jquery mobile ha sido diseñado pensando en la accesibilidad. Brinda soporte a las aplicaciones de Internet enriquecidas y accesibles “*Accessible Rich Internet Applications*” (WAI-ARIA) para ayudar a hacer páginas web más accesibles a los visitantes con discapacidad que usen tecnologías de asistencia.
- **Tamaño pequeño:** El tamaño total del framework Jquery mobile es relativamente pequeño. Unos 12 Kb de la biblioteca JavaScript, 6 Kb de CSS y algunos íconos.
- **Tematización:** El framework también proporciona un sistema de temas que nos ofrece una aplicación a nuestro propio estilo.

### 1.3.2. Soporte de Jquery mobile

Mediante el aprovechamiento de algunas de las nuevas normas propuestas HTML5 casi cualquier dispositivo que tenga un navegador web puede ejecutar jQuery Mobile (incluyendo equipos de escritorio). [5]

Sin embargo y según Firtman, se puede obtener una experiencia diferente, basado en el navegador que se utiliza y en el hardware que está empujando el navegador. Por supuesto que va un poco más profundo que eso, sino que también depende de qué sistema operativo tiene su dispositivo. Las siguientes secciones comienzan con dispositivos de hardware más grandes y trabajar a través de los más pequeños.

---

<sup>7</sup> CSS.- Hoja de estilos en cascada

### 1.3.2.1. Computadores de escritorio, computadores portátiles y computadores All in One

En una PC, Mac o computadora con Linux, los sitios con Jquery Mobile se pueden ejecutar en cualquier navegador moderno, teniendo en cuenta que por “moderno”, nos referimos a los navegadores que tienen soporte para etiquetas de HTML5 e interpretan CSS3. Por ello, al utilizar Firefox, Chrome, Safari y Opera, no debemos tener ningún problema y los resultados deben ser adecuados.

### 1.3.2.2. Tablets

La experiencia que se obtiene con Jquery Mobile en las tabletas, no sólo está determinada por los navegadores compatibles del dispositivo, sino además por la capacidad de procesamiento con la que cuenta la tableta. [5]

La mayoría de las tabletas tienen una pantalla grande, por lo que pueden tomar una cantidad considerable de potencia de procesamiento para manejar ese tipo de pantalla. Esto significa, que a pesar de que tu sitio generalmente se cargará de forma rápida y correcta, algunas transiciones de página y diálogos pop-up pueden parecer estar sufriendo de saltos de cuadros, lo que puede provocar la impresión de que tu sitio es más lento en algunas tabletas, donde la visualización parece vacilar.

### 1.3.2.3. Smartphones

Broulink no indica que Jquery Mobile funciona en casi todas las plataformas, pero algunas de las características avanzadas y la carga mediante Ajax pueden no ser compatibles. Esta es otra razón por la cual es una sabia decisión utilizar Jquery Mobile en nuestros proyectos, ya que da la posibilidad de tener un sitio parcialmente funcional a pesar de que el usuario utilice un dispositivo antiguo.

El uso de Jquery mobile en un smartphone se ve condicionado por el hardware que este posee, ya que dependiendo de este algunas características no estarán disponibles.

## 1.4. JavaScript

El JavaScript es un lenguaje de programación que se usa principalmente para el desarrollo de páginas web dinámicas, es decir la creación de páginas que incluyen efectos visuales como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. [7]

Para ejecutar los programas creados con JavaScript, los mismos no necesitan ser compilados ya que el lenguaje funciona del lado del servidor y los scripts son interpretados por los navegadores (Chrome, Firefox, etc.).

Se debe tener claro que a pesar de la similitud en el nombre JavaScript no tiene ninguna relación directa con Java. JavaScript es un lenguaje interpretado, basado en prototipos, mientras que Java es un lenguaje más orientado a objetos.

#### 1.4.1. Inclusión de JavaScript en documentos XHTML

Existen varias maneras de incluir código JavaScript en páginas web, específicamente en documentos XHTML, entre ellas tenemos:

##### 1.4.1.1. Incluir JavaScript en el mismo documento

El código JavaScript puede ir en cualquier parte del documento encerrado entre las etiquetas `<script> </script>`, aunque lo más recomendable es incluirlo en la cabecera del documento dentro de las etiquetas `<head> </head>` como se muestra en la Tabla VII.

TABLA VII. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPT EN EL MISMO DOCUMENTO HTML.

Código de un archivo HTML con código JavaScript en el mismo documento
<pre>&lt;!DOCTYPE html&gt; &lt;html&gt; &lt;head&gt; &lt;meta charset="utf-8"&gt; &lt;title&gt;JavaScript&lt;/title&gt; &lt;script type="text/javascript"&gt;     alert('JavaScript en el mismo documento'); &lt;/script&gt; &lt;/head&gt; &lt;body&gt;     &lt;p&gt;Documento con código JavaScript incluido&lt;/p&gt; &lt;/body&gt; &lt;/html&gt;</pre>

Esta forma de incluir el JavaScript se utiliza cuando es un bloque pequeño de código o cuando se quiere agregar funcionalidades específicas para un determinado documento XHTML. Por otra parte no es recomendable cuando el mismo bloque de código va a incluirse en varios documentos ya que si necesitamos modificar alguna línea de código tendríamos que modificar todos los documentos en los que se incluyó el código JavaScript.

#### 1.4.1.2. Definir JavaScript en un documento externo

Como nos indica Pérez el código JavaScript se debe incluir dentro de un archivo con la extensión “.js” y se lo enlaza al documento XHTML utilizando la etiqueta <script>. Para enlazarlo además del atributo “type” se debe definir el atributo “src”, en el cual se indica la URL correspondiente al archivo JavaScript que se desea enlazar, como se muestra en la tabla VIII.

TABLA VIII. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPT EN UN DOCUMENTO HTML EXTERNO.

Código de un archivo HTML con JavaScript en un documento externo
<!DOCTYPE html> <html> <head> <meta charset="utf-8"> <title>JavaScript</title> <script type="text/javascript" scr="js/mensaje.js"> </script> </head> <body> <p>Documento JavaScript en un documento externo</p> </body> </html>

Los documentos XHTML pueden enlazar tantos archivos JavaScript como se necesiten, para ello se utiliza una etiqueta <script> por cada archivo que se quiera enlazar.

Implementar JavaScript mediante archivos “.js”, nos permite incluir el código que contiene el archivo en todas las páginas que se necesite y al realizar una modificación en el código el cambio será para todas las páginas. Además se simplifica el código XHTML de la página. [8]

#### 1.4.1.3. Incluir JavaScript en los elementos XHTML

TABLA IX. EJEMPLO DE CÓDIGO JAVASCRIPT EN LOS ELEMENTOS XHTML.

Código de un documento HTML con código JavaScript en los elementos
<!DOCTYPE html> <html> <head> <meta charset="utf-8"> <title>JavaScript</title> <script type="text/javascript" scr="js/mensaje.js"> </script> </head> <body> <p onclick='alert("JavaScript en etiquetas XHTML" ) '>Text</p> </body> </html>

Este método es el menos utilizado, ya que consiste en incluir partes de JavaScript dentro del código de la página web, ensuciando innecesariamente el código XHTML, tal como se muestra en la tabla IX.

Esta forma de incluir JavaScript debe utilizarse únicamente en casos especiales como la definición de eventos.

## 2. Capítulo IV. PhoneGap

PhoneGap es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Su principal característica es ser multiplataforma, es decir, con un solo código de aplicación podemos utilizarlo en multitud de plataformas móviles, como Android, IOS o Windows Phone. [9]

Inicialmente PhoneGap fue desarrollado por Nitobi con licencia de software libre, pero en Octubre del 2011 Adobe anunció oficialmente la adquisición de Nitobi, pasando así PhoneGap al control del gigante del software. Esto generó una gran incertidumbre entre los desarrolladores, pues el framework podía pasar a ser una tecnología privativa, pero en una genial estrategia, Adobe donó PhoneGap a la fundación Apache, conservando de esta forma la integridad libre de PhoneGap. [10]

PhoneGap permite a los programadores desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles utilizando herramientas genéricas tales como HTML, JavaScript y CSS. Las aplicaciones resultantes son híbridas, es decir que no son realmente aplicaciones nativas al dispositivo (ya que el renderizado se realiza mediante vistas web y no con interfaces gráficas específicas de cada sistema), pero no se tratan tampoco de aplicaciones web (teniendo en cuenta que son aplicaciones que son empaquetadas para poder ser desplegadas en el dispositivo incluso trabajando con el API del dispositivo).



Figura 5. Logo del framework PhoneGap.

En la actualidad, el proyecto en el sitio web de la fundación Apache está nombrado como: "Apache Córdova", pero Phonegap sigue siendo una especie de marca comercial, por lo que aún se sigue usando ese nombre para identificar al popular framework.

Según Solís el núcleo de las aplicaciones PhoneGap se crea usando lenguajes de programación web, tales como HTML, JavaScript, CSS3, y con la ayuda de otros frameworks de desarrollo y la propia API de Phonegap. Esta API nos permite acceder mediante código JavaScript a características nativas del móvil, como por ejemplo: Acelerómetro, cámara, contactos, etc. Posteriormente y para cada una de las plataformas móviles para las que queramos generar nuestra aplicación, tendremos que incluir este núcleo web como parte de la aplicación nativa. De esta forma podremos generar una aplicación 'Nativa' para cada plataforma móvil aprovechando para todas ellas el mismo núcleo de la aplicación.

Las aplicaciones desarrolladas con PhoneGap se consideran aplicaciones híbridas. Una aplicación es híbrida cuando es una aplicación nativa con una capa intermedia de herramientas que hacen uso de otros lenguajes de programación. [9]

Por el contrario se considera nativa cuando ha sido desarrollada íntegramente utilizando el API y lenguaje de programación que proporciona la compañía que vende el producto. Esta técnica de programación tiene varias ventajas: el usuario sentirá que la aplicación es parte del sistema operativo, nos permitirá distribuir la aplicación como una aplicación nativa, y además nos ahorrará muchísimo trabajo.

## 2.1. Soporte

Con PhoneGap es posible desarrollar aplicaciones para los siguientes sistemas operativos para móviles:

- Android
- IOS
- Windows Phone
- BlackBerry OS
- Web OS
- Symbian
- Bada.

Para el desarrollo de una aplicación, además de poder utilizar lenguajes de programación web HTML5, JavaScript, CSS3, también soporta perfectamente el uso de otros framework de desarrollo web como: Jquery Mobile, Sencha Touch, Dojo, JQTouch, entre otros. [9]

## 2.2. PhoneGap Build

PhoneGap build es un servicio de compilación<sup>8</sup> en la nube de las aplicaciones PhoneGap, lo cual evita el problema de estar compilando las aplicaciones cada vez que se necesita probar alguna funcionalidad para todas las plataformas soportadas

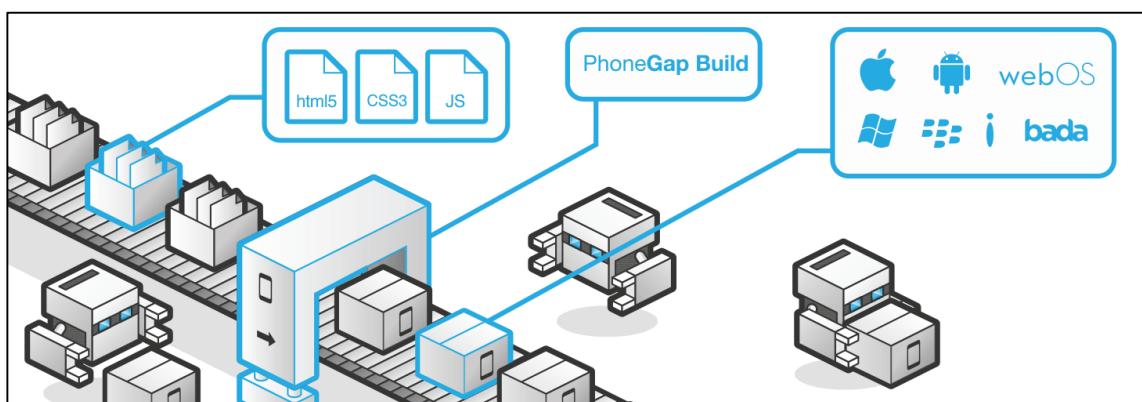


Figura 6. Funcionamiento de PhoneGap build.

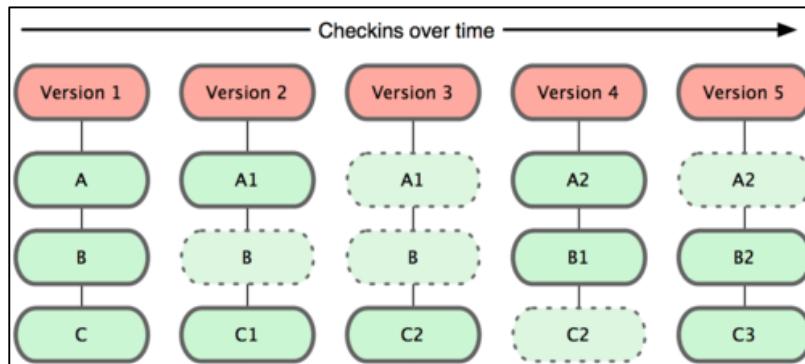
## 3. Capítulo III. Git

Para el desarrollo del sistema para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico se ha utilizado el software Git para el manejo de versiones.

Git es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando estas tienen un gran número de archivos de código fuente. [11]

Como nos indica Chacón, Git modela sus datos más como un conjunto de instantáneas de un mini sistema de archivos. Cada vez que se confirma un cambio, o se guarda el estado de un proyecto en Git, el básicamente hace una foto del aspecto de todos los archivos en ese momento, y guarda una referencia a esa instantánea. Para ser eficiente, si los archivos no se han modificado, Git no almacena el archivo de nuevo, solo un enlace al archivo anterior idéntico que ya tiene almacenado. Git modela sus datos como en la fig. 7.

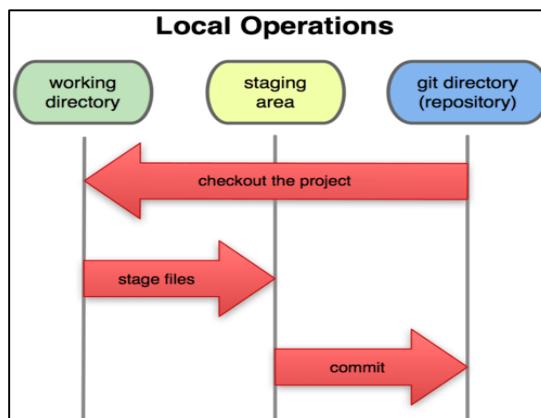
<sup>8</sup> Compilación.- Programa que traduce un programa escrito en un lenguaje de programación a otro, generando un programa equivalente.



**Figura 7. Modelo de almacenamiento de datos de Git.**

Git cuenta con tres estados principales, en los que se pueden encontrar los archivos de una aplicación: confirmado (committed), modificado (modified), y preparado (staged). Confirmado significa que los datos están almacenados de manera segura en la base de datos local. Modificado significa que has modificado el archivo pero que todavía no lo has confirmado en la base de datos. Preparado significa que has marcado el archivo modificado en su versión actual para que vaya en tu próxima confirmación. [12]

Esto nos lleva a las tres secciones principales de un proyecto de Git: el directorio de Git (Git directory), directorio de trabajo (working directory), y el área de preparación (staging area), como se puede observar en la fig. 8.



**Figura 8. Directorio de trabajo, área de preparación y directorio de Git.**

El directorio de Git es donde Git almacena los metadatos y la base de datos de objetos para una aplicación. Es la parte más importante de Git, y es lo que se copia cuando clonas un repositorio desde otro ordenador.

---

El directorio de trabajo es una copia de tu versión del proyecto. Estos archivos se sacan de la base de datos comprimida en el directorio de Git, y se colocan en el disco para que los puedas usar o modificar.

El área de preparación es un sencillo archivo, generalmente contenido en tu directorio de Git, que almacena información acerca de lo que va a ir en la próxima confirmación. A veces se lo denomina índice pero se está convirtiendo en estándar el referirse a ella como el área de preparación.

### 3.1. Características de Git

Entre las características más relevantes del sistema de control de versiones Git, tenemos:

- Fuerte apoyo al desarrollo no lineal, por ende rapidez en la gestión de ramas y mezclado de diferentes versiones. Git incluye herramientas específicas para navegar y visualizar un historial de desarrollo no lineal. Una presunción fundamental en Git es que un cambio será fusionado mucho más frecuentemente de lo que se escribe originalmente, conforme se pasa entre varios programadores que lo revisan.  
**[9]**
- Gestión distribuida. Al igual que Darcs, BitKeeper, Mercurial, etc. Git le da a cada programador una copia local del historial del desarrollo entero y los cambios se propagan entre los repositorios locales. Los cambios se importan como ramas adicionales y pueden ser fusionados en la misma manera que se hace con la rama local.
- Los almacenes de información pueden publicarse por HTTP, FTP, rsync o mediante un protocolo nativo, ya sea a través de una conexión TCP/IP simple o a través de cifrado SSH: Git también puede emular servidores CVS, lo que habilita el uso de cliente CVS pre-existentes y módulos IDE para los CVS pre-existentes en el acceso de repositorios Git.
- Los repositorios subversión y svk se pueden usar directamente con git-svn.
- Gestión eficiente de proyectos grandes, dada la rapidez de gestión de diferencias entre archivos, entre otras mejoras de optimización de velocidad de ejecución.
- Todas las versiones previas a un cambio determinado, implican la notificación de un cambio posterior en cualquiera de ellas a ese cambio (denominado autenticación criptográfica del historial).

- Resulta algo más caro trabajar con ficheros concretos, eso diferencia el trabajo frente a CVS, que trabaja con base en cambios de fichero, pero mejora el trabajo con afectaciones de código que concurren en operaciones similares en varios archivos.
- Los renombrados se trabajan basándose en similitudes entre ficheros, aparte de nombres de ficheros, pero no se hacen marcas explícitas de cambios de nombre con base en supuestos nombres únicos de nodos de sistema de ficheros, lo que evita posibles, y posiblemente desastrosas, coincidencias de ficheros diferentes en un único nombre. [11]
- Realmacenamiento periódico en paquetes (ficheros). Esto es relativamente eficiente para la escritura de cambios y relativamente ineficiente para la lectura si el reempaquetado (con base en diferencias) no ocurre cada cierto tiempo.

### 3.2. Github

Según Loeliger Github es un servicio para el alojamiento de repositorios de software gestionados por el sistema de control de versiones Git. Por tanto Git es algo más general que nos sirve para controlar el estrado de un desarrollo a lo largo del tiempo, mientras que Github es algo más particular: un sitio web que usa Git para ofrecer a la comunidad de desarrolladores repositorios de software. En definitiva, Github es un sitio web pensado para hacer posible compartir el código de una manera más fácil y al mismo tiempo darle popularidad a la herramienta de control de versiones en sí, que es Git.

Cabe destacar que Github es un proyecto comercial, a diferencia de la herramienta Git que es un proyecto de código abierto [12]. No es el único sitio en internet que mantiene ese modelo de negocios, pues existen otros sitios populares como BitBucket que tiene la misma fórmula. No obstante, aunque Github tenga inversores que inyectan capital y esté movido por la rentabilidad económica, en el fondo es una iniciativa que siempre ha perseguido (y conseguido) el objetivo de hacer más popular el software libre. En ese sentido, en Github es gratuito alojar proyectos de Open Source, lo que ha posibilitado que el número de proyectos no paren de crecer, y que en estos momentos haya varios millones de repositorios y usuarios trabajando con la herramienta.

### 3.2.1. Características de Github

- Un wiki<sup>9</sup> que funciona con gollun, el cual opera con Git para el mantenimiento de las distintas versiones de las páginas.
- Un sistema de seguimiento de problemas, que al estilo del clásico sistema de tickets, permite a los miembros de tu equipo (o cualquier usuarios de Github, si el repositorio es público) abrir un ticket detallando el problema que se tenga con el software o una sugerencia que se desee hacer al mismo.
- Una herramienta de revisión de código, donde se pueden añadir anotaciones en cualquier punto de un fichero, y debatir sobre determinados cambios realizados en una commit<sup>10</sup> específico.
- Un visor de ramas donde se pueden comparar los progresos realizados en las distintas ramas de un repositorio.

## 4. Capítulo IV. Servicios de mantenimiento técnico.

Se conoce como servicios de mantenimiento técnico a aquellas actividades que se deben realizar a instalaciones y equipos, con el fin de prevenir o corregir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados.

Como los equipos no pueden mantenerse en buen funcionamiento por sí solos, se debe contar con un grupo de personas que se encargan de ello, confirmando así el departamento de mantenimiento de una empresa.

En toda empresa, institución u hogar, sin un adecuado mantenimiento los equipos y maquinaria interrumpen su operación con mucha frecuencia, alterando considerablemente los programas de producción y fallándole a los clientes.

En la actualidad los servicios de mantenimiento técnico, están adquiriendo una importancia creciente puesto que los adelantos tecnológicos han impuesto un mayor grado de mecanización y automatización de la producción, lo que exige un incremento constante de la calidad. Por otro lado, la fuerte competencia comercial obliga a alcanzar un alto nivel de confiabilidad del sistema de producción o servicio a fin de que este pueda responder adecuadamente a los requerimientos del mercado.

---

<sup>9</sup> Wiki.- Página web que puede ser editada por los usuarios.

<sup>10</sup> Commit.- Consignar un conjunto de cambios tentativos o no permanentes.

De este modo se puede identificar dos tipos principales de servicios de mantenimiento técnico: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

#### **4.1. Mantenimiento preventivo.**

El mantenimiento preventivo es el destinado a la preservación o conservación de equipos e instalaciones mediante la realización de la revisión y reparación que garantice su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o se encuentran dañados.

El primero objetivo de los servicios de mantenimiento preventivo es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando 'revenir' las incidencias antes de que éstas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. La realización del mantenimiento preventivo debe evitar los fallos antes de que estos ocurran.

Relativo a la informática, el mantenimiento preventivo consiste en la revisión de equipos en funcionamiento para garantizar su buen funcionamiento, tanto de hardware como de software en un ordenador o PC. Estos influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcta, a la máxima velocidad posible dentro de la configuración óptima del sistema.

Dentro del mantenimiento preventivo existe software que permite al usuario vigilar constantemente el estado de su equipo, así como también realizar pequeños ajustes de una manera fácil.

Además debemos agregar que el mantenimiento preventivo en general se ocupa en la determinación de condiciones operativas, de durabilidad y fiabilidad de un equipo en mención este tipo de mantenimiento nos ayuda en reducir los tiempos de parada que pueden generarse por mantenimiento correctivo.

En lo referente al mantenimiento preventivo de un producto software, se diferencia del resto de tipos de mantenimiento, especialmente del mantenimiento de actualización, que se produce generalmente tras una petición de cambio por parte del cliente o del usuario final o tras un estudio de posibilidades de mejora en los diferentes módulos del

---

sistema, el preventivo se produce para garantizar el funcionamiento en las condiciones actuales de prestaciones, seguridad y fiabilidad.

#### **4.2. Mantenimiento correctivo.**

Se denomina mantenimiento correctivo, aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. Históricamente es el primer concepto de mantenimiento y el único hasta la Primera Guerra Mundial, dada la simplicidad de las máquinas, equipamientos e instalaciones de la época. El mantenimiento era sinónimo de reparar aquello que estaba averiado.

Este mantenimiento que se realiza luego que ocurra una falla o avería en el equipo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas, pues implica el cambio de algunas piezas del equipo.

## e. Materiales y Métodos

Durante el proceso de desarrollo del presente trabajo se han utilizado técnicas y métodos de investigación, que se detallan a continuación:

### 1. Técnicas para la recolección de información

#### ❖ Observación directa

Esta técnica ha permitido mostrar de manera clara como se llevan a cabo las actividades diarias dentro de la administración de servicios de mantenimiento técnico realizado a equipos informáticos en la empresa Sisprocompu, además de la gestión de usuarios y sucursales, como de presupuestos e informes estadísticos de dichos servicios.

### 2. Métodos de investigación

El desarrollo del presente proyecto requirió de la utilización de algunos métodos y técnicas útiles para la recopilación, análisis y valoración de la información necesaria para la presentación del proyecto fin de carrera. Tales como:

#### ❖ Método Inductivo

Este método permitió analizar las particularidades de la realidad actual sobre la forma en que se lleva el proceso de gestión de servicios de mantenimiento técnico de equipos informáticos, y con ello realizar el diagnóstico de la problemática identificada para extraer sus causas y características. Asimismo gracias a la generalización de los datos recogidos en la fase de análisis se pudo dar paso a la construcción de la propuesta alternativa y a la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

#### ❖ Método Deductivo

Este método permitió conocer los problemas más relevantes y generales en la administración de servicios de mantenimiento técnico de la empresa Sisprocompu, a partir de los cuales se pudo determinar los problemas que se presentan durante el proceso de gestión reparaciones. Así mismo ayudó a obtener, clasificar y deducir, por medio del razonamiento lógico, la información y documentación necesarias para lograr un conocimiento que fortalezca el desarrollo del proyecto.

### 3. Metodología para el desarrollo del software

La metodología empleada en el desarrollo del proyecto es la metodología ICONIX, puesto que se encuentra entre la complejidad de RUP (Rational Unified Processes) y la practicidad de XP (Extreme Programming), además de estar basada en UML (Unified Modeling Language). A continuación se indica cada una de las fases:

- **Análisis de Requerimientos:** En esta fase se ha recolectado la información necesaria para la determinación de los requerimientos del sistema, haciendo uso del estándar IEEE 830/1998 dando como resultado la ingeniería de requisitos de software (**ver Resultados, apartado 1**).
- **Análisis y Diseño:** En esta fase se ha realizado la identificación de los actores y su descripción, el modelo de dominio, el diagrama de casos de uso conforme a los requerimientos obtenidos en la fase anterior, la descripción de sus casos de uso y sus correspondientes diagramas de secuencia y robustez, el diagrama de clases y diagrama de base de datos (**Ver Resultados, apartado 2**).
- **Implementación:** En esta fase se ha elaborado los diagramas de despliegue y de paquetes, y la implementación del código de la aplicación con la tecnología y arquitectura propuestas, realizando la configuración del entorno de desarrollo. (**Ver Resultados, apartado 3**).
- **Pruebas:** En esta fase se ha realizado las pruebas para determinar fallos y errores en la aplicación y corregirlos. Las pruebas realizadas a la aplicación fueron: las pruebas funcionales y pruebas de validación. (**Ver Resultados, apartado 4**).

## f. Resultados

A continuación se describen cada una de las etapas que se ha utilizado para el desarrollo del sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

### 1. Análisis de requisitos

El análisis de requisitos del sistema se ha estructurado siguiendo las directrices dadas por el estándar “IEEE Recomended Practice for Software Requirement Especifications ANSI/IEEE 830 1998” (**VER ANEXO VII**).

#### 1.1. Requerimientos funcionales

Estos requerimientos fueron determinados en base a la información recopilada mediante el uso de la observación directa realizada en la empresa piloto “Sisprocompu” (**VER ANEXO I**).

TABLA X. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF.001	Ingresar al sistema.	Evidente
RF.002	Editar información de la empresa.	Evidente
RF.003	Control de ingreso de datos correctos.	Oculto
RF.004	Almacenar información en la base de datos.	Oculto
RF.005	Ingresar una nueva sucursal a la empresa.	Evidente
RF.006	Editar información de una sucursal.	Evidente
RF.007	Inactivar una sucursal.	Evidente
RF.008	Activar una sucursal.	Evidente
RF.009	Ver información detallada de una sucursal.	Evidente
RF.010	Ingresar un nuevo usuario al sistema.	Evidente
RF.011	Editar información de un usuario.	Evidente
RF.012	Inactivar usuario.	Evidente

RF.013	Activar usuario.	Evidente
RF.014	Presentar información detallada de un usuario.	Evidente
RF.015	Asociar un usuario con una sucursal.	Evidente
RF.016	Verificar contraseñas ingresadas.	Oculto
RF.017	Encriptar contraseñas al almacenarlas en la base de datos.	Oculto
RF.018	Asignar un rol y privilegios a cada usuario del sistema.	Evidente
RF.019	Ingresar cliente al sistema.	Evidente
RF.020	Buscar cliente por sus datos ingresados.	Evidente
RF.021	Editar información del cliente.	Evidente
RF.022	Asociar un cliente con varios equipos y con órdenes de trabajo.	Evidente
RF.023	Presentar información detallada de un cliente	Evidente
RF.024	Publicar una lista con información de los clientes ingresados.	Evidente
RF.025	Ingresar equipo al sistema.	Evidente
RF.026	Asociar un equipo a un cliente y a una orden de trabajo.	Oculto
RF.027	Buscar equipo por cualquiera de sus datos ingresados.	Evidente
RF.028	Editar información del equipo.	Evidente
RF.029	Presentar información detallada de un cliente.	Evidente
RF.030	Publicar una lista con los datos de los equipos.	Evidente
RF.031	Ingresar nuevo presupuesto al sistema.	Evidente
RF.032	Editar información de un presupuesto.	Evidente

RF.033	Publicar una lista con los presupuestos ingresados.	Evidente
RF.034	Realizar el cálculo del IVA, de acuerdo al monto registrado para este impuesto.	Oculto
RF.035	Asignar automáticamente el formato de moneda a cada presupuesto, de acuerdo a la configuración del sistema	Oculto
RF.036	Realizar consulta de un informe estadístico.	Evidente
RF.037	Control de rango de fechas ingresadas para generar un informe.	Oculto
RF.038	Presentar de manera ordenada la información solicitada por el usuario.	Oculto
RF.039	Generar documento en Formato de PDF de un informe seleccionado.	Evidente
RF.040	Ingresar orden de trabajo al sistema.	Evidente
RF.041	Controlar datos ingresados al registrar una nueva orden de trabajo.	Evidente
RF.042	Controlar que fecha de prometido no sea menor que la fecha de ingreso	Oculto
RF.043	Asociar un técnico a la reparación de una orden de trabajo	Oculto
RF.044	Generar documento en formato PDF con los datos del ingreso de la orden de trabajo	Evidente
RF.045	Poder seleccionar un cliente de la base de datos para asociarla con la orden de trabajo.	Evidente
RF.046	Registrar hora y fecha en la que una orden de trabajo es ingresada al sistema.	Oculto
RF.047	Ingresar detalle de reparación de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.	Evidente

RF.048	Ingresar Informe final de la reparación de una orden de trabajo.	Evidente
RF.049	Seleccionar estado de reparación de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.	Evidente
RF.050	Almacenar datos de la gestión de la orden de trabajo en la base de datos	Oculto
RF.051	Control de gestión de una orden de trabajo.	Oculto
RF.052	Registro de hora y fecha de terminado de la reparación de una orden de trabajo.	Oculto
RF.053	Asociar uno o varios presupuestos a una orden de trabajo, dependiendo del trabajo realizado	Evidente
RF.054	Calcular y registrar el valor del subtotal presupuestado de una orden de trabajo.	Oculto
RF.055	Calcular y registrar el valor total presupuestado de una orden de trabajo	Oculto
RF.056	Calcular y registrar el valor total del IVA de la orden de trabajo.	Oculto
RF.057	Generar documento en formato PDF con los datos de la orden de trabajo.	Evidente
RF.058	Entregar una orden de trabajo.	Evidente
RF.059	Registrar fecha y hora de la entrega de la orden de trabajo	Evidente
RF.060	Buscar una orden de trabajo por su número de orden.	Evidente
RF.061	Buscar una orden de trabajo por cliente.	Evidente
RF.062	Listar órdenes de trabajo por cliente.	Evidente
RF.063	Controlar que la información ingresada para realizar la búsqueda sea correcta.	Oculto

RF.064	Presentar lista de órdenes de trabajo ingresadas al sistema.	Evidente
RF.065	Buscar una orden de trabajo en la lista de órdenes de trabajo.	Evidente
RF.066	Aplicar varios filtros para ordenar la lista de órdenes de trabajo.	Evidente
RF.067	Ver información de una orden de trabajo específica	Evidente
RF.068	Generar documento en formato PDF con la información detallada de la orden de trabajo	Evidente
RF.069	Consultar estado de una orden de trabajo.	Evidente
RF.070	Verificar que las órdenes de trabajo se encuentren activas y que no han sido entregadas.	Oculto
RF.071	Presentar una lista con las órdenes de trabajo activas del cliente.	Evidente
RF. 072	Presentar detalles de una orden de trabajo seleccionada por el cliente	Evidente

## 1.2. Requerimientos no funcionales

**TABLA XI. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

Código	Atributo	Descripción	Categoría
RNF01	Características del Ordenador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 512 MB de memoria RAM.</li> <li>• Mínimo 2.4 GHZ de velocidad de microprocesador.</li> <li>• 160 GB de Disco Duro.</li> </ul>	Hardware
RNF02	Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta de generación de peticiones, búsquedas, eliminaciones, actualizaciones deberá ser máximo de 20 segundos.	Rendimiento

RNF03	Multiusuario	La aplicación permitirá el acceso de uno o varios usuarios al mismo tiempo.	Rendimiento
RNF04	Sistema operativo	Multiplataforma.	Portabilidad
RNF05	Sistema operativo dispositivo móvil	Android.	Portabilidad
RNF06	Tecnologías de programación	PHP, MySQL, HTML, Jquery mobile, JavaScript, Phonegap.	Portabilidad
RNF07	Seguridad de acceso	Dispondrá de un nombre del usuario y contraseña para acceder al sistema.	Seguridad
RNF08	Interfaz de usuario	Agradable e intuitiva.	Portabilidad

## 2. Análisis y diseño

En esta fase se ha realizado la identificación y descripción de los actores, el modelo del dominio, los casos de uso y los diagramas de secuencia, de clases y de base de datos del sistema.

### 2.1. Identificación de los actores

En la tabla se muestra una breve descripción de las funciones que desempeña cada uno de los usuarios de la aplicación.

TABLA XII. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

ACTOR	META	CASO DE USO
Administrador	Ingresar de forma segura al sistema.	Ingresar al sistema.
Vendedor	Gestión de información de clientes.	Administrar clientes.
Técnico	Gestión de datos de equipos.	Administrar equipos.
Vendedor	Ingresar una nueva orden de trabajo.	Ingresar orden de trabajo.
Técnico	Presentar lista de órdenes de trabajo.	Listar órdenes de trabajo.
	Ver información de una orden de trabajo.	Ver orden de trabajo.
	Buscar una orden de trabajo específica.	Buscar órdenes de trabajo.
Administrador	Editar datos de empresa.	Editar empresa.
	Administrar información de sucursales (crear, editar, activar, inactivar).	Administrar sucursales.
	Crear, editar, activar e inactivar usuarios.	Administrar usuarios.
	Ingreso y edición de presupuestos	Administrar presupuestos.
	Consulta de informes estadísticos	Administrar informes

<b>Vendedor</b>	Entregar una orden de trabajo a un cliente.	Entregar orden de trabajo.
<b>Técnico</b>	Gestión de reparación de una orden de trabajo.	Administrar orden de trabajo.
<b>Cliente</b>	Consulta del estado de servicios de mantenimiento técnico de un equipo.	Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema. Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android.

## 2.2. Modelo del dominio

En la fase del análisis de requerimientos se encuentra el modelo de dominio, donde se identifican los conceptos que conforman el problema y las dependencias entre éstos. En la Tabla XIII se describe cada uno de ellos.

**TABLA XIII. MODELO DEL DOMINIO**

CONCEPTOS	DESCRIPCIÓN
Empresa	Representa la empresa Sisprocompu.
Sucursal	Representan los diferentes locales sucursales de la empresa Sisprocompu.
Usuario	Representa a los usuarios de la empresa Sisprocompu, los cuales se dividen en técnicos, empleados y Gerente de la empresa.
Cliente	Representa a las personas que dejan equipos informáticos en la empresa para que se realicen servicios de mantenimiento técnico.
Equipo	Representa los equipos informáticos que cuenta con algún problema y que el cliente deja en la empresa para que se le apliquen los servicios de mantenimiento técnico.

Orden	Representa un registro con toda la información de un equipo ingresados a la empresa por motivo de servicios de mantenimiento técnico, comprende los datos de ingreso, proceso de reparación y entrega al cliente.
Presupuesto	Representa el valor a cobrar a un cliente por concepto de servicios de mantenimiento técnico realizado a un equipo informático.

En el modelo de dominio es aconsejable incluir la mayor cantidad de conceptos del problema para facilitar su compresión, ya que este es el principal objetivo del modelo. A continuación, en la Fig. 9 se muestra el diagrama con los conceptos de la Tabla XII:

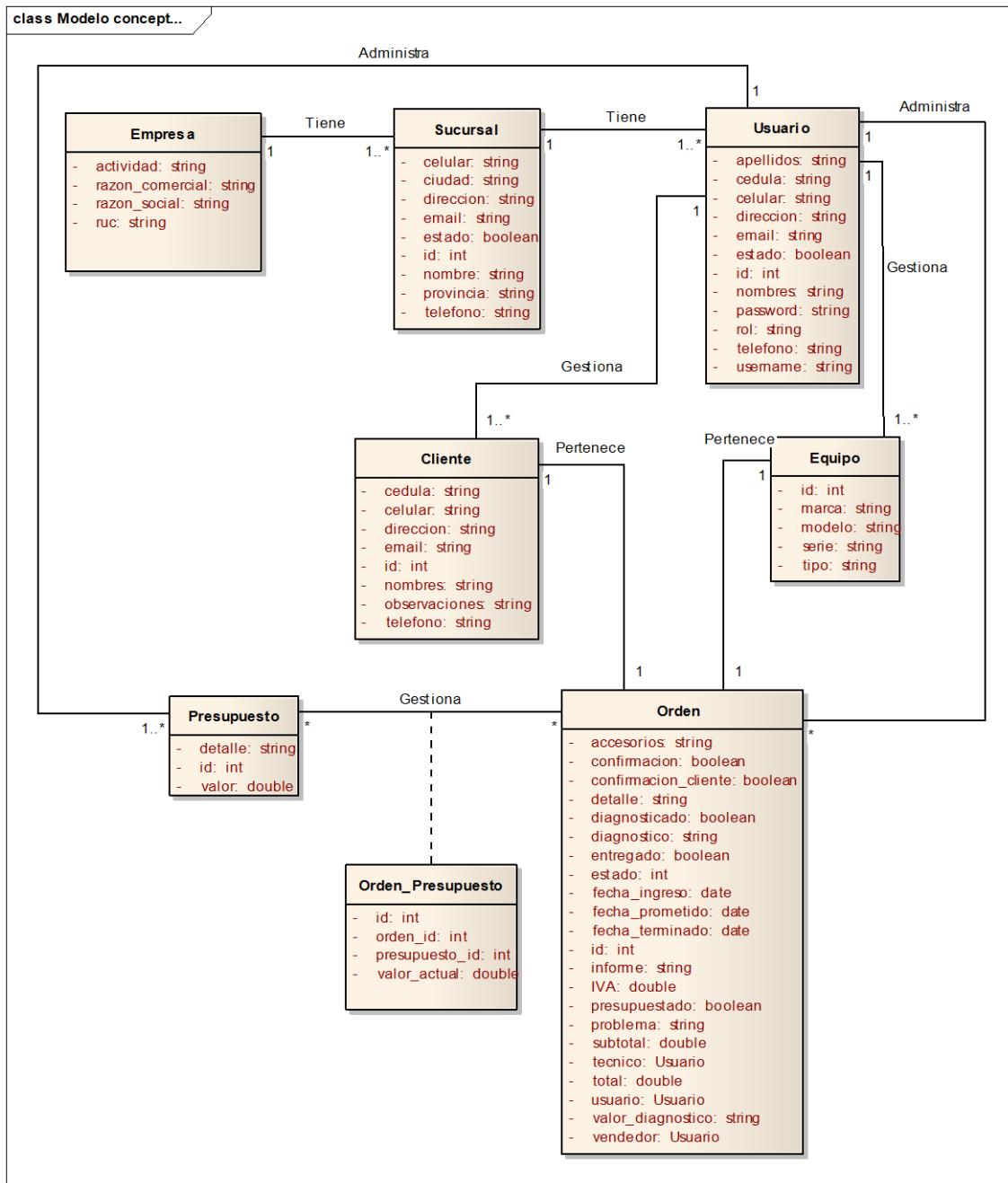


Figura 9. Modelo del dominio.

### 2.3. Modelo de casos de uso

Estos diagramas representan la manera de como un Cliente (Actor) manipula el sistema en desarrollo, además del tipo forma y orden en como los elementos interactúan.

En los diagramas de caso de uso se distinguen los actores (administrador, vendedor, técnico, cliente, App Android), la funcionalidad del sistema y sus límites. A continuación en la Fig. 10 se muestra el diagrama general de casos de uso.

### 2.3.1. Diagrama general de casos de uso

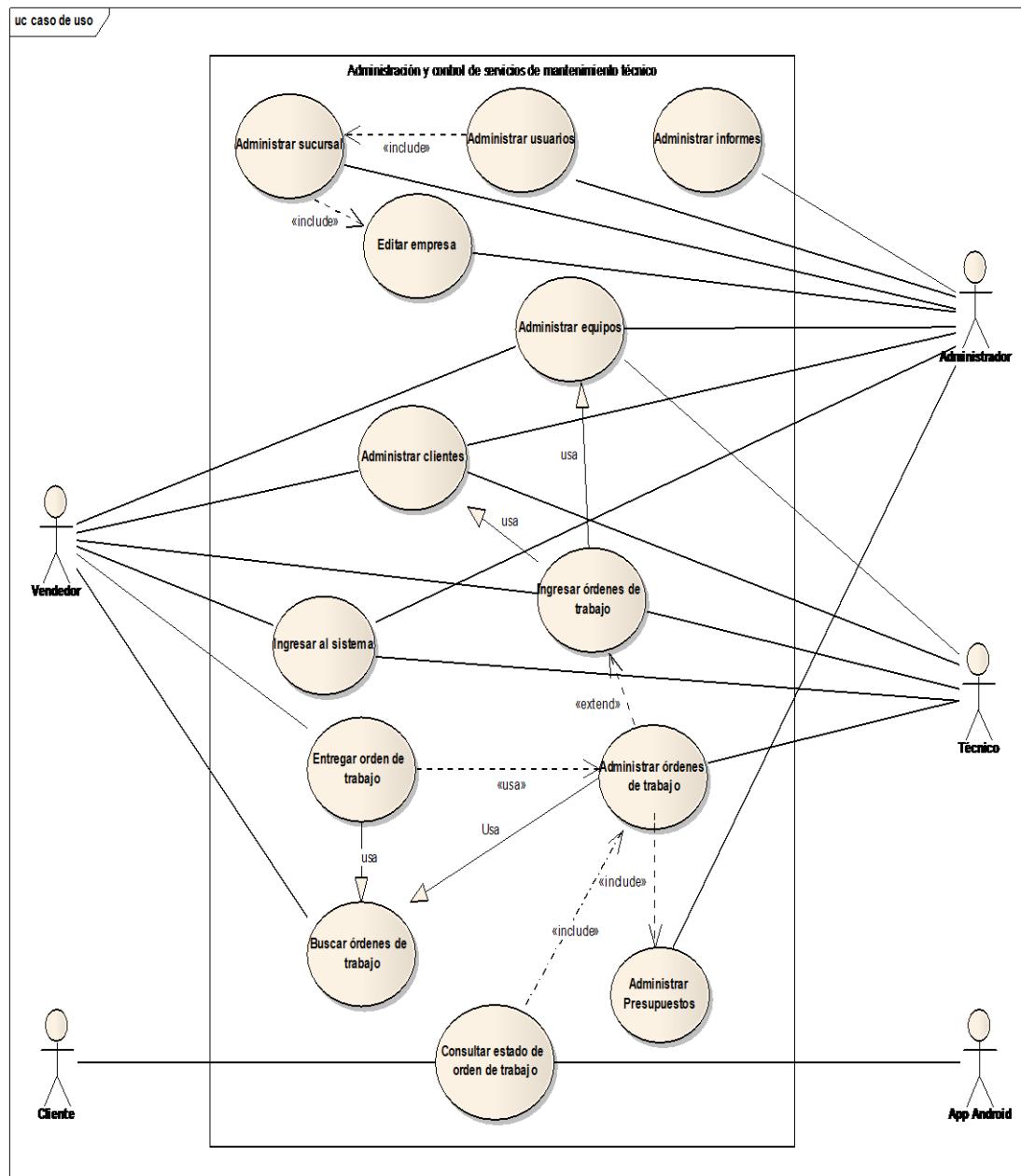


Figura 10. Diagrama general de casos de uso.

### 2.3.2. Lista de casos de uso

1. Ingresar al sistema
2. Editar empresa
3. Administrar sucursales
  - 3.1. Nueva sucursal
  - 3.2. Editar sucursal
  - 3.3. Ver sucursal
  - 3.4. Inactivar sucursal
  - 3.5. Activar sucursal
4. Administrar usuarios
  - 4.1. Nuevo usuario
  - 4.2. Editar usuario
  - 4.3. Modificar contraseña
  - 4.4. Ver usuario
  - 4.5. Inactivar usuario
  - 4.6. Activar usuario
5. Administrar clientes
  - 5.1. Nuevo cliente
  - 5.2. Editar cliente
  - 5.3. Ver cliente
  - 5.4. Ver equipos por cliente
6. Administrar equipos
  - 6.1. Nuevo equipo
  - 6.2. Editar equipo
7. Administrar presupuestos
  - 7.1. Nuevo presupuesto
  - 7.2. Editar presupuesto
8. Administrar informes
9. Ingresar orden de trabajo
10. Listar órdenes de trabajo
11. Ver orden de trabajo
12. Buscar órdenes de trabajo
  - 12.1. Buscar orden de trabajo por número de orden
  - 12.2. Buscar orden de trabajo por cliente
13. Administrar orden de trabajo

- 
14. Entregar orden de trabajo
  15. Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema
  16. Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

#### 2.4. Descripción de los actores

- **Administrador:** Es la persona encargada de gestionar la información de la empresa, de las sucursales, de la información de los usuarios, administración de clientes y equipos, gestión de presupuestos e informes estadísticos, vendría a ser el gerente de la empresa.
- **Vendedor:** Es la persona encargada de ingresar una nueva orden de trabajo, de buscar órdenes de trabajo, administrar clientes y equipos, listar las órdenes de trabajo ingresadas al sistema, entregar un equipo reparado a un cliente.
- **Técnico:** Persona encargada de ingresar una nueva orden de trabajo, de buscar órdenes de trabajo, administrar clientes y equipos, listar las órdenes de trabajo ingresadas al sistema, administrar una orden de trabajo.
- **Cliente:** Persona encargada de realizar la consulta del estado de la reparación de un equipo informático.
- **App Android.** Esta aplicación orientada a dispositivos Android interactuará con sistema para realizar la consulta del estado de reparación de un equipo informático de un cliente específico.

#### 2.5. Descripción de los casos de uso

En esta fase se describe los casos de uso, donde se indican los pasos que se deben realizar por cada función realizada por los actores del sistema, tanto su curso normal de eventos como alterno.

A continuación, se describen los casos de uso de alto nivel y los casos de uso expandidos.

### 2.5.1. Casos de uso de alto nivel

- Ingresar al sistema

**TABLA XIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL INGRESAR AL SISTEMA**

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Ingresar al sistema	CÓDIGO:	001
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.	
RF. 001, RF.003	Administrador, vendedor, técnico	Primario	
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN		
Permitir al usuario ingresar correctamente al sistema.	El usuario debe ingresar sus credenciales de acceso y el sistema los redirigirá al panel de administración.		

- Editar empresa

**TABLA XV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL EDITAR EMPRESA**

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Editar empresa	CÓDIGO:	002
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.	
RF.002, RF.003	Administrador	Primario	
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN		
Editar la información de la empresa.	El administrador puede editar la información de la empresa.		

- Administrar sucursales

**TABLA XVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR SUCURSALES**

NOMBRE DEL CASO DE USO:	Administrar sucursales	CÓDIGO:	003
REFERENCIA DE REQUISITOS	ACTORES	TIPO DE C.U.	
RF.002, RF.003, RF.004, RF.005, RF.006, RF.007, RF.008, RF.009	Administrador	Primario	
OBJETIVO(S)	DESCRIPCIÓN		
Administrar la información de sucursales que pertenecen a la empresa.	El administrador del sistema tiene la opción de crear, modificar, activar e inactivar sucursales que pertenecen a la empresa.		

- Administrar usuarios

**TABLA XVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR USUARIOS**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar usuarios		<b>CÓDIGO:</b> 004
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.010, RF.011, RF.012, RF.013, RF.014, RF.015, RF.016, RF.017, RF.018	Administrador	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Administrar los datos de usuarios que pertenecen a la empresa.		El administrador puede realizar la administración de usuarios del sistema.

- Administrar clientes

**TABLA XVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR CLIENTES**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar clientes		<b>CÓDIGO:</b> 005
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.019, RF.020, RF.021, RF.022, RF.023, RF.024	Administrador, vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Gestionar de manera correcta los clientes de la empresa.		El usuario puede realizar la gestión de los clientes registrados en el sistema.

- Administrar equipos

**TABLA XIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR EQUIPOS**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar equipos		<b>CÓDIGO:</b> 006
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.025, RF.026, RF.027, RF.028, RF.029, RF.030	Administrador, vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Administrar de forma correcta los equipos registrados en la empresa.		Un usuario puede realizar la gestión de información de equipos informáticos.

- Administrar presupuestos

**TABLA XX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR PRESUPUESTOS**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar presupuestos		<b>CÓDIGO:</b> 007
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.031, RF.032, RF.033, RF.034, RF.035	Administrador	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Gestión de los presupuestos asociados a las órdenes de trabajo.		El administrador gestionará presupuestos que serán asociados a órdenes de trabajo

- Administrar informes

**TABLA XXI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR INFORMES**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar informes		<b>CÓDIGO:</b> 008
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.036, RF.037, RF.038, RF.039	Administrador	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Gestión de informes estadísticos referentes a la gestión de órdenes de trabajo.		El administrar puede realizar la consulta de un informe estadístico entre un rango de fechas y generar documentos PDF.

- Ingresar orden de trabajo

**TABLA XXII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL INGRESAR ORDEN DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Ingresar orden de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 009
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF.003, RF.004, RF.040, RF.041, RF.042, RF.043, RF.044, RF.045, RF.046	Vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Registrar el ingreso de una orden de trabajo al sistema.		Un usuario ingresará toda la información de una nueva orden de trabajo.

- Listar órdenes de trabajo

**TABLA XXIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL LISTAR ÓRDENES DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Listar órdenes de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 010
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 064, RF. 065, RF. 066	Vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Generar un listado con las órdenes de trabajo que se encuentran registradas en el sistema	Se generará un listado con el total de órdenes de trabajo ingresadas a la empresa y las cuales se pueden buscar órdenes de acuerdo a varios filtros.	

- Ver orden de trabajo

**TABLA XXIV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL VER ORDEN DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Ver orden de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 011
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 067, RF. 068	Vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Revisar la información detallada de una orden de trabajo	Un usuario puede revisar toda la información detallada de una orden de trabajo específica..	

- Buscar órdenes de trabajo

**TABLA XXV. CASO DE USO DE ALTO NIVEL BUSCAR ÓRDENES DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Buscar órdenes de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 012
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 060, RF. 061, RF. 062, RF. 063	Vendedor, técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Buscar una orden de trabajo específica	El usuario puede buscar una orden de trabajo, por su número de orden o por el cliente que dejó un equipo en servicio de mantenimiento técnico.	

- Administrar orden de trabajo

**TABLA XXVI. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ADMINISTRAR ORDEN DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar orden de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 013
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 002, RF. 003, RF. 047, RF. 048, RF. 049, RF. 050, RF. 051, RF. 052, RF. 053, RF. 054, RF. 055, RF. 056, RF. 057	Técnico	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Administrar información de una orden de trabajo específica.		El técnico realizará la gestión de los servicios de mantenimiento a un equipo informático.

- Entregar orden de trabajo

**TABLA XXVII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL ENTREGAR ORDEN DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Administrar orden de trabajo		<b>CÓDIGO:</b> 014
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF: 058, RF. 059	Vendedor	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Entregar un equipo al cliente y registrar la entrega en el sistema.		El vendedor entrega un equipo a un cliente cuando la reparación de este ha terminado.

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

**TABLA XXVIII. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONSULTA ESTADO DE REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema		<b>CÓDIGO:</b> 015
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 069, RF. 070, RF. 071, RF. 072		Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Consulta estado de servicios de mantenimiento técnico de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.		El cliente puede revisar el estado del servicio de mantenimiento técnico de una orden de trabajo desde el sistema web.

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

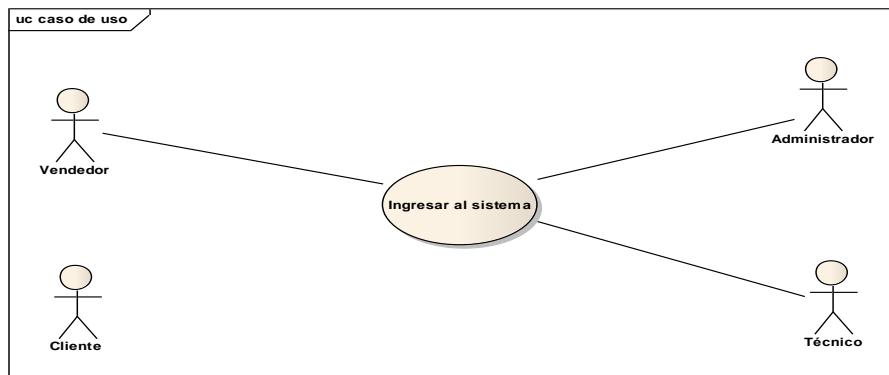
**TABLA XXIX. CASO DE USO DE ALTO NIVEL CONSULTA DE REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE APP ANDROID**

<b>NOMBRE DEL CASO DE USO:</b> Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android	<b>CÓDIGO:</b> 016	
<b>REFERENCIA DE REQUISITOS</b>	<b>ACTORES</b>	<b>TIPO DE C.U.</b>
RF. 069, RF. 070, RF. 071, RF. 072	App Android	Primario
<b>OBJETIVO(S)</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>
Consulta estado de servicios de mantenimiento técnico de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.		El cliente puede ingresar al sistema y revisar el estado del servicio de mantenimiento técnico de una orden de trabajo desde la aplicación orientada a dispositivos Android.

### 2.5.2. Casos de uso expandidos

A continuación se describen los casos de uso expandidos del sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

- Ingresar al sistema



**Figura 11. Diagrama del caso de uso Ingresar al sistema**

**TABLA XXX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA**

<b>Caso de uso</b>	<b>Ingresar al sistema.</b>
<b>Actores</b>	Administrador, vendedor, técnico.
<b>Código</b>	001
<b>Objetivo</b>	Ingresar al sistema.
<b>Descripción</b>	El usuario debe ingresar sus credenciales de acceso y el sistema los redirigirá al panel de administración.
<b>Tipo</b>	Primario– Real.
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 001, RF.003
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El caso de uso comienza cuando el usuario en la pantalla “ <b>Ingreso usuarios</b> ”, ingresa sus credenciales de acceso y presiona el botón [Ingresar].	2. El sistema valida la información ingresada y realiza la consulta en la base de datos del sistema. 3. El sistema presenta el panel de administración correspondiente al usuario ingresado.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 1:</b> El usuario ingreso datos incorrectos o dejó campos vacíos. El sistema presenta un mensaje de error. El caso de uso continúa en la línea 1 del curso normal de eventos.</p>	

- **Editar empresa**

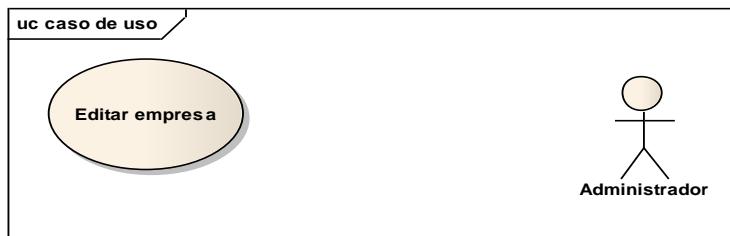


Figura 12. Descripción del caso de uso Editar empresa

**TABLA XXXI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO EDITAR EMPRESA**

<b>Caso de uso</b>	<b>Editar empresa.</b>			
<b>Actores</b>	Administrador.			
<b>Código</b>	002			
<b>Objetivo</b>	Editar la información de la empresa.			
<b>Descripción</b>	El administrador puede editar la información ingresada previamente al sistema.			
<b>Tipo</b>	Primario– Real.			
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 002, RF.003			
<b>Curso normal de eventos</b>				
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>			
1. El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema en la pantalla “Administrador” elije a la opción [Empresa].  3. En la ventana “Empresa”, el administrador presiona el botón [Editar].  5. El administrador ingresa los nuevos datos de la empresa y presiona el botón [Editar].	2. El sistema presenta la pantalla “Empresa”, con la información detallada de la empresa.  4. El sistema presenta la pantalla “Editar empresa”, con la información de la empresa.  6. El sistema verifica la información ingresada y guarda la nueva información de la empresa.  7. El sistema presenta un mensaje con el texto “La información de la empresa se modificó correctamente”.  8. El sistema retorna a la página “Empresa”.			
<b>Curso alterno de eventos</b>				
<p><b>Línea 5:</b> El administrador ingreso datos incorrectos o dejó campos vacíos. El sistema presenta mensaje de error. El caso de uso continúa en la línea 8 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 5:</b> El administrador presiona el botón [Regresar] en la página “Editar empresa”. El caso de uso continúa en la línea 8 del curso normal de eventos.</p>				

- Administrar sucursales

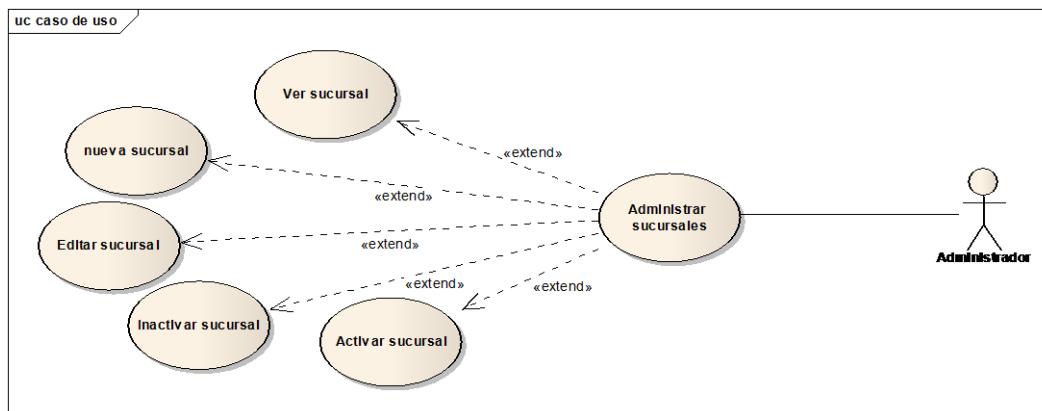


Figura 13. Descripción del caso de uso administrar sucursales

TABLA XXXII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSALES

Caso de uso	Administrador sucursales.
Actores	Administrador.
Código	003
Objetivo	Administrar sucursales que pertenecen a la empresa.
Descripción	El administrador del sistema tiene la opción de crear, modificar, activar e inactivar sucursales que pertenecen a la empresa.
Tipo	Primario– Real.
Referencias cruzadas	RF.002, RF.003, RF.004, RF.005, RF.006, RF.007, RF.008, RF.009
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema en la pantalla “ <b>Sucursales</b> ” elige una opción.  a. Si elige la opción <b>[Nueva]</b> , consulte la sección <b>Nueva sucursal</b> .  b. Si elige la opción <b>[Editar]</b> , consulte la sección <b>Editar sucursal</b> .  c. Si la empresa se encuentra en estado activo, y el administrador elige la opción <b>[Inactivar]</b> , consulte la sección <b>Inactivar sucursal</b> .	2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.

<p>d. Si la empresa se encuentra en estado inactivo, y el administrador elige la opción <b>[activar]</b>, consulte la sección <b>Activar sucursal</b>.</p> <p>e. Si escoge la opción <b>[Ver]</b>, consulta la sección <b>Ver sucursal</b>.</p>	
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 1:</b> El administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b> en la pantalla “<b>Sucursales</b>”, el sistema regresa a la pantalla “<b>administrador</b>”.</p>	

## 1) Nueva sucursal

TABLA XXXIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL SECCIÓN NUEVA SUCURSAL

SECCIÓN NUEVA SUCURSAL.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador del sistema elije la opción <b>[Nuevo]</b> de la ventana “<b>Sucursales</b>”.</p> <p>3. El administrador ingresa los datos de la nueva sucursal en los campos respectivos.</p> <p>4. El administrador del sistema oprime el botón <b>[Guardar]</b> de la pantalla “<b>Nueva sucursal</b>” para guardar la información de la sucursal en la base de datos.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “<b>Nueva sucursal</b>”.</p> <p>5. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos o incorrectos.</p> <p>6. El sistema almacena la información de la nueva sucursal en la base de datos del sistema.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de información “<b>información almacenada con éxito</b>”.</p> <p>8. El sistema retorna a la ventana “<b>Sucursales</b>”.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 3:</b> El administrador dejó campos vacíos o incorrectos en la ventana “<b>Nueva sucursal</b>”, aparece un mensaje de error, el caso de uso sigue en el paso 8 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 4:</b> El administrador oprime el botón <b>[Regresar]</b> de la pantalla “<b>Nueva sucursal</b>”, el caso de uso continúa en el paso 8 del curso normal de eventos.</p>	

## 2) Editar sucursal

TABLA XXXIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL SECCIÓN EDITAR SUCURSAL

SECCIÓN EDITAR SUCURSAL.	
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador en la pantalla “Sucursales” presiona el botón <b>[Editar]</b> sobre la sucursal que desea modificar los datos.  3. El administrador verifica e ingresa la nueva información de la sucursal y presiona el botón <b>[Guardar]</b> .	2. El sistema presenta la ventana “ <b>Editar sucursal</b> ” con la información de la sucursal seleccionada.  4. El sistema verifica y almacena los datos modificados en la base de datos.  5. El sistema presenta un mensaje con el texto “ <b>La información se editó con éxito</b> ”.  6. El sistema regresa a la ventana “ <b>Sucursales</b> ”.
Curso alterno de eventos	
<p><b>Línea 3.</b> El administrador presiona le botón <b>[Regresar]</b>. El caso de uso continúa en el paso 6 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 3:</b> El administrador dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana “<b>Editar sucursal</b>”, aparece un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 6 del curso normal de eventos.</p>	

### 3) Inactivar sucursal

**TABLA XXXV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL SECCIÓN INACTIVAR SUCURSAL**

<b>SECCIÓN INACTIVAR SUCURSAL.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. El administrador ingresa a la ventana “Sucursales”.</p> <p>3. El administrador presiona el botón <b>[Inactivar]</b> en la sucursal que deseé inactivar.</p>	<p>2. Si la sucursal tiene un estado Activo, el sistema presenta el botón <b>[Inactivar]</b> en la tabla de sucursales.</p> <p>4. El sistema inactiva la sucursal.</p> <p>5. EL sistema presenta un mensaje de confirmación con el texto, “<b>Se inactivó la sucursal correctamente</b>”.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 2:</b> La sucursal tiene un estado Inactivo, la opción de inactivar sucursal no aparece como disponible, el caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.</p>	

### 4) Activar sucursal

**TABLA XXXVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL SECCIÓN ACTIVAR SUCURSAL**

<b>SECCIÓN ACTIVAR SUCURSAL.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. El administrador ingresa a la ventana “Sucursales”.</p> <p>3. El administrador presiona el botón <b>[Activar]</b> en la sucursal que se desea activar.</p>	<p>2. Si la sucursal tiene una estado inactivo, el sistema presenta el botón <b>[Activar]</b> en la tabla de sucursales.</p> <p>4. El sistema activa la sucursal.</p>

	5. EL sistema presenta un mensaje de confirmación con el texto, “ <b>Se activó la sucursal correctamente</b> ”.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 2:</b> La sucursal tiene un estado Activo, la opción de activar sucursal no aparece como disponible, el caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.</p>	

### 5) Ver sucursal

**TABLA XXXVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR SUCURSAL SECCIÓN VER SUCURSAL**

SECCIÓN VER SUCURSAL.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador ingresa a la pantalla “ <b>Sucursales</b> ”.  3. El administrador presiona el botón <b>[Ver]</b> sobre la sucursal que desee ver la información detallada.  5. Luego de revisar la información, el administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b> .	2. El sistema presenta la ventana “ <b>Sucursales</b> ”.  4. El sistema presenta la ventana “ <b>Información sucursal</b> ” con los datos detallados de la sucursal seleccionada.  6. El sistema retorna a la pantalla “ <b>Sucursales</b> ”.
<b>Curso alterno de eventos</b>	

- Administrar usuarios

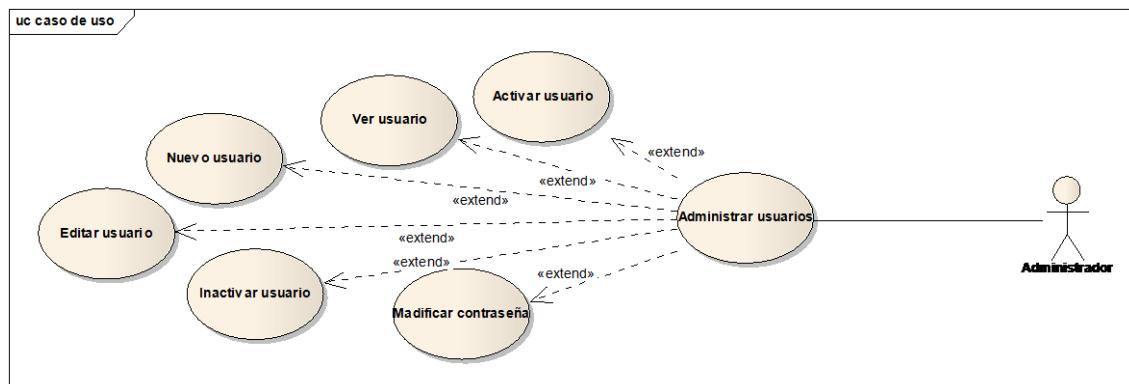


Figura 14. Descripción del caso de uso administrar usuarios

TABLA XXXVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS

Caso de uso	Administrador usuarios.	
Actores	Administrador.	
Código	004	
Objetivo	Administrar usuarios que interactúan con el sistema.	
Descripción	El administrador del sistema tiene la opción de crear, modificar, activar e inactivar, y asignar roles a los usuarios del sistema.	
Tipo	Primario– Real	
Referencias cruzadas	RF.003, RF.004, RF.019, RF.020, RF.021, RF.022, RF.023, RF.024	
Curso normal de eventos		
Acciones del actor		Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema en la pantalla “ <b>Usuarios</b> ” elige una opción.  a. Si elige la opción <b>[Nuevo]</b> , consulte la sección <b>Nuevo usuario</b> .  b. Si elige la opción <b>[Editar]</b> consulte la sección <b>Editar usuario</b> .  c. Si el usuario se encuentra activo y el administrador elige la opción <b>[Inactivar]</b> , consulte la sección <b>Inactivar usuario</b> .		2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.

<p>d. Si el usuario se encuentra en estado inactivo y el administrador elija la opción <b>[Activar]</b>, consulte la sección <b>activar usuario</b>.</p> <p>e. Si elige la opción <b>[Ver]</b>, consulte la sección <b>Ver usuario</b>.</p> <p>f. Si elige la opción <b>[Cambiar contraseña]</b>, consulte la sección <b>Modificar contraseña</b>.</p>	
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 1:</b> El administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b> en la pantalla “<b>Usuarios</b>”, el sistema regresa a la pantalla “<b>Administrador</b>”.</p>	

## 1) Nuevo usuario

**TABLA XXXIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN NUEVO USUARIO**

SECCIÓN NUEVO USUARIO.	
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador del sistema elije la opción <b>[Nuevo]</b> de la ventana “<b>Usuarios</b>”.</p> <p>3. El administrador ingresa los datos del nuevo usuario en los campos respectivos.</p> <p>4. El administrador del sistema le asigna roles que el usuario tendrá en el sistema.</p> <p>5. El administrador del sistema oprime el botón <b>[Guardar]</b> de la pantalla “<b>Nuevo usuario</b>”.</p>	<p>2. Se presenta la ventana “<b>Nuevo usuario</b>”</p> <p>6. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos o incorrectos.</p> <p>7. El sistema verifica que las contraseñas ingresadas por el administrador son iguales y que el nombre de usuario ingresado se encuentre disponible.</p> <p>8. El sistema almacena la información del nuevo usuario en la base de datos.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de información con el texto “<b>Información almacenada con éxito</b>”.</p> <p>10. El sistema retorna a la ventana “<b>Usuarios</b>”.</p>

### Curso alterno de eventos

**Línea 3:** El administrador dejó campos vacíos o incorrectos en la ventana “Nuevo usuario”, aparece un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 10 del curso normal de eventos.

**Línea 5:** El administrador oprime el botón [Regresar] de la pantalla “Nuevo usuario”, el caso de uso continúa en el paso 10 del curso normal de eventos.

## 2) Editar usuario

**TABLA XL. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN EDITAR USUARIO**

SECCIÓN EDITAR USUARIO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador elige el usuario a modificar y presiona el botón [Editar] en la ventana “Usuarios”.  3. El administrador ingresa los nuevos datos del usuario y presiona el botón [Guardar].	2. El sistema presenta la ventana “Editar usuario” con los datos actuales del usuario.  4. El sistema verifica que los campos no estén vacíos ni incorrectos.  5. El sistema guarda la nueva información del usuario en la base de datos.  6. El sistema presenta un mensaje con el texto “Información editada con éxito”.  7. El sistema retorna a la ventana “Usuarios”.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 3:</b> El administrador dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana “Editar usuario”, aparece un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 7 del curso normal de eventos.	
<b>Línea 3:</b> El administrador presiona el botón [Regresar], en la ventana “Editar usuario”. El caso de uso continúa en la línea 7 del curso normal de eventos.	

### 3) Modificar contraseña.

**TABLA XLI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN MODIFICAR CONTRASEÑA**

SECCIÓN MODIFICAR CONTRASEÑA.	
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador elige el usuario a modificar y presiona el botón <b>[Editar]</b> en la ventana <b>“Usuarios”</b> .  3. El administrador selecciona la opción <b>[Cambiar contraseña]</b>  5. El administrador ingresa la nueva clave y la confirmación de la misma.	2. El sistema presenta la página <b>“Editar usuario”</b> con los datos actuales del usuario.  4. El sistema presenta la página <b>“Cambiar contraseña”</b> .  6. El sistema verifica que los campos no estén vacíos ni incorrectos.  7. El sistema almacena la nueva contraseña del usuario en la base de datos del sistema.  8. El sistema presenta un mensaje con el texto <b>“Información editada con éxito”</b> .  9. El sistema retorna a la ventana <b>“Usuarios”</b> .
Curso alterno de eventos	
<p><b>Línea 5:</b> El administrador dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana <b>“Cambiar contraseña”</b>, aparece un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 5:</b> El administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b>, en la ventana <b>“Cambiar contraseña”</b>, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p>	

#### 4) Ver usuario

**TABLA XLII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN VER USUARIO**

SECCIÓN VER USUARIO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador del sistema elige la opción <b>[Usuarios]</b>, en la ventana “<b>Administrador</b>”.</p> <p>3. El administrador presiona el botón <b>[Ver]</b> sobre el usuario que desee ver la información detallada.</p> <p>5. Luego de revisar la información, el administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b>.</p>	<p>2. El sistema presenta la ventana <b>“Usuarios”</b>.</p> <p>4. El sistema presenta la ventana <b>“Información del usuario”</b> con los datos detallados del usuario seleccionado.</p> <p>6. El sistema retorna a la pantalla <b>“Usuarios”</b>.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	

#### 5) Inactivar usuario

**TABLA XLIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN INACTIVAR USUARIO**

SECCIÓN INACTIVAR USUARIO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador ingresa a la ventana <b>“Usuarios”</b>.</p> <p>3. El administrador elige el usuario a inactivar y presiona el botón <b>[Inactivar]</b>.</p>	<p>2. El sistema verifica los datos y les anexa la opción <b>[Inactivar]</b>.</p> <p>4. El sistema inactiva el usuario y presenta un mensaje con el texto <b>“Se modificó la información del usuario correctamente”</b></p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 2:</b> Un usuario tiene el estado inactivo, el sistema de anexa el botón <b>[Activar]</b>, el caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.</p>	

## 6) Activar usuario

**TABLA XLIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS SECCIÓN ACTIVAR USUARIO**

SECCIÓN ACTIVAR USUARIO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador ingresa a la ventana “ <b>Usuarios</b> ”.  3. El administrador elige el usuario y presiona el botón <b>[Activar]</b> .	2. El sistema verifica los usuarios que tienen estado Inactivo, y les anexa la opción <b>[Activar]</b> .  4. El sistema cambia el estado del usuario a activo.  6. El sistema presenta un mensaje con el texto <b>“Se modificó la información del usuario correctamente”</b> .
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 2:</b> Un usuario tiene el estado inactivo, el sistema de anexa el botón <b>[Activar]</b> , el caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.	

- Administrar clientes

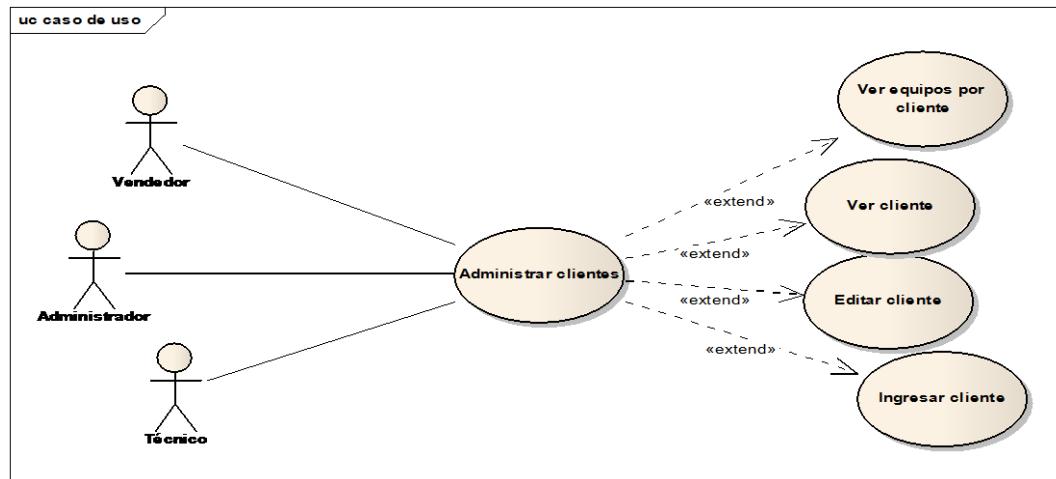


Figura 15. Descripción del caso de uso administrar clientes

TABLA XLV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES

<b>Caso de uso</b>	Administrar clientes.
<b>Actores</b>	Administrador, técnico, vendedor.
<b>Código</b>	005
<b>Objetivo</b>	Gestionar de manera correcta los clientes de la empresa.
<b>Descripción</b>	El usuario puede de una manera correcta administrar y controlar toda la información relacionada con los clientes registrados en el sistema, ingresando, modificando, visualizando la información de los mismos.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF4.1, RF4.2, RF4.3, RF4.4, RF4.5, RF4.6, RF4.7, RF4.8
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El caso de uso comienza cuando el usuario del sistema elige una opción.  a. Si elige la opción <b>[Nuevo]</b> , consulte la sección <b>Nuevo cliente</b> .  b. Si elige la opción <b>[Editar]</b> , consulte la sección <b>Editar cliente</b> .  c. Si elige la opción <b>[Ver]</b> , consulte la sección <b>Ver cliente</b> .	2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.

d. Si elige la opción **[Equipos]**, consulte la sección **Ver equipos por cliente**.

**Línea 1:** El administrador presiona el botón **[Regresar]** en la pantalla “**Clientes**”, el sistema regresa a la pantalla de administración según el rol del usuario.

## 1) Nuevo cliente

**TABLA XLVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES SECCIÓN NUEVO CLIENTE**

<b>SECCIÓN NUEVO CLIENTE.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. El usuario ingresa a la pantalla <b>“Ingresar orden de trabajo”</b>.</p> <p>3. En la sección Cliente, el usuario ingresa los datos respectivos al nuevo cliente.</p> <p>4. El usuario ingresa el resto de la información de la orden de trabajo.</p> <p>5. El usuario presiona el botón <b>[Ingresar]</b> en la pantalla <b>“Ingresar orden de trabajo”</b>.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana <b>“Ingresar orden de trabajo”</b>.</p> <p>6. El sistema verifica que la información ingresada del nuevo cliente sea correcta.</p> <p>7. El sistema almacena la información del nuevo cliente y la orden de trabajo en la base de datos.</p> <p>8. El sistema presenta un mensaje de notificación con el texto <b>“Orden de trabajo ingresada correctamente”</b>.</p> <p>9. El sistema regresa a la pantalla <b>“Técnico”</b> o <b>“Vendedor”</b>, dependiendo del rol del usuario.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 1:</b> El usuario tiene rol Administrador, no puede ingresar un nuevo cliente.</p> <p><b>Línea 4:</b> El usuario dejó campos vacíos o incorrectos del nuevo cliente en la ventana <b>“Ingresar orden de trabajo”</b>, aparece un mensaje de información con el texto <b>“Error al ingresar la información del cliente, verifica los datos e intenta de nuevo”</b>, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p>	

**Línea 5:** El usuario oprime el botón [Regresar] de la pantalla “Ingresar orden de trabajo”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.

**Línea 6.** El cliente que se intenta ingresar ya se encuentra ingresado al sistema, si se ingresa información diferente a la existente, está será modificada.

## 2) Editar cliente

TABLA XLVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES SECCIÓN EDITAR CLIENTE

SECCIÓN EDITAR CLIENTE	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario busca y selecciona el cliente en la ventana “<b>Clientes</b>”.</li><li>2. El usuario presiona el botón [Editar] en la ventana “<b>Clientes</b>”.</li><li>4. El usuario modifica los datos requeridos del cliente.</li><li>5. El usuario presiona el botón [Editar] en la ventana “<b>Editar Clientes</b>”.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>3. El sistema muestra los datos del cliente en la ventana “<b>Editar cliente</b>”.</li><li>6. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos o incorrectos.</li><li>7. El sistema actualiza información del cliente en la base de datos.</li><li>8. El sistema muestra un mensaje con el texto “<b>La información del cliente se editó con éxito</b>”.</li><li>9. El sistema retorna a la ventana “<b>Clientes</b>”.</li></ol>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 4:</b> El usuario dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana “<b>Editar cliente</b>”, aparece un mensaje de información con el texto “<b>¡Error!, por favor verifica la información ingresada</b>”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 4:</b> El usuario presiona el botón [Regresar] en la ventana “<b>Editar cliente</b>”, el caso de uso continúa en la línea 9 del curso normal de eventos.</p>	

### 3) Ver cliente

**TABLA XLVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES SECCIÓN VER CLIENTE**

<b>SECCIÓN VER CLIENTE.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario ingresa a la ventana “ <b>Clientes</b> ”. 2. El usuario busca el cliente y presiona el botón <b>[Ver]</b> . 4. El usuario luego de revisar la información del cliente, presiona el botón <b>[Regresar]</b> .	3. El sistema presenta la ventana <b>“Información del Cliente”</b> . 7. el sistema presenta la ventana <b>“Clientes”</b> .
<b>Curso alterno de eventos</b>	

### 4) Ver equipos por cliente

**TABLA XLIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTES SECCIÓN VER EQUIPOS POR CLIENTE**

<b>SECCIÓN VER EQUIPOS POR CLIENTE.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario ingresa a la ventana “ <b>Clientes</b> ”. 2. El usuario busca el cliente y presiona el botón <b>[Equipos]</b> . 4. El usuario luego de revisar la información del cliente, presiona el botón <b>[Regresar]</b> .	3. El sistema busca los equipos pertenecientes al cliente y los presenta en una lista en la ventana <b>“Equipos de cliente”</b> . 7. el sistema presenta la ventana <b>“Clientes”</b> .
<b>Curso alterno de eventos</b>	

- Administrar equipos

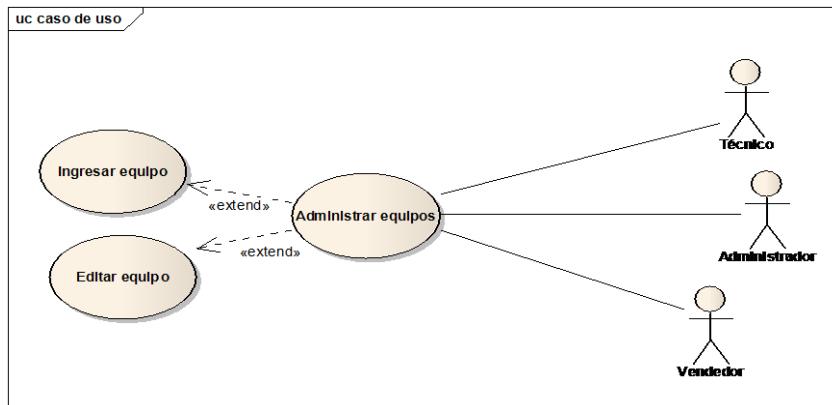


Figura 16. Descripción del caso de uso administrar equipos

TABLA L. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS

<b>Caso de uso</b>	Administrar equipos.
<b>Actores</b>	Administrador, técnico, vendedor.
<b>Código</b>	006
<b>Objetivo</b>	Gestionar de manera correcta los equipos registrados en el sistema.
<b>Descripción</b>	El usuario puede añadir nuevos equipos al sistema, modificar los existentes o dar de baja equipos del sistema.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF.003, RF.004, RF.025, RF.026, RF.027, RF.028, RF.029, RF.030
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El caso de uso comienza cuando el usuario elige una opción. a. Si elige la opción <b>[Nuevo]</b> , consulte la sección <b>Nuevo equipo</b> . b. Si elige la opción <b>[Editar]</b> , consulte la sección <b>Editar equipo</b> .	2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 1:</b> El administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b> en la pantalla “ <b>Equipos</b> ”, el sistema regresa al panel de administración dependiendo del rol del usuario.	

## 1) Nuevo equipo

**TABLA LI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS SECCIÓN NUEVO EQUIPO**

<b>SECCIÓN NUEVO EQUIPO.</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>1. El usuario ingresa a la pantalla “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”.</p> <p>3. En la sección equipo, el usuario ingresa los datos del nuevo equipo.</p> <p>4. El usuario ingresa el resto de datos referentes a la orden de trabajo.</p> <p>5. El usuario presiona el botón <b>[Ingresar]</b> en la pantalla “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”.</p> <p>6. El sistema verifica que la información ingresada del nuevo equipo sea correcta y que el equipo no se haya ingresado antes.</p> <p>7. El sistema almacena la información del nuevo equipo en la base de datos.</p> <p>8. El sistema presenta un mensaje de notificación con el texto “<b>La orden de trabajo se ha creado exitosamente</b>”.</p> <p>9. El sistema regresa a la pantalla “<b>Técnico</b>” o “<b>Vendedor</b>” dependiendo del rol del usuario.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 1:</b> El usuario con rol administrador no tiene acceso a la opción de ingresar un nuevo equipo.</p> <p><b>Línea 3:</b> El usuario dejó campos vacíos o erróneos en la ventana “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”, aparece un mensaje de información con el texto “<b>Error al ingresar la orden de trabajo</b>”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 4:</b> El usuario oprime el botón <b>[Regresar]</b> de la pantalla “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p>	

## 2) Editar equipo

**TABLA LII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR EQUIPOS SECCIÓN EDITAR EQUIPO**

SECCIÓN EDITAR EQUIPO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El usuario busca y selecciona el equipo a modificar en la ventana “<b>Equipos</b>”.</p> <p>2. El usuario presiona el botón [<b>Editar</b>] en la ventana “<b>Equipos</b>”.</p> <p>4. El usuario modifica los datos requeridos del equipo.</p> <p>5. El usuario presiona el botón [<b>Editar</b>] en la ventana “<b>Editar equipos</b>”.</p>	<p>3. El sistema muestra los datos del equipo en la ventana “<b>Editar equipo</b>”.</p> <p>6. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos o incorrectos.</p> <p>7. El sistema actualiza información del equipo en la base de datos.</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje con el texto “<b>La información del equipo se editó con éxito</b>”.</p> <p>9. El sistema retorna a la ventana “<b>Equipos</b>”.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 4:</b> El usuario dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana “<b>Editar equipos</b>”, aparece un mensaje de información con el texto “<b>¡Error!, por favor verifica la información ingresada</b>”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 4:</b> El usuario presiona el botón [<b>Regresar</b>] en la ventana “<b>Editar equipo</b>”, el caso uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos</p>	

- Administrar presupuestos

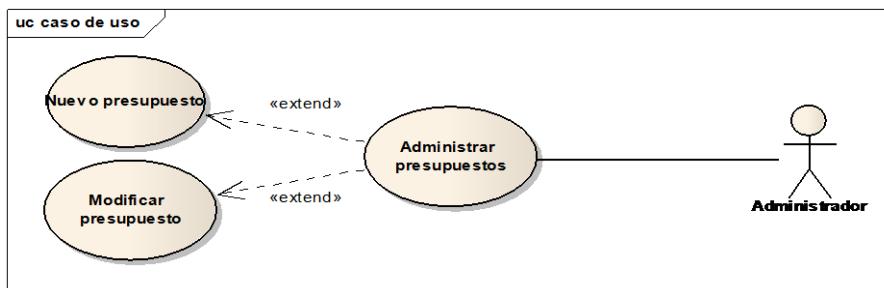


Figura 17. Descripción de caso de uso administrar presupuestos

TABLA LIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS

<b>Caso de uso</b>	Administrar presupuestos.
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Código</b>	007
<b>Objetivo</b>	Gestionar de manera correcta los presupuestos de la empresa.
<b>Descripción</b>	El administrador puede ingresar y editar los valores que serán cobrados al cliente al momento de entregar una orden de trabajo.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF.003, RF.004, RF.031, RF.032, RF.033, RF.034, RF.035
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema en la pantalla “ <b>Presupuestos</b> ” elige una opción.  a. Si elige la opción <b>[Nuevo]</b> , consulte la sección <b>Nuevo presupuesto</b> .  b. Si elige la opción <b>[Editar]</b> consulte la sección <b>Editar presupuesto</b> .	2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.
<b>Línea 1:</b> El administrador presiona el botón <b>[Regresar]</b> en la pantalla “ <b>Presupuestos</b> ”, el sistema regresa a la pantalla “ <b>Administrador</b> ”.	

## 1) Nuevo Presupuesto

TABLA LIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS SECCIÓN NUEVO PRESUPUESTO

SECCIÓN NUEVO PRESUPUESTO.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador en la pantalla “Presupuestos” selecciona la opción <b>[Nuevo]</b>.</p> <p>3. El administrador ingresa los datos del nuevo presupuesto y presiona el botón <b>[Guardar]</b>.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “Nuevo presupuesto”.</p> <p>4. El sistema verifica que la información ingresada sea correcta.</p> <p>5. El sistema guarda la información del nuevo presupuesto en la base de datos.</p> <p>6. El sistema presenta un mensaje con el texto “Datos almacenados correctamente”.</p> <p>7. El sistema regresa a la pantalla “Presupuestos”.</p>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 3:</b> El usuario dejó campos vacíos o incorrectos al ingresar un nuevo presupuesto. El sistema presenta un mensaje de error. El caso de uso continúa en el paso 7 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 3:</b> El usuario oprime el botón <b>[Regresar]</b> de la pantalla “Nuevo Presupuesto”, el caso de uso continúa en el paso 6 del curso normal de eventos.</p>	

## 2) Editar presupuesto

**TABLA LV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR PRESUPUESTOS SECCIÓN EDITAR PRESUPUESTO**

SECCIÓN EDITAR PRESUPUESTO	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador busca y selecciona el presupuesto en la ventana “Presupuestos”.</li><li>2. El administrador presiona el botón [Editar] en la ventana “Presupuestos” sobre el presupuesto que desea editar.</li><li>4. El administrador modifica los datos requeridos del presupuesto.</li><li>5. El administrador presiona el botón [Guardar] en la ventana “Editar presupuesto”.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>3. El sistema muestra los datos del presupuesto en la ventana “Editar presupuesto”.</li><li>6. El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos o incorrectos.</li><li>7. El sistema actualiza información del presupuesto en la base de datos.</li><li>8. El sistema muestra un mensaje con el texto “La información del presupuesto se editó con éxito”.</li><li>9. El sistema retorna a la ventana “Presupuestos”.</li></ol>
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 4:</b> El administrador dejó campos vacíos, o datos incorrectos en la ventana “Editar presupuesto”, aparece un mensaje de información con el texto “¡Error!, por favor verifica la información ingresada”, el caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 4.</b> El administrador presiona el botón [Regresar] en la ventana “Editar presupuesto”. El caso de uso continúa en el paso 9 del curso normal de eventos.</p>	

- Administrar informes

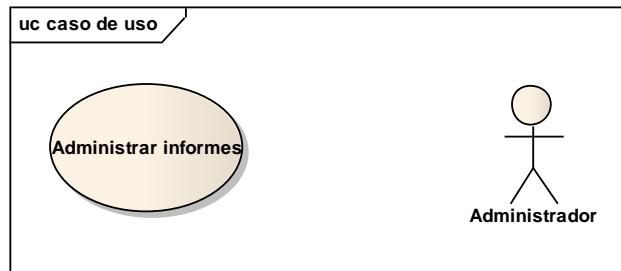


Figura 18. Descripción del caso de uso administrar informes

TABLA LVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR INFORMES

<b>Caso de uso</b>	Administrar informes.
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Código</b>	008
<b>Objetivo</b>	Gestión correcta de informes estadísticos.
<b>Descripción</b>	El administrador puede realizar la consulta de un informe estadístico entre un rango de fechas y puede generar un documento en formato PDF sobre el informe consultado.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF.003, RF.004, RF.036, RF.037, RF.038, RF.039
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El caso de uso comienza cuando en administrador ingresa a la ventana “ <b>Informes estadísticos</b> ”  3. El administrador elige el tipo de informe sobre el que desea realizar la consulta.  4. El administrador ingresa un rango de fechas sobre los cuales realizará la consulta.  5. El administrador elige el tópico de búsqueda dependiendo del tipo de informe que desea generar.  6. El administrador presiona el botón <b>[Consultar]</b> .	2. El sistema muestra la pantalla “ <b>Informes estadísticos</b> ”.  7. El sistema presenta la ventana correspondiente al informe seleccionado por el administrador.  9. El sistema genera un documento en formato PDF, sobre el informe estadístico consultado.  11. El sistema retorna a la pantalla “ <b>Informes estadísticos</b> ”.

8. El administrador sobre el informe consultado elige la opción **[Generar documento]**.

10. El usuario elige la opción **[Regresar]** en la ventana del informe seleccionado.

**Línea 4:** El administrador ingresa un rango de fechas no validas, el sistema presenta un mensaje de error. El caso de uso continúa en el paso 8 del curso normal de eventos.

**Línea 8:** El administrador no elige la opción **[Generar documento]**, el caso de uso continúa en el paso 11 del curso normal de eventos.

- Ingresar orden de trabajo



Figura 19. Descripción del caso de uso ingresar orden de trabajo

**TABLA LVII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INGRESAR ORDEN DE TRABAJO**

Caso de uso	Ingresar orden de trabajo.
Actores	Vendedor, técnico.
Código	009
Objetivo	Ingresar órdenes de trabajo al sistema.
Descripción	El usuario ingresará una orden de trabajo al sistema registrando todos los datos del equipo, del cliente y demás información necesaria para un correcto servicio de mantenimiento técnico.
Tipo	Primario– Real
Referencias cruzadas	RF.003, RF.004, RF.040, RF.041, RF.042, RF.043, RF.044, RF.045, RF.046
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario ingresa a la pantalla “Ingresar orden de trabajo”. 3. El usuario ingresa los datos del cliente. Si el cliente ya se encuentra ingresado en el sistema, el usuario selecciona le cliente. 4. El usuario registra los datos del equipo y los accesorios que este contiene. 5. El usuario ingresa el detalle del o de los problemas con los que cuenta el equipo ingresado.	2. El sistema presenta la pantalla “Ingresar orden de trabajo”. 9. El sistema verifica que la información ingresada sea correcta. 10. El sistema almacena la información de la nueva orden de trabajo. 10. presenta un mensaje de notificación con el texto “Orden de trabajo ingresada correctamente” y la opción de generar documento en formato PDF con la información referente al ingreso de la orden de trabajo. 11. El sistema regresa a la pantalla “Técnico” o “Vendedor” dependiendo del rol del usuario.

<p>6. El usuario selecciona un técnico al cual se le asignará la reparación del equipo.</p> <p>7. Además el usuario selecciona una fecha de prometido.</p> <p>8. El usuario presiona el botón <b>[Ingresar]</b>.</p>	
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 3:</b> el usuario presiona el botón <b>[Regresar]</b>, el caso de uso continúa en el paso 11 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 3, 4, 5, 6:</b> el usuario dejó campos vacíos o incorrectos en la ventana “<b>Ingresar orden de trabajo</b>”, se presenta un mensaje de error con el texto “<b>Error al ingresar la orden de trabajo, o el equipo ya se encuentra ingresado</b>”, el caso de uso continúa en el paso 11 del curso normal de eventos.</p>	

- Listar órdenes de trabajo

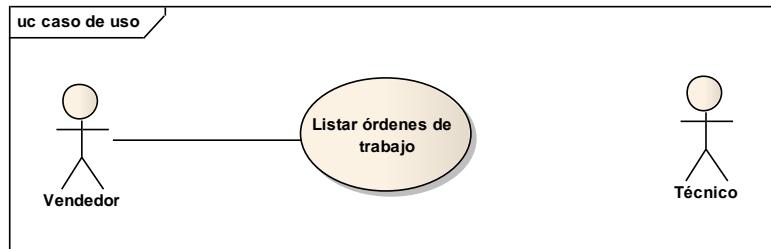


Figura 20. Descripción del caso de uso listar órdenes de trabajo

TABLA LVIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO LISTAR ÓRDENES DE TRABAJO

<b>Caso de uso</b>	<b>Listar órdenes de trabajo.</b>
<b>Actores</b>	Vendedor, técnico.
<b>Código</b>	010
<b>Objetivo</b>	Generar un listado de órdenes de trabajo.
<b>descripción</b>	Se generará un listado con el total de órdenes de trabajo ingresadas a la empresa y las cuales se puede ordenar de acuerdo a varios filtros.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 064, RF. 065, RF. 066
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El usuario elige la opción <b>[Lista de órdenes de trabajo]</b> , el panel de administración correspondiente del usuario.  3. El usuario puede buscar una orden de trabajo ingresando cualquier característica de la misma.  4. El usuario elige un filtro de búsqueda.  6. El usuario presiona el botón <b>[Regresar]</b> .	2. El sistema presenta la ventana <b>“Listado de órdenes de trabajo”</b> , con una lista de órdenes de trabajo ingresadas al sistema.  5. El sistema aplica el filtro y presenta una nueva lista ordenada de órdenes de trabajo que cumplen con el filtro especificado.  7. El sistema regresa al panel de administración del usuario.
<b>Curso alterno de eventos</b>	

- Ver orden de trabajo



**Figura 21. Descripción del caso de uso ver orden de trabajo**

**TABLA LIX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VER ORDEN DE TRABAJO**

Caso de uso	Ver orden de trabajo.	
Actores	Vendedor, técnico.	
Código	011	
Objetivo	Ver información de una orden de trabajo.	
Descripción	Un usuario puede revisar toda la información detallada de una orden de trabajo específica.	
Tipo	Primario– Real	
Referencias cruzadas	RF. 067, RF. 068	
<b>Curso normal de eventos</b>		
Acciones del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario busca la orden de trabajo sobre la que desea revisar la información.  2. El usuario presiona el botón <b>[Ver]</b> , sobre la orden de trabajo.  4. El usuario revisa toda la información detallada de la orden de trabajo.  5. El usuario presiona el botón <b>[Regresar]</b> .	3. El sistema presenta la ventana correspondiente a la orden de trabajo seleccionada.  6. El sistema regresa al panel de administración del usuario.	
<b>Curso alterno de eventos</b>		

- **Buscar orden de trabajo**

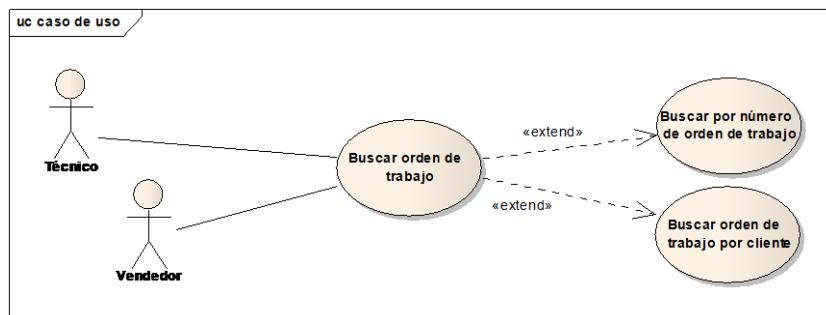


Figura 22. Descripción de caso de uso buscar orden de trabajo

TABLA LX. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO

Caso de uso	Buscar orden de trabajo.
Actores	Técnico, vendedor.
Código	012
Objetivo	Buscar una orden de trabajo específica.
Descripción	El usuario puede buscar una orden de trabajo, por su número de orden o por el cliente que dejó el equipo en servicio de mantenimiento técnico.
Tipo	Primario– Real
Referencias cruzadas	RF. 060, RF. 061, RF. 062, RF. 063
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el usuario en el panel de administración en la sección “ <b>Buscar orden</b> ” elige una opción.  a. Si elige la opción <b>[Por número de orden]</b> , consulte la sección “ <b>Buscar orden de trabajo por número de orden</b> ”.  b. Si elige la opción <b>[Por cliente]</b> , consulte la sección “ <b>Buscar orden de trabajo por cliente</b> ”.	2. El sistema muestra la pantalla correspondiente.
Curso alterno de eventos	

## 1) Buscar orden de trabajo por número de orden

**TABLA LXI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO SECCIÓN BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR NÚMERO DE ORDEN**

SECCIÓN BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR NÚMERO DE ORDEN.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario en el panel de administración elige <b>[Buscar orden]</b> . 3. Se elige <b>[Por número de orden]</b> . 5. El usuario ingresa el número de orden y presiona el botón <b>[Buscar]</b> .	2. El sistema presenta una lista con las opciones de búsqueda de órdenes de trabajo. 4. El sistema presenta un panel de búsqueda. 6. El sistema presenta la ventana de la orden de trabajo con la información y opciones de gestión.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 3:</b> El usuario ingreso un número de orden no válido, se presenta un mensaje de error. El caso de uso continúa en el paso 1 del curso normal de eventos.	

## 2) Buscar orden de trabajo por cliente

**TABLA LXII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ORDEN DE TRABAJO SECCIÓN BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR CLIENTE**

BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR CLIENTE	
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario en el panel de administración elige la opción <b>[Buscar orden]</b> . 3. El usuario elige <b>[Por cliente]</b> . 3. El usuario busca el cliente en el panel de y presiona el botón <b>[Buscar]</b> .	2. El sistema presenta una lista con las opciones de búsqueda de órdenes de trabajo. 4. El sistema presenta el panel de búsqueda con la lista de clientes ingresados al sistema. 4. El sistema presenta “ <b>Órdenes de trabajo por cliente</b> ”, con la lista órdenes de trabajo por cliente.
<b>Curso alterno de eventos</b>	

- Administrar orden de trabajo



Figura 23. Descripción del caso de uso administrar orden de trabajo

**TABLA LXIII. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRAR ORDEN DE TRABAJO**

<b>Caso de uso</b>	<b>Administrar orden de trabajo.</b>
<b>Actores</b>	Técnico.
<b>Código</b>	013
<b>Objetivo</b>	Administrar las órdenes de trabajo ingresadas al sistema.
<b>Descripción</b>	El técnico realizará la gestión de los servicios de mantenimiento técnico realizadas a los equipos informáticos ingresados con sus respectivas órdenes de trabajo.
<b>Tipo</b>	Primario– Real
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 002, RF. 003, RF. 047, RF. 048, RF. 049, RF. 050, RF. 051, RF. 052, RF. 053, RF. 054, RF. 055, RF. 056, RF. 057
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El técnico luego de buscar la orden de trabajo deseada, selecciona la opción <b>[Ver]</b> . 3. El técnico elige la opción <b>[Administrar orden]</b> . 5. El usuario ingresa el detalle de los servicios de mantenimiento técnico que se realizaron al equipo. 6. El técnico ingresa el informe de reparación en donde resumirá los servicios realizados al equipo. 7. El técnico registra el estado de la reparación de un equipo.	2. El sistema presenta la ventana correspondiente a la orden de trabajo seleccionada. 4. El sistema presenta el panel de administración de la orden de trabajo. 9. El sistema verifica la información ingresada. 10. El sistema almacena la información de la orden de trabajo en la base de datos. 12. El sistema almacena la información del detalle del presupuesto en la base de datos. 13. La orden de trabajo pasa a un estado “Orden terminada”. 15. El sistema regresa al panel de administración del técnico.

8. El técnico presiona el botón [Guardar].  11. El técnico ingresa el detalle del presupuesto.  14. El técnico elige la opción [Regresar].	
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<p><b>Línea 8:</b> El técnico registra un estado de reparación de la orden que no es correcta. El sistema presenta un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 2 del curso normal de eventos.</p> <p><b>Línea 11:</b> La orden de reparación no tiene un estado: "Reparación terminada", no se habilita la opción de ingresar detalle del presupuesto, el caso de uso continúa en el paso 2 del curso normal de eventos.</p>	

- Entregar orden de trabajo

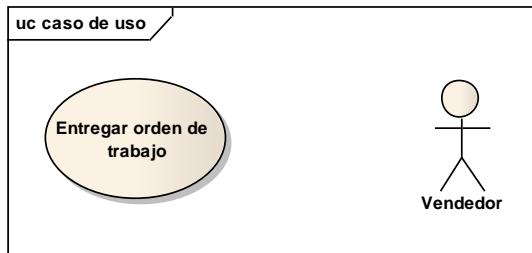


Figura 24. Descripción del caso de uso entregar orden de trabajo

**TABLA LXIV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ENTREGAR ORDEN DE TRABAJO**

Caso de uso	Entregar orden de trabajo
Actores	Vendedor.
Código	014
Objetivo	Entregar una orden de trabajo al cliente.
Descripción	El vendedor entrega un equipo a un cliente cuando la reparación de este ha terminado y se ha ingresado un presupuesto.
Tipo	Primario– Real.
Referencias cruzadas	RF: 058, RF. 059
<b>Curso normal de eventos</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. El Vendedor busca y selecciona la orden de trabajo a entregar.  3. El vendedor elige la opción <b>[Entregar]</b> .  5. El vendedor luego de verificar y realizar el cobro respectivo, elije la opción <b>[entregar]</b> en el panel <b>"Entregar orden"</b> .	2. El sistema presenta la ventana correspondiente a la orden seleccionada.  4. El sistema presenta el panel <b>"Entregar orden"</b> , con los datos de la reparación y presupuesto.  6. Se almacena los datos en la base de datos del sistema.  7. El sistema regresa a la ventana de la orden de trabajo.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 3:</b> La orden de trabajo no ha sido terminada ni se ha ingresado su presupuesto, la opción de <b>[Entregar]</b> se deshabilita.	

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema



Figura 25. Descripción de caso de uso consulta de estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

**TABLA LXV. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CONSULTA DE ESTADO DE REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA**

<b>Caso de uso</b>	<b>Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema</b>
<b>Actores</b>	Cliente
<b>Código</b>	015
<b>Objetivo</b>	Consulta estado de mantenimiento técnico de una orden de trabajo.
<b>Descripción</b>	El cliente puede ingresar al sistema y revisar el estado del servicio de mantenimiento técnico de una orden de trabajo desde el sistema web.
<b>Tipo</b>	Primario– Real.
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 069, RF. 070, RF. 071, RF. 072
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El cliente en la página “ <b>Ingreso clientes</b> ” ingresa el número de cédula y presiona el botón <b>[Ingresar]</b> .  3. El cliente selecciona la orden de trabajo que desea consultar.  5. El cliente luego de revisar la información presiona el botón <b>[Aceptar]</b> .  7. El cliente presiona el botón <b>[Salir]</b> .	2. El sistema presenta la pantalla “ <b>Lista de órdenes activas</b> ” la cual contiene una lista ordenada de órdenes de trabajo.  4. El sistema presenta la ventana correspondiente a la orden de trabajo seleccionada con los datos de los servicios de mantenimiento técnico y detalle del presupuesto de la misma.  6. El sistema regresa a la ventana “ <b>Lista de órdenes activas</b> ”.  7. El sistema regresa a la página “ <b>Ingreso clientes</b> ”.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 1:</b> El cliente ingresa un número de cédula incorrecto. Se presenta un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 7 del curso normal de eventos.	
<b>Línea 2:</b> El cliente ingresado no registra órdenes de trabajo activas, se muestra la ventana “ <b>Lista de órdenes de trabajo</b> ” sin registros.	

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android



Figura 26. Descripción del caso de uso consulta de estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

**TABLA LXVI. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CONSULTA DE ESTADO DE REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE APP ANDROID**

<b>Caso de uso</b>	<b>Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android</b>
<b>Actores</b>	Cliente
<b>Código</b>	016
<b>Objetivo</b>	Consultar estado de mantenimiento técnico de una orden de trabajo.
<b>Descripción</b>	El cliente puede ingresar al sistema y revisar el estado del servicio de mantenimiento técnico de una orden de trabajo desde la aplicación orientada a dispositivos Android.
<b>Tipo</b>	Primario– Real.
<b>Referencias cruzadas</b>	RF. 069, RF. 070, RF. 071, RF. 072
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El cliente en la ventana “ <b>Ingreso clientes</b> ” ingresa el número de cédula y elige <b>[Ingresar]</b> .  3. El cliente selecciona la orden de trabajo que desea consultar.  5. El cliente revisa la información y elige <b>[Aceptar]</b> .  7. El cliente presiona el botón <b>[Salir]</b> .	2. El sistema presenta la página “ <b>Lista de órdenes activas</b> ”.  4. El sistema presenta la ventana correspondiente a la orden de trabajo seleccionada con los datos de la reparación y presupuesto de la misma.  6. El sistema regresa a la ventana “ <b>Lista de órdenes activas</b> ”.  7. El sistema regresa a “ <b>Ingreso clientes</b> ”.
<b>Curso alterno de eventos</b>	
<b>Línea 1:</b> El cliente ingresa un número de cédula incorrecto. Se presenta un mensaje de error, el caso de uso continúa en el paso 7 del curso normal de eventos.  <b>Línea 2:</b> El cliente ingresado no registra órdenes de trabajo activas, se muestra la ventana “ <b>Lista de órdenes de trabajo</b> ” sin registros.	

## 2.6. Diagramas de robustez

- Ingresar al sistema

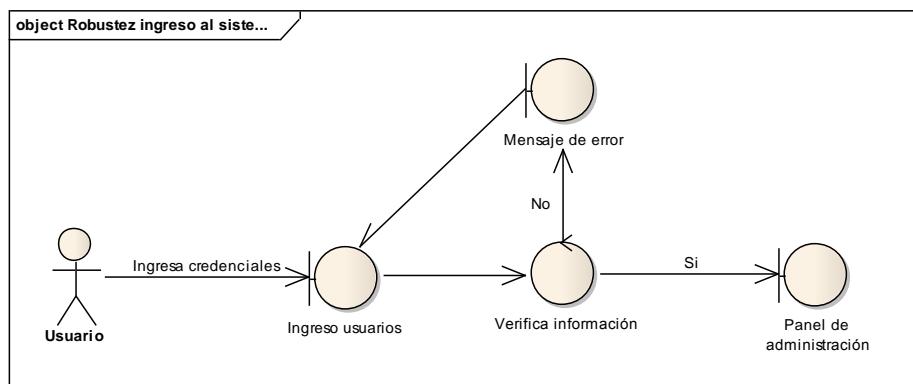


Figura 27. Diagrama de robustez ingresar al sistema

- Editar empresa

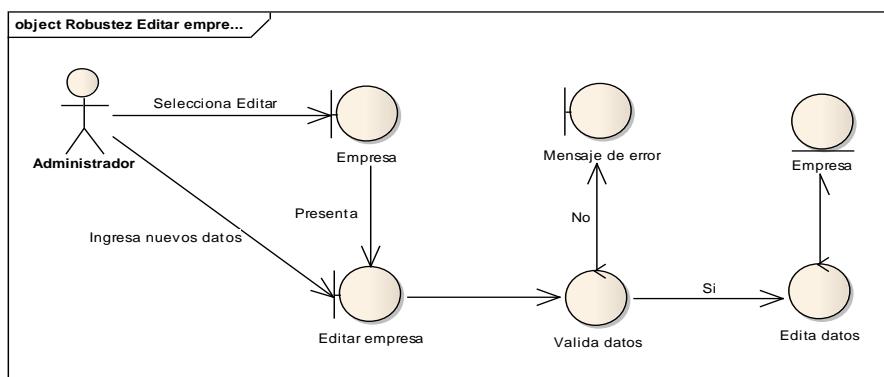


Figura 28. Diagrama de robustez editar empresa

- Administrar sucursales

### ➤ Nueva sucursal

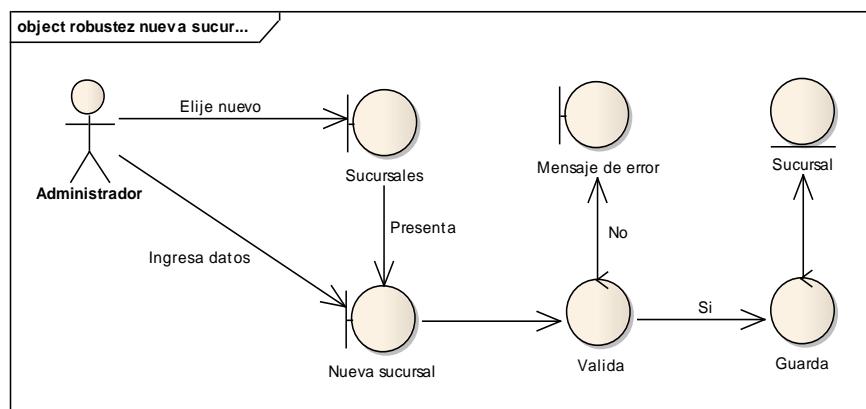


Figura 29. Diagrama de robustez nueva sucursal

### ➤ Editar sucursal

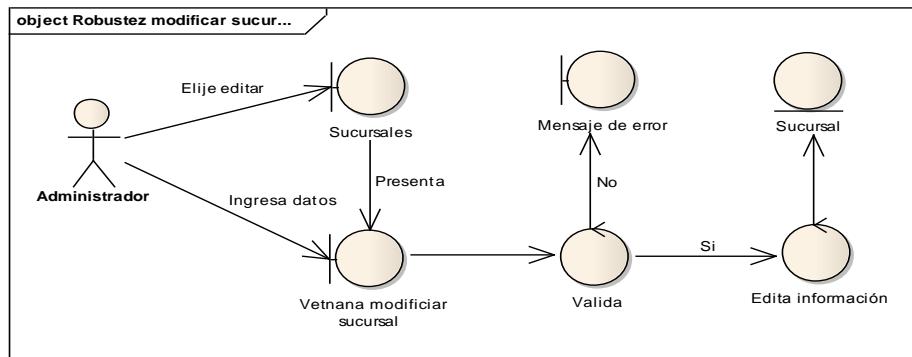


Figura 30. Diagrama de robustez editar sucursal

### ➤ Ver sucursal

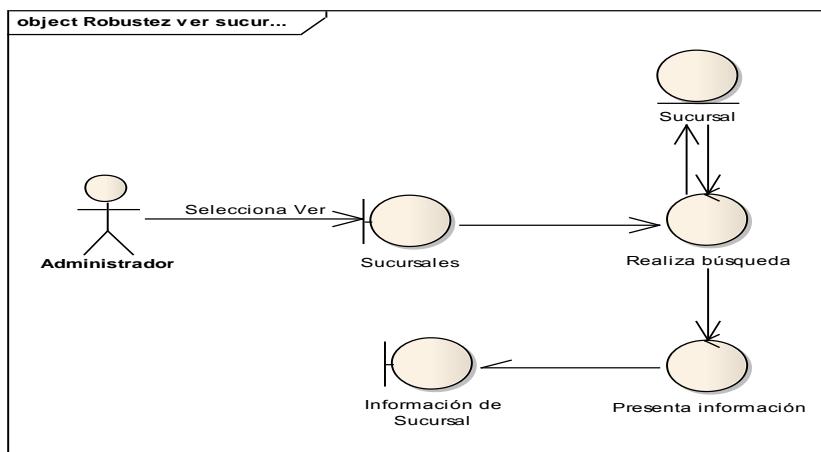


Figura 31. Diagrama de robustez ver sucursal

### ➤ Inactivar sucursal

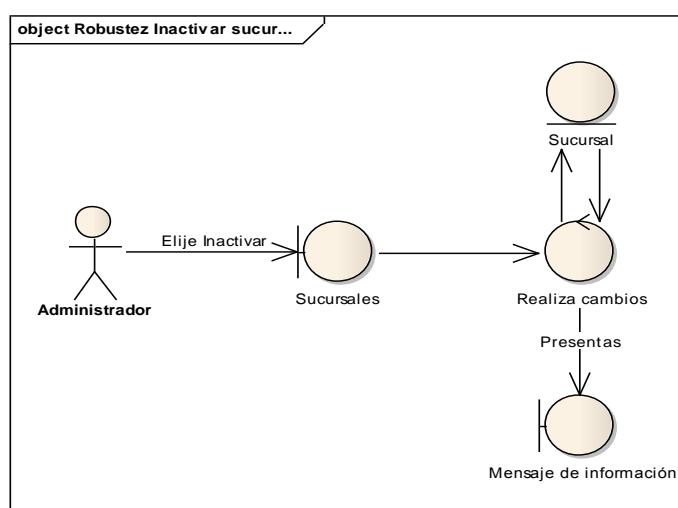


Figura 32. Diagrama de robustez inactivar sucursal

### ➤ Activar sucursal

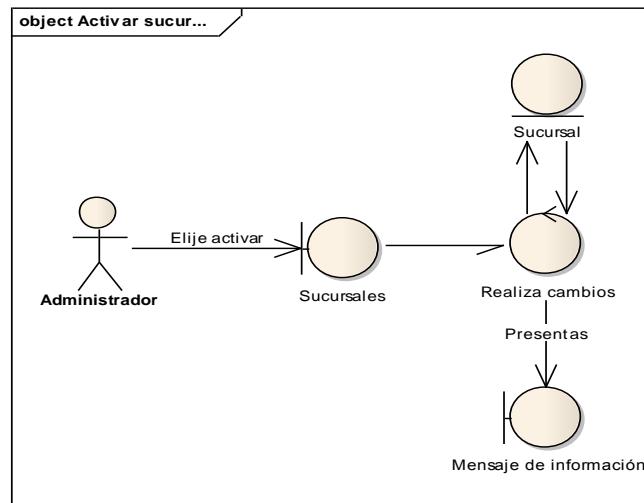


Figura 33. Diagrama de robustez activar sucursal

- Administrar usuarios

### ➤ Nuevo usuario

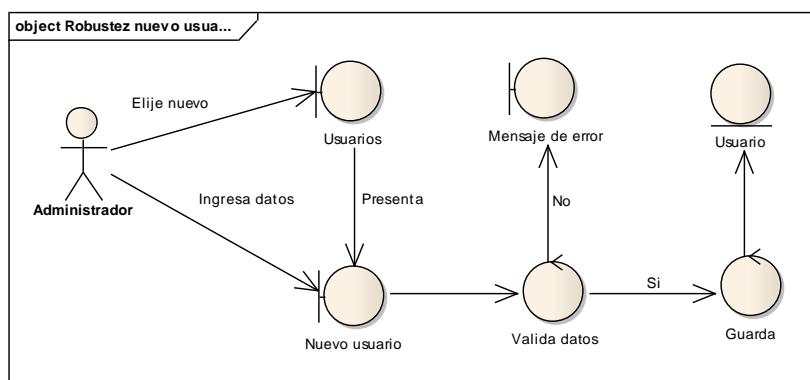


Figura 34. Diagrama de robustez nuevo usuario

### ➤ Editar usuario

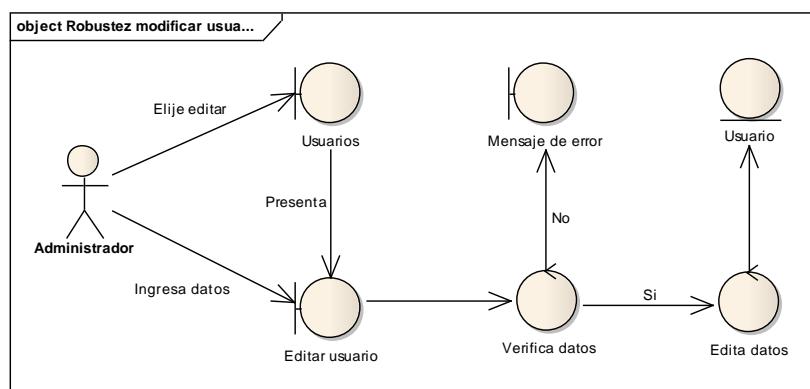


Figura 35. Diagrama de robustez editar usuario

➤ **Modificar contraseña**

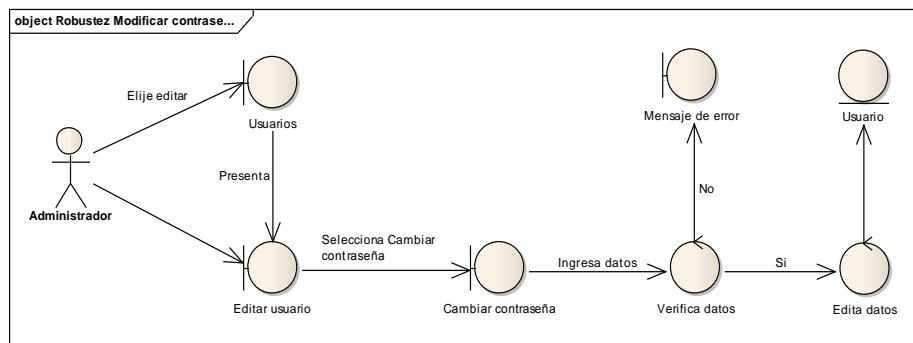


Figura 36. Diagrama de robustez modificar contraseña

➤ **Ver usuario**

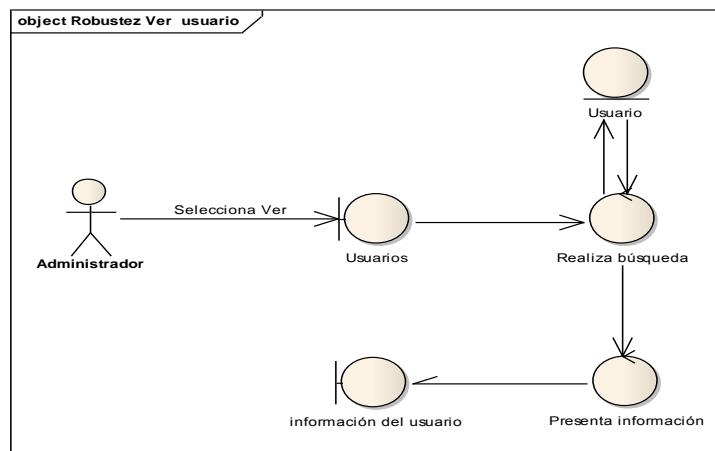


Figura 37. Diagrama de robustez ver usuario

➤ **Inactivar usuario**

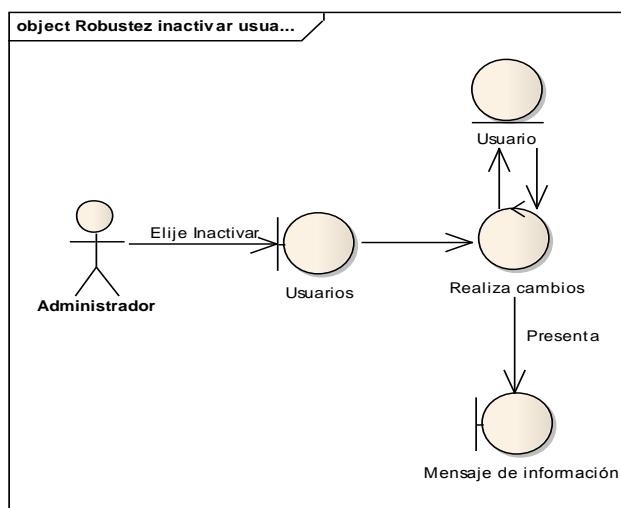


Figura 38. Diagrama de robustez inactivar usuario

➤ Activar usuario

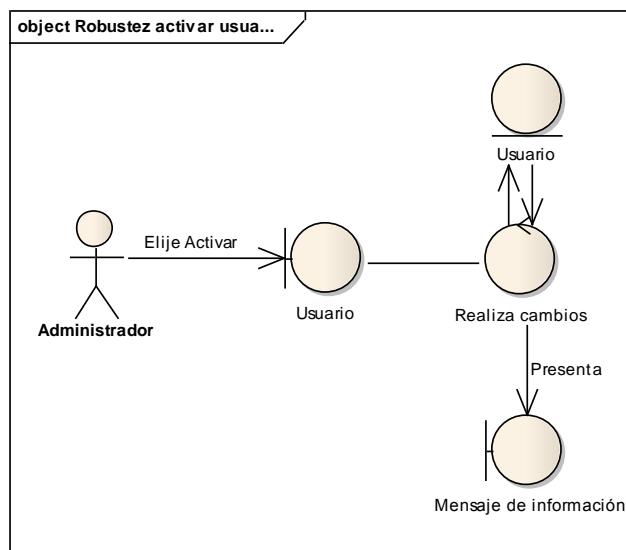


Figura 39. Diagrama de robustez activar usuario

• Administrar clientes

➤ Nuevo cliente

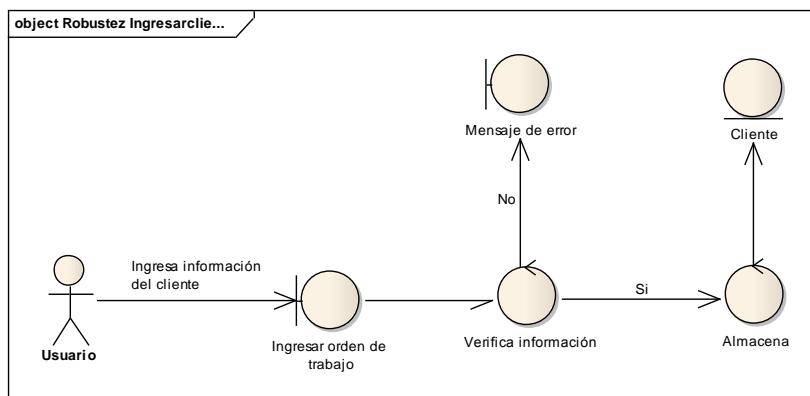


Figura 40. Diagrama de robustez nuevo cliente

➤ Editar cliente

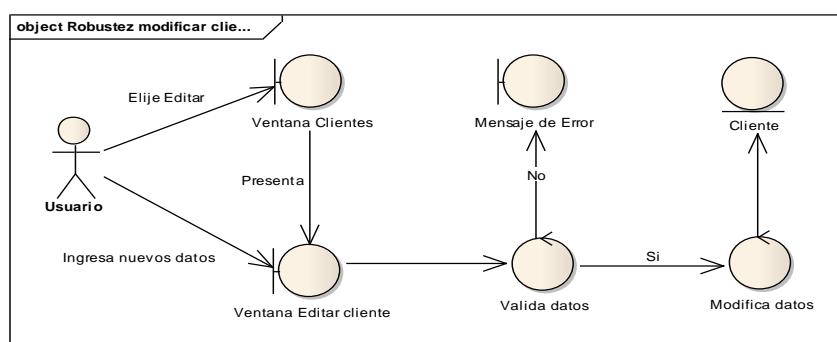


Figura 41. Diagrama de robustez editar cliente

➤ Ver cliente

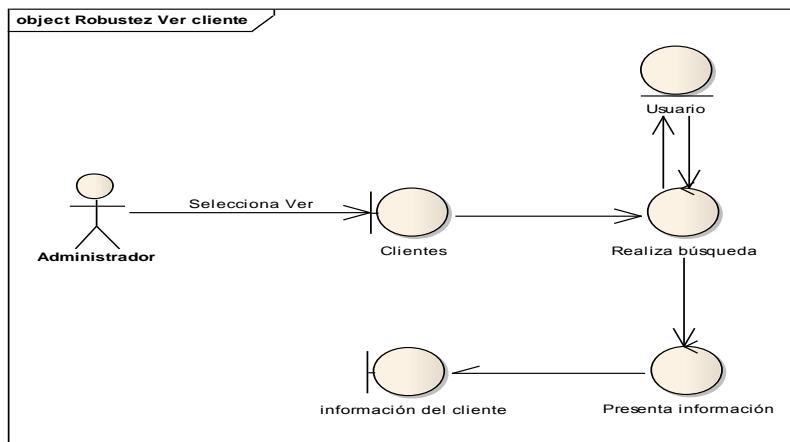


Figura 42. Diagrama de robustez ver cliente

➤ Ver equipos por cliente

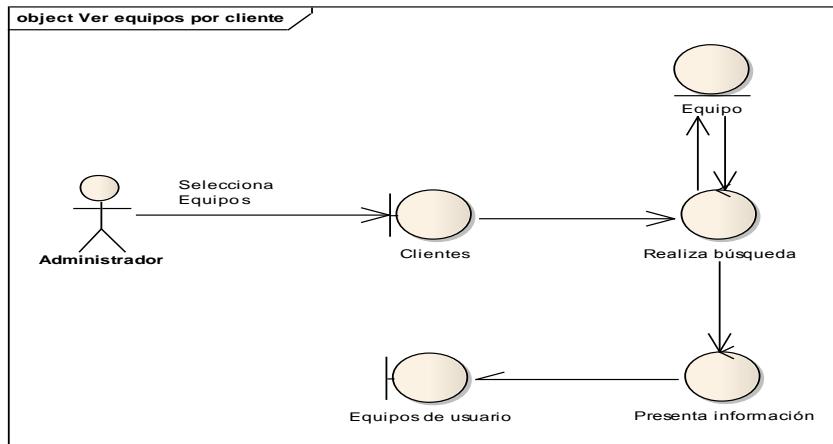


Figura 43. Diagrama de robustez ver equipos por cliente

• Administrar equipos

➤ Nuevo equipo

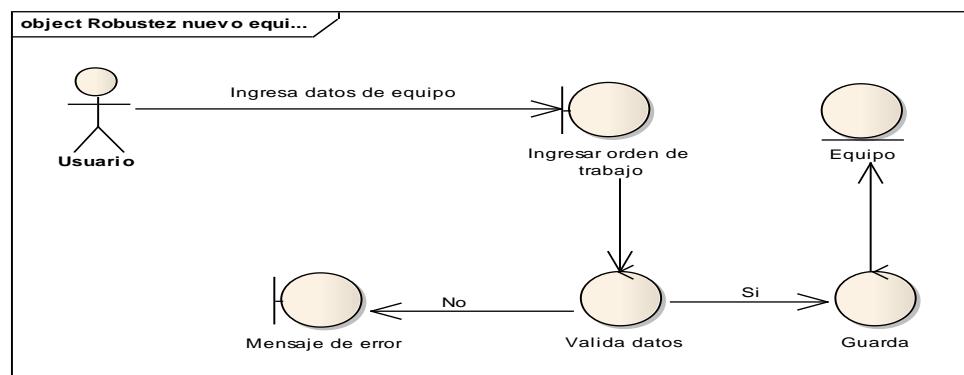


Figura 44. Diagrama de robustez nuevo equipo

### ➤ Editar equipo

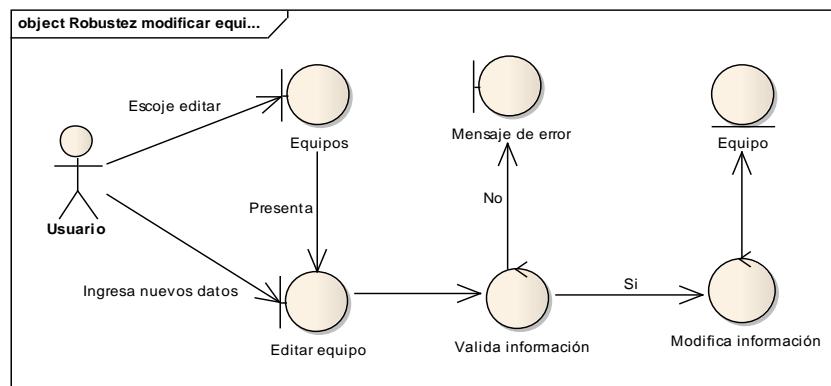


Figura 45.. Diagrama de robustez editar equipo

- Administrar presupuestos

### ➤ Nuevo presupuesto

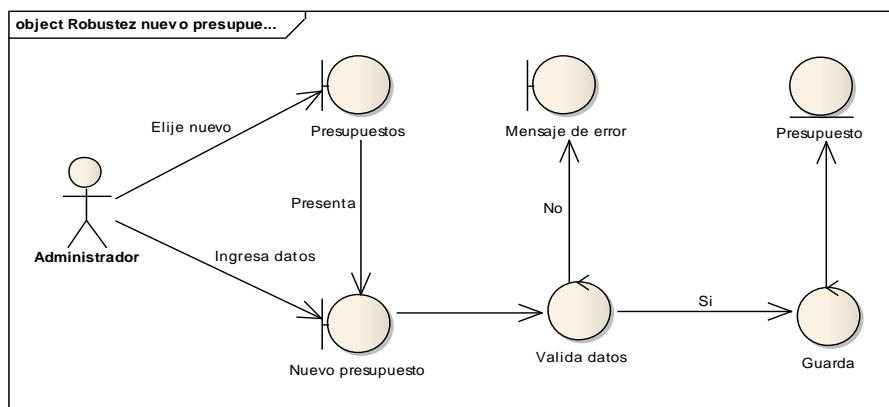


Figura 46. Diagrama de robustez nuevo presupuesto

### ➤ Editar presupuesto

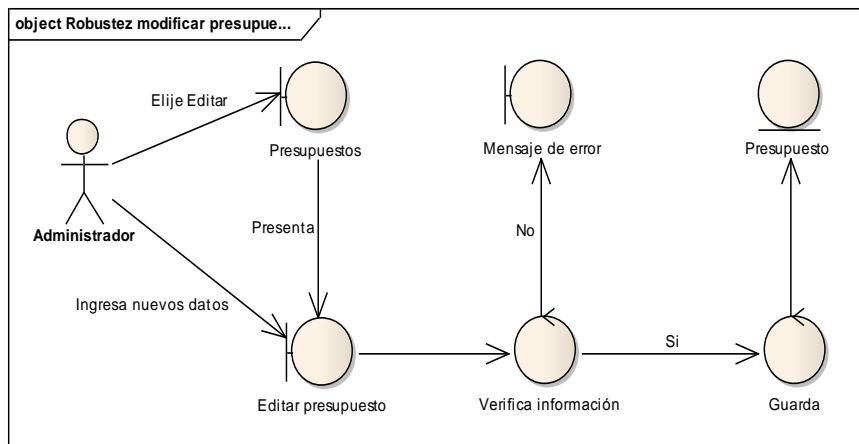


Figura 47. Diagrama de robustez editar presupuesto

- Administrar informes

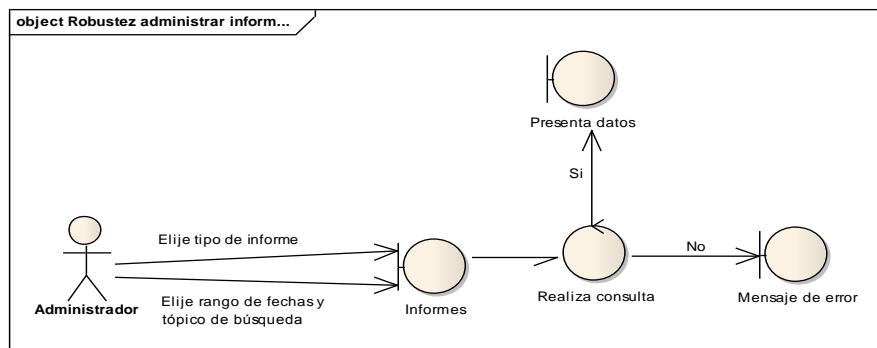


Figura 48. Diagrama de robustez administrar informes

- Ingresar orden de trabajo

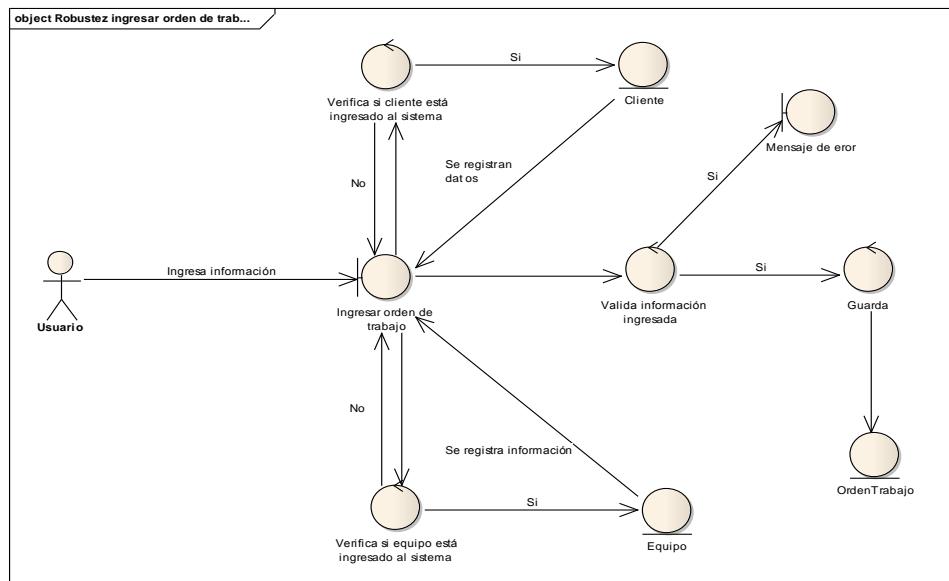


Figura 49. Diagrama de robustez ingresar orden de trabajo

- Listar órdenes de trabajo

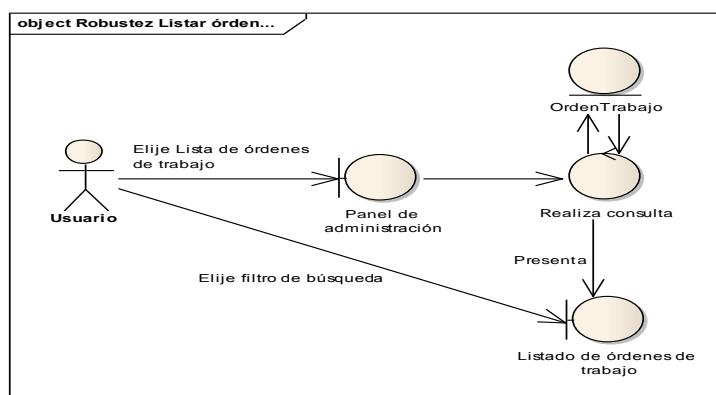


Figura 50. Diagrama de robustez listar órdenes de trabajo

- Ver orden de trabajo

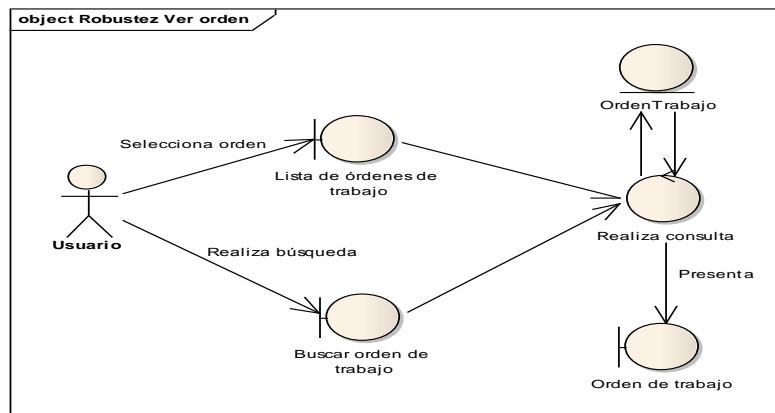


Figura 51. Diagrama de robustez ver orden de trabajo

- Buscar órdenes de trabajo

- Buscar orden de trabajo por número de orden

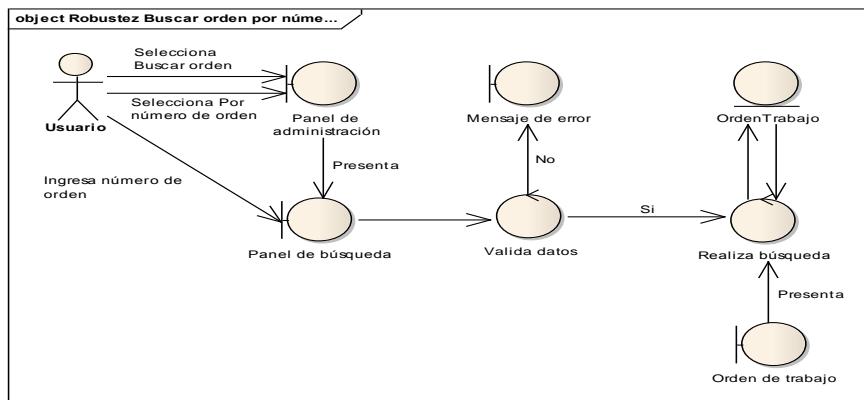


Figura 52. Diagrama de robustez buscar orden de trabajo por número de orden

- Buscar orden de trabajo por cliente

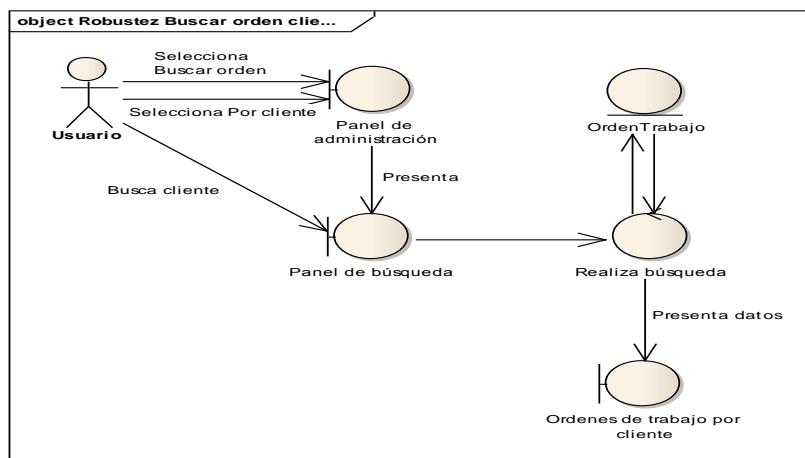


Figura 53. Diagrama de robustez buscar orden de trabajo por cliente

- Administrar orden de trabajo

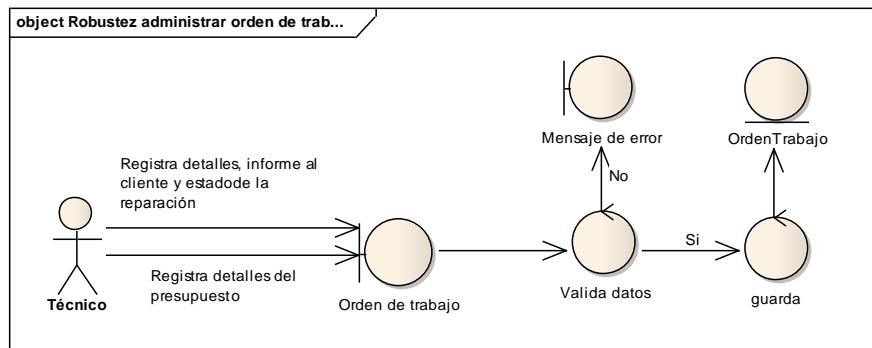


Figura 54. Diagrama de robustez administrar orden de trabajo

- Entregar orden de trabajo

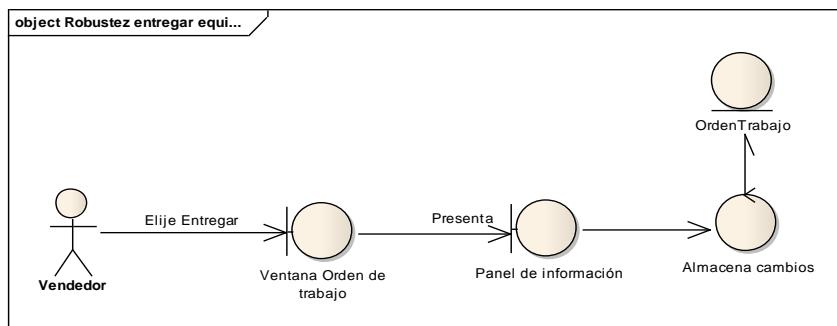


Figura 55. Diagrama de robustez entregar orden de trabajo

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

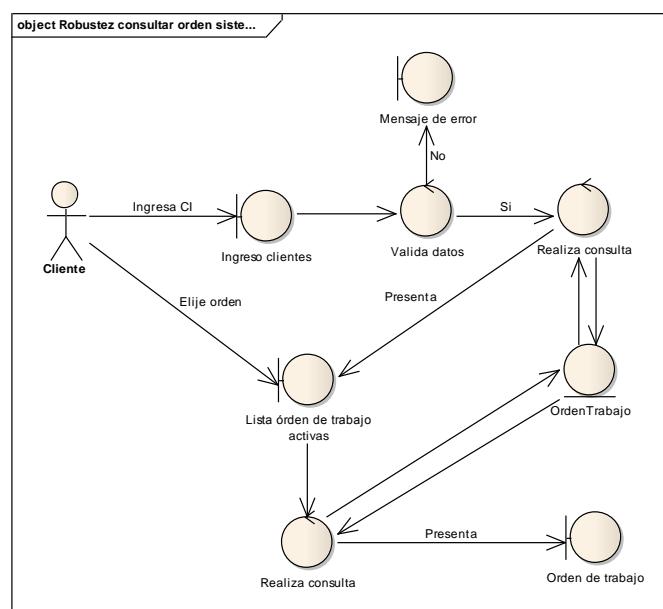


Figura 56. Diagrama de robustez consultar estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

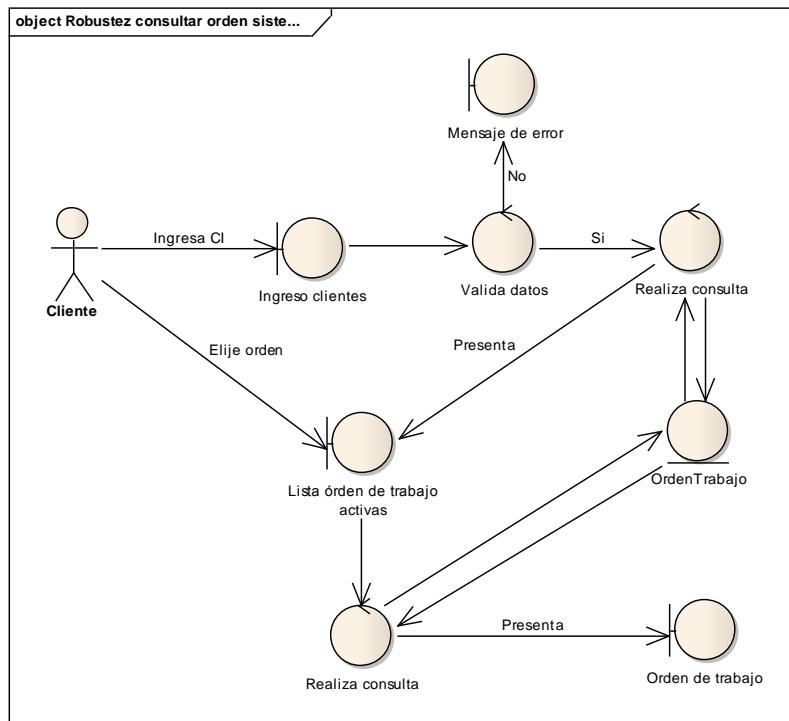


Figura 57. Diagrama de robustez consultar estado de reparación desde App Android

## 2.7. Diagramas de secuencia

- Ingresar al sistema

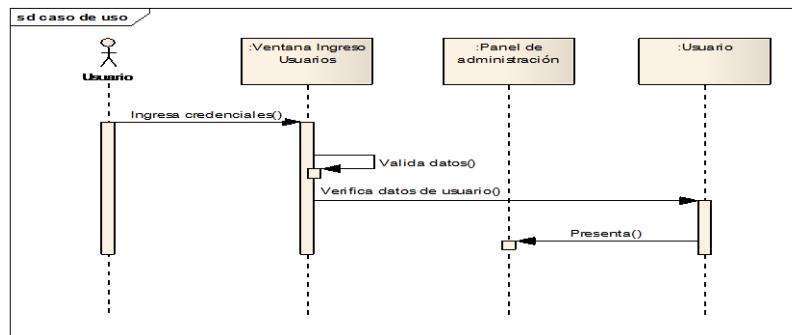


Figura 58. Diagrama de secuencia ingresar al sistema

- Editar empresa

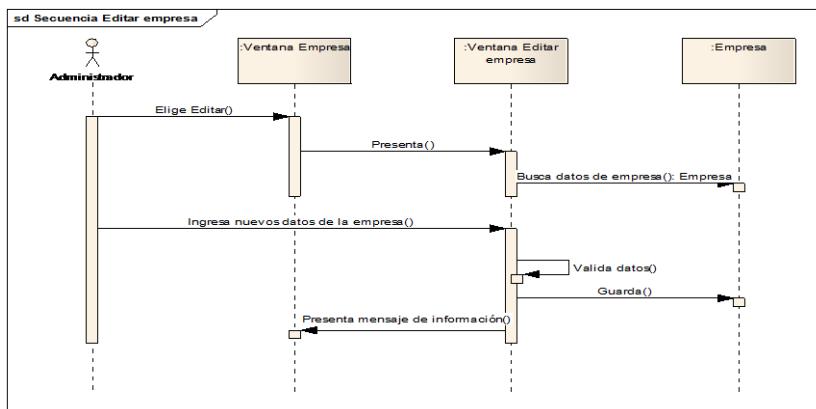


Figura 59. Diagrama de secuencia editar empresa

- Administrar sucursales

### ➤ Nueva Sucursal

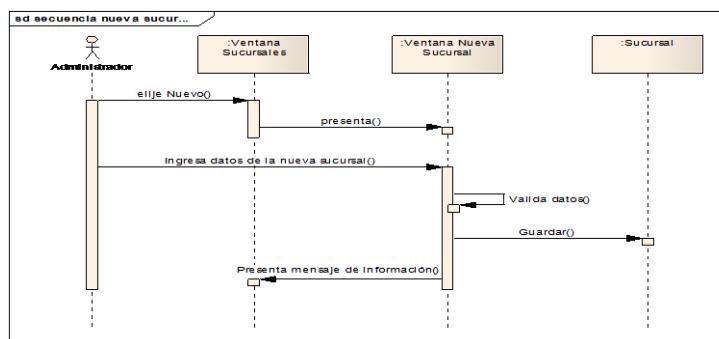


Figura 60. Diagrama de secuencia nueva sucursal

### ➤ Editar sucursal

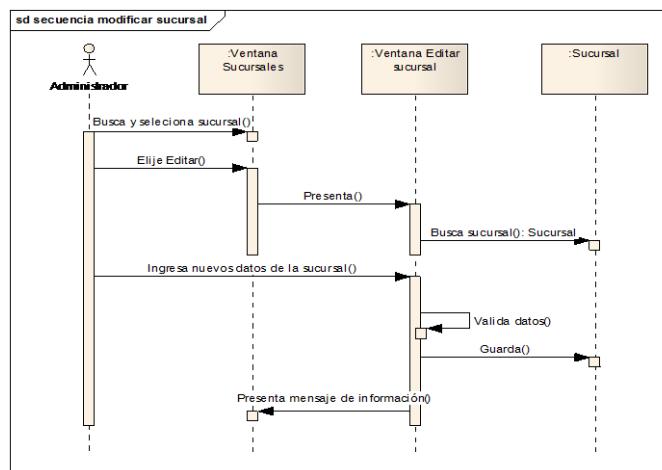


Figura 61. Diagrama de secuencia editar sucursal

### ➤ Ver sucursal

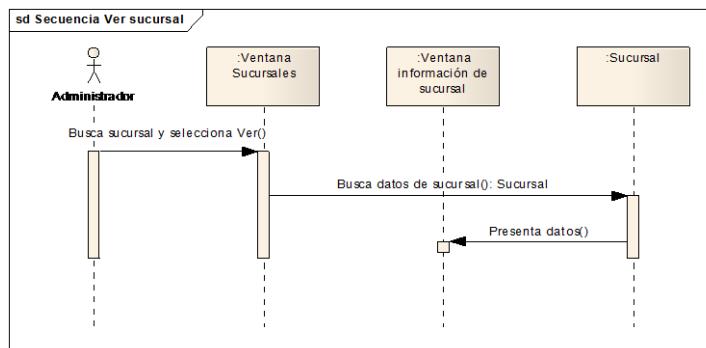


Figura 62. Diagrama de secuencia ver sucursal

### ➤ Inactivar sucursal

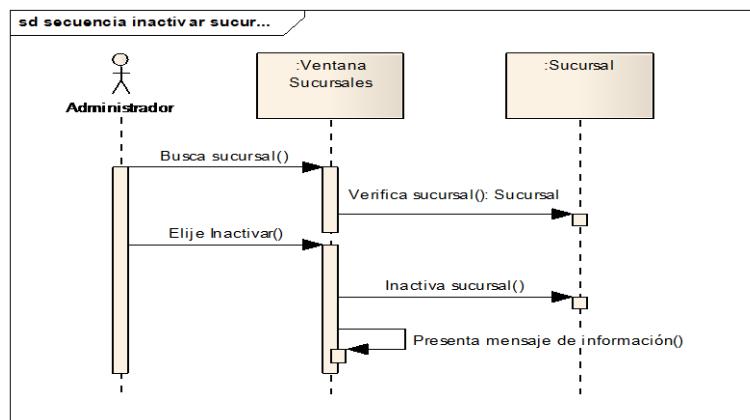


Figura 63. Diagrama de secuencia inactivar sucursal

### ➤ Activar sucursal

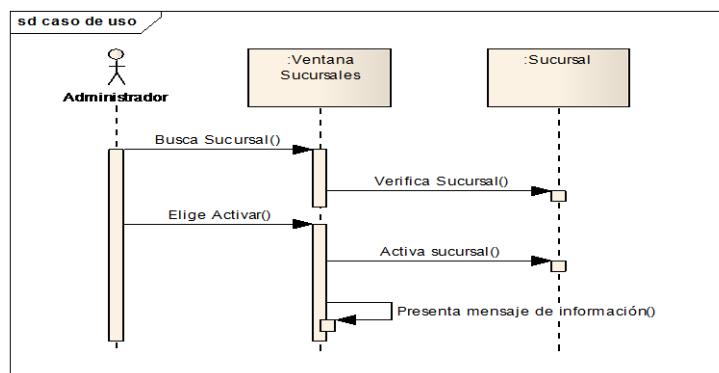


Figura 64. Diagrama de secuencia activar sucursal

- Administrar usuarios

### ➤ Nuevo usuario

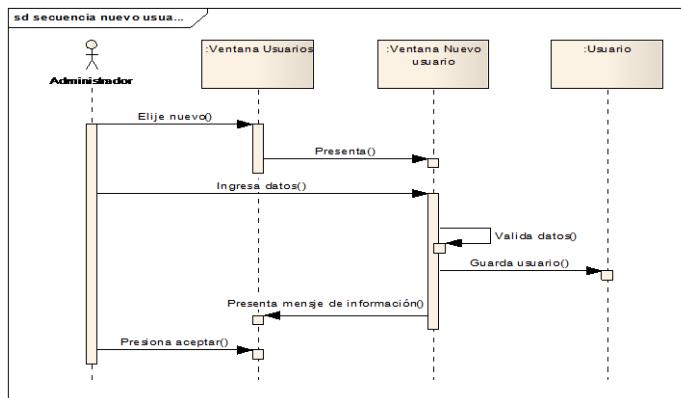


Figura 65. Diagrama de secuencia nuevo usuario

### ➤ Editar usuario

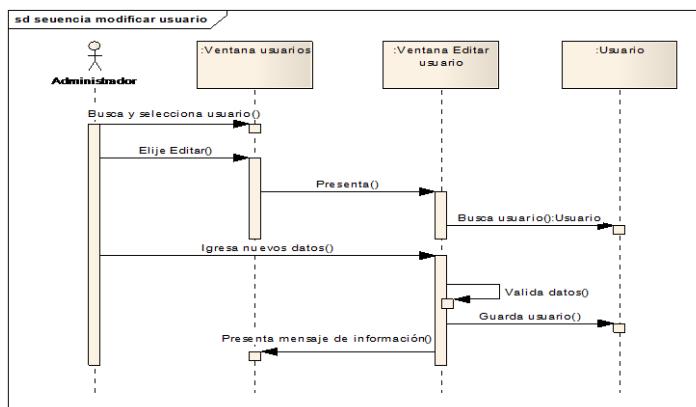


Figura 66. Diagrama de secuencia editar usuario

### ➤ Modificar contraseña

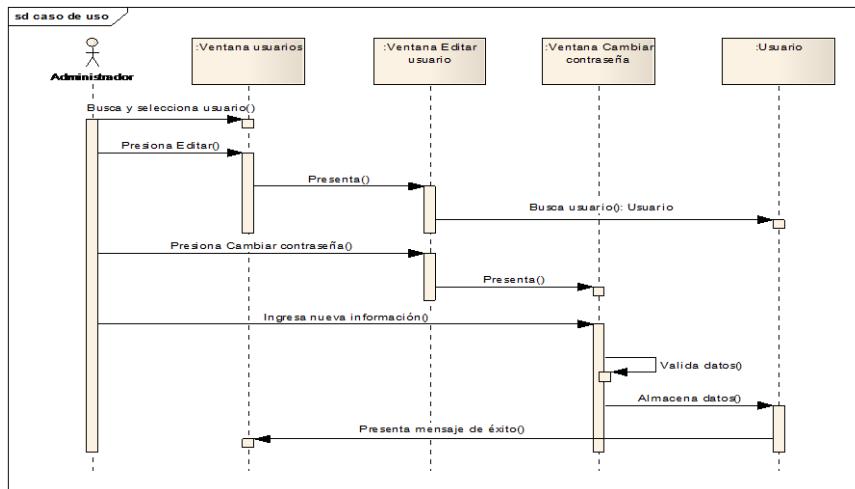


Figura 67. Diagrama de secuencia modificar contraseña

### ➤ Ver usuario

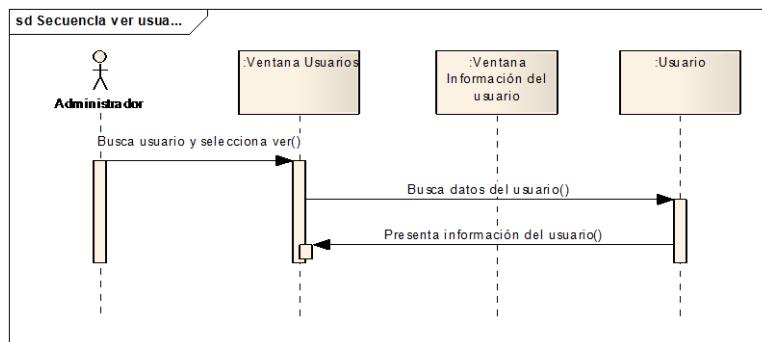


Figura 68. Diagrama de secuencia ver usuario

### ➤ Inactivar usuario

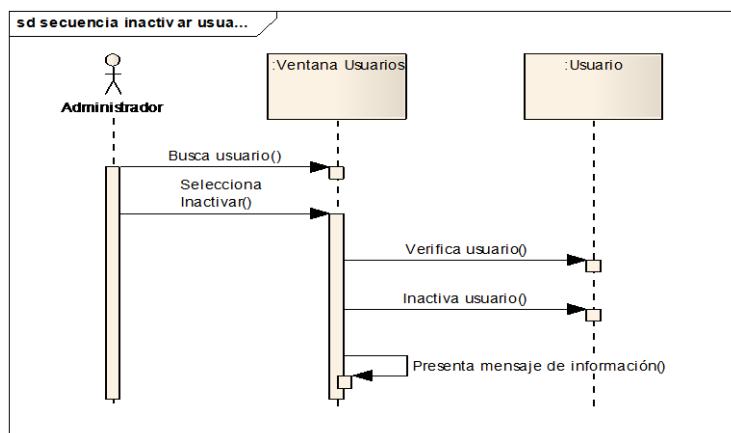


Figura 69. Diagrama de secuencia inactivar usuario

### ➤ Activar usuario

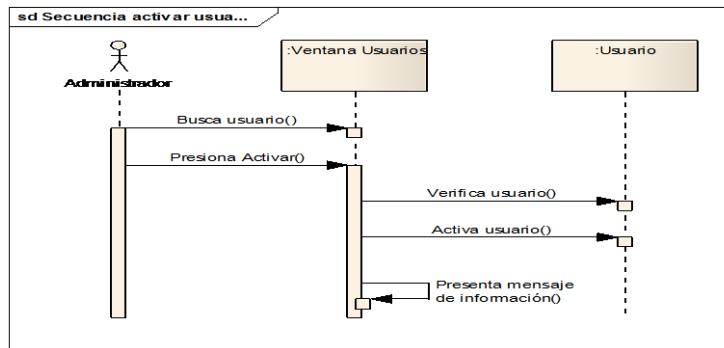


Figura 70. Diagrama de secuencia activar usuario

- Administrar clientes

### ➤ Nuevo cliente

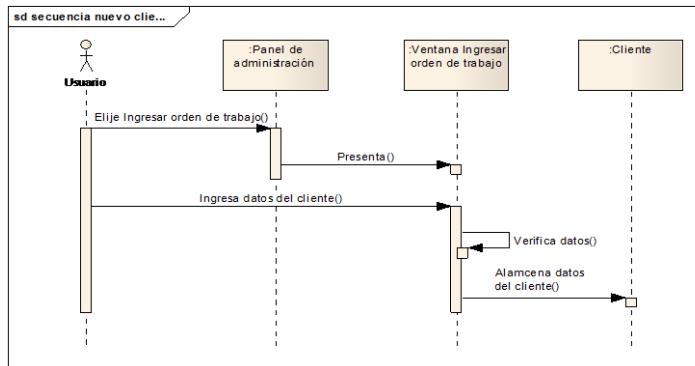


Figura 71. Diagrama de secuencia nuevo cliente

### ➤ Editar cliente

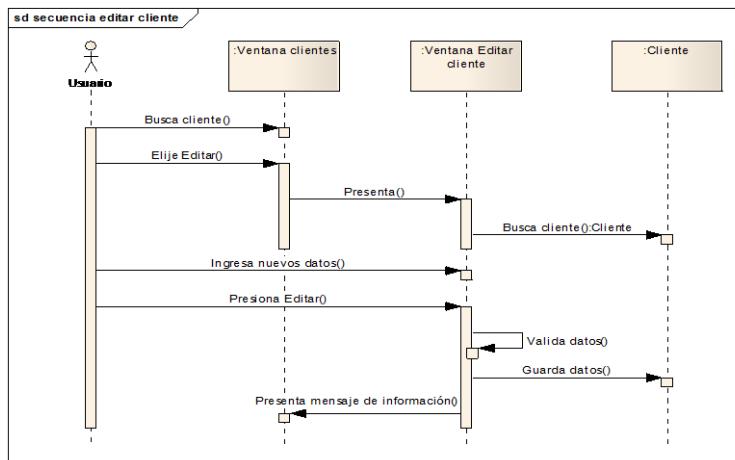


Figura 72. Diagrama de secuencia editar cliente

➤ Ver cliente

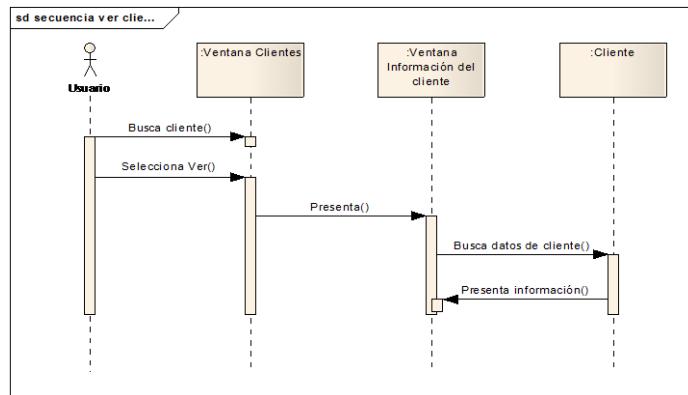


Figura 73. Diagrama de secuencia ver cliente

➤ Ver equipos por cliente

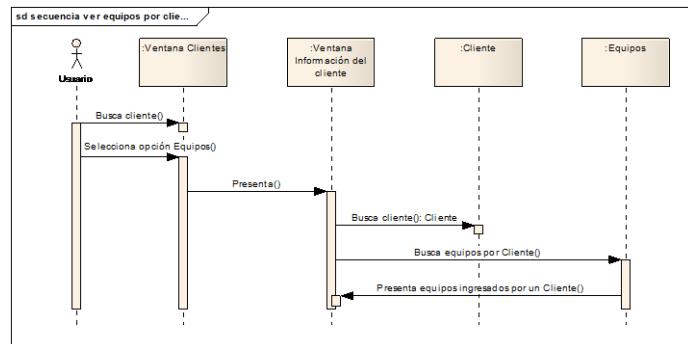


Figura 74. Diagrama de secuencia ver equipos por cliente

- Administrar equipos

➤ Nuevo equipo

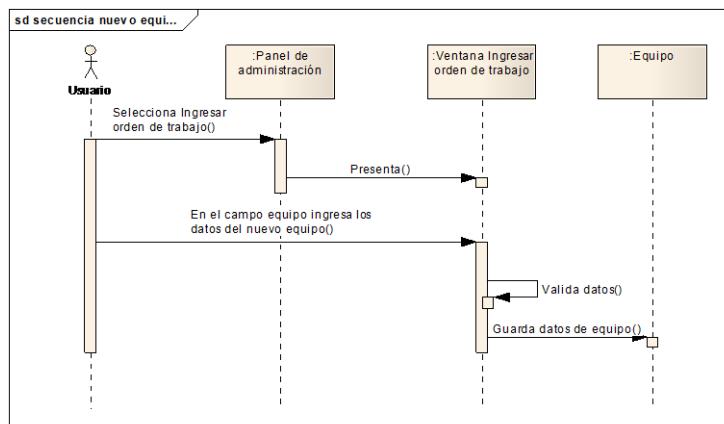


Figura 75. Diagrama de secuencia nuevo equipo

### ➤ Editar equipo

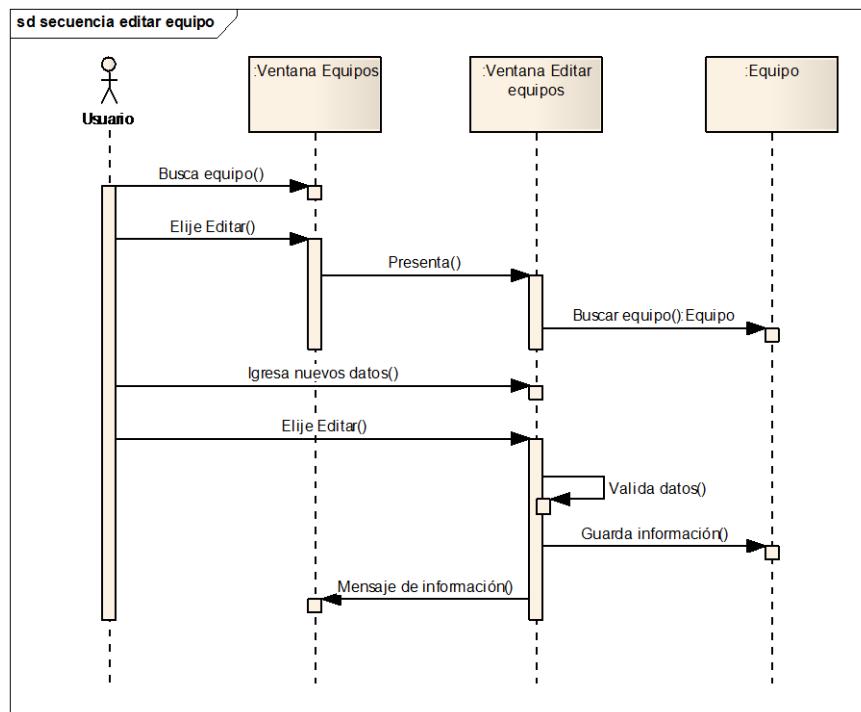


Figura 76. Diagrama de secuencia editar equipo

- Administrar presupuestos

### ➤ Nuevo presupuesto

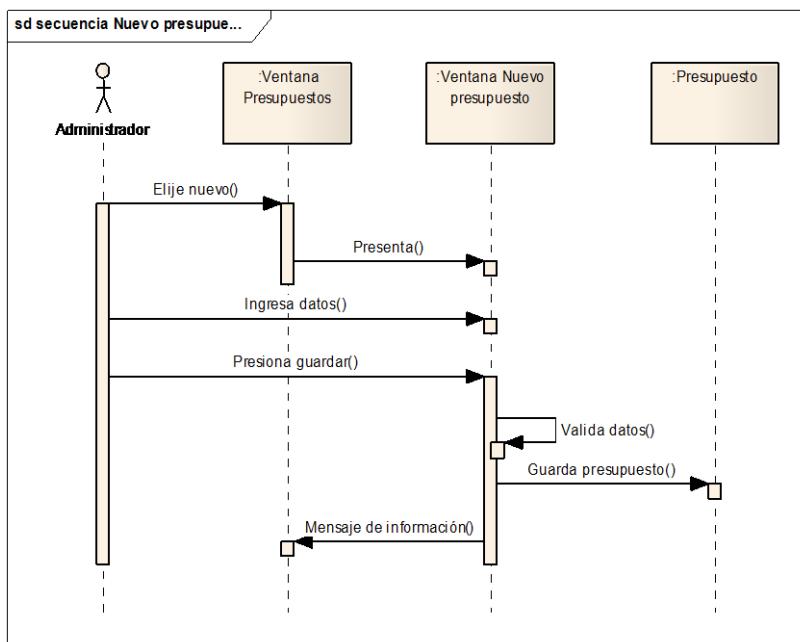


Figura 77. Diagrama de secuencia nuevo presupuesto

## ➤ Editar presupuesto

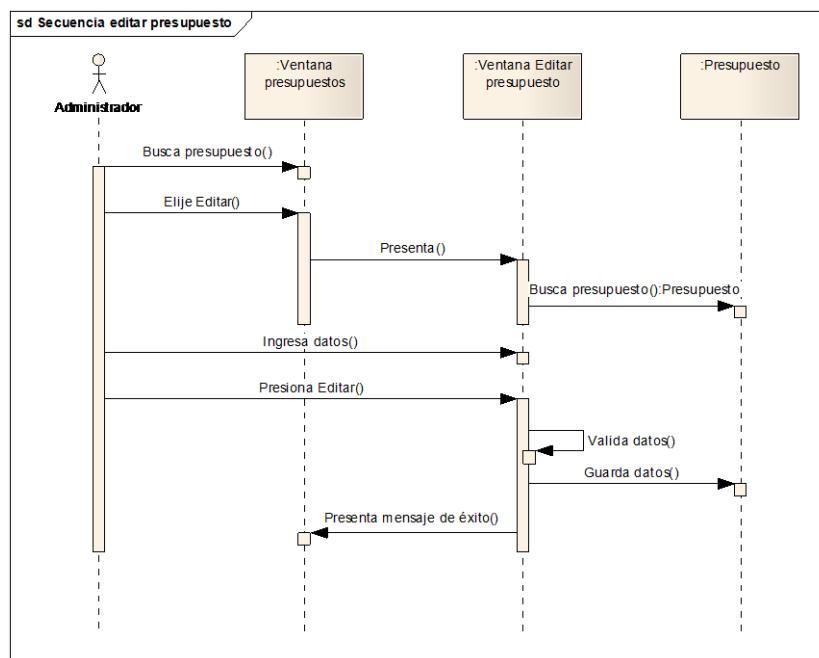


Figura 78. Diagrama de secuencia editar presupuesto

- **Administrar informes**

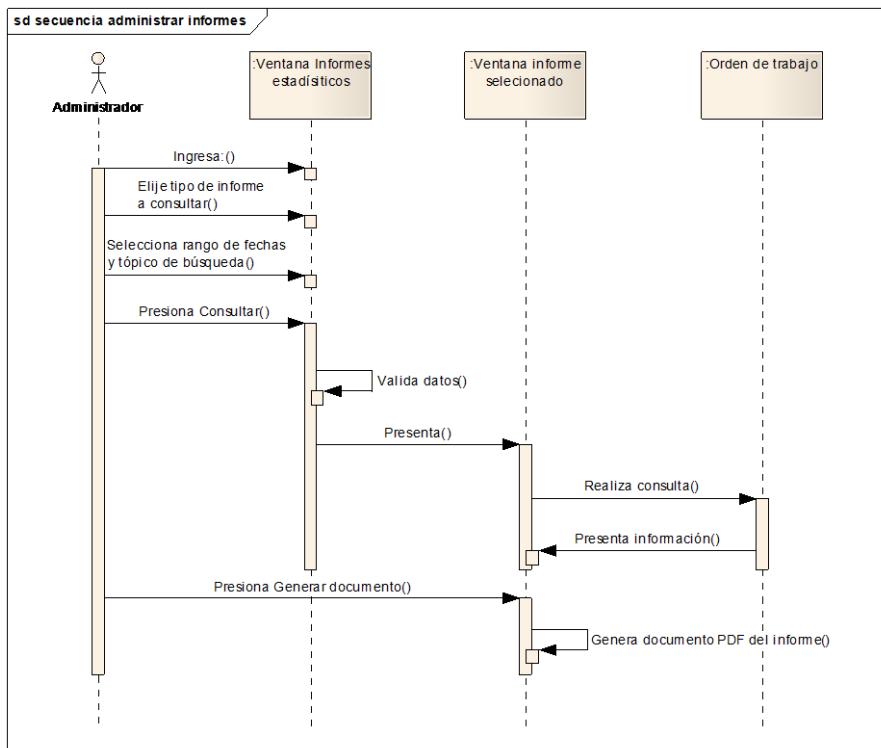


Figura 79. Diagrama de secuencia administrar informes

- Ingresar orden de trabajo**

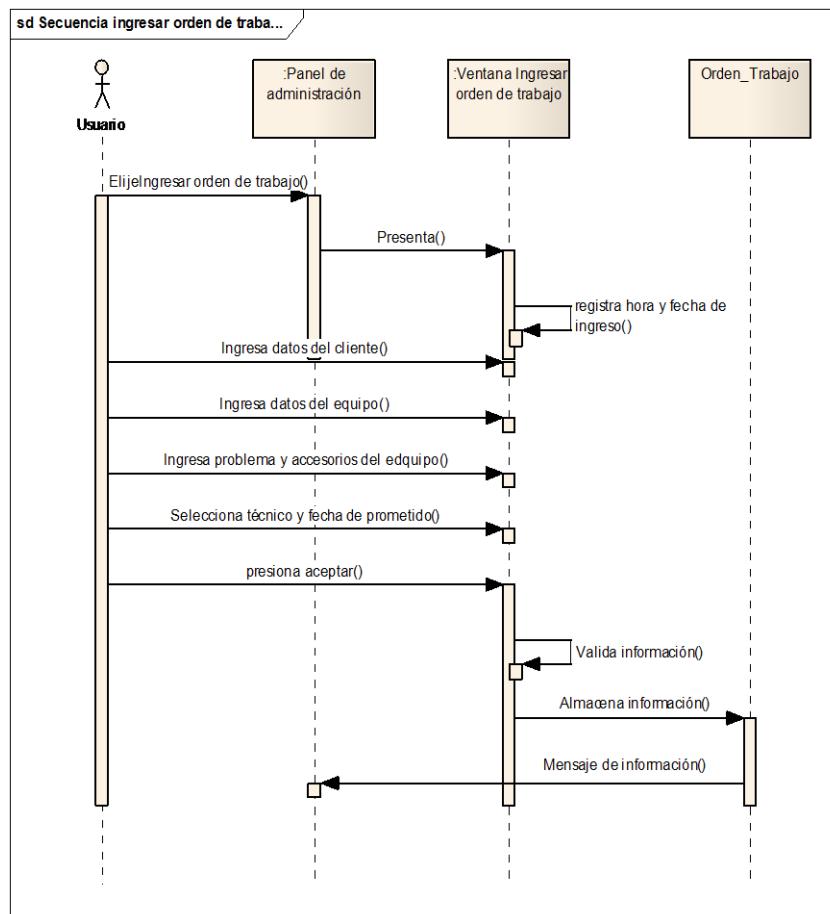


Figura 80. Diagrama de secuencia Ingresar orden de trabajo

- Listar órdenes de trabajo**

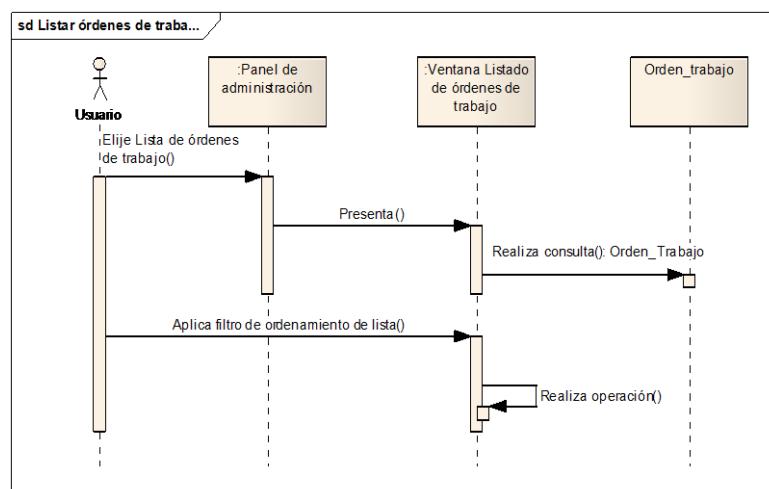


Figura 81. Diagrama de secuencia listar órdenes de trabajo

- Ver orden de trabajo

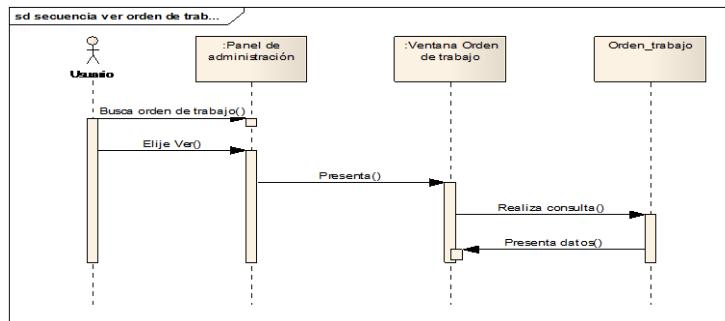


Figura 82. Diagrama de secuencia ver orden de trabajo

- Buscar órdenes de trabajo

➤ Buscar orden de trabajo por número de orden

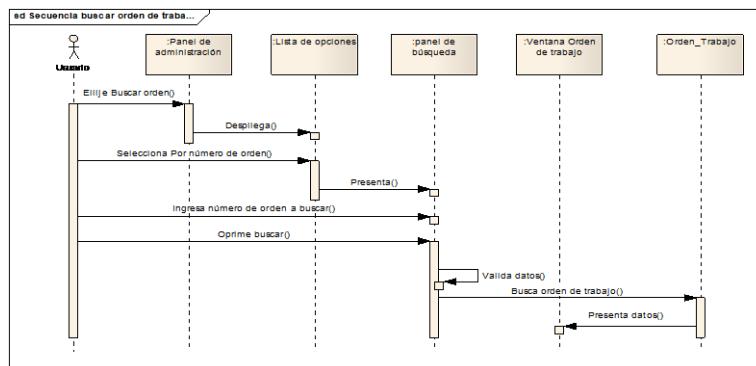


Figura 83. Diagrama de secuencia buscar orden de trabajo por número de orden

➤ Buscar orden de trabajo por cliente

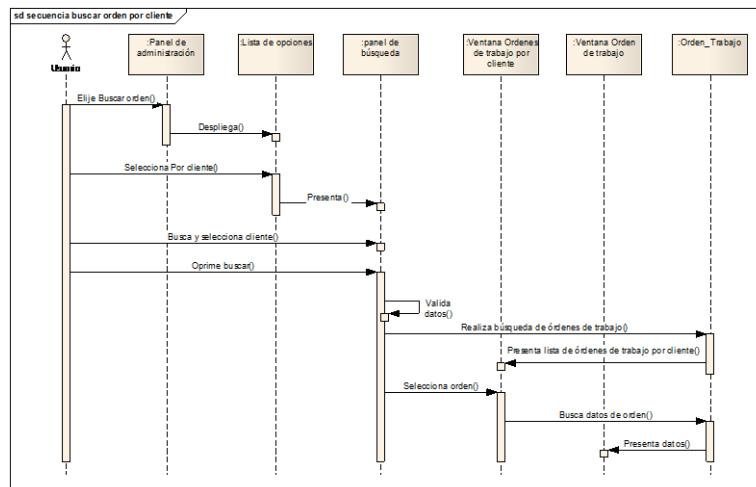


Figura 84. Diagrama de secuencia buscar orden de trabajo por cliente

- Administrar órdenes de trabajo

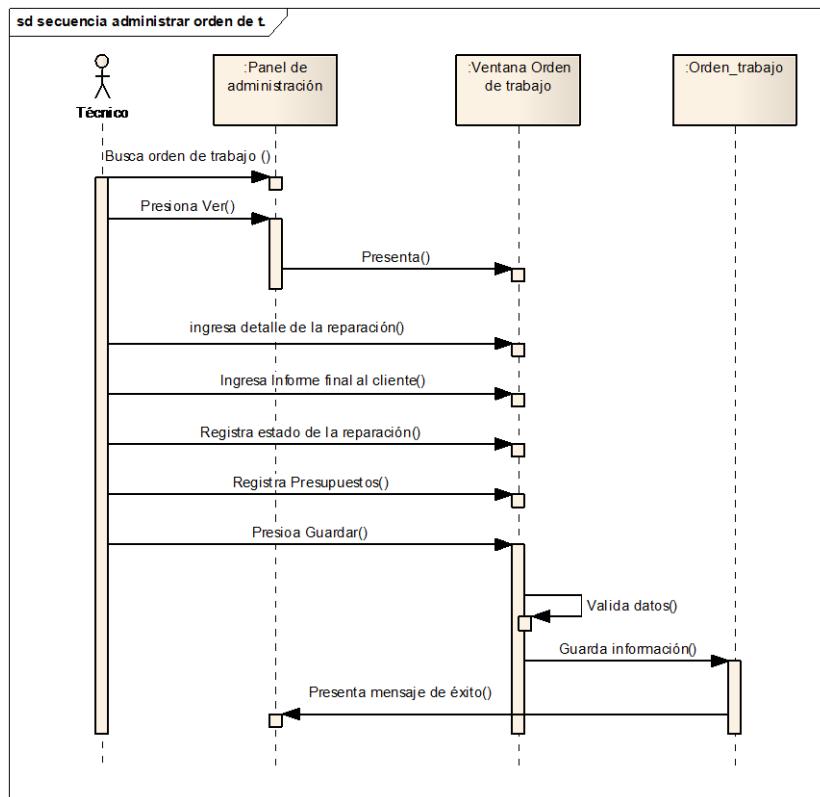


Figura 85. Diagrama de secuencia administrar órdenes de trabajo

- Entregar orden de trabajo

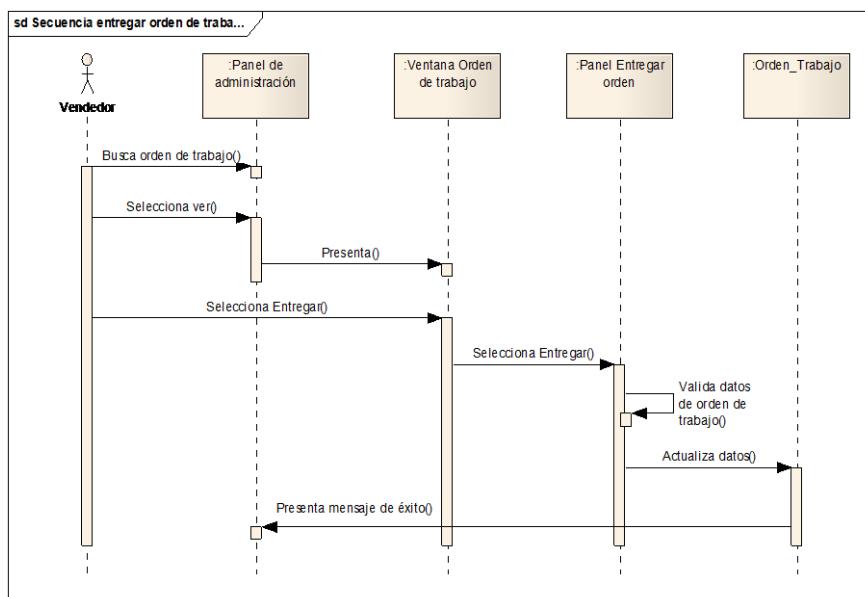


Figura 86. Diagrama de secuencia entregar orden de trabajo

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

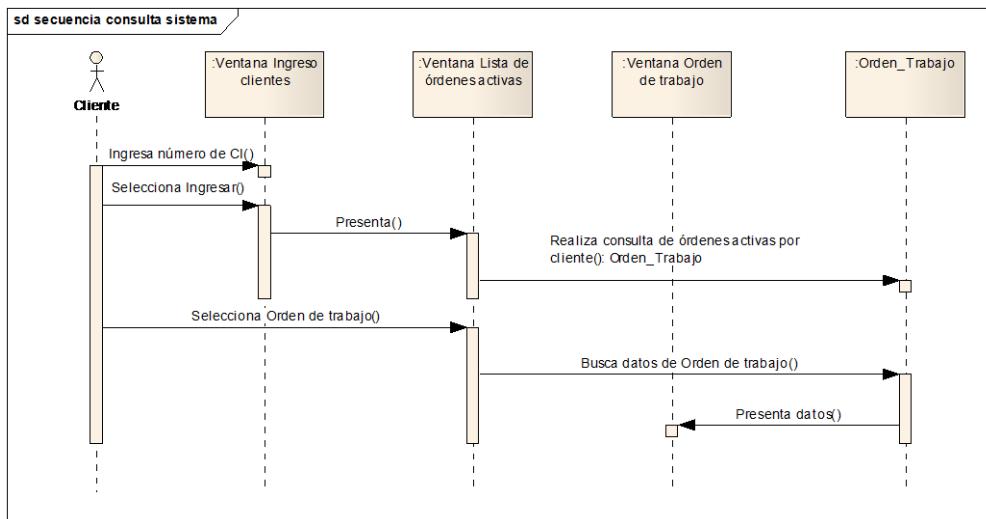


Figura 87. Diagrama de secuencia consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema

- Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

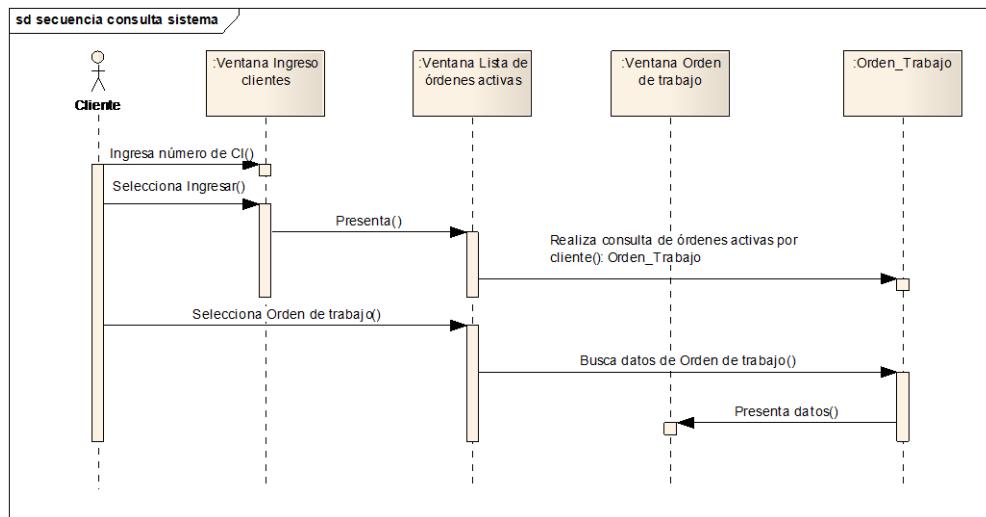


Figura 88. Diagrama de secuencia consultar estado de reparación de orden de trabajo desde App Android

## 2.8. Diagrama de clases

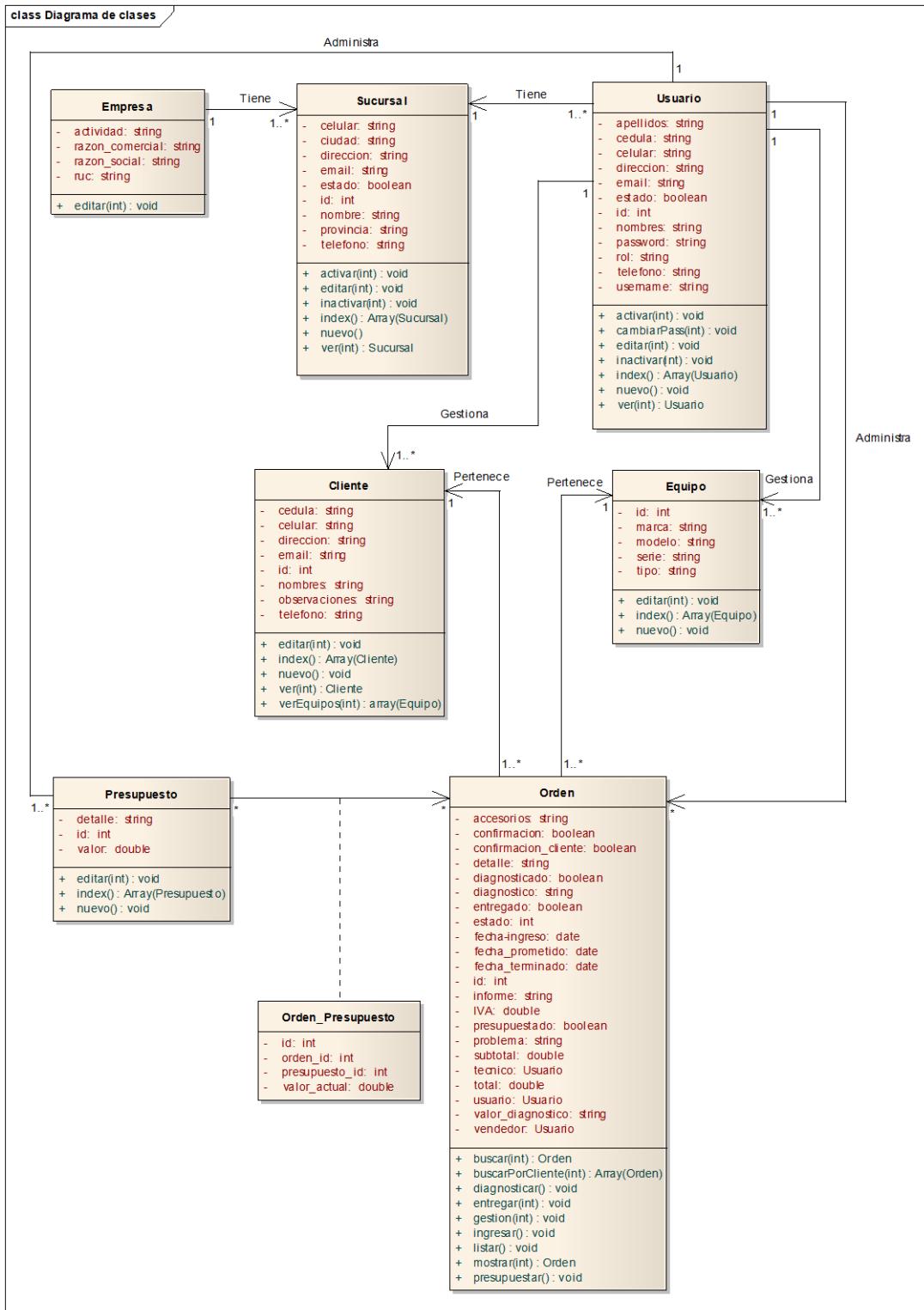


Figura 89. Diagrama de clases

## 2.9. Diagrama de base de datos

Como se muestra en la Figura 90 se ha realizado el diagrama de la base de datos de con ayuda de la herramienta MySQL Workbench.

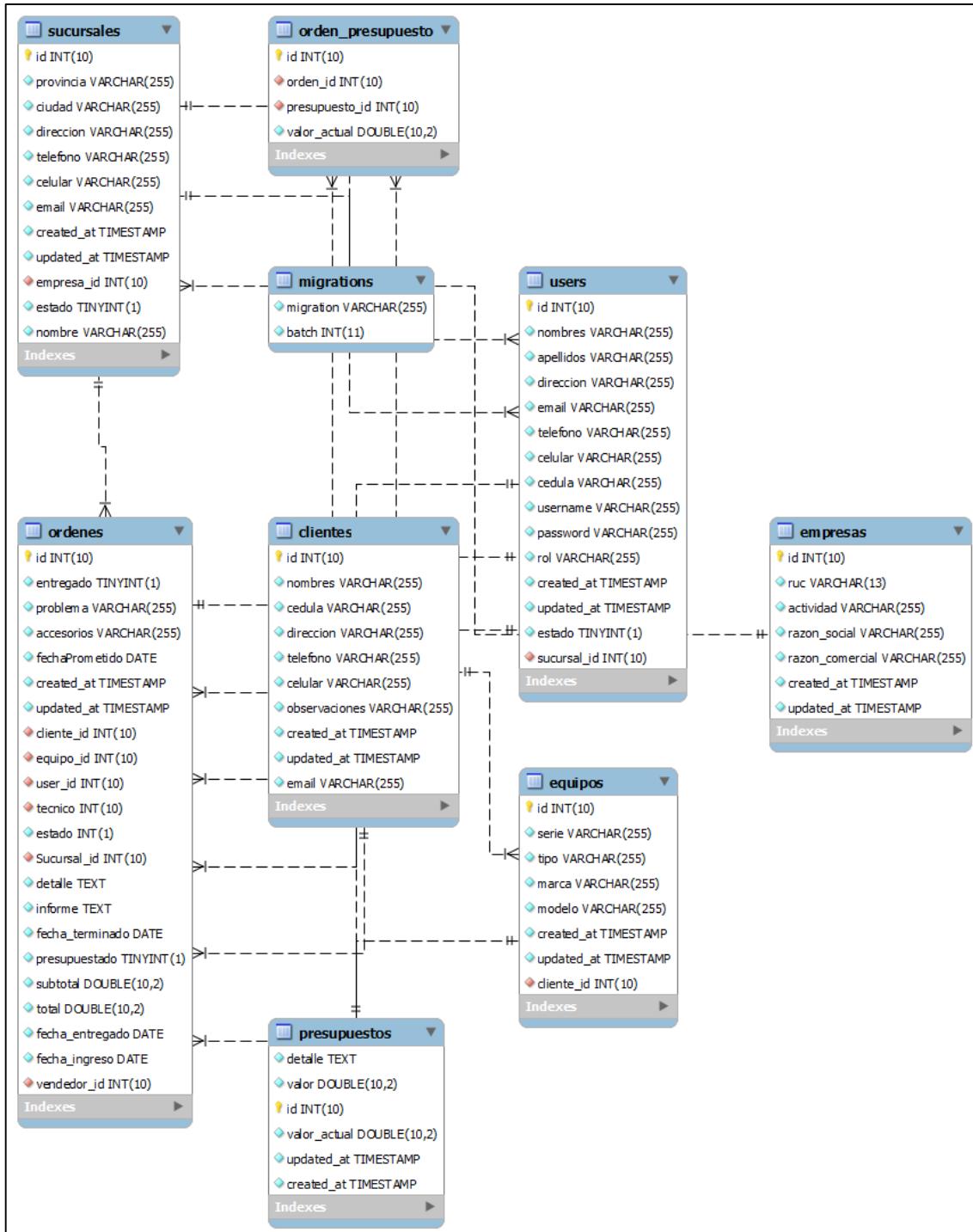


Figura 90. Diagrama de base de datos

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Diagramas de despliegue

En la figura 91, se muestra el diagrama de despliegue que el desarrollador ha utilizado para modelar el hardware utilizado en la implementación del sistema y las relaciones entre sus componentes, y en la figura 92 se muestra el diagrama de despliegue de la aplicación orientada a dispositivos Android.

- **Diagrama de despliegue sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.**

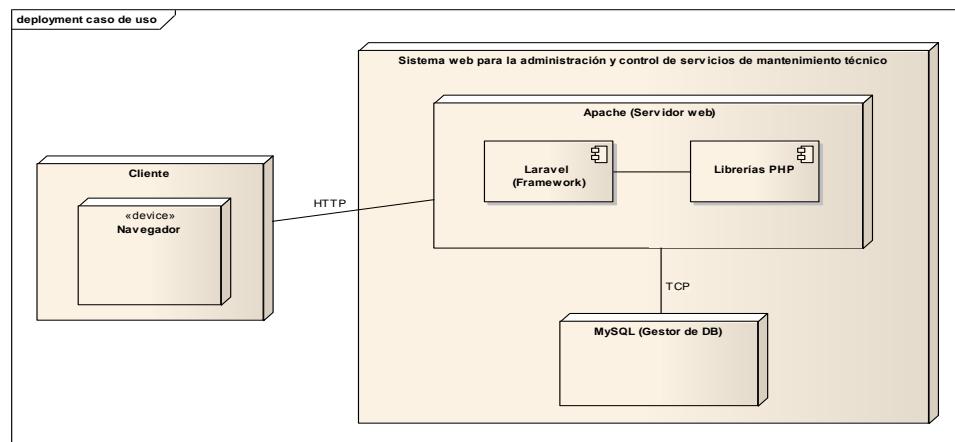


Figura 91. Diagrama de despliegue

- **Diagrama de despliegue de App Android**

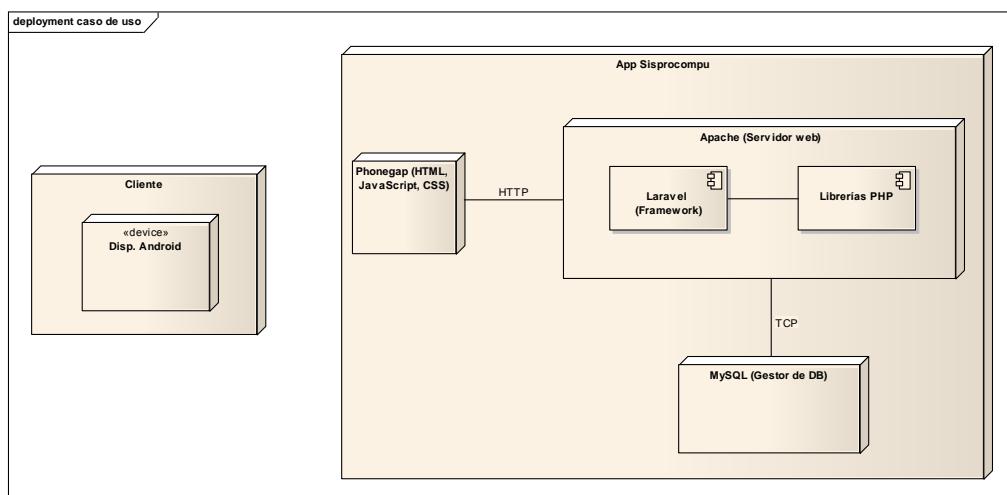


Figura 92. Diagrama de despliegue App Android

### 3.2. Diagrama de paquetes

En la Figura 94, se muestra el diagrama que se usa para reflejar la organización de paquetes y elementos de la aplicación. Éstos indican como el sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre sus agrupaciones.

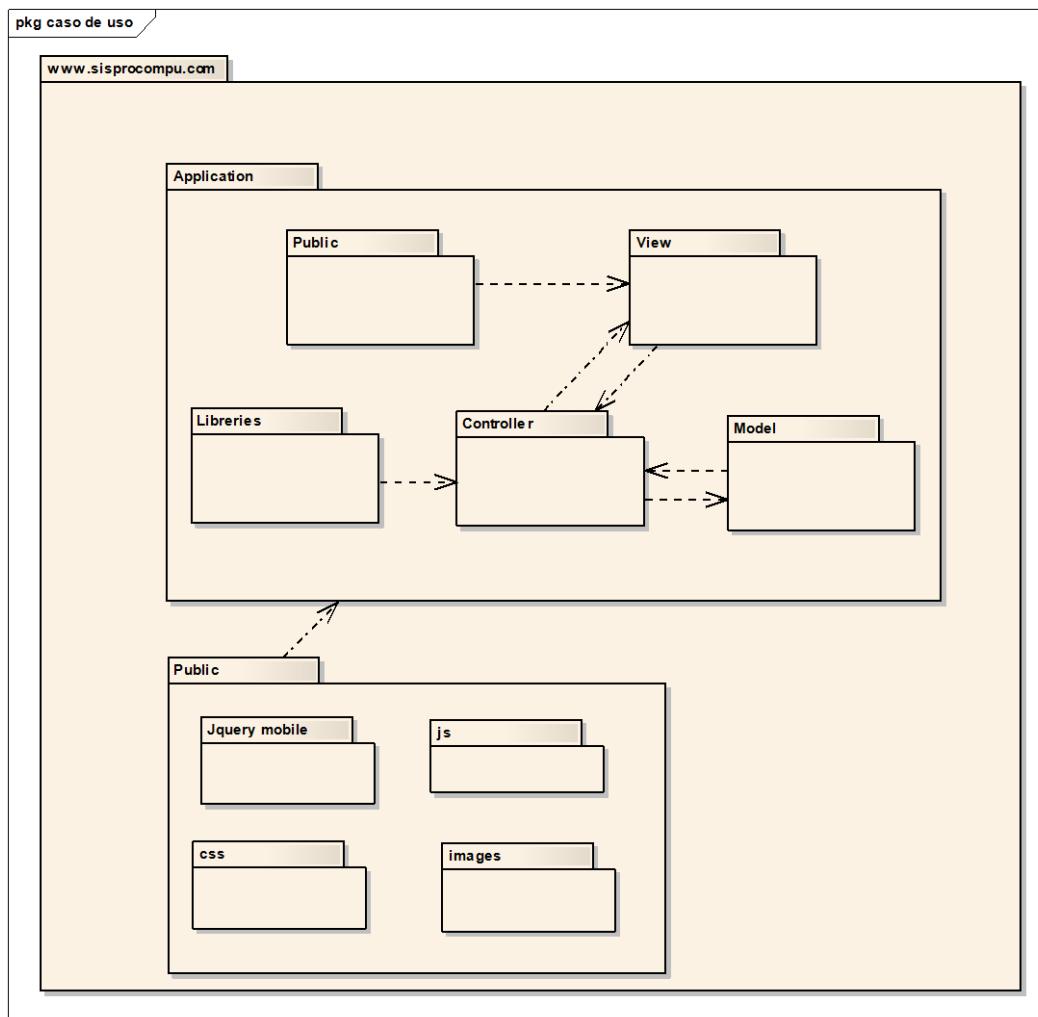


Figura 93. Diagrama de paquetes

### 3.3. Arquitectura implementada

En La arquitectura utilizada para el desarrollo del sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico de la empresa Sisprocompu, es una arquitectura web bajo el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador), como se muestra en la figura 94.

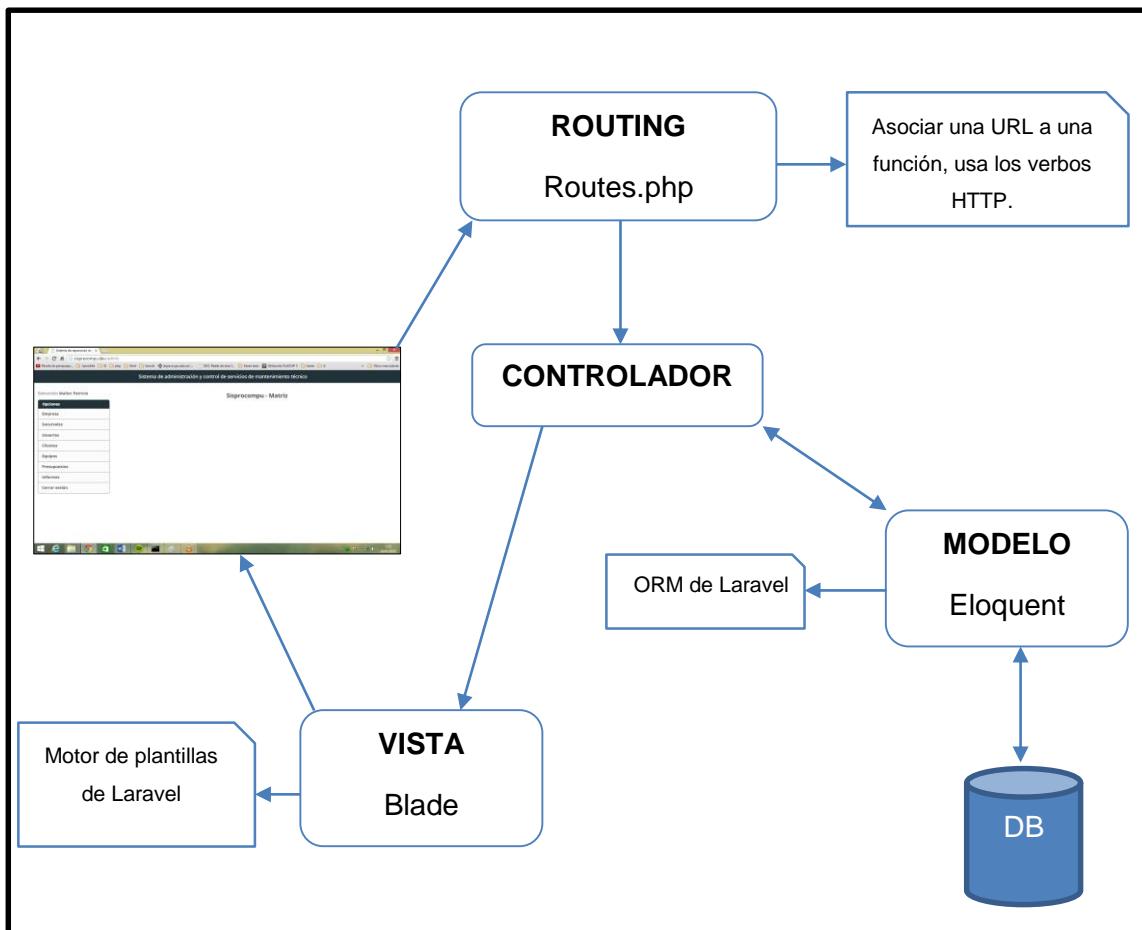


Figura 94. Patrón de arquitectura MVC

### 3.4. Detalle de la implementación

A continuación se encuentra de manera detallada la configuración de las herramientas que se han utilizado en el desarrollo del proyecto.

#### 3.4.1. Instalación de Jquery mobile

Jquery mobile es un framework de interfaz de usuario, el cual nos permite desarrollar aplicaciones web utilizando el principio de Responsive web design, por lo que una página web podrá ser visualizada correctamente desde casi cualquier dispositivo móvil o de escritorio y desde cualquier navegador actual.

Para la instalación de este framework se deben incluir sus librerías dentro de cada documento HTML, este se lo puede hacer localmente descargando las librerías dentro del proyecto como se muestra en la figura 95 e incluyéndolas dentro de nuestros documentos HTML o se lo puede hacer enlazando nuestros documentos a los archivos del framework almacenados en la nube, mediante el uso de CND.

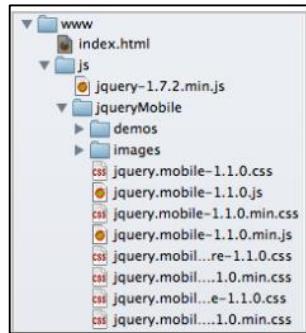


Figura 95. Archivos descargados de Jquery mobile

Para incluir los archivos de Jquery mobile dentro de un documento de HTML, se utiliza el código mostrado en la tabla LXVII.

TABLA LXVII. CÓDIGO PARA INCLUIR JQUERY MOBILE EN UN DOCUMENTO HTML

Código para incluir Jquery mobile en HTML
<pre>&lt;!DOCTYPE html&gt; &lt;html&gt; &lt;head&gt;     &lt;meta name="viewport" content="width=device-width, initial- scale=1.0, maximum-scale=2" /&gt;     &lt;title&gt;Ejercicio 10.1&lt;/title&gt;     &lt;meta charset="utf-8"&gt;     &lt;link rel="stylesheet" href="js/jQueryMobile/jQuery.mobile.theme-1.1.0.min.css" /&gt;         &lt;script src="js/jQuery-1.7.2.min.js"&gt;&lt;/script&gt;         &lt;script src="js/jQueryMobile/jQuery.mobile- 1.1.0.min.js"&gt;&lt;/script&gt;     &lt;/head&gt; &lt;body&gt; &lt;/body&gt; &lt;/html&gt;</pre>

### 3.4.2. Instalación de Laravel

- Requisitos para instalar Laravel

Por ser Laravel un framework para PHP, obviamente tiene que tener instalado PHP, en este caso la versión mínima es 5.3.2., además necesitaremos la extensión MCrypt de PHP. También se necesita de un servidor web como Apache y un gestor de base de datos que en este caso será MySQL.

Existen paquetes de desarrollo como WAMP, XAMPP las cuales tienen incluidas todas las herramientas antes mencionadas. En este caso utilizaremos el paquete de desarrollo WAMP.

- **Instalación de Laravel y Composer**

Composer es un administrador de dependencias para proyectos PHP. Laravel está compuesto de muchos paquetes externos a él, que en conjunto conforman el framework (Muchos son de Symfony), por lo que cuando se realiza la descarga de Laravel no se descargan todos los archivos obligatorios y se necesita de composer para descargar sus dependencias.



Figura 96. Logo de Composer

Una vez que Composer se ha instalado correctamente, se debe descargar la última versión estable del framework desde sus repositorios alojados en GitHub. Se procede a descomprimir el archivo descargado dentro de la carpeta WWW y le colocamos el nombre sisprocompu del paquete de desarrollo WAMP. Luego se abre la terminal y se ejecuta el comando *composer create-project laravel/sisprocompu*, y una vez que se complete la descarga de los paquetes necesarios, verificamos el directorio, el cual deberá lucir como el de la figura 97.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
app	28/08/2013 05:29 ...	Carpeta de archivos
bootstrap	28/08/2013 05:29 ...	Carpeta de archivos
public	28/08/2013 05:29 ...	Carpeta de archivos
vendor	28/08/2013 05:45 ...	Carpeta de archivos
.gitattributes	28/08/2013 05:29 ...	Documento de tex...
.gitignore	28/08/2013 05:29 ...	Documento de tex...
artisan	28/08/2013 05:29 ...	Archivo
composer.json	28/08/2013 05:29 ...	Archivo JSON
composer.lock	28/08/2013 05:45 ...	Archivo LOCK
CONTRIBUTING.md	28/08/2013 05:29 ...	Archivo MD
phpunit.xml	28/08/2013 05:29 ...	Safari Document
readme.md	28/08/2013 05:29 ...	Archivo MD
server.php	28/08/2013 05:29 ...	Archivo PHP

Figura 97. Directorio del proyecto Laravel instalado

Luego procedemos a verificar si la instalación se ha realizado correctamente, para lo cual ingresamos a nuestro navegador e ingresamos la siguiente dirección: *http://localhost/sisprocompu/public*, y el resultado deberá visualizarse como el de la figura 98.

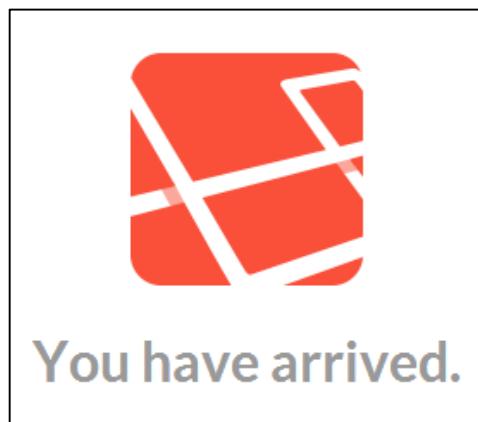


Figura 98. Pantalla de bienvenida proyecto Laravel

### 3.4.3. Configuración de Laravel

- **Archivo database.php**

En la tabla LXVIII se muestra la configuración de la base de datos utilizada para el proyecto, como: nombre de la base de datos, nombre de usuario, contraseña.

TABLA LXVIII. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO DATABASE.PHP

Configuración del archivo database.php
'connections' => array( 'mysql' => array( 'driver' => 'mysql', 'host' => 'localhost', 'database' => 'sisprocompu', 'username' => 'root', 'password' => '', 'charset' => 'utf8', 'collation' => 'utf8_unicode_ci', 'prefix' => '' ) )

- **Configuración del archivo routes.php**

En la tabla LXIX se observa la configuración del archivo routes.php, en el cual en la ruta principal debe ser cambiada por la ruta de inicio de nuestro proyecto.

#### TABLA LXIX. CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO ROUTES.PHP

##### Configuración del archivo routes.php

```
Route::get('/', array('as' => 'index', 'function' =>
{
    return View::make('login');
}));
```

#### 3.4.4. PhoneGap

Para el desarrollo de la Aplicación orientada a dispositivos Android se utilizó la herramienta PhoneGap build, la cual viene incluida en el programa Adobe Dreamweaver. Esta herramienta nos permite compilar Apps desarrolladas en Dreamweaver utilizando HTML, JavaScript, CSS y el framework de interfaz de usuario Jquery Mobile.

Para poder utilizar el servicio de PhoneGap build debemos hacer es crear un nuevo sitio dentro de Dreamweaver. Dentro del nuevo sitio se debe crear un nuevo documento para los cual vamos a la sección mobile starters, y elegimos la opción “Jquery mobile (Local)”, debemos tener en cuenta que el documento tiene que ser HTML5, tal como se muestra en la figura 99, al elegir la opción Crear Phonegap descargará todos los archivos de Jquery mobile necesarios para el desarrollo de la aplicación.

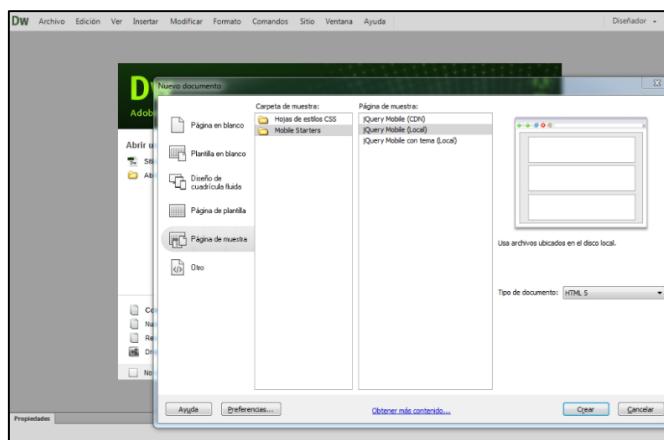


Figura 99. Creación nuevo documento Jquery mobile para PhoneGap

Dentro del archivo creado, podemos incluir todo el código HTML necesario para que la aplicación deseada tome forma. Una vez que tenemos el HTML completo tenemos que convertir el documento en una aplicación móvil. Es aquí donde el uso de Phonegap es fundamental.

Debemos ingresar a la sección de servicio Phonegap build y elegir la opción “servicio Phonegap build”, en donde se debe ingresar las credenciales de acceso. Si no se dispone de una cuenta se puede crearla presionando el enlace que aparece debajo de los datos, como se muestra en la figura 100.

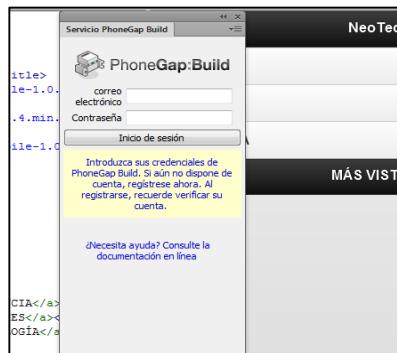


Figura 100. Credenciales de acceso para el servicio de Phonegap build

Una vez que se ingresan las credenciales de acceso seleccionamos “Crear como nuevo proyecto”, y el servicios de Phonegap build compilará la aplicación que se ha desarrollado en la nube para luego poder descargarla y emularla en el equipo o publicarla.

## 4. Pruebas

Esta fase permite detectar defectos en el sistema, validar que todos los requerimientos se hayan implementado correctamente e identificar y asegurar que todos los defectos encontrados se corrijan antes de poner el sistema a producción.

### 4.1. Pruebas funcionales.

Para el desarrollo de las pruebas funcionales del sistema, el desarrollador utilizó el framework Codeception, que es un framework con el que se puede escribir todos los tipos de prueba que una aplicación requiera, además es una herramienta que lleva el desarrollo en PHP a un nivel más alto y ayuda a reducir los bugs de la aplicación desarrollada. En la figura 101 se muestra el logo del framework Codeception.



Figura 101. Logo del framework Codeception

En la tabla LXX se muestra el código para ejecutar la prueba funcional para el caso de uso: Ingresar al sistema.

TABLA LXX. CODIGO PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA FUNCIONAL EDITAR EMPRESA

Prueba funcional Editar empresa
<pre>&lt;?php \$I = new FunctionalTester(\$scenario); \$I-&gt;am('admin'); \$I-&gt;wantTo('edit empresa'); \$I-&gt;amLoggedAs(['username' =&gt; 'admin', 'password' =&gt; 'admin123']); \$I-&gt;amOnPage('/empresa'); \$I-&gt;click('Editar'); \$I-&gt;seeCurrenturlEquals('/empresa/modificar/1'); \$I-&gt;see('modificar datos de la empresa'); \$I-&gt;fillField('razon_comercial','Sisprocompu'); \$I-&gt;click('Editar'); \$I-&gt;seeCurrenturlEquals('/empresa'); \$I-&gt;seeRecord('empresas', array('razon_comercial' =&gt; 'Sisprocompu'));</pre>

En la figura 102 se muestra un ejemplo del resultado de la ejecución de la prueba funcional para el caso de uso Editar empresa.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\wamp\www\sispro-1.0.0>.\vendor\bin\codeception run functional
Codeception PHP Testing Framework v2.0.9
Powered by PHPUnit 4.3.5 by Sebastian Bergmann.

Functional Tests <1> -----
Trying to edit empresa <EditEmpresaCept>
Ok

Time: 6.51 seconds, Memory: 22.50Mb
OK <1 test, 3 assertions>
C:\wamp\www\sispro-1.0.0>
```

Figura 102. Resultado de la ejecución de la prueba funcional Editar empresa

A continuación se detallan los el proceso de realización de las pruebas funcionales realizadas por cada caso de uso.

- Caso de uso ingresar al sistema

TABLA LXXI. PF1 PRUEBA INGRESAR AL SISTEMA

Prueba 1	
Objetivo de la prueba	Probar el funcionamiento del flujo ingresar al sistema.
Precondición	- Ingresar al sistema.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresar nombre de usuario y contraseña en los campos requeridos.</li><li>- Seleccionar el botón Ingresar.</li><li>- El sistema valida los campos y redirecciona al panel de administración, según el rol que posea el usuario.</li></ul>
Resultados esperados	Usuario ingresa al sistema correctamente.
Evaluación de la prueba	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso Editar empresa

TABLA LXXII. PF2 PRUEBA EDITAR EMPRESA

Prueba 1	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar empresa.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar empresa.</li> <li>2. Actualizar datos.</li> <li>3. Validar campos ingresados.</li> <li>4. Almacenar nuevos datos de la empresa en la base de datos.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Nueva información de la empresa almacenada correctamente en la base de datos.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso administrar sucursales

TABLA LXXIII. PF3 PRUEBA NUEVA SUCURSAL

Prueba 1	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo nueva sucursal.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar Nuevo en ventana Sucursales.</li> <li>2. Ingresar datos.</li> <li>3. Validar campos ingresados.</li> <li>4. Almacenar datos de la sucursal.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Almacenar la información de la nueva sucursal en la base de datos.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA LXXIV. PF4 PRUEBA EDITAR SUCRASAL**

<b>Prueba 2</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar sucursal.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar Editar en sucursal elegida.</li> <li>2. Ingresar nuevos datos.</li> <li>3. Validar campos ingresados.</li> <li>4. Almacenar nuevos datos de la sucursal.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Nuevos datos de la sucursal almacenados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA LXXV. PF5 PRUEBA VER SUCRASAL**

<b>Prueba 3</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ver sucursal.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar Ver en sucursal elegida.</li> <li>2. El sistema presenta los datos de la sucursal en la ventana Ver sucursal.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Información de la sucursal seleccionada visualizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA LXXVI. PF6 PRUEBA INACTIVAR SUCRASAL**

<b>Prueba 4</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo Inactivar sucursal.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	1. Presionar inactivar en sucursal elegida.

	2. Sistema valida datos e inactiva sucursal.
<b>Resultados esperados</b>	Estado se registra en la base de datos y la sucursal pasa a un estado inactivo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXVII. PF7 PRUEBA ACTIVAR SUCRAL

Prueba 5	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo activar sucral.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresar al sistema.</li><li>- Iniciar sesión.</li></ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presionar activar en sucral elegida.</li><li>2. Sistema valida datos y activa sucral.</li></ol>
<b>Resultados esperados</b>	Estado se registra en la base de datos y la sucral pasa a un estado activo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso administrar usuarios

TABLA LXXVIII. PF8 PRUEBA NUEVO USUARIO

Prueba 1	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo nuevo usuario.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresar al sistema.</li><li>- Iniciar sesión.</li></ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presionar Nuevo en ventana Usuarios.</li><li>2. Ingresar datos.</li><li>3. Validar campos ingresados.</li><li>4. Almacenar datos del nuevo usuario.</li></ol>
<b>Resultados esperados</b>	Almacenar la información de la de un nuevo usuario en la base de datos.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXIX. PF9 PRUEBA EDITAR USUARIO

Prueba 2	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar usuario.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresar al sistema.</li><li>- Iniciar sesión.</li></ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presionar Editar sobre el usuario elegido.</li><li>2. Actualizar nuevos datos.</li><li>3. Validar campos ingresados.</li><li>4. Almacenar nuevos datos.</li></ol>
<b>Resultados esperados</b>	Almacenar nueva datos actualizados de un usuario,
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXX. PF10 PRUEBA VER USUARIO

<b>Prueba 3</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ver usuario.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar Ver sobre el usuario elegido.</li> <li>2. El sistema presenta los datos seleccionados.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Información de la sucursal seleccionada visualizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXI. PF11 PRUEBA INACTIVAR USUARIO

<b>Prueba 4</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo inactivar usuario.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar inactivar en el usuario elegido.</li> <li>2. Sistema valida datos e inactiva usuario.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Usuario pasa a estado inactivo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXII. PF12 PRUEBA ACTIVAR USUARIO

<b>Prueba 5</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo activar usuario.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar inactivar en el usuario elegido.</li> <li>2. Sistema valida datos y activa usuario.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Usuario pasa a estado activo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA LXXXIII. PF13 PRUEBA MODIFICAR CONTRASEÑA**

<b>Prueba 6</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo modificar contraseña.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar Editar sobre el usuario elegido.</li> <li>2. Presionar opción Modificar contraseña.</li> <li>3. Ingresar nueva contraseña y confirmación de contraseña.</li> <li>4. Sistema valida datos y modifica contraseña.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	La contraseña del usuario se modifica correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- **Caso de uso Administrar clientes**

**TABLA LXXXIV. PF14 PRUEBA NUEVO CLIENTE**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo nuevo cliente.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir opción Ingresar orden de trabajo.</li> <li>2. En la sección Cliente, ingresar los nuevos datos del cliente.</li> <li>3. Ingresar demás campos de la orden de trabajo.</li> <li>4. Sistema valida datos e ingresa un nuevo cliente al sistema.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos del cliente agregados correctamente al sistema.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXV. PF15 PRUEBA EDITAR CLIENTE

<b>Prueba 2</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar cliente.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la sección Clientes.</li> <li>2. Presionar Editar sobre el cliente a modificar datos.</li> <li>3. Actualizar datos del cliente.</li> <li>4. Sistema valida datos y actualiza los datos del cliente.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos del cliente actualizados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXVI. PF16 PRUEBA VER CLIENTE

<b>Prueba 3</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ver cliente.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la sección Clientes.</li> <li>2. Presionar Ver sobre el cliente que se desea ver los datos.</li> <li>3. Sistema presenta datos del cliente</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Información del cliente visualizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXVII. PF17 PRUEBA VER EQUIPOS POR CLIENTE

<b>Prueba 4</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ver equipos por cliente.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la sección Clientes.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Presionar Ver equipos sobre el cliente que se desea ver los datos.</li> <li>3. Sistema presenta equipos ingresados por un cliente.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Información de equipos ingresados por cliente visualizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso Administrar equipos

TABLA LXXXVIII. PF18 PRUEBA NUEVO EQUIPO

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo nuevo equipo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir opción Ingresar orden de trabajo.</li> <li>2. En la sección equipo, ingresar la información del equipo.</li> <li>3. Ingresar demás campos de la orden de trabajo.</li> <li>4. Sistema valida datos e ingresa un nuevo cliente al sistema.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos del equipo agregados correctamente al sistema.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

TABLA LXXXIX. PF19 PRUEBA EDITAR EQUIPO

<b>Prueba 2</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar equipo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la sección Equipos.</li> <li>2. Presionar Editar sobre el equipo a modificar datos.</li> <li>3. Actualizar datos del equipo.</li> </ol>

	4. Sistema valida datos y actualiza los datos del equipo.
<b>Resultados esperados</b>	Datos del equipo actualizados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso administrar presupuestos**

**TABLA XC. PF20 PRUEBA NUEVO PRESUPUESTO**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo nuevo presupuesto.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a sección Presupuestos.</li> <li>2. Elegir la opción Nuevo.</li> <li>3. Ingresar datos del presupuesto.</li> <li>4. Sistema valida datos e ingresa nuevo presupuesto al sistema.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos del presupuesto registrados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA XCI. PF21 PRUEBA EDITAR PRESUPUESTO**

<b>Prueba 2</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo editar presupuesto.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a sección Presupuestos.</li> <li>2. Elegir la opción Editar sobre presupuesto a editar.</li> <li>3. Actualizar datos del presupuesto.</li> <li>4. Sistema valida datos y actualiza la información.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos del presupuesto actualizados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso administrar informes

**TABLA XCII. PF22 PRUEBA ADMINISTRAR INFORMES**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo administrar informes.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a sección Informes.</li> <li>2. Seleccionar informe a consultar.</li> <li>3. Ingresar rango de fechas.</li> <li>4. Sistema valida las fechas ingresadas y presenta informe solicitado.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Informe estadístico seleccionado por el administrador visualizado correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso ingresar orden de trabajo

**TABLA XCIII. PF23 PRUEBA INGRESAR ORDEN DE TRABAJO**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ingresar orden de trabajo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a sección Ingresar orden de trabajo.</li> <li>2. Ingresar datos de cliente, equipo y problemas del equipo, y demás datos requeridos.</li> <li>3. Sistema valida datos e ingresa la orden de trabajo al sistema.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Orden de trabajo creada y registrada correctamente en el sistema.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso listar órdenes de trabajo

TABLA XCIV. PF24 PRUEBA LISTAR ORDENES DE TRABAJO

Prueba 1	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo listar órdenes de trabajo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la sección Lista de órdenes de trabajo.</li> <li>2. Sistema presenta una lista con las órdenes de trabajo registradas en el sistema.</li> <li>3. Se puede aplicar varios filtros de búsqueda de órdenes de trabajo.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Lista de órdenes de trabajo presentada y visualizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso ver orden de trabajo

TABLA XCV. PF25 PRUEBA VER ORDEN DE TRABAJO

Prueba 1	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo ver orden de trabajo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar orden de trabajo por número de orden, por cliente o consultando en la lista de órdenes de trabajo.</li> <li>2. Sistema valida la consulta y presenta los datos de la orden de trabajo seleccionada.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Datos de la orden de trabajo presentados y consultados correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso buscar orden de trabajo

**TABLA XCVI. PF26 PRUEBA BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR NUMERO DE ORDEN**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo buscar orden de trabajo por número de orden.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa a la sección buscar orden de trabajo.</li> <li>2. Selecciona buscar por número de orden, e ingresa el número de orden de trabajo a consultar.</li> <li>3. Sistema valida datos ingresados y presenta información de la orden de trabajo consultada.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Búsqueda de orden de trabajo por número de orden realizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

**TABLA XCVII. PF27 PRUEBA BUSCAR ORDEN DE TRABAJO POR CLIENTE**

<b>Prueba 2</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo buscar orden de trabajo por cliente.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa a la sección buscar orden de trabajo.</li> <li>2. Selecciona buscar por cliente, selecciona cliente de la lista.</li> <li>3. Sistema valida datos ingresados y presenta una lista de órdenes de trabajo vinculadas a un cliente.</li> <li>4. Elige orden de trabajo a consultar.</li> <li>5. Sistema presenta datos de la orden de trabajo.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Búsqueda de orden de trabajo realizada correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso administrar orden de trabajo**

TABLA XCIX. PF28 PRUEBA ADMINISTRAR ORDEN DE TRABAJO

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo administrar orden de trabajo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar orden de trabajo.</li> <li>2. Sistema presenta la información de la orden.</li> <li>3. Técnico ingresa detalle de reparación, informe al cliente, detalles del presupuesto y estado de la reparación.</li> <li>4. Sistema valida datos ingresados y los registra en la orden de trabajo.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Correcta gestión de una orden de trabajo.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso entregar orden de trabajo**

TABLA XCIX. PF29 PRUEBA ENTREGAR ORDEN DE TRABAJO

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo entregar orden de trabajo.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema.</li> <li>- Iniciar sesión.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar orden de trabajo.</li> <li>2. Sistema presenta la información de la orden.</li> <li>3. Vendedor revisa datos y presiona Entregar.</li> <li>4. Sistema valida la acción y la registra los datos.</li> </ol>
<b>Resultados esperados</b>	Entrega de una orden de trabajo al cliente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

- Caso de uso consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema.

**TABLA C. PF30 PRUEBA CONSULTAR ESTADO DE REPARACIÓN DE ORDEN DE TRABAJO DESDE EL SISTEMA**

<b>Prueba 1</b>	
<b>Objetivo de la prueba</b>	Probar el funcionamiento del flujo consultar estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema.
<b>Precondición</b>	- Ingresar al sistema. - Ingresar Número de cédula.
<b>Descripción</b>	1. Sistema valida cédula ingresada y presenta una lista de órdenes de trabajo vinculadas al sistema y con estado en reparación. 2. Cliente elige orden de trabajo a consultar. 3. Sistema presenta la información de la orden de trabajo consultada.
<b>Resultados esperados</b>	Cliente puede visualizar datos de orden de trabajo correctamente.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Resultado esperado, conseguido.

## 4.2. Pruebas de validación

Las pruebas de validación de un sitio, permiten verificar la existencia de posibles problemas en la aplicación y encontrar posibles soluciones para los problemas encontrados. Para la realización de las pruebas de validación en la aplicación se ha utilizado un plan de pruebas el mismo que se da a conocer a continuación.

### 4.2.1. Plan de pruebas de validación

A continuación se muestra el plan realizado para tomar las medidas necesarias para efectuar las pruebas de validación del software.

#### Recursos:

- **Humano**
  - Dennis Arias, encargado Dpto. Técnico de Sisprocompu.
  - Bonny Macadán, personal Dpto. ventas de Sisprocompu.
  - Ing. Walter Alvarado, Gerente de Sisprocompu.
  - Diego Castillo, tesista y observador.
- **Físicos**
  - Oficinas de Sisprocompu.
  - Computador con conexión a internet.
- **Plazo**
  - 1 días.

#### Planificación:

Para la realización de las pruebas se debe contar con algunos datos ingresados previamente en la base de datos como son:

- Los roles de usuario.
- El usuario administrador.
- Configuración de datos de la empresa y sucursales de la misma.

**a) Estructura de la prueba:**

**TABLA CI. ESTRUCTURA DEL PLAN DE PRUEBAS DE VALIDACIÓN**

Procesos	Fecha	Participantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al panel de administración.</li> <li>- Editar datos de empresa.</li> <li>- Gestión de sucursales(nuevo, editar, ver, inactivar, activar)</li> <li>- Gestión de usuarios (nuevo, editar, ver, inactivar, activar, cambiar contraseña).</li> <li>- Gestión de presupuestos (agregar y editar).</li> <li>- Gestión de informes estadísticos</li> <li>- Gestión de clientes (editar, ver).</li> <li>-Gestión de equipos (editar).</li> </ul>	05/11/2014	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al de administración.</li> <li>- Ingresar orden de trabajo</li> <li>- Buscar orden de trabajo por número de orden.</li> <li>- Buscar orden de trabajo por cliente</li> <li>- Listar órdenes de trabajo.</li> <li>- Administrar órdenes de trabajo.</li> <li>- Ver orden de trabajo.</li> <li>- Administrar clientes (nuevo, editar, ver, ver equipos por cliente);</li> <li>- Administrar equipos (nuevo, editar).</li> </ul>	05/11/2014	Técnico
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al de administración.</li> <li>- Ingresar orden de trabajo</li> <li>- Buscar orden de trabajo por número de orden.</li> <li>- Buscar orden de trabajo por cliente</li> <li>- Listar órdenes de trabajo.</li> <li>- Entregar órdenes de trabajo.</li> <li>- Ver orden de trabajo.</li> <li>- Administrar clientes (nuevo, editar, ver, ver equipos por cliente);</li> <li>- Administrar equipos (nuevo, editar).</li> </ul>	05/11/2014	Vendedor

b) Diseño de la prueba

TABLA CII. DISEÑO DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN.

<b>Fecha</b>	05 de noviembre de 2014.
<b>Alcance</b>	Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.
<b>Ítem a probar</b>	<p>Ingresar al sistema</p> <p>Editar empresa</p> <p>Administrar sucursales</p> <p>Nueva sucursal</p> <p>Editar sucursal</p> <p>Ver sucursal</p> <p>Inactivar sucursal</p> <p>Activar sucursal</p> <p>Administrar usuarios</p> <p>Nuevo usuario</p> <p>Editar usuario</p> <p>Modificar contraseña</p> <p>Ver usuario</p> <p>Inactivar usuario</p> <p>Activar usuario</p> <p>Administrar clientes</p> <p>Nuevo cliente</p> <p>Editar cliente</p> <p>Ver cliente</p> <p>Ver equipos por cliente</p> <p>Administrar equipos</p> <p>Nuevo equipo</p> <p>Editar equipo</p> <p>Administrar presupuestos</p> <p>Nuevo presupuesto</p> <p>Editar presupuesto</p> <p>Administrar informes</p> <p>Ingresar orden de trabajo</p> <p>Listar órdenes de trabajo</p> <p>Ver orden de trabajo</p> <p>Buscar órdenes de trabajo</p> <p>Buscar orden de trabajo por número de orden</p> <p>Buscar orden de trabajo por cliente</p>

	Administrar orden de trabajo Entregar orden de trabajo Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde el sistema Consulta estado de reparación de orden de trabajo desde App Android
<b>Estrategia</b>	Manejo de la aplicación por parte de los usuarios. Obtener información a partir de las encuestas realizadas.
<b>Recursos</b>	Computadores Conexión a internet Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico Recursos Humanos
<b>Responsables</b>	Diego Castillo

#### 4.2.2. Análisis de las pruebas de validación

A continuación se detalla el análisis de las respuestas obtenidas a los encuestados en la empresa Sisprocompu (**VER ANEXOS II, III y IV**).

- **Test al Gerente de la empresa Sisprocompu**

Al realizar el análisis de las respuestas de la encuesta realizada por el Gerente de la empresa se logró determinar que todos los resultados fueron positivos en relación al funcionamiento, facilidad de uso del sistema, eficiencia, rapidez y confiabilidad.

- **Test al Técnico de la empresa.**

Al analizar las respuestas de la encuesta realizada por el técnico de la empresa se obtuvo que todos los resultados fueron afirmativos en relación al funcionamiento del sistema y facilidad de uso.

- **Test al Vendedor de la empresa.**

Luego de analizar los resultados de la encuesta desarrollada por la vendedora de la empresa se determinó que todos los resultados son afirmativos en cuanto a la facilidad de uso del sistema y su funcionamiento, cumpliendo así con los requerimientos determinados en la fase de análisis.

## g. Discusión

### 1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa

Luego de haber terminado con el desarrollo del presente Trabajo de Titulación es importante realizar una evaluación de los objetivos planteados inicialmente y determinar si se ha logrado cumplir con cada uno de ellos, lo cual se detalla a continuación:

- **Objetivo Específico 1: Diseñar e implementar un modelo de datos acorde a los requerimientos obtenidos en el análisis preliminar.**

Para cumplir con este objetivo se diseñó e implementó el modelo de datos tomando como base los requerimientos obtenidos en la etapa de análisis preliminar siguiendo las directrices del estándar IEEE830-98 para la especificación de requisitos de software, y los cuales se los obtuvo mediante la técnica de observación directa (**Ver Resultados, apartado 2**).

- **Objetivo Específico 2: Realizar el análisis de requerimientos y métodos para el desarrollo del sistema web de servicios de mantenimiento técnico.**

Corresponde a la etapa de determinar todos los procesos que se llevan a cabo en el proceso de ingreso – servicios de mantenimiento técnico – entrega de equipos informáticos de la empresa Sisprocompu, así como la gestión de sucursales, usuarios, presupuesto e informes estadísticos. Esta fase se la llevó a cabo aplicando la técnica de recolección de información observación directa, la cual sirvió como base para elaborar la especificación de requisitos de software basándose en el estándar IEEE830-98 para la especificación de requisitos de software (**Ver Resultados, apartado 1**), Además del modelo del dominio y los diagramas de casos de uso.

- **Objetivo Específico 3: Diseñar el sistema web de servicios de mantenimiento técnico de acuerdo a la metodología ICONIX.**

Para la realización del diseño del sistema se ha empleado la metodología ICONIX que hace uso de UML (Lenguaje unificado de modelado) para la descripción de los actores y los casos de uso, diagramas de secuencia y robustez, además de los diagramas de clases y de base de datos. Puesto que es un método que se aplica a proyectos medianos, es muy conocido y utilizado en la actualidad debido a que cuenta con estándares para el análisis y diseño de software (**Ver Resultados, apartado 2**).

- **Objetivo Específico 4:** Desarrollar un sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico accesible desde cualquier dispositivo móvil (smartphone, tablet), o de escritorio.

Para cumplir con este objetivo se utilizó el framework de interfaz de usuario Jquery mobile, el cual sigue el principio de diseño web adaptable y permitió desarrollar una aplicación web accesible correctamente desde cualquier dispositivo móvil o de escritorio y proporcionar al usuario del sistema una interfaz amigable (**Ver Resultados, apartado 3**).

- **Objetivo Específico 5:** Desarrollo de una aplicación Android para el envío de información técnica al cliente respecto del equipo en reparación.

Para el cumplimiento de este objetivo se ha utilizado el framework Phonegap que es una herramienta que permitió el desarrollo de la aplicación Android para el módulo de consulta del estado de reparación de una orden de trabajo. Al utilizar este framework se pudo desarrollar la aplicación utilizando herramientas genéricas como HTML5, JavaScript y CSS3 además del framework Jquery mobile para la interfaz de usuario. Esta App puede consultar el estado de servicios de mantenimiento técnico de un equipo informático en el sistema consumiendo el web service Api Rest implementado dentro el sistema web (**Ver Resultados, apartado 3**).

- **Objetivo Específico 6:** Desarrollo de un módulo de información técnica al cliente en el sistema web.

Para cumplir con este objetivo se desarrolló un módulo de consulta en el sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico, en donde el cliente al ingresar su número de cédula de identidad puede realizar la consulta del estado de servicios de mantenimiento técnico de un equipo informático el cual se encuentra en la empresa.

- **Objetivo Específico 7:** Implementar el sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico en la empresa “Sisprocompu como caso de estudio”.

Para dar cumplimiento a este objetivo, una vez terminado el desarrollo del sistema y realizadas las pruebas funcionales y de validación correspondientes para comprobar el

---

correcto funcionamiento del mismo, se procedió a poner el sistema a producción. Utilizando el servicio de alojamiento de un Hosting web y adquiriendo el dominio <http://www.sisprocompu.com>. Luego de terminada la implementación del sistema web se publicó la aplicación orientada a dispositivos Android “Sisprocompu” en el servicio de google play, los cuales ya se encuentra disponible para su utilización. (**VER ANEXO VIII**).

## 2. Valoración técnica económica ambiental

### 2.1. Valoración técnica-económica

El desarrollo del presente Trabajo de Titulación es factible desde el punto de vista técnico, debido a que es una necesidad para la empresa Sisprocompu contar con un sistema que permitirá administrar de una manera eficiente el proceso de ingreso-procesamiento-entrega de órdenes de trabajo.

Económicamente también se puede decir que es factible ya que las herramientas utilizadas para su desarrollo son de licencia libre o licencia promocional, además actualmente la empresa Sisprocompu dispone de un presupuesto para poner en funcionamiento el sistema desarrollado, así como la aplicación orientada a dispositivos Android.

Para llevar a cabo este proyecto, se utilizó los siguientes recursos: humanos (Tabla CIII), técnicos (Tabla CIV), materiales (Tabla CV) y de servicio (Tabla CVI). Obteniendo como total de recursos en la Tabla CVII.

TABLA CIII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Horas	Valor / Hora (\$)	Valor Total (\$)
<b>Recursos Humanos</b>				<b>7.200,00</b>
Investigadores	1	900	8,00	7200,00
Director	1	20	00	00

TABLA CIV. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS TÉCNICOS

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Valor/Unitario (\$)	Horas	Valor / Hora (\$)	Valor Total (\$)
<b>Recursos Técnicos</b>					<b>680,00</b>
Computador Portátil Dell Inspiron 3437.	1		900	0,70	630,00
Impresora Canon IP1800.	1	50,00			50,00
Software (Open Source)					0,00
Sistema Operativo Linux					0,00
Entornos de Desarrollo					0,00
Base de Datos MySQL					0,00
Lenguajes y Framework					0,00

**TABLA CV. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Valor/Unitario (\$)	Valor Total (\$)
<b>Recursos Materiales</b>			<b>131,20</b>
Resmas de hojas	6	4,00	24,00
Cartuchos	4	25,00	100,00
Cd's	5	0,60	3,00
Copias	200	0,02	4,00

**TABLA CVI. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS**

DESCRIPCIÓN	Cantidad (Investigadores)	Días	Valor/Unitario	Valor Total (\$)
<b>Servicios</b>				<b>1.118,00</b>
Bus	1	320	1,00	320,00
Taxi	1	60	1,50	90,00
Llamadas telefónicas	1	120	0,50	60,00
Internet	1	900	0,60	540,00
Luz	1	900	0,12	108,00

**TABLA CVII. TOTAL DE RECURSOS**

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)
<b>Recursos Humanos</b>	<b>7.500,00</b>
<b>Recursos Técnicos</b>	<b>680,00</b>
<b>Recursos Materiales</b>	<b>131,20</b>
<b>Recursos de Servicios</b>	<b>1.118,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9.429,20</b>
10 % (Imprevistos)	942,92
<b>TOTAL</b>	<b>10.072,12</b>

## **h. Conclusiones**

- La aplicación de la ingeniería del software mediante la utilización del estándar IEEE 830/1998 para la especificación de requisitos de software, permitió dar seguimiento a las necesidades de la empresa Sisprocompu, obteniendo los requerimientos de la aplicación para garantizar la calidad del software final.
- El uso del sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico en Sisprocompu ha permitido a su personal realizar una mejor y más completa gestión del proceso de ingreso - servicios de mantenimiento técnico - entrega de equipos informáticos.
- La utilización del framework Laravel nos permitió un desarrollo ágil del sistema web al aplicar la arquitectura MVC (Modelo, vista, controlador).
- La incorporación del framework de interfaz de usuario Jquery mobile al sistema permitió el desarrollo del sistema siguiendo las directrices del principio del diseño web responsive, permitiendo que el sistema sea correctamente visualizado desde cualquier dispositivo.
- La utilización del framework Phonegap permitió el desarrollo ágil y eficiente de la aplicación orientada a dispositivos Android para el módulo de consulta del estado de servicio de mantenimiento técnico de un equipo informático.
- El uso del sistema de control de versiones Git en el desarrollo del sistema ha sido favorable para su exitosa culminación ya que permitió trabajar de manera eficaz y ordenada.
- La realización de las pruebas funcionales y de validación sobre los componentes del sistema permitieron la temprana detección de errores y la posterior solución, y determinar que el sistema cumple a cabalidad los requerimientos planteados, es entendible y de fácil uso.

## i. Recomendaciones

- Utilizar el Framework PHP Lavarel para el desarrollo de aplicaciones web de pequeño y mediano tamaño, porque además de ser libre, su curva de aprendizaje es corta y cuenta con varias funcionalidades que facilitan la implementación del software, además está basado completamente en la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador).
- Para la implementación del sistema se recomienda que Sisprocompu adopte medidas de control y uso correcto en cuanto al uso del sistema web, así como capacitar a los usuarios que harán uso del mismo.
- Usar el framework de interfaz de usuario Jquery mobile ya que nos permite desarrollar aplicaciones web responsivas que serán visualizadas sin inconvenientes desde cualquier dispositivo móvil o de escritorio.
- Los dispositivos móviles en donde se ejecute la aplicación Sisprocompu, deben contar con una conexión activa a Internet, ya que para la obtener la información de una orden de trabajo, la aplicación interactúa con el sistema web.

Como trabajo futuros para el mejoramiento del sistema web, se recomienda tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

- Implementación de un módulo de notificación al cliente, el cual al momento de terminar la reparación de un equipo el sistema automáticamente envíe un correo electrónico al cliente informando los detalles de la reparación y presupuesto.
- Implementación de un módulo de gestión de reparaciones de equipos informáticos a domicilio, y administración de garantías de reparaciones de equipos informáticos.
- Configurar un web service Api Rest, para que al momento de realizar la facturación de servicios de mantenimiento técnico al cliente, el sistema de facturación pueda acceder a la información de la orden de trabajo entregada.

## j. Bibliografía

- [1] REES Dayle y LAGUNA Antonio, CODE BRIGHT, Londres: Leanpub, 2013.
- [2] PITT Christopher, LARAVEL 4 COOKBOOK, Leanpub, 2014.
- [3] REES Dayle y LAGUNA Antonio, CODE HAPPY, Leanpub, 2013.
- [4] LOPEZ Javier, DOMINE PHP Y MYSQL, Alfaomega, 2007.
- [5] BROULIK Brad, PRO JQUERY MOBILE, Apress, 2011.
- [6] FIRTMAN Maximiliano, JQUERY MOBILE UP AND RUNNING, 2012: O'Reilly.
- [7] SOLÍS. Carlos, MANUAL DEL GUERRERO MÓVIL: PHONEGAP, Revolución.mobi, 2012.
- [8] GIFFORD Matt, PHONEGAP MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT COOKBOOK, Packt Publishing, 2012.
- [9] EGUILUZ Javier, «Libros web,» INTRODUCCION A JAVASCRIPT, 2009. [En línea]. Available: <http://www.librosweb.es/javascipt>. [Último acceso: 12 Abril 2014].
- [10] PÉREZ Damián, «¿QUÉ ES JAVASCRIPT?,» 2007. [En línea]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>. [Último acceso: 15 Abril 2014].
- [11] CHACON Scott, PRO GIT, Aprress, 2009.
- [12] LOELIGER. Jon, VERSION CONTROL WITH GIT, O'Reilly Media, 2009.

---

## k. Anexos

## ANEXO I: FICHAS DE OBSERVACIÓN DIRECTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 1
Fecha: 27-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Dennis Arias
<b>Objeto de la observación:</b> Proceso de ingreso de equipos informáticos a la empresa con motivo de reparación o mantenimiento.	
Para ingresar un equipo informático a reparación en la empresa Sisprocompu, el cliente ingresa a la empresa con su equipo en donde es atendido por un técnico o vendedor, al cual el cliente le manifiesta el problema con el que cuenta dicho equipo. El usuario que recibe el equipo adhiere una pegatina al equipo con los datos principales del cliente como nombres y número de teléfono, y el problema que este tiene; además adhiere pegatinas en los accesorios que se dejan con el equipo. El cliente no recibe información alguna de cuándo puede retirar el equipo.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Dennis Arias DPTO. TECNICO "SISPROCOMPU"

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
Walter Alvarado L.  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 2
Fecha: 27-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Dennis Arias
<b>Objeto de la observación:</b> Proceso de gestión de la reparación de equipos informáticos.	
Luego de ingresado un equipo a la empresa, este se almacena hasta que un técnico de la empresa se hace cargo de la reparación; no existe un proceso ordenado en el cual el técnico repara un equipo de acuerdo al orden en el cual llegó, tampoco hay una manera correcta en la cual el técnico detalla las acciones realizadas sobre el equipo, ni el estado de la reparación. Al momento en que un técnico termina la reparación de un equipo, el técnico utiliza un adhesivo en el cual coloca el valor el cual no es estandarizado a cobrar al cliente y una descripción a breves rasgos de las actividades realizadas para reparar el equipo.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Dennis Arias DPTO. TECNICO SISPROCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
*Walter Alvarado L.*  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

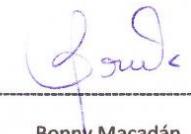


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 3
Fecha: 27-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Bonny Macadán
<p><b>Objeto de la observación:</b> Proceso de entrega de un equipo al cliente cuando ya está terminada la reparación.</p>	
<p>Un cliente no tiene conocimiento de cuando su equipo informático ya se encuentra reparado, muchas veces le toca acudir a la empresa sin resultados positivos, o realizar llamadas al personal de la empresa sin recibir noticias concretas del estado de un equipo. Cuando el equipo se ha reparado y el cliente lo retira, el vendedor toma el equipo y le informa al cliente lo que el técnico ha escrito en el adhesivo y le factura el valor que se encuentra pegado al equipo.</p> <p>Muchas veces el cliente no recibe información del valor a cancelar por la reparación realizada al equipo y tiene que irse sin retirarlo porque no le alcanzó el dinero que trajo en ese momento.</p>	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Bonny Macadán DPTO. VENTAS SISPROCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
*Walter Alvarado L.*  
Dir. Sucrre 09-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

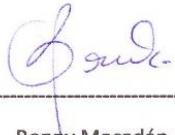


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 4
Fecha: 27-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Bonny Macadán
<b>Objeto de la observación:</b> Gestión de presupuestos y cobros a los clientes por la reparación de equipos informáticos.	
En la empresa Sisprocompu no existe una estandarización de los valores que se deben facturar a los clientes por las reparaciones de sus equipos informáticos. El técnico al realizar la reparación de un equipo coloca el valor que según él cree que es correcto y eso es lo que se le factura al cliente, el cual muchas veces se va inconforme con el valor facturado en relación al trabajo realizado.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Bonny Macadán DPTO. VENTAS SISPROCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
Walter Alvarado L.  
D... Lote 06-05 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

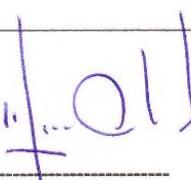


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 5
Fecha: 27-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Walter Alvarado
<b>Objeto de la observación:</b> Gestión de usuarios de la empresa Sisprocompu con respecto a los servicios de mantenimiento técnico.	
La empresa no lleva una correcta gestión de los usuarios que laboran en la empresa Sisprocompu con relación a los servicios de mantenimiento técnico realizados a equipos informáticos; un vendedor no sabe qué técnico realizó la reparación de un equipo que está entregando a un cliente, y un técnico no sabe qué vendedor realizó la entrega y factura de un equipo reparado por este. El gerente de la empresa no tiene conocimiento alguno de cómo es la organización de técnicos y vendedores de la empresa.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Walter Alvarado GERENTE SISPRCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
Walter Alvarado L.  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

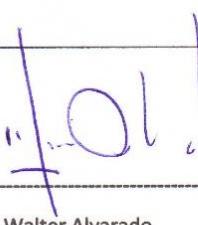


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 6
Fecha: 28-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Walter Alvarado
<b>Objeto de la observación:</b> Gestión de informes estadísticos de las actividades realizadas en la empresa con respecto a servicios de mantenimiento técnico.	
En la empresa no se pueden obtener un informe el cual informe de las actividades realizadas por los técnicos y vendedores de la empresa Sisprocompu con respecto a los servicios de mantenimiento técnico. El gerente de la empresa no tiene una base con registros de ingresos de equipos informáticos a la empresa, de cuantos equipos se ingresan en una sucursal, o cuantos equipos ingresa un determinado técnico; De cuantos equipos se reparan en una sucursal, ni cuanto se factura en un período específico de tiempo en una sucursal o un determinado vendedor; Tampoco de cuantos equipos repara un determinado técnico en un período específico de tiempo, ni cuanto se factura de las reparaciones realizadas por un técnico. Al no tener esta información detallada el gerente no tiene una base detallada de cómo se llevan las actividades relacionadas a la administración de servicios de mantenimiento técnico en la empresa.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Walter Alvarado GERENTE SISPRCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC 0702568130001  
*Walter Alvarado L.*  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

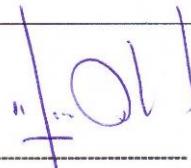


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 7
Fecha: 28-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Walter Alvarado
<b>Objeto de la observación:</b> Información al cliente del estado de un equipo informático ingresado a la empresa por motivo de servicios de mantenimiento técnico.	
No existe información alguna de parte del departamento técnico de la empresa "Sisprocompu" hacia los clientes de la misma acerca del estado de servicios de mantenimiento técnico realizado a un equipo. Un cliente no tiene conocimiento alguno acerca de si su equipo ya ha sido revisado, si se encuentra en reparación o si la reparación ha terminado. Además tampoco tiene información alguna hacer del valor que tiene que cancelar al momento de retirar un equipo ya reparado de la empresa. En repetida ocasiones un cliente tiene que acercarse a las oficinas de la empresa a recibir información acerca del estado de su equipo y esto supone una pérdida de tiempo y una manera equivocada de realizar las operaciones en la empresa, o realizar llamadas si recibir información concreta del estado de su equipo.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Walter Alvarado GERENTE SISPRCOMPU

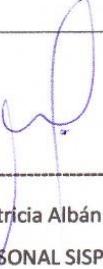
**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
**Walter Alvarado L.**  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 8
Fecha: 29-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Patricia Albán
<b>Objeto de la observación:</b> Gestión de usuarios de la empresa Sisprocompu con respecto a los servicios de mantenimiento técnico.	
La empresa no lleva una correcta gestión de los usuarios que laboran en la empresa Sisprocompu con relación a los servicios de mantenimiento técnico realizados a equipos informáticos; un vendedor no sabe que técnico realizó la reparación de un equipo que está entregando a un cliente, y un técnico no sabe que vendedor realizó la entrega y factura de un equipo reparado por este. El gerente de la empresa no tiene conocimiento alguno de cómo es la organización de técnicos y vendedores de la empresa.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Patricia Albán JEFE DE PERSONAL SISPRCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
Walter Alvarado L.  
Dra. Ecu 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

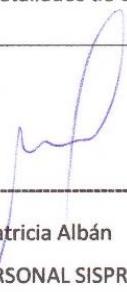


## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 9
Fecha: 30-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Patricia Albán.
<b>Objeto de la observación:</b> Administración de clientes de la empresa que han dejado equipos informáticos en reparación.	
En la empresa no existe gestión alguna de los clientes que han dejado equipos en la empresa con motivo de servicios de mantenimiento técnico. No se tiene información detallada de cuantos equipos ha dejado un cliente específico, ni de los datos detallados de cada cliente.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Patricia Albán JEFE DE PERSONAL SISPROCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
*Walter Alvarado L.*  
Dir. Sucr 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la energía las industrias y los recursos naturales  
no renovables

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

### FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO	
Observador: Diego Fernando Castillo	Nº de ficha de observación: 10
Fecha: 30-08-2013	Lugar: Empresa Sisprocompu
Tipo de observación: Directa	Fuente: Patricia Albán.
<b>Objeto de la observación:</b> Gestión de equipos ingresados a la empresa.	
La empresa no cuenta con una administración de equipos ingresados a la empresa con motivo de servicios de mantenimiento técnico, no se tiene un historial de estos equipos, ni de si se lograron reparar o no, tampoco se cuenta con un registro de cuantas veces un equipo a ingresado a la empresa.	
 Diego Castillo OBSERVADOR	 Patricia Albán JEFE DE PERSONAL SISPRCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
*Walter Alvarado L.*  
Dir. Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

## ANEXO II: ENCUESTA AL GERENTE DE SISPROCOMPU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS  
NATURALES NO RENOVABLES

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico

Con la realización de la presente encuesta se desea comprobar y validar las funcionalidades del Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

NOMBRE: Walter Alvarado.

CARGO: Administrador.

FECHA: 05 de noviembre del 2014

1. ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar al sistema con el nombre de usuario y contraseña?  
 SI( )  NO(✗)

2. Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades.

Ingresar al sistema	SI( )	NO(✗)
Editar datos de la empresa	SI( )	NO(✗)
Ingresar nuevo sucursal	SI( )	NO(✗)
Editar datos de sucursal	SI( )	NO(✗)
Inactivar sucursal	SI( )	NO(✗)
Activar sucursal	SI( )	NO(✗)
Ver datos de sucursal	SI( )	NO(✗)
Ingresar nuevo usuario	SI( )	NO(✗)
Editar datos de usuario	SI( )	NO(✗)
Inactivar usuario	SI( )	NO(✗)
Activar usuario	SI( )	NO(✗)
Ver datos de usuario	SI( )	NO(✗)
Modificar contraseña de usuario	SI( )	NO(✗)
Ingresar nuevo presupuesto	SI( )	NO(✗)
Editar datos de presupuesto	SI( )	NO(✗)
Consultar informes estadísticos	SI( )	NO(✗)
Editar datos de cliente	SI( )	NO(✗)
Ver datos de cliente	SI( )	NO(✗)
Editar datos de equipo	SI( )	NO(✗)

3. ¿Considera Ud Que el sistema cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

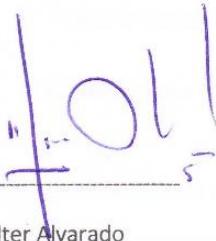
SI(✗)  NO( )

4. ¿Considera Ud que el sistema tiene una interfaz amigable, de fácil uso?

SI(✗)  NO( )

5. ¿El sistema cumple con los requerimientos que fueron determinados en la etapa de análisis?

SI()      NO(  )



Walter Alvarado

Gerente SISPROCOMPU

## ANEXO III: ENCUESTA A LA VENDEDORA DE SISPROCOMPU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
AREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS  
NATURALES NO RENOVABLES

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico

Con la realización de la presente encuesta se desea comprobar y validar las funcionalidades del Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

NOMBRE: Bonny Macadán.

CARGO: Vendedora.

FECHA: 05 de noviembre del 2014

1. ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar al sistema con el nombre de usuario y contraseña?  
SI( ) NO()

2. Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades.

Ingresar al sistema	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Ingresar orden de trabajo	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Listar órdenes de trabajo	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Buscar orden de trabajo por número de orden	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Buscar orden de trabajo por cliente	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Ingresar un nuevo cliente	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Ingresar un equipo	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Editar datos de un cliente	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Editar datos de un equipo	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
Ver equipos ingresados por un cliente	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )
entregar orden de trabajo	SI( )	NO( <input checked="" type="checkbox"/> )

3. ¿Considera Ud Que el sistema cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

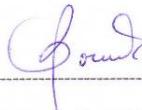
SI() NO( )

4. ¿Considera Ud que el sistema tiene una interfaz amigable, de fácil uso?

SI() NO( )

5. ¿El sistema cumple con los requerimientos que fueron determinados en la etapa de análisis?

SI() NO( )



Bonny Macadán

Dpto. Ventas SISPROCOMPU

**SISPROCOMPU**  
RUC. 0702568130001  
**Walter Alvarado L.**  
Dir. Sucre 06-25 entre Colón e Imbabura  
LOJA - ECUADOR

## ANEXO IV: ENCUESTA PARA EL TÉCNICO DE SISPROCOMPU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
AREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS  
NATURALES NO RENOVABLES

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico

Con la realización de la presente encuesta se desea comprobar y validar las funcionalidades del Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

NOMBRE: Dennis Arias.

CARGO: Técnico.

FECHA: 05 de noviembre del 2014

1. ¿Tuvo algún inconveniente al ingresar al sistema con el nombre de usuario y contraseña?  
SI( ) NO(X)

2. Tuvo alguna dificultad al realizar las siguientes actividades.

Ingresar al sistema	SI( )	NO(X)
Ingresar orden de trabajo	SI( )	NO( )
Listar órdenes de trabajo	SI( )	NO( )
Buscar orden de trabajo por número de orden	SI( )	NO( )
Buscar orden de trabajo por cliente	SI( )	NO( )
Ingresar un nuevo cliente	SI( )	NO( )
Ingresar un equipo	SI( )	NO( )
Editar datos de un cliente	SI( )	NO( )
Editar datos de un equipo	SI( )	NO( )
Ver equipos ingresados por un cliente	SI( )	NO( )
Administrar orden de trabajo	SI( )	NO( )

3. ¿Considera Ud Que el sistema cumple con las características de eficiencia, rapidez y confiabilidad?

SI(X)      NO( )

4. ¿Considera Ud que el sistema tiene una interfaz amigable, de fácil uso?

SI(X)      NO( )

5. ¿El sistema cumple con los requerimientos que fueron determinados en la etapa de análisis?

SI(X)      NO( )



Dennis Arias

Dpto. Técnico SISPROCOMPU

---

## **ANEXO V: LICENCIA CREATIVE COMMONS DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.**



Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico. Por Diego Fernando Castillo Carrión se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Ecuador](#).

## ANEXO VI: CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

### SISPROCOMPU

WALTER PATRICIO ALVARADO LITUMA

RUC: 0702568130001

Sucre 05-25 entre Colón e Imbabura Tel: 2585136 / 2562486 / 094794694

Ing. Walter Alvarado Lituma  
GERENTE GENERAL DE SISPROCOMPU

#### CERTIFICA

Que el Sr. Diego Fernando Castillo Carrión, con cédula de identidad 1104537228, realizó el desarrollo e implementación del **Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico**, y la aplicación orientada a dispositivos android denominada **Sisprocompu** para la gestión y consulta de reparaciones de equipos informáticos, cumpliendo con los requerimientos establecidos.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Loja, 19 de noviembre del 2014



RUC: 0702568130001  
SISPROCOMPU  
Walter P. Alvarado L.

Ing. Walter Alvarado Lituma  
GERENTE GENERAL DE SISPROCOMPU  
RUC 0702568130001

---

## **ANEXO VII: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE**

---

# **ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE**

***Proyecto: “SISTEMA WEB PARA LA  
ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE  
MANTENIMIENTO TÉCNICO”***

***Autor: CASTILLO CARRIÓN DIEGO FERNANDO***

## 1. INTRODUCCIÓN

En el análisis de un sistema se debe definir el: ¿Qué se va a hacer?, por lo tanto en este punto se especificaron los requisitos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios que operarán el sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico. Los requerimientos se lograron definir en base a la información obtenida mediante una observación directa y con la colaboración del personal de la empresa “Sisprocompu” como entidad piloto en donde se implementará el sistema. Esta especificación se ha estructurado siguiendo las directrices dadas por el estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications ANSI/IEEE 830 1998”.

### 1.1. PROPÓSITO

Se definió de la forma más clara y concisa las características y funcionalidad que deberá cumplir el sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico. Se describió de forma detallada los requerimientos obtenidos en base a las necesidades de los clientes, los mismos que ayudarán al diseñador y desarrollador a producir un sistema de calidad.

Este documento está dirigido a los clientes del sistema y a las personas involucradas en el análisis, diseño y desarrollo del mismo.

### 1.2. ALCANCE

El sistema busca facilitar, controlar y gestionar de una manera adecuada los servicios de mantenimiento técnico que se llevan a cabo en la empresa “Sisprocompu”.

El sistema permitirá la correcta administración de la información de la empresa, departamentos de la misma, usuarios del sistema, activar e inactivar usuarios y departamentos, además se podrá gestionar los presupuestos y asociarlos a una orden de trabajo acorde al trabajo realizado, realizar informes estadísticos con referencia a las órdenes de trabajo. Se podrán ingresar órdenes de trabajo y asociarlas a un técnico, administrarlas y gestionarlas de acuerdo al trabajo realizado, gestiones de una manera adecuada la información relacionada a los clientes y equipos ingresados al sistema.

---

Además permitirá realizar la consulta del estado de la reparación de un equipo de computación por parte del cliente en el sistema web o desde la aplicación orientada a dispositivos Android.

### 1.3. PERSONAL INVOLUCRADO

Nombre	Diego Castillo Carrión
Rol	Análisis de información, diseño y programación del sistema.
Categoría profesional	Tesista
Responsabilidades	Diseñador, modelador de la base de datos y programador.
Información de contacto	0979365042, difercast1104@gmail.com
Aprobación	SI

Nombre	Alex Padilla
Rol	Asesor
Categoría profesional	Ingeniero
Responsabilidades	Analizar y aprobar el contenido de la documentación y el correcto funcionamiento de la programación respectiva.
Información de contacto	0997524228, avpadilla@unl.edu.ec
Aprobación	SI

Nombre	Walter Alvarado
Rol	Informante
Categoría profesional	Ingeniero
Responsabilidades	Proporcionar información acerca de la institución, y la manera en la que se lleva a cabo las labores en la empresa.
Información de contacto	alw0702@hotmail.com
Aprobación	SI

## 1.4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- **DEFINICIONES**

**PHP.** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

**IEEE.** Estándar que determina la especificación de requisitos de sistema para la construcción y puesta en marcha de aplicaciones de software que estamos usando para la documentación.

**Privilegios.** Permiso especial que se asigna a los usuarios para que realicen determinadas tareas dentro de un sistema.

**Usuario.** Persona que usará el sistema para gestionar procesos y ejecutar tareas dependiendo del rol que estos cumplan dentro del sistema.

**APACHE.** Servidor web de distribución libre y de código abierto, siendo el más popular del mundo desde abril de 1996, con una penetración actual del 50% del total de servidores web del mundo.

Es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

**MYSQL.** Es un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) multiusuario, multiplataforma y de código abierto. Mysql es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos.

**JQUERY MOBILE.** Framework de interfaz de usuario multi-plataforma que permite crear aplicaciones web para teléfonos y tabletas táctiles. El framework Jquery Mobile es de código abierto, liviano, de mejora progresiva y además es personalizable.

- **ACRÓNIMOS**

Nombre	Descripción
ERS	Especificación de requisitos de software.
RFXXX	El estándar seguido para la especificación del identificador de cada requisito funcional será de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"><li>• R = Requisito</li><li>• F = Funcional</li></ul> XXX = secuencia de tres dígitos que servirá para la enumeración de cada requisito.

## 1.5. REFERENCIAS

Referencia	Titulo	Ruta	Fecha	Autor
IEEE	Standard IEEE 830 - 1998	<a href="http://www.ayudantiasubb.files.wordpress.com/2008/06/ieee.pdf">http://www.ayudantiasubb.files.wordpress.com/2008/06/ieee.pdf</a>	28/07/2013	IEEE
PHP, MYSQL, APACHE	Introducción a PHP.	<a href="http://dspace.cc.upv.es/handle/10251/17847">http://dspace.cc.upv.es/handle/10251/17847</a>	29/07/2013	Gomez Aitor

## 1.6. VISIÓN GENERAL DE LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE.

Se tiene como objetivo conocer las especificaciones del software, llevando a cabo un análisis de la información proporcionada por la empresa “Sisprocompu”. Este documento consta de tres secciones. Esta sección es la introducción y proporciona una visión general del ERS. En la sección 2 se da una descripción general del sistema, con

---

el fin de conocer las principales funciones que debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles. En la sección 3 se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1. PERSPECTIVA DEL SISTEMA.

El sistema web a desarrollar, es un producto independiente que permitirá de una manera eficiente controlar y administrar los servicios de reparación y mantenimiento técnico de equipos de computación.

Este sistema web interactuará con una aplicación orientada hacia dispositivos Android. El sistema se desarrollará como una propuesta hacia la empresa “Sisprocompu” como entidad piloto del desarrollo, generando un producto personalizable para dicha institución.

### 2.2. FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

En términos generales, el sistema web a desarrollar deberá cumplir con las siguientes tareas:

- Gestión de información de la empresa.
- Administración de sucursales.
- Administración de usuarios.
- Autenticar a usuarios y clientes.
- Administración de clientes.
- Administración de equipos.
- Gestión de presupuestos.
- Creación de informes.
- Recepción, gestión y entrega de órdenes de trabajo.
- Información al cliente.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Universitaria con formación sistemas informáticos.
Habilidades	Excelente conocimiento en sistemas informáticos, herramientas de ofimática y administración de Sistemas.
Actividades	Podrá gestionar usuarios, ingresar y modificar órdenes de reparación de equipos informáticos, crear reportes, gestionar clientes, entregar equipos reparados, gestión de equipos informáticos.

Tipo de usuario	Vendedor
Formación	Universitaria con formación en contabilidad y ventas.
Habilidades	Conocimiento en contabilidad, facturación y herramientas de ofimática.
Actividades	Entregar equipos reparados y facturar el valor de la reparación, ingresar órdenes de reparación de equipos informáticos, consultar estado de reparaciones, consultar datos de clientes y equipos informáticos.

Tipo de usuario	Técnico
Formación	Universitaria con experiencia en reparación de equipos de cómputo.
Habilidades	Conocimiento en reparación de equipos informáticos, sistemas operativos, electrónica, herramientas de ofimática, ensamblaje de equipos de computación.
Actividades	Los técnicos podrán ingresar y administrar órdenes de reparación de equipos informáticos, gestión de clientes, gestión de equipos ingresados a la empresa por motivo de reparación.

Tipo de usuario	cliente
Formación	Ninguna
Habilidades	Manejo de internet.
Actividades	Consulta del estado de un equipo que se encuentra en reparación en la empresa, verificar si este equipo se encuentra reparado, aprobar o reprobar cambios de hardware o software en el equipo en reparación, consulta del valor de la reparación de su equipo que se encuentra en reparación.

## 2.4. RESTRICCIONES

- El sistema web de control y administración de servicios de mantenimiento técnico es un sistema estándar pero será desarrollado de acuerdo a las necesidades de los clientes de la empresa “Sisprocompu” como entidad piloto.
- Para el desarrollo de la propuesta se utilizara el lenguaje de programación PHP mediante el framework Laravel, el framework de interfaz de usuario Jquery Mobile y la base de datos se desarrollara con MySQL.
- La metodología a utilizar es la metodología ICONIX.

- El servidor debe ser capaz de atender consultas simultáneas.

## 2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

El sistema se desarrollara de forma que pueda ejecutarse en cualquier plataforma, las pruebas del sistema se realizaran en una plataforma considerada por los desarrolladores como una interfaz estable como es el S.O. Windows.

Cualquier modificación que se deseé realizar al sistema sin la debida autorización de los desarrolladores podría ocasionar fallas en el mismo.

## 2.6. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

A futuro se pretende realizar mejoras en cuanto al funcionamiento del sistema, de tal manera que se ha considerado los siguientes aspectos:

- Gestión de garantías de reparaciones de equipos informáticos.
- Aplicación orientada a dispositivos con IOS para la consulta del estado de reparaciones de equipos informáticos.
- En un futuro se planea la mejora del módulo de reparaciones de equipos informáticos a domicilio.

### 3.0. REQUISITOS ESPECÍFICOS

#### Fuente de la información:

Estos requisitos fueron determinados en base a la información recopilada mediante el uso de la observación directa realizada en la empresa piloto “Sisprocompu”.

Número de requisito	01
Nombre de requisito	Editar empresa.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Administrador.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede editar la información relacionada a la empresa.

Número de requisito	02
Nombre de requisito	Nueva sucursal.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Administrador.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema puede crear nuevas sucursales de la empresa.

Número de requisito	03
Nombre de requisito	Editar sucursal.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Administrador.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema tiene la opción de modificar la información almacenada de una sucursal de la empresa.

Número de requisito	04		
Nombre de requisito	Inactivar sucursal.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede dejar en estado inactivo una sucursal de la empresa, tomando en cuenta si está ha cerrado o no va prestar el servicio de mantenimiento técnico.

Número de requisito	05		
Nombre de requisito	Ver información de sucursal.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema puede revisar todos los datos ingresados en la BD de una sucursal determinada.

Número de requisito	06		
Nombre de requisito	Nuevo usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema puede crear nuevos usuarios dentro del sistema.

Número de requisito	07		
Nombre de requisito	Editar usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede modificar la información ingresada de un usuario en el sistema.

Número de requisito	08		
Nombre de requisito	Inactivar usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede dejar inactivo a un usuario del sistema.

Número de requisito	09		
Nombre de requisito	Activar usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Si un usuario se encuentra en estado inactivo dentro del sistema el usuario administrador del sistema puede activarlo para que reanude sus labores.

Número de requisito	10		
Nombre de requisito	Ver información de usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador revisará toda la información almacenada en la BD de un usuario.

Número de requisito	11		
Nombre de requisito	Modificar contraseña.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema puede modificar la contraseña de un usuario específico, cuando lo crea conveniente.

Número de requisito	12		
Nombre de requisito	Ingresar al sistema.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador, vendedor, técnico, cliente.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede ingresar al sistema mediante su nombre de usuario y contraseña que se les proporcionó al momento de crearlos.

Número de requisito	13		
Nombre de requisito	Salir del sistema		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador, vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un usuario puede cerrar sesión y salir del sistema cuando ha terminado de realizar la tarea que estaba encomendado a realizar.

Número de requisito	14		
Nombre de requisito	Ingresar cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un usuario puede ingresar un cliente al momento de crear una orden de trabajo.

Número de requisito	15		
Nombre de requisito	Editar cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico, vendedor		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede modificar la información ingresada al sistema de un cliente específico.

Número de requisito	16		
Nombre de requisito	Ver información del cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico, vendedor, administrador		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede observar con detalle toda la información ingresada de un cliente.

Número de requisito	17		
Nombre de requisito	Ver equipos por cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico, vendedor		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un usuario puede revisar los equipos que un cliente ha ingresado.

Número de requisito	18		
Nombre de requisito	Ingresar equipo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un usuario ingresa un equipo al sistema al momento de ingresar una orden de trabajos, verificando si el equipo ha sido ingresado antes.

Número de requisito	19		
Nombre de requisito	Editar equipo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador, vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede modificar la información de equipos que se encuentran ingresados en el sistema.

Número de requisito	20		
Nombre de requisito	Nuevo presupuesto.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador del sistema ingresa nuevos presupuesto de acuerdo a los valores a cobrar por concepto de servicios de mantenimiento técnico.

Número de requisito	21		
Nombre de requisito	Editar presupuesto.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador podrá modificar los datos de un presupuesto ingresado a la empresa.

Número de requisito	22		
Nombre de requisito	Generar informe.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede generar un informe estadístico de acuerdo al tópico que.

Número de requisito	23		
Nombre de requisito	Generar documento de informe.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El administrador puede generar un documento en formato PDF de un informe anteriormente seleccionado.

Número de requisito	24		
Nombre de requisito	Ingresar orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario ingresa la información del equipo, registra los datos del cliente que deja el equipo, las características, accesorios y detalles de los problemas que este tiene.

Número de requisito	25		
Nombre de requisito	Generar documento de ingreso de orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Sistema.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El sistema genera un documento en PDF con los datos de la orden de trabajo ingresada.

Número de requisito	26		
Nombre de requisito	Listar órdenes de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, Técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede obtener una lista ordenada de órdenes de trabajo ingresadas al sistema, y elegir entre varios filtros de estado de las órdenes.

Número de requisito	27		
Nombre de requisito	Buscar orden de trabajo por número de orden.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede buscar un orden de trabajo ingresando el número de orden.

Número de requisito	28		
Nombre de requisito	Buscar orden de trabajo por cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor, técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede buscar órdenes de trabajo asociadas a un cliente en específico.

Número de requisito	29		
Nombre de requisito	Listar órdenes de trabajo de acuerdo a un cliente seleccionado.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Sistema.		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El sistema presenta una lista con las órdenes de trabajo pertenecientes a un cliente.

Número de requisito	30		
Nombre de requisito	Presentar detalles de una orden de trabajo específica.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico, vendedor.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un usuario puede acceder a todos los datos detallados de una orden de trabajo elegida.

Número de requisito	31		
Nombre de requisito	Administrar orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un técnico administrará una orden de trabajo que le ha sido asignada.

Número de requisito	32		
Nombre de requisito	Ingreso de un presupuesto a una orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El técnico deberá relacionar un presupuesto de la tabla de presupuestos con la orden de trabajo de acuerdo trabajo realizado y en el momento en el cual se registra que el servicio de mantenimiento técnico ha terminado.

Número de requisito	33		
Nombre de requisito	Generar documento con los datos de una orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Técnico, vendedor.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El usuario puede generar un documento en formato PDF con toda la información que la base de datos posea de una orden de trabajo.

Número de requisito	34		
Nombre de requisito	Entregar orden de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Vendedor.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Un vendedor podrá entregar una orden de trabajo a un cliente final si la reparación del equipo ha finalizado.

Número de requisito	35		
Nombre de requisito	Consultar órdenes de trabajo.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	

Fuente del requisito	Cliente.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El cliente puede realizar una consulta que generará una lista con las órdenes de trabajo activas que tiene el cliente y que no han sido entregadas.

Número de requisito	36
Nombre de requisito	Realizar consulta del estado de una orden de trabajo.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El cliente puede ingresar al sistema y realizar la consulta del estado de la reparación de una orden de trabajo específica.

Número de requisito	56
Nombre de requisito	Consultar órdenes de trabajo desde App Android.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El cliente puede realizar una consulta desde la App orientada a dispositivos Android que generará una lista con las órdenes de trabajo activas que tiene el cliente y que no han sido entregadas.

Número de requisito	57
Nombre de requisito	Realizar consulta del estado de una orden de trabajo desde App Android.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

El cliente puede ingresar al sistema y realizar la consulta del estado de la reparación de una orden de trabajo específica desde la App orientada a Android.

### 3.1. INTERFACES EXTERNAS

#### 3.1.1. INTERFACES DE USUARIO

La Interfaz deberá ser clara, intuitiva y precisa para facilitar la interacción del usuario con el sistema además estará orientada en un conjunto de formularios desplegables, menús desplegables, botones, campos de texto y contenido dinámico. La misma será construida específicamente para la aplicación propuesta y será visualizada desde un navegador de internet.

#### 3.1.2. INTERFACES DE HARDWARE

Será necesario disponer de al menos un equipo de cómputo en perfecto estado con las siguientes características:

- Procesador de 1.66GHz o superior.
- Disco duro de 80gb o superior.
- Memoria RAM mínima de 512Mb.
- Adaptadores de red.
- Mouse.
- Teclado.
- Conexión a internet.

#### 3.1.3. INTERFACES DE SOFTWARE

- Servidor: LINUX (Ubuntu o CentOS).
- Sistema operativo: Windows, Linux o IOS.
- Navegador de internet Mozilla Firefox, Internet Explorer o Google Chrome.

#### 3.1.4. INTERFACES DE COMUNICACIÓN

El cliente, el usuario y el sistema se comunicaran mediante protocolos de transferencia de datos y red para distribuir la información del servidor, para ello se deberá utilizar protocolos FTP, SSH Y HTTP.

### 3.2. REQUISITOS FUNCIONALES

Los requisitos funcionales del sistema se han organizado de acuerdo a los principales objetivos que este debe cumplir.

#### 3.2.1 Editar empresa

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF1.1	Editar información de la empresa.	Evidente
RF1.2	Control de ingreso de datos correctos.	Evidente
RF1.3	Guardar información del usuario en la base de datos.	Oculto

#### 3.2.2. Administración de sucursales

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF2.1	Ingresar una nueva sucursal a la empresa.	Evidente
RF2.2	Control de ingreso de datos de la nueva sucursal.	Evidente
RF2.3	Guardar información de la sucursal en la base de datos.	Oculto
RF2.4	Editar información de una sucursal.	Evidente
RF2.5	Inactivar una sucursal.	Evidente
RF2.6	Activar una sucursal.	Evidente
RF2.7	Ver información detallada de una sucursal.	Evidente

#### 3.2.3. Administración de usuarios.

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF3.1	Ingresar un nuevo usuario al sistema.	Evidente
RF3.2	Control de ingreso de datos del nuevo usuario.	Evidente
RF3.3	Guardar información del usuario en la base de datos.	Oculto
RF3.4	Editar información de un usuario.	Evidente
RF3.5	Inactivar usuario.	Evidente

RF3.6	Activar usuario.	Evidente
RF3.7	Revisar información detallada de un usuario.	Evidente
RF3.8	Asociar un usuario con una sucursal.	Evidente
RF3.9	Verificar contraseñas ingresadas.	Oculto
RF3.10	Encriptar contraseñas al almacenarlas en la base de datos.	Oculto
RF3.11	Asignar un rol a cada usuario del sistema.	Evidente

### 3.2.4. Administración de clientes

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF4.1	Ingresar cliente al sistema.	Evidente
RF4.2	Verificación de información ingresada de un cliente.	Evidente
RF4.3	Almacenar datos del cliente en la base de datos.	Oculto
RF4.4	Buscar cliente por cualquiera de sus datos.	Evidente
RF4.5	Editar información del cliente.	Evidente
RF4.6	Asociar equipos a un cliente.	Evidente
RF4.7	Revisar información detallada de un cliente	Evidente
RF4.8	Publicar una lista ordenada que contenga la información más relevante de los clientes ingresados al sistema	Evidente

### 3.2.5. Administración de equipos

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF5.1	Ingresar equipo al sistema.	Evidente
RF5.2	Verificación de información ingresada de un equipo.	Evidente
RF5.3	Almacenar datos del cliente en la base de datos.	Oculto
RF5.4	Asociar un equipo a un cliente y a una orden de trabajo.	Oculto
RF5.5	Buscar equipo por cualquiera de sus datos.	Evidente

RF5.6	Editar información del equipo.	Evidente
RF5.8	Revisar información detallada de un cliente	Evidente
RF5.8	Publicar una lista ordenada que contenga la información más relevante de los equipos ingresados al sistema	Evidente

### 3.2.6. Administración de presupuestos

CÓDIGO	FUNCTION	CATEGORÍA
RF6.1	Ingresar nuevo presupuesto al sistema.	Evidente
RF6.2	Verificar información ingresada de un presupuesto.	Evidente
RF6.3	Almacenar datos del presupuesto en la base de datos.	Oculto
RF6.4	Editar información de un presupuesto.	Evidente
RF6.5	Publicar una lista ordenada que contenga la información de los presupuestos.	Evidente
RF6.6	Realizar el cálculo del IVA, de acuerdo al monto registrado para este impuesto.	Oculto
RF6.7	Asignar automáticamente el formato de a cada presupuesto, de acuerdo a la configuración del sistema	Oculto

### 3.2.7. Administración de informes.

RF7.1	Realizar consulta de un informe estadístico.	Evidente
RF7.2	Control de rango de fechas ingresadas para generar un informe.	Oculto
RF7.3	Presentar de manera ordenada la información solicitada por el usuario.	Oculto
RF7.4	Generar documento en Formato de PDF de un informe seleccionado.	Evidente
RF7.5	Generar informe de órdenes de trabajo ingresadas a la empresa en general, o en una sucursal específica.	Evidente
RF7.6	Generar informe de órdenes de trabajo ingresadas a la empresa por un usuario específico.	Evidente

RF7.7	Generar informe de órdenes de trabajo terminadas por un técnico determinado.	Evidente
RF7.8	Generar informe estadístico de órdenes de trabajo entregadas por un vendedor	Evidente
RF7.9	Generar informe de órdenes de trabajo entregadas en una sucursal.	Evidente
RF7.10	Generar informe de órdenes de trabajo terminadas por un técnico determinado y entregados al cliente.	Evidente

### 3.2.8. Ingreso de orden de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF8.1	Ingresar orden de trabajo al sistema.	Evidente
RF8.2	Controlar información ingresada de una orden de trabajo.	Evidente
RF8.3	Asociar un cliente a una orden de trabajo	Oculto
RF8.4	Asociar un equipo a una orden de trabajo	Oculto
RF8.5	Almacenar datos de la orden de trabajo en la base de datos del sistema	Oculto
RF8.6	Controlar que fecha de prometido no sea menor que la fecha de ingreso	Oculto
RF8.7	Asociar un técnico a la reparación de una orden de trabajo	Oculto
RF8.8	Generar documento en formato PDF con los datos del ingreso de la orden de trabajo	Evidente
RF8.9	Poder seleccionar un cliente de la base de datos para asociarla con la orden de trabajo.	Evidente
RF8.10	Registrar hora y fecha en la que una orden de trabajo es ingresada al sistema.	Oculto

### 3.2.9. Administrar orden de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF9.1	Ingresar detalle de reparación de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.	Evidente
RF9.2	Ingresar Informe final de la reparación de una orden de trabajo.	Evidente
RF9.3	Seleccionar estado de reparación de un equipo perteneciente a una orden de trabajo.	Evidente
RF9.4	Almacenar datos de la gestión de la orden de trabajo en la base de datos	Oculto
RF9.5	Control de que un técnico administre una orden de trabajo que se ingresó en una sucursal diferente	Oculto
RF9.6	Control de seleccionar correctamente el estado de la reparación de un equipo informático.	Oculto
RF9.7	Registro de hora y fecha de terminado de la reparación de una orden de trabajo.	Oculto
RF9.8	Asociar uno o varios presupuestos a una orden de trabajo, dependiendo del trabajo realizado	Evidente
RF9.9	Calcular y registrar el valor del subtotal presupuestado de una orden de trabajo.	Oculto
RF9.10	Calcular y registrar el valor total presupuestado de una orden de trabajo	Oculto
RF9.11	Calcular y registrar el valor total del IVA de la orden de trabajo.	Oculto
RF9.12	Generar documento en formato PDF con los datos de la orden de trabajo.	Evidente
RF9.13	Control de que el usuario que administre la orden de trabajo sea un usuario con el rol técnico.	Oculto

### 3.2.10. Entregar orden de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF10.1	Entregar una orden de trabajo.	Evidente
RF10.2	Almacenar datos de la entrega de la orden de trabajo en la base de datos.	Oculto
RF10.3	Controlar que sea un usuario con el rol vendedor el que entregue la orden de trabajo.	Oculto
RF10.4	Controlar que el usuario que entregue la orden de trabajo esté en la misma sucursal en la que se receptó dicha orden.	Oculto
RF10.5	Registrar fecha y hora de la entrega de la orden de trabajo	Evidente

### 3.2.11. Buscar orden de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF11.1	Buscar una orden de trabajo por su número de orden.	Evidente
RF11.2	Buscar una orden de trabajo por cliente.	Evidente
RF11.3	Listar órdenes de trabajo por cliente.	Evidente
RF11.4	Controlar que la información ingresada para realizar la búsqueda sea correcta.	Oculto

### 3.2.12. Listar órdenes de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF12.1	Ingresar al listado de las órdenes de trabajo.	Evidente
RF12.2	Ordenar de manera ordenada el listado de las órdenes de trabajo.	Oculto
RF12.3	Buscar órdenes de trabajo en la lista.	Evidente
RF12.4	Aplicar varios filtros para ordenar la lista de órdenes de trabajo	Evidente

### 3.2.13. Ingresar al sistema.

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF13.1	Ingresar credenciales de acceso para acceder al sistema.	Evidente
RF13.2	Verificar información ingresada.	Oculto
RF13.3	Verificar que usuario no ha sido inactivado del sistema.	Oculto
RF13.4	Controlar que sucursal a la que pertenece el usuario que intenta ingresar al sistema no ha sido desactivada.	Oculto
RF13.5	Redirigir al usuario que ingresó al sistema al panel de administración correspondiente, dependiendo del rol del mismo.	Evidente

### 3.2.14 Consulta de estado de reparación en el sistema y App orientado a dispositivos Android

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF14.1	Ingresar número de cédula del cliente.	Evidente
RF14.2	Realizar la búsqueda de las órdenes de trabajo pertenecientes al cliente en la base de datos.	Oculto
RF14.3	Control de que los datos ingresados sean correctos.	Oculto
RF14.4	Verificar que las órdenes de trabajo se encuentren activas y que no han sido entregadas.	Oculto
RF14.5	Presentar una lista con las órdenes de trabajo activas del cliente.	Evidente
RF14.6	Seleccionar una orden de trabajo, de la cual se desea consultar el estado de reparación.	Evidente
Rf14.6	Presentar estado de la reparación de una orden de trabajo seleccionada por el cliente	Evidente

### 3.2.15 Ver orden de trabajo

CÓDIGO	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF15.1	Presentar toda la información detallada de la orden de trabajo	Evidente
RF15.2	Presentar opciones de gestión de la orden de trabajo.	Evidente
RF15.3	Presentar estado del servicio de mantenimiento técnico de la orden de trabajo.	Evidente
RF15.4	Presentar estado de presupuesto de la orden de trabajo	Evidente
RF15.5	Verificar si la orden de trabajo ha sido entregada al cliente.	Evidente
RF15.6.	Generar documento en formato PDF con la información detallada de la orden de trabajo	Evidente

## 3.3. REQUISITOS NO FUNCIONALES

### 3.3.1. REQUISITOS DE RENDIMIENTO

El sistema garantizará a los usuarios eficiencia (rapidez, ejecución) del 95% al usarlo.

El tiempo de respuesta del sistema en cada función solicitada por el usuario no deberá ser mayor a 5 segundos.

El sistema web se podrá visualizar desde cualquier dispositivo móvil (Tablet, Smartphone) o de escritorio de manera correcta.

### 3.3.2. SEGURIDAD

Se garantiza al usuario y al cliente la seguridad en el sistema web con respecto a la información y datos almacenados en la base de datos del sistema.

### 3.3.3. FIABILIDAD

El sistema web contará con una interfaz de usuarios amigable que permita administrar y controlar de manera correcta los servicios de mantenimiento técnico de la empresa Sisprocompu.

Se deberá eliminar todo tipo de información errónea o usada solo para pruebas de funcionamiento esto asegurara la fiabilidad del sistema.

### **3.3.4. DISPONIBILIDAD**

La información recolectada en los procesos de ingreso, reparación y salida de equipos debe ser utilizada para obtener datos más precisos y confiables; a lo que el usuario podrá ingresar, cambiar o revisar la información almacenada en el sistema.

El sistema en la empresa piloto deberá estar en funcionamiento en línea el 100% de la jordana laboral.

### **3.3.5. MANTENIBILIDAD**

El mantenimiento del sistema deberá ser periódico, para eliminar cualquier tipo de problema que se haya suscitado.

Cada semestre se deberá sacar un respaldo de la base de datos para evitar la pérdida o daño de estos

### **3.3.6. PORTABILIDAD**

Al ser un sistema web, el sistema podrá ser utilizado en diferentes sistemas operativos (Linux, Windows, IOS) sin mayor inconveniente.

El sistema será desarrollado en lenguaje de programación para aplicaciones web php v. 5.3 utilizando el framework Lavarel v. 4.0, el gestor de base de datos Mysql de como parte backend y el servidor web Apache; y el para el frontend utilizamos HTLM, junto a JavaScript, la librería Jquery, el plugin Jquery Validation para las validaciones del lado del cliente, CSS, y el framework de interfaz de usuario Jquery mobile.

## ANEXO VIII: CERTIFICADOS DE TRADUCCIÓN

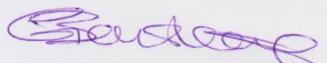
THE NEW YORK ENGLISH LEARNING CENTER  
AVE. PIO JARAMILLO ALVARADO ENTRE CHILE Y CUBA  
LOJA  
CIUDAD.

05/02/2015

### CERTIFICADO

Yo certifico se ha realizado una traducción del resumen de la tesis denominada "SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACION Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TECNICO" por Diego Fernando Castillo Carrión, portador de cedula número 1104537228.

Atentamente



Gloria Benstead  
Gerente General  
New York English Learning Center

Ref: BK64HC University of Cambridge



## ANEXO IX: ANTEPROYECTO



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

PFC-N-CIS-001



*Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE  
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO”**

**Autor:**

- Diego Fernando Castillo Carrión

**Autorizado por:**

- Torres-Carrión, Hernán-Leonardo, Coordinador de la Carrera CIS

**Fecha de actualización:**

- 18 de julio de 2013

LOJA-ECUADOR  
2013

## A. TEMA

# **SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO**

## B. PROBLEMÁTICA

### 1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Hoy en día en la mayoría de empresas tanto públicas como privadas que se dedican a brindar el servicio de mantenimiento y reparación de equipos eléctricos, electrónicos, informáticos, electrodomésticos surgen diversos problemas debido a la mala gestión, control y administración de mantenimiento y reparaciones de equipos, además lo que provoca que estas instituciones presten un servicio de mala calidad a la sociedad en general.

El avance de las TIC en América Latina, como en otras partes del mundo está modificando profundamente la vida económica y en algunos casos ya revolucionando el modelo de negocios de los sectores de producción o servicios de las PYMES. En este sentido está muy claro que en las empresas a nivel local es necesario y casi imprescindible el uso de estas tecnologías para expandir o mantener su mercado.

Los dispositivos móviles en la actualidad han llegado a convertirse en una herramienta indispensable para el desarrollo de las PYMES debido a la gran acogida de estos y a la inmensa cantidad de usuarios con los que estos cuentan a nivel local y mundial; lo que hace que sea imprescindible que las PYMES a nivel local y en especial Sisprocompu hagan uso de estas con la finalidad de ampliar la cobertura de servicios que prestan a la colectividad.

Como caso de estudio hemos tomado a la empresa “Sisprocompu” la cual nace en la ciudad de Loja con la necesidad de brindar a la sociedad del sur del Ecuador los mejores productos y servicios en el campo tecnológico, innovando constantemente todas sus áreas para ofrecer una óptima atención a sus clientes.

Desde su creación, ha venido evolucionando día a día convirtiéndose en unos de los principales proveedores de productos informáticos en instituciones públicas y privadas, así como de la colectividad en general. Otro de los principales aspectos de esta entidad es que brinda servicios en lo concerniente al mantenimiento y reparación de todo tipo de equipos de computación dando siempre la mejor solución a todo tipo de problemas. Su evolución y progreso han ido de la mano con las necesidades y avances tecnológicos que se han suscitado a lo largo de su existencia. Por lo que ha estado en constante progreso, y va la par de los adelantos que se presentan constantemente.

Al momento de que el cliente se acerca Sisprocompu para que sus equipos de computación sean reparados no recibe ningún documento por parte de la empresa que confirme que ha dejado su equipo en reparación, el equipo no es identificado de manera correcta en relación con el cliente que lo ha dejado en reparación y la persona encargada de recibir el equipo debe anotar en una hoja el posible problema que tiene el equipo y se lo adhiere sobre este con el nombre de la persona que deja el equipo.

No existe una correcta organización en el departamento técnico al momento de realizar las reparaciones de los equipos informáticos ya que los técnicos de la empresa tienen que guiarse en papeles colocados sobre el equipo a reparar y no hay un técnico designado a la reparación de un equipo específico para facilitar la organización de las reparaciones.

El cliente no es informado cuando el equipo ya está reparado y cuando se dirige a la empresa su equipo no se encuentra listo o no se ha realizado ningún trabajo en el equipo porque el técnico asignado a su reparación necesita confirmar con el cliente algún cambio en hardware o software.

No existe prioridad al momento de reparar los equipos ni asignación de tiempos de tiempos de reparación controlados. De acuerdo a como van llegando los equipos estos son reparados y existen equipos que se requiere que se reparen con mayor urgencia que otros y sin embargo deben esperar su turno, además hay ocasiones en la que los técnicos se toman demasiado tiempo realizando la reparación a un equipo, cuando la solución al problema que este tiene es sencillo y dejan relegados a los demás equipos que se van a reparar.

No existe estandarización de precios e información de los mismos a los clientes. En la empresa se cobra el valor por la reparación de un equipo informático de acuerdo a lo que el técnico que reparó el equipo piense que es lo correcto cobrar, y en ningún momento se comunica al cliente el valor que debe cancelar por la reparación de un equipo informático hasta que el cliente se acerca a retirarlo, y muchas veces se producen inconvenientes porque el cliente no dispone de todo el monto que se le cobra.

Hay ocasiones en la que los clientes que tiene un equipo en el departamento de servicio técnico de la empresa que ya ha sido reparado y este no lo retira y se produce el problema de que el equipo que ya se encuentra reparado ocupa demasiado espacio en el departamento de servicio técnico de la empresa, y estos permanecen ahí por un largo

período de tiempo retardando el trabajo de los técnicos debido al reducido espacio con el que estos cuentan para realizar sus labores.

Además no se lleva un registro acerca de los equipos informáticos que ya se repararon, entregaron, y facturaron en la empresa y existen inconvenientes al momento de revisar el trabajo realizado por el departamento técnico y en lo relacionado con los dispositivos que se necesitaron para la reparación de determinado equipo.

### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS.**

No existe organización al momento de la recepción de equipos para su reparación.

Falta de control a los técnicos en el tiempo de reparación de equipos.

El cliente no recibe información por parte de la empresa acerca del estado de la reparación de su equipo.

No existe estandarización de precios por concepto de reparaciones de equipos.

No se lleva un registro de equipos ingresados al departamento de servicio técnico, ni de clientes de la empresa.

La persona encargada de la entrega de los equipos reparados desconoce el monto a facturar a los clientes.

El gerente o administrador de la empresa no lleva un control sobre los técnicos y el número de reparaciones que estos realizan en un determinado espacio de tiempo.

No se realiza una correcta asignación de reparación de equipos a un técnico determinado.

En base a los problemas antes mencionados y con la finalidad de dar solución a los mismos se propone el **“SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO”** con el objetivo de optimizar el servicio del departamento técnico de la empresa.

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿PODRÁ LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL DEPARTAMENTO DE SERVICIO TÉCNICO SOLUCIONAR DE UNA MANERA

EFICIENTE LA INCORRECTA ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN AL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN, REPARACIÓN Y ENTREGA DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA SISPROCOMPU?

## C. JUSTIFICACIÓN

### 1. Justificación

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) usadas adecuadamente ofrecen oportunidades únicas para el desarrollo de las comunidades y sociedad en general.

Como ya es de conocimiento la Universidad Nacional de Loja tiene la capacidad de formar diferentes profesionales, los mismos que tienen la finalidad de resolver problemas que se presentan en la sociedad, siempre y cuando estos problemas estén dentro de su área de competencia.

Mediante la elaboración del presente proyecto se obtendrá parte de la experiencia profesional, la cual servirá de apoyo a la vida profesional, además se pondrá en práctica los conocimiento adquiridos a lo largo de la carrera, así también se investigará los temas que sean necesarios para el desarrollo del proyecto; esto será muy útil al momento de desenvolverse como futuros Ingenieros en Sistemas.

#### 1.1. Justificación Académica

El presente proyecto se justifica académicamente sobre la necesidad que tienen los estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas en aplicar los conocimientos adquiridos en la formación académica para el desarrollo de la tesis, y además el tema es parte de una de las líneas de investigación que tiene la carrera y así optar por el grado de Ingeniero en Sistemas.

#### 1.2. Justificación Económica

La ejecución del proyecto se justifica porque se cuenta con los medios económicos necesarios para solventar el desarrollo del proyecto. Además en el mercado internacional este tipo de software específico tiene un elevado costo y crea dependencia por parte del usuario hacia el proveedor.

#### 1.3. Justificación Técnica

El proyecto de tesis se justifica técnicamente porque se cuenta con todos los medios necesarios para el desarrollo del proyecto como son, materiales de oficina y herramientas computacionales, medios de consultas bibliográficas como libros, Internet entre otros, con la finalidad de obtener la información necesaria que permita sustentar

este proyecto. Además del apoyo y capacitación que brindará la planta docente del A.E.I.R.N.N.R. de la Universidad Nacional de Loja.

#### **1.4. Justificación Operativa**

El presente proyecto se justifica desde el punto de vista operativo, ya que en base a los requerimientos obtenidos por parte de los usuarios, el sistema web servirá para administrar y controlar de una manera eficiente las actividades que se llevan a cabo en el departamento de servicio técnico de una empresa con el fin de mejorar el servicio prestado por parte de estas empresas.

#### **2. Viabilidad**

Este proyecto de Tesis es viable, debido a que cuento con los medios técnicos, tecnológicos y económicos, que se requiere para su realización; además de contar con la asesoría de los docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas. Este proyecto es viable para nuestro caso de estudio Sisprocompu ya que cuenta con los recursos suficientes para que este sea implementado. Además el sistema web es estándar y lo puede utilizar cualquier entidad pública o privada que realice actividades de reparación o mantenimiento de equipos.

## D. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar e implementar un modelo de datos acorde a los requerimientos obtenidos en el análisis preliminar.
- Realizar el análisis de requerimientos y métodos para el desarrollo del sistema web de servicio de mantenimiento técnico.
- Diseñar el Sistema Web de servicio de mantenimiento técnico de acuerdo a la metodología ICONIX.
- Desarrollar un sistema web para la administración y control de servicio de mantenimiento técnico accesible desde cualquier dispositivo móvil (Smartphone, Tablet), o de escritorio.
- Desarrollo de una aplicación Android para el envío de información técnica al cliente respecto del equipo en reparación.
- Desarrollo de un módulo de información al cliente en el sistema web acerca del estado del equipo en reparación.
- Implementar el sistema web para la administración y control de servicio de mantenimiento técnico en la empresa “Sisprocompu” como caso de estudio.