



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E  
INFORMATICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN  
ELECTRÓNICA PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA  
CHECA.**

**AUTORES:  
CORO MAILA, DAVID ALFREDO  
DELGADO GANZINO, RICARDO OSWALDO**

**DIRECTOR:  
ING. GOMEZ ESTEVAN, P.h.D(C )**

**SANGOLQUÍ**

**2016**

## CERTIFICADO



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E  
INFORMÁTICA

### CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CHECA**" realizado por el señor **DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO** Y el señor **CORO MAILA DAVID ALFREDO**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO** Y el señor **CORO MAILA DAVID ALFREDO** para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 05 de Septiembre del 2016

Atentamente,

Ing. Estevan Gomez  
Director

## AUTORIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E  
INFORMÁTICA

### AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO**, con cédula de identidad N° 1721817714 y yo, **CORO MAILA DAVID ALFREDO**, con cédula de identidad N° 1724309289, declaramos que este trabajo de titulación "**IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CHECA**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaramos que este trabajo es de nuestra autoría, en virtud de ello nos declaramos responsables del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 05 de Septiembre del 2016

  
DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO  
C.C. 1721817714

  
CORO MAILA DAVID ALFREDO  
C.C. 1724309289

## AUUTORIZACIÓN



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E  
INFORMÁTICA

### AUTORIZACIÓN

Yo, **DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO** y yo, **CORO MAILA DAVID ALFREDO**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "**IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CHECA**" cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 05 de Septiembre del 2016

DELGADO GANZINO RICARDO OSWALDO  
C.C 1721817714

CORO MAILA DAVID ALFREDO  
C.C. 1724309289

## **DEDICATORIA**

### **DAVID ALFREDO CORO MAILA**

Dedico esta tesis principalmente a Dios y a todas las personas que me acompañaron en mi carrera universitaria, a mi familia y mi novia quienes me dieron un apoyo incondicional, moral y económico durante el proceso de desarrollo de esta tesis.

A mis padres por ser el pilar más importante en mi educación profesional demostrando comprensión y cariño, dispuestos a apoyarme en todos los momentos que necesité.

### **RICARDO OSWALDO DELGADO GANZINO**

Dedico esta tesis a las personas que me acompañaron en las buenas y en las malas durante todo el periodo universitario, mis padres que me apoyaron tanto moralmente como económicamente guiándome día a día para cumplir mis metas . A Sintia Castro mi esposa y Nicole mi hermana que me dieron los ánimos necesarios para terminar mi tesis.

Una dedicatoria especial para mis padres quienes con mucho esfuerzo me han dejado la mejor herencia que un ser humano puede tener, la educación.

## **AGRADECIMIENTO**

### **DAVID ALFREDO CORO MAILA**

Me gustaría primeramente agradecer a Dios por darme la vida cada día y bendecirme para llegar hasta donde he llegado, haciendo realidad este sueño.

A mis padres Alfredo Coro y Teresa Maila por apoyarme toda mi vida, tanto en las buenas como en las malas, siendo mi pilar fundamental, por brindarme apoyo en los proyectos de mi vida.

A mis hermanos Carmen, Christian, Doris, Liliana, Jonathan y a mi novia Flabia porque son un ejemplo a seguir, darme fuerzas y motivación todos los días.

A mis profesores y todas las personas que compartieron sus conocimientos, por las enseñanzas que me brindaron durante toda la carrera y en especial al Ing. Estevan Gómez por la ayuda prestada en la realización de este proyecto.

### **RICARDO OSWALDO DELGADO GANZINO**

A mis padres, Edison Delgado y Catalina Ganzino, por ser los pilares de mi vida y guiarme durante este largo camino, sin su ayuda y apoyo nada de esto sería posible ustedes son el mejor ejemplo a seguir, todo lo que soy es gracias a ustedes.

A mi hermana Nicole que me acompaña en cada paso que doy, por haber estado siempre pendiente de la consecución de este logro en mi vida dándome ánimos para seguir adelante.

A mi esposa Sintia Castro, siempre dispuesta a darme ánimos, por haber sido un apoyo para poder alcanzar esta meta ya que ha sido mi amiga y compañera durante este camino.

A todas las personas que en un momento u otro compartieron su conocimiento y sabiduría.

Al Ing. Estevan Gómez por la ayuda brindada para la realización de este proyecto.

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	
<b>CERTIFICADO .....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORIA DE RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>iii</b>
<b>AUUTORIZACIÓN .....</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.1    Antecedentes.....	1
1.2    Planteamiento del Problema .....	3
1.3    Justificación.....	5
1.4    Objetivos.....	6
1.4.1 <i>OBJETIVO GENERAL</i> .....	6
1.4.2 <i>OBJETIVO ESPECÍFICO</i> .....	6
1.5    Alcance .....	6
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>7</b>
2.1    Metodología UWE.....	7
2.1.1 <i>ANÁLISIS DE REQUISITOS</i> .....	7
2.1.2 <i>DISEÑO CONCEPTUAL</i> .....	8
2.1.3 <i>DISEÑO NAVEGACIONAL</i> .....	8
2.1.4 <i>DISEÑO DE PRESENTACIÓN</i> .....	8
2.1.5 <i>IMPLEMENTACIÓN</i> .....	9
2.1.6 <i>PRUEBAS</i> .....	9
2.2    Herramientas.....	9

2.2.1	<i> LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA .....</i>	9
2.2.2	<i> ENTORNO DE DESARROLLO: IDE NETBEANS .....</i>	9
2.2.3	<i> PRIMEFACES.....</i>	10
2.2.4	<i> FRAMEWORK JAVA SERVER FACES .....</i>	10
2.2.5	<i> SERVIDOR TOMCAT .....</i>	11
2.2.6	<i> JAVASCRIPT.....</i>	11
2.2.7	<i> HIBERNATE .....</i>	11
2.2.8	<i> BASE DE DATOS MYSQL .....</i>	12
2.2.9	<i> MYSQL WORKBENCH.....</i>	12
2.2.10	<i> POWER DESIGNER .....</i>	13
2.3	Facturación Electrónica .....	13
2.3.1	<i> PROCESO DE SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN .....</i>	15
2.3.2	<i> PROCESO FACTURACIÓN ELECTRÓNICA. ....</i>	16
2.3.3	<i> HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN .....</i>	18
	<b>CAPITULO III.....</b>	<b>29</b>
	<b>FASE ANÁLISIS Y DISEÑO .....</b>	<b>29</b>
3.1	Introducción.....	29
3.1.1	<i> DEFINICIÓN DE INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....</i>	29
3.1.2	<i> DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS GENERALES.....</i>	29
3.1.3	<i> REQUISITOS DE LOS MÓDULOS.....</i>	30
3.1.4	<i> REQUISITOS DE DATOS PARA EL SISTEMA E-FACTDC .....</i>	32
3.1.5	<i> REQUISITOS DE PLATAFORMA.....</i>	33
3.1.6	<i> DEFINICIÓN DE REQUISITOS. ....</i>	34
3.1.7	<i> DEFINICIÓN DE ACTORES.....</i>	42
3.1.8	<i> IDENTIFICACIÓN DE TAREAS .....</i>	42
3.1.9	<i> DIAGRAMAS DE CASOS DE USO. ....</i>	45

3.1.10	<i>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</i> .....	48
3.2	Diagrama de Arquitectura .....	65
3.3	Diseño Conceptual.....	66
3.3.1	<i>MODELO: DIAGRAMA CONCEPTUAL</i> .....	66
3.3.2	<i>MODELO: DIAGRAMA FÍSICO</i> .....	69
3.3.3	<i>MODELO: DIAGRAMA DE CLASES</i> .....	72
3.4	Diseño Navegacional.....	73
3.4.1	<i>DIAGRAMAS ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN</i> .....	73
3.4.2	<i>DIAGRAMAS ESPACIO DE NAVEGACIÓN</i> .....	76
3.5	Diseño de Presentación.....	79
3.5.1	<i>MODELO DE INTERFACES ABSTRACTAS</i> .....	79
3.5.2	<i>DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN TEMPORAL</i> .....	101
<b>CAPITULO IV</b>	.....	<b>115</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	.....	<b>115</b>
4.1	Proceso de Facturación Electrónica.....	115
4.2	Implementación .....	116
4.2.1	<i>PASO 1:</i> .....	116
4.2.2	<i>PASO 2:</i> .....	117
4.2.3	<i>PASO 3:</i> .....	119
4.2.4	<i>PASO 4:</i> .....	120
4.2.5	<i>PASO 5:</i> .....	124
4.2.6	<i>PASO 6:</i> .....	126
4.2.7	<i>PASO 7:</i> .....	132
4.2.8	<i>PASO 8:</i> .....	135
4.2.9	<i>PASO 9:</i> .....	138
4.2.10	<i>PASO 10:</i> .....	139

<b>CAPITULO V.....</b>	<b>143</b>
<b>PRUEBAS DE SOFTWARE.....</b>	<b>143</b>
5.1    Plan de Pruebas de Software .....	143
5.1.1 <i>RESUMEN EJECUTIVO</i> .....	144
5.1.2 <i>ALCANCE DE LAS PRUEBAS.</i> .....	144
5.1.3 <i>ELEMENTOS DE PRUEBAS.....</i>	145
5.1.4 <i>PRUEBAS DE REGRESIÓN.....</i>	146
5.1.5 <i>FUNCIONALIDADES A NO PROBAR.</i> .....	146
5.1.6 <i>ENFOQUE DE PRUEBAS.....</i>	146
5.1.7 <i>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....</i>	147
5.1.8 <i>CRITERIOS DE SUSPENSIÓN Y REANUDACIÓN .....</i>	147
5.1.9 <i>ENTREGABLES .....</i>	147
5.1.10 <i>RECURSOS.....</i>	147
5.1.11 <i>PERSONAL .....</i>	148
5.1.12 <i>ENTRENAMIENTO.....</i>	149
5.1.13 <i>PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.</i> .....	149
5.1.14 <i>DEPENDENCIAS Y RIESGOS. ....</i>	150
5.2    Modelo de Casos de Prueba .....	151
5.2.1 <i>CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS C-NEGRA.</i> .....	151
5.2.2 <i>CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS DE USABILIDAD...</i>	162
5.2.3 <i>CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS UNITARIAS.</i> .....	167
5.2.4 <i>CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS INTEGRACIÓN.</i> ....	175
<b>CAPITULO VI .....</b>	<b>182</b>
6.1    Conclusiones.....	182
6.2    Recomendaciones.....	183
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>184</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resolución No NAC-SGERCGC14-00366 .....	2
Tabla 2: Entidades de Certificación del Ecuador .....	16
Tabla 3: Medios electrónicos para el envío o notificación del comprobante.....	16
Tabla 4: Estructura de la clave de acceso.....	28
Tabla 5: Requisitos Generales.....	34
Tabla 6: Requisitos Módulos. ....	35
Tabla 7: Requisitos Comprobantes. ....	37
Tabla 8: Requisitos usuario externo.....	38
Tabla 9: Requisitos reportes.....	40
Tabla 10: Requisitos LOG. ....	41
Tabla 11: Actores y Descripciones de sus tareas. ....	42
Tabla 12: Caso de Uso 001 .....	48
Tabla 13: Caso de Uso 002 .....	49
Tabla 14: Caso de Uso 003 .....	50
Tabla 15: Caso de Uso 004 .....	51
Tabla 16: Caso de Uso 005 .....	52
Tabla 17: Caso de Uso 006 .....	53
Tabla 18: Caso de Uso 007 .....	54
Tabla 19: Caso de Uso 008 .....	55
Tabla 20: Caso de Uso 009 .....	56
Tabla 21: Caso de Uso 010 .....	57
Tabla 22: Caso de Uso 011 .....	58
Tabla 23: Caso de Uso 012 .....	59
Tabla 24: Caso de Uso 013 .....	60
Tabla 25: Caso de Uso 014 .....	61
Tabla 26: Caso de Uso 015 .....	62
Tabla 27: Caso de Uso 016 .....	63
Tabla 28: Caso de Uso 017 .....	64
Tabla 29: Interfaces Abstractas.....	79

Tabla 30: Formato XML Factura.....	117
Tabla 31: Documentación técnica Firma XadES-BES.....	121
Tabla 32: Errores que devuelven los WS del SRI 1-2.....	131
Tabla 33: Errores que devuelven los WS del SRI 2-2.....	132
Tabla 34: Medios electrónicos para envío de comprobantes.....	139
Tabla 35: Historial de Versiones.....	143
Tabla 36: Información del proyecto.....	143
Tabla 37: Aprobación.....	144
Tabla 38: Tabla del personal .....	148
Tabla 39: Tabla responsabilidades.....	149
Tabla 40: Historial de Versiones.....	151
Tabla 41: Comprobantes.....	152
Tabla 42: Repositorio.....	157
Tabla 43: Cuestionario .....	163
Tabla 44: Cuestionario funcionabilidad.....	165
Tabla 45: Cuestionario usabilidad.....	166
Tabla 46: Comprobantes.....	167
Tabla 47: Repositorio-F .....	171
Tabla 48: Subsistemas.....	175
Tabla 49: Comprobantes - funcionales .....	176
Tabla 50: Respositorio fucionales .....	178
Tabla 51: Versionamiento .....	180
Tabla 52: Comprobantes usuario externo .....	181

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. UML .....	7
Figura 2. Proceso Firma Electrónica.....	19
Figura 3. Estructura del certificado X.509.....	19
Figura 4. Diseño XML de Firma XadES-BES.....	22
Figura 5. PDF RIDE de una Factura Electrónica. (SRI, 2016).....	23
Figura 6. Estructura XML (EXES, 2014) .....	25
Figura 7 Actores que intervienen en el sistema .....	42
Figura 8 Diagrama de Caso de Uso del Administrador .....	45
Figura 9 Diagrama de Caso de Uso del Usuario Interno .....	46
Figura 10 Diagrama de Caso de Uso del Usuario Externo .....	47
Figura 11. Diagrama de Arquitectura.....	65
Figura 12. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC 1-3. ....	66
Figura 13. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC 2-3. ....	67
Figura 14. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC .....	68
Figura 15. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 1-3 .....	69
Figura 16. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 2-3 .....	70
Figura 17. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 3-3 .....	71
Figura 18. Diagrama de Clases de persistencia.....	72
Figura 19. Modelo estructura de navegación Usuario Administrador. ....	73
Figura 20. Modelo estructura de navegación Usuario Interno.....	74
Figura 21. Modelo estructura de navegación Usuario Externo.....	75
Figura 22. Diagrama de espacio navegacional.....	76
Figura 23. Diagrama de espacio navegacional del usuario Interno .....	77
Figura 24. Diagrama de espacio navegacional del usuario Externo. ....	78
Figura 25. Diagrama Secuencia Ingresar al Sistema U A.....	101
Figura 26. Diagrama Secuencia Administración de Perfiles. ....	102
Figura 27. Diagrama Secuencia Administración de Productos U A .....	103
Figura 28. Diagrama Secuencia Administración de Recursos U A .....	104
Figura 29. Diagrama Secuencia, U Administrador .....	105
Figura 30. Diagrama Secuencia, U Administrador 1 .....	106
Figura 31. Diagrama Secuencia Administración de Clientes.....	107

Figura 32. Diagrama Secuencia Historial de Eventos, U A .....	108
Figura 33. Diagrama Secuencia Generar Factura, U Interno.....	109
Figura 34. Diagrama Secuencia Generar Nota de Crédito, U Interno. ....	110
Figura 35. Diagrama Secuencia Generar Comprobante de Retención.....	111
Figura 36. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes Emitidos. ....	112
Figura 37. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes no Autorizados. ....	113
Figura 38. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes Recibidos.....	114
Figura 39. Tipos de comprobantes electrónicos.....	116
Figura 40. Páginas para la creación de comprobantes. ....	116
Figura 41. Clases para la creación del comprobante.....	117
Figura 42. Clases para transformar un objeto a un archivo XML.....	117
Figura 43. Versiones de esquemas XDS y XML. (SRI, 2015) .....	119
Figura 44. Archivos XSD (SRI, 2016) .....	120
Figura 45. Proyecto para firmar los archivos XML .....	122
Figura 46. Archivo XML no firmado.....	123
Figura 47. Archivo XML firmado.....	123
Figura 48. Clases para consumir y Validar los Web Services del SRI .....	124
Figura 49. Métodos para consumir WS RecepcionComprobantes. (SRI, 2016) ....	125
Figura 50. Respuesta: Recepción Exitosa. (SRI, 2016) .....	126
Figura 51. Respuesta: Recepción Fallida. (SRI, 2016) .....	126
Figura 52. Métodos para consumir WS AutorizaciónComprobantes. (SRI, 2016) .	127
Figura 53. Implementación para el consumo de WS del SRI .....	127
Figura 54. Respuesta SRI, Comprobante Autorizado. (SRI, 2016). ....	128
Figura 55. Archivo XML Autorizado SRI .....	128
Figura 56. Archivo XML no Autorizado SRI. (SRI, 2016) .....	129
Figura 57. Clase para gestionar Respuesta del SRI.....	130
Figura 58. Páginas para administrar los comprobantes electrónicos. ....	133
Figura 59. Clase para Almacenar comprobantes electrónicos. ....	134
Figura 60. Tablas que gestionan el comprobante electrónico. ....	134
Figura 61. ComprobantesEmitidos.xhtml .....	135
Figura 62. Librerías ITEXT. ....	135
Figura 63. RIDE Factura electrónica. (SRI, 2016).....	136

Figura 64. RIDE Nota de Crédito. (SRI, 2016).....	136
Figura 65. RIDE Comprobante de Retención. (SRI, 2016) .....	137
Figura 66. Clases para la creación del PDF RIDE. ....	137
Figura 67. Clases para crear y enviar correos electrónicos. ....	138
Figura 68. Correo electrónico generado a un cliente. ....	139
Figura 69. Sistema E-FACTDC repositorio Clientes.....	140
Figura 70. Sistema SRI repositorio Comprobantes.....	140
Figura 71. Página de LOGIN usuarios.....	140
Figura 72. Página de Inicio sesión del Cliente.....	141
Figura 73. Clase para gestionar comprobantes electrónicos en la base de datos. ....	141
Figura 74. Clase para descargar comprobantes.....	141
Figura 75. Interfaz cliente, comprobantes recibidos. ....	142
Figura 76. Factura.xhtml .....	153
Figura 77. Detalles Factura. ....	153
Figura 78. Detalles Factura. ....	153
Figura 79. Nota de Crédito.....	154
Figura 80. Nota de crédito detalles. ....	154
Figura 81. Nota de crédito detalles. ....	155
Figura 82. Nota de crédito PDF. ....	155
Figura 83. Autorizado Nota de crédito.....	155
Figura 84. Retención Fuente .....	156
Figura 85. Retención Fuente detalles. ....	156
Figura 86. Retención Fuente PDF. ....	156
Figura 87. Retención Fuente Autorizado. ....	157
Figura 88. Comprobantes anulados.....	158
Figura 89. Anulaciones comprobantes.....	158
Figura 90. Comprobantes Anulados.....	159
Figura 91. Comprobantes Descargados.....	159
Figura 92. Comprobantes emitidos. ....	160
Figura 93. Descarga comprobantes emitidos. ....	160
Figura 94. Comprobantes no autorizados.....	161
Figura 95. Comprobantes emitidos. ....	161

Figura 96. Comprobantes recibidos.	161
Figura 97. Cargar comprobantes.	162
Figura 98. Comprobantes recibidos.	162
Figura 99. Factuara PDF.	168
Figura 100. Formato correo.	169
Figura 101. Nota de crédito PDF.	169
Figura 102. Correo nota de crédito.	170
Figura 103. Retención Fuente PDF.	170
Figura 104. Correo retención fuente.	171
Figura 105. Comprobantes anulados.	172
Figura 106. Comprobantes emitidos.	172
Figura 107. Retención Fuente PDF.	173
Figura 108. Comprobantes Recidos.	173
Figura 109. Historia de eventos.	174
Figura 110. Recibios usuario acceso.	174
Figura 111. Factura PDF.	176
Figura 112. Nota crédito PDF.	177
Figura 113. Retención Fuente PDF.	177
Figura 114. Comprobantes anulados.	178
Figura 115. Comprobantes emitidos.	179
Figura 116. Comprobantes no autorizados.	179
Figura 117. Comprobantes recibidos.	180
Figura 118. Historial de eventos.	180
Figura 119. Comprobantes recibidos.	181

## **RESUMEN**

El presente trabajo de titulación está orientado al proceso de facturación de la Empresa Distribuidora Checa el cual es de gran ayuda para el funcionamiento de la misma. El desarrollo de esta aplicación web llamada E-FACTDC pretende brindar una mejor administración en los usuarios, productos, perfiles y comprobantes electrónicos, aumentar la eficacia en los trámites tributarios, generar un ahorro económico, brindar más seguridad en los comprobantes, tener mayor competitividad en el mercado, además de dar una solución para la normativa que está publicada en el Registro Oficial N.-956, Resolución No. NAC-SGERCGC14-00366 (SRI, 2014) del SRI en el cual se detalla que la empresa debe entrar en el proceso de facturación electrónica, para cumplir con este propósito se utilizaron herramientas actuales como son: Mysql, Netbeans, Tomcat, Workbench, PowerDesigner, también se necesitó el uso de Web Service para la comunicación con el SRI y un certificado electrónico proporcionado por el Banco Central del Ecuador. Para realizar el desarrollo del proyecto de la mejor manera se utilizó la metodología UWE que se enfoca en la creación de aplicaciones web con UML, permitiendo que cualquier tipo de diagrama UML pueda ser usado, además de ser una metodología que está orientada a objetos y que ayuda a la sistematización de la aplicación. Como resultado se obtuvo una aplicación web con varios módulos capaz de realizar facturación electrónica y administrar algunos componentes, esta también funciona como un repositorio de comprobantes electrónicos tanto para la empresa como para sus clientes ya que facilita el acceso optimizando recursos.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **MYSQL**
- **TOMCAT**
- **WEB SERVICE**
- **CERTIFICADO ELECTRÓNICO**
- **JAVA.**

## **ABSTRACT**

This degree work is oriented billing process of the Checa Distribution Company, this degree work will help for the operation thereof. The development of this web application called E-FACTDC intended to provide better administration of users, products, profiles and electronic vouchers, increase efficiency in tax procedures, generate economic savings, provide more security vouchers, be more competitive in the market, also to providing a solution for the legislation published in the Official Register N.-956, Resolution No. NAC-SGERCGC14-00366 (SRI 2014) of the SRI in which specifies that the company must enter the electronic invoicing process to fulfill this purpose existing tools were used such as: Mysql, Netbeans, Tomcat, Workbench, PowerDesigner, using web Service for communication with the SRI and an electronic certificate provided by the Central Bank of Ecuador. For the project in the best way was used UWE methodology that focuses on creating web applications with UML that allows use any type of diagram UML, in addition to being a methodology that is object-oriented and help systematize the application. As a result a web application with several modules capable of electronic invoicing and administer some components, this also serves as a repository of electronic vouchers for both the company and its customers because it facilitates access was obtained optimizing resources.

### **KEYWORDS:**

- **MYSQL**
- **TOMCAT**
- **WEB SERVICE**
- **CERTIFICADO ELECTRÓNICO**
- **JAVA.**

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

#### 1 PROBLEMA

##### 1.1 Antecedentes

En la actualidad la facturación electrónica es una necesidad para la competitividad de las empresas tanto del sector público como privado, este aspecto se ha convertido en fundamental para su desarrollo dejando como un medio obsoleto la facturación tradicional ya que al trasladarse a esta nueva modalidad se reduce el riesgo en errores de facturación y a su vez se cumple con normas establecidas por el Servicio de Rentas Internas (SRI), obteniendo más oportunidad de negocio, mejorando el acceso a la información y ofreciendo un servicio de calidad al cliente; ofrece además otros beneficios como el ahorro de papel y una mejor optimización del almacenamiento en las empresas.

Es por ello que la empresa “Distribuidora Checa” dedicada a la comercialización al por mayor y menor de materiales de construcción, ve en la facturación electrónica una solución tecnológica para aumentar la eficacia en los trámites tributarios de manera adicional a los beneficios antes mencionados.

La facturación electrónica ha ido evolucionando y ha tenido gran acogida en el país desde el 2009, año en el cual se inició el proceso. Muchas empresas se unieron en junio del año pasado por obligatoriedad dispuesta por el SRI y actualmente el 40% de las empresas ya están emitiendo comprobantes electrónicos.

El ente regulador emitió la base legal y el cronograma en los cuales dispone el uso de los comprobantes electrónicos por parte de las empresas, los mismos que fueron publicados en el Registro Oficial N.-956, Resolución No. NAC-SGERCGC14-00366 (SRI, 2014) en la cual constan:

**Tabla 1:****Resolución No NAC-SGERCGC14-00366**

<b>GRUPO</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>SUJETOS PASIVOS</b>
1	A partir del 01 de agosto de 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedades emisoras y administradoras de tarjetas de crédito</li> </ul>
2	A partir del 01 de octubre de 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones financieras bajo el control de la Superintendencia de Bancos y Seguros, excepto mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda y sociedades emisoras y administradoras de tarjetas de crédito.</li> <li>• Contribuyentes especiales que realicen, según su inscripción en el RUC, actividades económicas correspondientes al sector telecomunicaciones y al subsector: televisión pagada.</li> <li>• Exportadores calificados por el SRI como contribuyentes especiales.</li> </ul>
3	A partir del 01 de enero de 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los demás contribuyentes especiales no señalados en los tres grupos anteriores.</li> <li>• Contribuyentes que posean autorización de impresión de comprobantes de venta, retención y documentos complementarios, a través de sistemas computarizados (auto impresores).</li> <li>• Contribuyentes que realicen ventas a través de internet.</li> <li>• Los sujetos pasivos que realicen actividades de exportación.</li> </ul>

En referencia a la Tabla 1, grupo 3, ítem 2, la empresa Distribuidora Checa debe incorporarse al proceso de facturación electrónica ya que a partir del año 2015 todas las empresas que se encuentren dentro de ésta resolución deben cumplir lo que se estipula.

La facturación electrónica al ser un comprobante electrónico legal, brinda documentos que sirven para validar y sustentar las adquisiciones de bienes y servicios de una empresa con otra; para realizar cualquier tipo de cálculo de valores, cantidades e I.V.A. no existe ningún cambio ya que se lo hace de manera similar como en la facturación tradicional; luego todos estos valores son enviados a un repositorio digital de datos donde posteriormente se procede a realizar la firma de este comprobante con la ayuda de un certificado digital o electrónico, con lo cual se cifra el contenido y se añade el sello digital que autentica al documento emitido, con esto garantizamos que la información está totalmente protegida y que el documento no va a ser manipulado, por ello estos comprobantes tienen la misma validez que los comprobantes impresos. (SRI, 2014)

De acuerdo al sustento técnico denominado Ficha Técnica de Comprobantes Electrónicos versión 1.10 actualizada a abril del 2015 (SRI, 2015) en el cual constan las disposiciones legales vigentes del SRI del Ecuador, se entiende a la facturación electrónica como: comprobantes digitales con el proceso de comprobación que incorpora a los esquemas tradicionales existentes, cuya particularidad es el uso de un medio electrónico para la generación, envío y resguardo del documento fiscal.

Los puntos que caracterizan al comprobante electrónico son: la integridad; que garantiza que la información contenida en el mensaje queda protegida y no puede ser manipulada o modificada, de esta forma confirma la no alteración de los datos de origen. La autenticación; que comprueba la identidad entre el emisor y el receptor del Comprobante Fiscal Digital. El No repudio; el cual una vez sellado el Comprobante Fiscal Digital por el emisor, no podrá negar la generación del mismo y la confidencialidad; es importante recalcar que las únicas personas que pueden leer el mensaje son el emisor y el receptor. Con documentos electrónicos ya no será necesario imprimir los comprobantes para que tengan validez legal y fiscal si no que ahora puede realizarse sobre el fichero electrónico del emisor.

## 1.2 Planteamiento del Problema

La facturación tradicional ha sido muy útil para las empresas pero con el tiempo se ha convertido en un proceso engorroso y manual que además genera problemas como:

- Lentitud en el envío y recepción de los comprobantes.
- Uso indiscriminado del papel y gastos de papelería en la empresa.
- Costos de outsourcing de equipos y suministros de impresión.
- Mensajería para la entrega de los comprobantes.
- Dificultad en los procesos de auditoría.
- Poca seguridad en el resguardo de los documentos.
- Mayor probabilidad de falsificación.
- Lentitud en la localización de información.
- Espacios y costos de almacenamiento de documentos históricos.
- Procesos administrativos más lentos e inefficientes.
- Grandes proveedores realizan la facturación electrónica por lo que no pueden acoplarse al sistema tradicional de facturación de la empresa y necesitan que ésta cuente con la misma tecnología de facturación electrónica, produciendo gastos extras a los proveedores.

La lentitud en el envío y/o recepción de los comprobantes fiscales generan disgustos o inconvenientes en la administración de la empresa ya que existen disposiciones legales como por ejemplo, en que una vez emitida la factura se debe generar el comprobante de retención respectivo durante los próximos 5 días desde que se creó la misma, por tanto los clientes deben tener la factura física para poder generar el comprobante de retención. Éste ejemplo representa un problema cotidiano para la empresa ya que no todos los clientes van personalmente a comprar productos en el local, sino que hacen sus compras utilizando “Notas de Pedido”, en las cuales el cliente detalla el producto y la cantidad deseada. Los pedidos son realizados utilizando la herramienta de correo electrónico, la empresa toma el pedido y crea una factura física, la misma debe ser enviada al cliente utilizando servicios de mensajería, este proceso significa consumo de recursos innecesarios dando como resultado varios de los problemas mencionados anteriormente.

La empresa trata optimizar recursos tanto tecnológicos, humanos y naturales, siendo éste último el más importante, hay que concientizar a las personas que el mal uso de papel en oficinas, comercios, hogares, industrias y en cualquiera de los ámbitos en que es utilizado trae aparejadas diversas consecuencias para el medio ambiente y

para el futuro inmediato de nuestro planeta; también cabe recalcar que es un gasto de dinero innecesario en imprentas, costos de equipos y suministros de impresión de los comprobantes, recursos monetarios que podrían ser destinados para actividades principales de la empresa.

Otro de los inconvenientes es que en algunos casos se extravían los comprobantes físicos que son muy importantes para la empresa, además existen leyes que exigen auditorias financieras, por una parte si el documento no existe se generan sanciones ya que no se puede verificar la veracidad de la información que proporciona la empresa al medio auditor, por otra parte se dificultan los procesos de auditoria aumentando el tiempo en el que se debe realizar la misma.

Los comprobantes físicos tienen mayor probabilidad de falsificación que un comprobante electrónico, ya que éstos no contienen seguridades tecnológicas y son propensos a diversos factores que podrían alterar la integridad y autenticidad de los mismos. Por último pero no menos importante, un problema que se presenta a causa de la generación de comprobantes físicos es el uso de espacios y gastos de recursos en la empresa para su conservación y almacenamiento.

### **1.3 Justificación**

Mediante la implementación de la Facturación Electrónica que cumpla con los requerimientos legales establecidos por el SRI - Ficha Técnica de Comprobantes Electrónicos versión 1.10 actualizada a abril del 2015 (SRI, 2015), se dará solución a los problemas nombrados anteriormente.

El proceso para la implementación de la facturación electrónica consta principalmente de la generación de los comprobantes con su respectivo formato (.xml), que mediante una transmisión telemática la autoridad certificadora (Banco Central del Ecuador) verificará y será responsable de emitir los certificados digitales para así asegurar tanto la integridad como la autenticidad del comprobante tributario y se cumple además con el objetivo de que el papel no llegue a utilizarse como soporte de la facturación.

Con esto se podrá solucionar los problemas que existe con la facturación tradicional y se podrá cumplir con los requerimientos que dispone el SRI.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar la facturación electrónica usando la metodología UWE para que la empresa "Distribuidora Checa" pueda emitir comprobantes electrónicos avalados por el SRI.

### 1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- i. Determinar el proceso de facturación electrónica autorizado por el SRI.
- ii. Desarrollar el sistema para la facturación electrónica E-FACTDC mediante la aplicación de la metodología UWE.
- iii. Crear, validar y emitir comprobantes electrónicos en formato XML aplicando la firma electrónica Xades mediante la autoridad certificadora del Banco Central del Ecuador.
- iv. Implementar Web Services con el SRI para validar y autorizar los comprobantes electrónicos.

## 1.5 Alcance

La implementación de la facturación electrónica se va a realizar basándose en el siguiente marco:

Desarrollar la aplicación web de facturación electrónica al cual nombraremos E-FACTDC, la principal funcionalidad de éste sistema es:

- Desarrollar un proceso de migración de clientes y de productos.
- Crear un comprobante electrónico.
- Crear un archivo en XML el cual será validado por el SRI.
- Generar la firma electrónica para el XML utilizando un certificado electrónico otorgado por el Banco Central del Ecuador.
- Establecer una conexión entre los web services del SRI desde la aplicación E-FACTDC y enviar el archivo XML firmado.
- Almacenar en un repositorio el XML creado y la respuesta del SRI que contiene lo siguiente: detalles de la factura (si fue autorizada o no) y el XML firmado que ya se encuentra almacenado en el repositorio del SRI.
- Crear un archivo RIDE en formato PDF para que el cliente pueda visualizar el comprobante electrónico.
- Enviar una notificación al cliente vía email con el PDF creado.

## CAPITULO II

### 2 MARCO TEÓRICO.

#### 2.1 Metodología UWE

El proyecto de implementación de Facturación Electrónica está orientado a la web por lo que el desarrollo del mismo estará basado en la metodología UWE UML-Based Web Engineering.



**Figura 1. UML**

Fuente: (Ludwig, 2015)

UWE es una metodología que posee un modelo en Espiral basado en RUP para la creación de aplicaciones web con UML, cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado porque UWE funciona como una extensión de UML, esta metodología está orientada a objetos y ayuda a la sistematización de las aplicaciones.

Aplicación de la metodología a seguir en el desarrollo del presente proyecto.

UWE es muy útil ya que utiliza estándares reconocidos como UML y también de OCL. UWE, tiene una división que se utiliza en el proceso de desarrollo de las aplicaciones para simplificar las necesidades de las aplicaciones web, éste está dividido en cuatro pasos:

##### 2.1.1 ANÁLISIS DE REQUISITOS

Fija y analiza los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación Web para reflejarlos posteriormente en un modelo de casos de uso, en esta etapa del modelo UWE se deben realizar las siguientes tareas:

- Definir actores.

- Identificación de Tareas

#### ***2.1.2 DISEÑO CONCEPTUAL***

En esta parte de la metodología UWE se ve la necesidad de Materializar la etapa en un modelo de dominio, considerando el análisis de requisitos para que sean reflejados en los casos de uso y demás modelos de UWE, para ello se deben realizar los siguientes entregables:

- Modelo de Casos de Uso.
- Definir relaciones entre actores.
- Definir casos de uso para cada actor.
- Descripción de Casos de Uso.
- Modelo Entidad Relación.
- Modelo Físico.

#### ***2.1.3 DISEÑO NAVEGACIONAL***

El diseño navegacional es construido como una vista sobre el diseño conceptual que permite la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Lo podemos subdividir en los siguientes entregables:

- Modelo del Espacio de Navegacional general.
- Modelo de la Estructura de la navegación que viene a ser como el Diagrama de Navegación.

#### ***2.1.4 DISEÑO DE PRESENTACIÓN***

Da a conocer las vistas del interfaz del usuario, estos no se muestran a través de modelos de interacción UML.

- Modelo de interfaces abstractas.
- Diagrama de secuencia.

### **2.1.5 *IMPLEMENTACIÓN***

Representa el desarrollo de la aplicación con todas las funcionalidades especificadas en el análisis de requisitos:

- Desarrollo del sistema.

### **2.1.6 *PRUEBAS***

Conjunto de actividades dentro del desarrollo de software que prueban la funcionalidad del sistema.

- Plan de Pruebas.
- Casos de Pruebas.

## **2.2 *Herramientas***

Las siguientes son las herramientas que se utilizarán en la implementación de la facturación electrónica.

### **2.2.1 *LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA.***

El lenguaje para la programación en Java, fue desarrollado por la compañía Sun Microsystems, se caracteriza por ser un lenguaje de programación sencillo orientado a objetos, robusto, independiente de las arquitecturas, dinámico, fue concebido con la idea original de usarlo para la creación de páginas WEB.

Tiene una estructura propia, sus propias reglas de sintaxis. El lenguaje Java esta derivado del lenguaje C, haciendo que sus reglas sean muy parecidas entre lenguajes.

Java permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema de Cliente Servidor, como de aplicaciones distribuidas, haciéndolo capaz de vincular dos o más ordenadores, estableciendo tareas simultáneamente, y de esta forma logra distribuir el trabajo a realizar. (Groussard, 2012)

### **2.2.2 *ENTORNO DE DESARROLLO: IDE NETBEANS.***

NetBeans es una plataforma de desarrollo integrado (IDE) que permite editar y crear programas en java, estos pueden ser compilados, ejecutados, depurados y construidos. NetBeans es también una plataforma donde se puede realizar la ejecución de aplicaciones, es por eso que, se vuelve muy fácil la escritura de aplicaciones Java,

que proporcionan muchos servicios comunes que a su vez están disponibles a través del IDE.

El Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) NetBeans es un entorno de programación para varios lenguajes, incluyendo Java y C++.

El NETBEANS IDE soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles). Entre sus características se encuentra un sistema de proyectos basado en Ant, control de versiones y refactoring. (Palandurkar, 2008)

### *2.2.3 PRIMEFACES.*

Dispone de un amplio conjunto de componentes visuales para aplicaciones Web basadas en Java Server Faces y muy fácil de usar ya que cuenta con una extensa documentación que consta de varios recursos como la guía de usuarios, que incluye un excelente Wiki y el API Doc. De todos sus componentes y clases. (Sudheer, 2012)

Primefaces cumple con la gran mayoría de requisitos que necesitamos, sus principales características:

- Componentes (editor HTML, autocompletado, graficas, etc.)
- Soporte para Ajax basándose en el estándar JSF 2.0. Ajas API
- Sin dependencias, ni configuraciones, además de ser muy ligero (1802 Kb en su versión 3.5)
- Soporte para interfaces de usuario sobre móviles, provee de un kit para esta necesidad.

### *2.2.4 FRAMEWORK JAVA SERVER FACES.*

JSF es una herramienta muy importante para el desarrollo de aplicaciones java J2EE esta herramienta utiliza páginas para generar vistas y todo esto se obtiene al añadir etiquetas propias para crear elementos, esto brinda gran ayuda a los desarrolladores de aplicaciones web ya que se puede combinar con otros complementos entre estos esta ajax que permite actualizar componentes de forma automática sin la necesidad de recargar la página dando un toque con mejoras para la

presentación de las páginas web; esto y muchos complementos han convertido a java server faces una de las herramientas más llamativas a la hora de realizar la creación de aplicaciones web. (Sudheer, 2012)

#### 2.2.5 *SERVIDOR TOMCAT.*

“Apache Tomcat es un servidor de aplicaciones que tiene una implementación de software de código abierto que usan tecnologías JSF y JSP. Los servlets que utiliza Tomcat se pueden presentar con la combinación entre el servidor web Apache. Tomcat puede llegar a funcionar como un servidor web por sí mismo en entornos con alto nivel de transaccionalidad y alta disponibilidad. Las descripciones Java Servlet y JavaServer Pages se desarrollan bajo la Java Community Process.” (Tomcat, 2014)

#### 2.2.6 *JAVASCRIPT*

Java script se define como un lenguaje de programación que funciona igual que otros lenguajes de programación como PHP o JSP, pero su principal diferencia es que este funciona del lado del cliente, es decir este se va a ejecutar en nuestras computadoras y no en el servidor brindándonos grandes ventajas como la velocidad de ejecución. Este lenguaje de programación se ha creado con la finalidad de brindar una ayuda a los desarrolladores en especial a los que se dedican a la creación y diseño de sitios web, también con el pasar del tiempo este se ha vuelto tan importante que ya no solo se lo encuentra en la web sino también es nativo en algunos sistemas operativos pero ha traído con si algunos problemas ya que los navegadores actuales tienen el soporte para este lenguaje pero los navegadores antiguos no tienen el soporte por lo cual obliga a actualizar a las nuevas versiones al lenguaje de programación JavaScript, también se lo puede definir como un leguaje de scripting ya que al trabajar con este se puede hacer uso del mismo en cualquier momento solo con usar sus etiquetas sin que afecte al lenguaje que se esté utilizando en ese momento. (W3Schools, 2015)

#### 2.2.7 *HIBERNATE*

Hibernate se define como una herramienta que tiene la finalidad de realizar el mapeo objeto relación, esto consiste en realizar la trasformación de una base de datos y de un lenguaje de programación orientado a objetos permitiendo una comunicación

y un uso muy útil para los desarrolladores, todo este proceso se lo logra mediante la utilización de archivos declarativos (XML) que contienen información de estos datos. Hibernate está diseñado para los lenguajes orientados a objetos, se lo utiliza principalmente en el lenguaje de programación java pero también tenemos una versión para el lenguaje de programación .Net en el cual funciona de igual manera, este recibe el nombre de Nhibernate , Hibernate además de darnos buenos beneficios para los desarrolladores también es de código abierto, es decir es software libre distribuido bajo la licencia de GNU LGPL lo que permite a los usuarios tener un fácil y rápido acceso a este Framework. (Hibernate, 2015)

#### *2.2.8 BASE DE DATOS MYSQL*

MySQL es una herramienta muy útil para la gestión y almacenamiento de datos, utiliza el lenguaje de programación Structured Query Language (SQL) creado por la empresa IBM que es el lenguaje de programación más utilizado; se podría decir de manera general para todas las bases de datos relacionales este lenguaje de programación tiene un soporte bastante extenso que ayuda a los usuarios a la hora de integrarse con este sistema de gestión de base de datos.

MySQL es una de las más utilizadas en el mundo ya que contiene más de seis millones de instalaciones, una característica muy buena de MySQL es que permite a los usuarios la integración con varios lenguajes de programación de forma fácil y rápida, además su manejo de datos es de rápido acceso una de las razones por la cual es muy conocida, MySQL además de darnos buenos beneficios para los desarrolladores también es de código abierto, es decir es software libre distribuido bajo la licencia de GPL GNU lo que permite a los usuarios tener un fácil y rápido acceso a MySQL. (MySQL, 2015)

#### *2.2.9 MYSQL WORKBENCH*

Es una herramienta creada por la empresa Sun Microsystems para el manejo de una base de datos que fue diseñada especialmente para la base de datos MySQL, es decir gracias a este se puede obtener una administración de una base de datos de forma fácil para el usuario, además con esta herramienta se puede realizar diseños de bases de datos; estos diseños son diagramas de entidad relación para la base de datos

MySQL, también nos permite la creación e incluso el mantenimiento de bases de datos, es decir toda la gestión de una base de datos. Tiene la ventaja de ser muy compatible con varios modelos de bases de datos como DBDesigner4, MySQL Workbench, además de darnos buenos beneficios para los desarrolladores también es de código abierto, es decir es un software libre y su código puede ser descargado y compilado bajo el sistema operativo CentOS, lo que permite a los usuarios tener un rápido acceso a MySQL Workbench y más personalizaciones según lo necesario. (MySQL, 2015)

#### *2.2.10 POWER DESIGNER*

Power Designer es una herramienta creada específicamente para el modelamiento mediante un conjunto de herramientas internas, nos brinda varios beneficios entre los cuales está el análisis y diseño de forma inteligente de una base de datos, todos estos diseños los hace a través del estándar UML lo que permite que sea más compresible para otros diseñadores y analistas ayudando a que se pueda tener una mejor gestión de estos diseños, además permite que las organizaciones sean capaces de decidir que herramientas quieren usar dependiendo del alcance de sus objetivos, Power Designer puede crear una alineación entre el negocio y la tecnología de la información basándose en modelos y brindando beneficios para la arquitectura empresarial. (Sybase, 2015)

### **2.3 Facturación Electrónica**

La facturación electrónica es la versión digital del proceso tradicional de facturación con documentos físicos, utiliza herramientas y soportes informáticos en lugar de utilizar recursos físicos para su generación, administración y almacenamiento.

Certifica la autenticidad de los documentos emitidos mediante procedimientos de firma digital, suministrando validez legal y tributaria. Al igual que la facturación tradicional tiene un mismo objetivo que es generar un documento legal con validez tributaria del valor a cancelar por la provisión de un bien o servicio. Al usar la facturación electrónica se consigue varios beneficios y ventajas ya que al utilizar recursos informáticos, se administran los documentos de mejor forma; la emisión,

trasmisión y almacenamiento es mejor gestionada y de forma rápida. (Chiluiza Rodríguez, 2014)

En Ecuador, de acuerdo con el cronograma establecido por el Servicio de Rentas Internas, a partir del 1 de enero del 2015 todos los contribuyentes señalados en la Resolución NAC-DGERCGC14-00366, Registro Oficial 257 (SRI, 2016). Deben trabajar bajo el modelo de facturación electrónica, además las empresas conseguirían las siguientes ventajas: rapidez en la recepción de la factura electrónica, facilitar los procesos de auditoría, prescindir espacios de almacenamiento de documentos, contribuir a la protección del medioambiente gracias al ahorro de recursos como el papel y la exclusión del uso de químicos en la elaboración de los comprobantes.

Luego de apreciar las primeras etapas de facturación electrónica en el Ecuador se puede estimar ciertos inconvenientes como:

- La capacidad del internet en el país es muy baja.
- Los costos que las empresas deben asumir en soluciones informáticas e infraestructura.
- Los problemas más evidentes hasta hoy, son respecto a problemas de acceso al SRI, ya que pueden ser vulnerados o pueden estar fuera de servicio.

Esta implementación presume un costo mucho más bajo en obligaciones tributarias, mayor seguridad en el resguardo de los comprobantes, eliminación de almacenamiento físico, consulta en línea de validez de transacción y validez tributaria así como en facturación física, pudiendo el contribuyente mantener las dos modalidades. (El Comercio, 2015)

Los comprobantes que se pueden emitir electrónicamente son:

- Facturas.
- Comprobantes de Retención.
- Notas de Crédito.
- Notas de Débito.
- Guías de remisión.

### 2.3.1 PROCESO DE SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN.

Para entrar en el proceso de facturación electrónica una empresa debe presentar una solicitud a través del Portal WEB del SRI (Servicios en Línea) para el ambiente de Pruebas y Producción, cabe recalcar que el contribuyente debe encontrarse al día en sus obligaciones tributarias, esta solicitud se la realiza una sola vez para cada ambiente.

“La solicitud de certificación en el ambiente de pruebas es obligatoria para todos los solicitantes, puesto que en este proceso los emisores podrán realizar todas sus acciones en desarrollo, ejecutando y verificando que los comprobantes electrónicos cumplan con los esquemas XSD, así como con el tipo de firma electrónica incorporada en los comprobantes, se verificará adicionalmente la conexión con los enlaces a través de Web Services que se utilizarán para solicitar la autorización de los comprobantes electrónicos generados y recibir la respuesta por parte de la Administración Tributaria conforme al acuerdo de nivel de servicio; cabe mencionar que estos comprobantes emitidos en ambiente de Pruebas no tendrán validez tributaria”. (SRI, 2016)

“Cabe recalcar que el ambiente de Pruebas fue diseñado únicamente para verificar que el comprobante electrónico generado cumpla con las validaciones indicadas en la ficha técnica del SRI, por tal motivo no se deben hacer pruebas de stress o de masividad en este ambiente. Adicionalmente en este ambiente se deberán realizar los escenarios de acuerdo al giro de negocio del contribuyente emisor”. (SRI, 2016)

Una vez verificado que el proceso de facturación está estructurado correctamente, se podrá ingresar la solicitud de emisión en el ambiente de Producción, todas las acciones que se realicen en este ambiente tendrán validez tributaria.

Previamente se debe adquirir un certificado digital de firma electrónica y mantenerlo válido y vigente conforme al Decreto 181 del 11 de Octubre de 2011. Dicho certificado puede ser adquirido en cualquier entidad de certificación autorizada por el Organismo Competente. A continuación se detalla las direcciones electrónicas de las tres entidades certificadoras oficiales del Ecuador.

**Tabla 2:**  
**Entidades de Certificación del Ecuador.**

ENTIDADES DE CERTIFICACION	INFORMACION
Banco Central del Ecuador	<a href="http://www.eci.bce.ec">http://www.eci.bce.ec</a>
Security Data	<a href="http://www.securitydata.net.ec/">http://www.securitydata.net.ec/</a>
Consejo de la JUDICATURA	<a href="http://www.funcionjudicial.gob.ec">www.funcionjudicial.gob.ec</a>

**(SRI, 2016)112**

Todos los comprobantes que no son autorizados, tendrán una descripción del motivo por el cual no fueron autorizados. Una vez autorizados los comprobantes electrónicos, el emisor tiene la obligación de enviar dichos comprobantes al receptor mediante los canales descritos en la siguiente tabla.

**Tabla 3:**  
**Medios electrónicos para el envío o notificación del comprobante**

MEDIO	ACCIÓN	OBLIGATORIO	CONTENIDO
Correo electrónico	Notificación y entrega	SI	Archivo XML y RIDE
SMS	Notificación	Opcional	Mensaje de notificación
Portal	Entrega	Opcional	Descarga de archivo XML y RIDE
Documento informativo*	Notificación	Opcional	Mensaje de notificación

**(SRI, 2015)**

### 2.3.2 PROCESO FACTURACIÓN ELECTRÓNICA.

El SRI pone a disposición de los pequeños y medianos contribuyentes una herramienta gratuita para generar, emitir, firmar electrónicamente, enviar sus comprobantes para la autorización por parte de la Administración Tributaria y visualizar la información. En el mercado, empresas privadas también ofrecen el diseño de herramientas de acuerdo a las necesidades de cada empresa. (SRI, 2014)

Los emisores de los comprobantes electrónicos deben contar con el consentimiento del consumidor o usuario antes de la emisión y envío del comprobante electrónico, además el emisor debe mostrar claramente al consumidor sobre cómo acceder a la información de dicho comprobante. El acceso a los comprobantes depende del emisor, es decir el cliente puede acceder mediante un sistema de facturación electrónica, mediante la descarga de los comprobantes recibidos en la bandeja de

entrada del mail del cliente y/o accediendo directamente a la página web del SRI  
<http://declaraciones.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-internet/publico/validesCompobantes.jsf>.

Para implementar la facturación electrónica en la empresa Distribuidora Checa se ha desarrollado el siguiente proceso:

- **Paso 1:** Creación de un comprobante electrónico a través de las páginas web del Sistema E-FACTDC, guardando la información temporalmente en un objeto de tipo Comprobante.
- **Paso 2:** Trasformación del objeto a archivo XML
- **Paso 3:** Validación del XML con los esquemas XSD establecidos por el SRI.
- **Paso 4:** Firma del archivo XML bajo el estándar de firma digital XadES-BES con la ayuda del certificado electrónico emitido por el Banco Central del Ecuador.
- **Paso 5:** Envío del archivo XML firmado al SRI y obtención de las diferentes respuestas del SRI.
- **Paso 6:** Autorización y Gestión de la respuesta del SRI.
- **Paso 7:** Almacenamiento del comprobante electrónico gestionado.
- **Paso 8:** Creación del PDF RIDE.
- **Paso 9:** Envío de notificación al cliente en formato PDF y XML mediante un email.
- **Paso 10:** Ingreso de los clientes al sistema E-FACTDC.
- **Paso 11:** Visualización, descarga de PDF RIDE y XML en el repositorio.

Para la implementación del proceso de facturación electrónica se ha identificado varias herramientas que se describen a continuación.

### 2.3.3 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.

#### 2.3.3.1 Certificado Electrónico.

También se le conoce con el nombre de Certificado Digital, Certificado de clave pública, certificado de identidad. Es el equivalente digital de la cédula de identidad o pasaporte en lo que a la autenticación de personas se refiere ya que posibilita que su titular demuestre que es quien dice ser, mediante la acreditación de que está en posesión y en disposición de usar la clave secreta asociada a su certificado.

Un certificado electrónico es un fichero informático generado por una entidad certificadora que reúne los datos de identidad de una persona física, organismo o empresa confirmando de esta manera su identidad digital en Internet. El certificado electrónico es válido principalmente para autenticar a un usuario o sitio web en internet por lo que es necesaria la colaboración de un tercero que sea de confianza para cualquiera de las partes que participe en la comunicación. El nombre asociado a esta entidad de confianza es Autoridad Certificadora pudiendo ser un organismo público o empresa reconocida en Internet. Tiene como función principal autenticar al poseedor pero puede servir también para cifrar las comunicaciones y firmar digitalmente. En algunas administraciones públicas y empresas privadas es requerido para poder realizar ciertos trámites que involucren intercambio de información delicada entre las partes. (Ministro de Hacienda y Administraciones Públicas, España, 2015)

“Según la Ley de Firma Electrónica 59/2003, un certificado electrónico es un documento firmado electrónicamente por un prestador de servicios de certificación que vincula unos datos de verificación de firma (clave pública) a un firmante y confirma su identidad.” (Díaz Vilches, 2010)

#### 2.3.3.2 Firma Electrónica

“Una firma digital es un mecanismo criptográfico que permite al receptor de un mensaje firmado digitalmente determinar la entidad originadora de dicho mensaje (autenticación de origen y no repudio), y confirmar que el mensaje no ha sido alterado desde que fue firmado por el originador (integridad)”. (Balacheff, 2003)



**Figura 2. Proceso Firma Electrónica.**

Gracias a la firma electrónica se consigue:

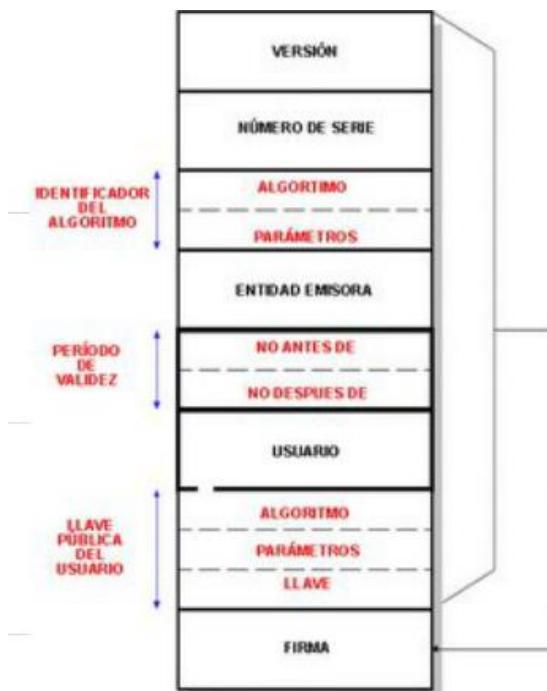
**Autenticación:** Es equivalente a la firma física de un documento.

**Integridad:** El mensaje no puede modificarse.

**No repudio en origen:** El emisor no puede negar haber enviado un mensaje.

#### 2.3.3.3 Certificado X.509

Especifica formatos estándar para certificados de claves públicas y un algoritmo de validación de la ruta de certificación, además establece parámetros para identificar al propietario del certificado.



**Figura 3. Estructura del certificado X.509.**

#### 2.3.3.4 XadES-BES

XADES es un estándar abierto basado en XMLDSIG, que lo extiende para proporcionar validez a largo plazo con sellos de tiempo, listas de revocación de certificados, etc. Sus iniciales significan Basic Electronic Signature, siendo la forma básica de firma que cumple con los requisitos legales de la Directiva de firma electrónica avanzada.

“Firma electrónica avanzada XML. Es un conjunto de extensiones a las recomendaciones XML-DSig haciéndolas adecuadas para la firma electrónica avanzada.” (Díaz Vilches, 2010)

XAdES-BES se construirá sobre un XMLDSig, incorporando propiedades que se incluirán, en algunos casos entre los datos firmados (dentro del elemento) y en el caso de aquellas que no requieren ser firmadas, entre los datos no firmados (dentro del elemento). El cálculo de la firma se realiza, igual que en XMLDSig, sobre los datos de negocio y sobre el nuevo conjunto de propiedades, cuando esté presente.

Las propiedades de la firma XadES-BES contienen los siguientes elementos:

#### **SignedSignature Properties (ETSI TS, 2016)**

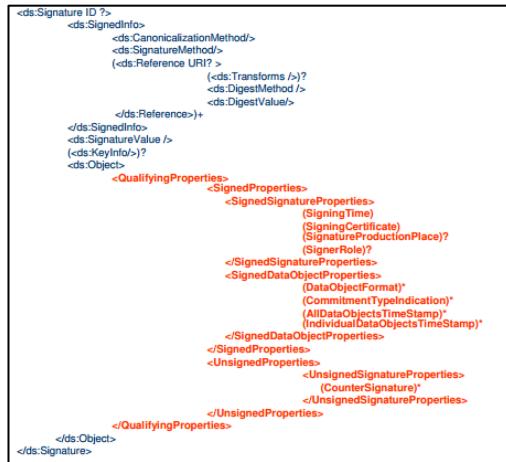
- **SigningTime:** Indica la fecha y la hora. En el caso de firma en cliente sin acceder a servidor, será meramente indicativa (pues la fecha en el dispositivo cliente es fácilmente manipulable) y/o será utilizada con fines distintos a conocer la fecha y hora de firma. Las políticas particulares de firma electrónica podrán determinar características y restricciones particulares respecto a generación en cliente de las referencias temporales y sincronización del reloj.
- **SigningCertificate:** Contiene referencias a los certificados y algoritmos de seguridad utilizados para cada certificado. Este elemento se ha definido como una propiedad firmada, con objeto de evitar ataques de sustitución del certificado. Debe contener como mínimo el certificado del firmante, pero puede contener la cadena de certificación completa.

- **SignatureProductionPlace:** Define el lugar geográfico donde se ha realizado la firma del documento.
- **SignerRole:** Define el rol de la persona en la firma electrónica. En el caso de Facturar (factura electrónica), podría contener uno de los siguientes valores en el campo ClaimedRoles:
  - “supplier” o “emisor”: cuando la firma la realiza el emisor.
  - “customer” o “receptor”: cuando la firma la realiza el receptor.
  - “third party” o “tercero”: cuando la firma la realiza una persona o entidad distinta al emisor o al receptor.

### **SignedDataObject Properties (ETSI TS, 2016)**

- **DataObjectFormat:** Define el formato del documento original, y es necesario para que el receptor conozca la forma de visualizar el documento.
- **CommitmentTypeIndication:** Define la acción del firmante sobre el documento firmado (lo aprueba, lo informa, lo recibe, lo certifica).
- **AllDataObjectsTimeStamp:** Contiene un sello de tiempo, calculado antes de la generación de la firma, sobre todos los elementos contenidos. Da fe de que los objetos estaban generados antes de la firma, en el momento indicado en el sello de tiempo.
- **IndividualDataObjectsTimeStamp:** Contiene un sello de tiempo, calculado antes de la generación de la firma, sobre algunos de los elementos contenidos. Da fe de que los objetos estaban generados antes de la firma. (ETSI TS, 2016)

Formato del XMLDSig. XadES-BES.



**Figura 4. Diseño XML de Firma XadES-BES.**

#### 2.3.3.5 Formato de Documento Portátil, (PDF) RIDE

El formato de documento portátil (PDF), almacena documentos digitales sin depender de plataformas software o hardware, su formato es de tipo compuesto conformado por imágenes vectoriales, mapas de bits y texto.

Las representaciones impresas de los comprobantes electrónicos (RIDE), son un formato dispuesto por el SRI, gracias a este formato los comprobantes electrónicos tendrán validez tributaria y jurídica al ser impresos según la Resolución 790 de octubre 2014. Se emite en los siguientes casos específicos:

- Cuando no exista el consentimiento del usuario o consumidor para recibir el comprobante electrónico;
- Cuando la impresión sea requerida de manera expresa por el receptor, en el momento de la emisión o después; y,
- Cuando en la compra no se identifique al consumidor o usuario (consumidor final). (SRI, 2016).

**Figura 5. PDF RIDE de una Factura Electrónica. (SRI, 2016)**

### 2.3.3.6 Esquema XSD

Es un mecanismo para comprobar la validez de un documento XML, es decir, definir su estructura: qué elementos, qué tipos de datos, que atributos, en qué orden, cuántas veces se repiten, etc. Se trata de una forma alternativa a los esquemas DTD, pero con bastantes ventajas sobre estos:

- Es un documento XML, por lo que se puede comprobar si está bien formado.
  - Existe una extensa lista de tipos de datos predefinidos para elementos y atributos que pueden ser ampliados o restringidos para crear nuevos tipos.
  - Permiten concretar con precisión la cardinalidad de un elemento, es decir, las veces que puede aparecer en un documento XML.
  - Permite mezclar distintos vocabularios (juegos de etiquetas) gracias a los espacios de nombres.

Pero también tienen alguna desventaja ya que son documentos más difíciles de interpretar por el ojo humano. (Morales, 2014)

#### 2.3.3.7 *Lenguaje de Etiquetado Extensible (XML)*

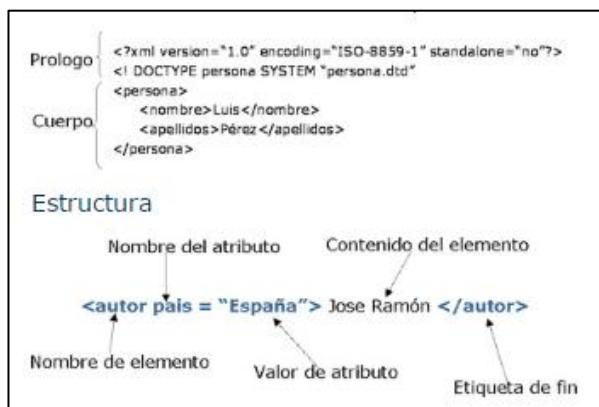
Es un meta-lenguaje que nos permite definir lenguajes de marcado adecuados a usos determinados, posee un estándar internacional conocido, no pertenece a ninguna compañía y permite una utilización efectiva en Internet para sus diferentes terminales. XML. (EXES, 2014)

Sirve para Representar información estructurada en la web, de modo que esta información pueda ser almacenada, transmitida, procesada, visualizada e impresa, por muy diversos tipos de aplicaciones y dispositivos.

Características:

- XML es un subconjunto de SGML que incorpora las tres características más importantes de este:
  - Extensibilidad
  - Estructura
  - Validación
- Basado en Texto.
- Orientado a los contenidos no presentación.
- Las etiquetas se definen para crear los documentos, no tienen un significado preestablecido.
- No es sustituto de HTML.
- No existe un visor genérico de XML.

Un documento XML es un conjunto de datos con sus respectivas etiquetas de marcado XML, se almacenan como texto en un archivo de extensión .xml.



**Figura 6. Estructura XML (EXES, 2014)**

En un documento XML existen los siguientes componentes.

- **Elementos:** Pieza lógica del marcado, se representa con una cadena de texto (dato) encerrada entre etiquetas. Pueden existir elementos vacíos (<br/>). Los elementos pueden contener atributos.
- **Instrucciones:** Ordenes especiales para ser utilizadas por la aplicación que procesa <?xmlstylesheet type="text/css" href="estilo.css"?>
- **Las instrucciones XML.** Comienzan por <? Y terminan por ?>.
- **Comentarios:** Información que no forma parte del documento. Comienzan por <!-- y terminan por -->.
- **Declaraciones de tipo:** Especifican información acerca del documento: <!DOCTYPE persona SYSTEM "persona.dtd">
- **Secciones CDATA:** Se trata de un conjunto de caracteres que no deben ser interpretados por el procesador: <![CDATA[ Aquí se puede meter cualquier carácter, como <, &, >, ... Sin que sean interpretados como marcación]]>

XML. (EXES, 2014)

#### 2.3.3.8 Algoritmo criptográfico con clave pública RSA-SHA1

El algoritmo RSA es un algoritmo de clave pública desarrollado en 1977 en el MIT por Ronald Rivest, Adi Shamir y Leonard Adelman. Fue registrado el 20 de septiembre de 1983. El 20 de septiembre del 2000, tras 17 años, expiró la patente RSA, pasando a ser un algoritmo de dominio público.

Es un algoritmo asimétrico cifrador de bloques, que utiliza una clave pública, la cual se distribuye (en forma autenticada preferentemente) y otra privada, la cual es guardada en secreto por su propietario. Una clave es un número de gran tamaño, que una persona puede conceptualizar como un mensaje digital, como un archivo binario o como una cadena de bits o bytes. Cuando se envía un mensaje, el emisor busca la clave pública de cifrado del receptor y una vez que dicho mensaje llega al receptor, éste se ocupa de descifrarlo usando su clave oculta. (Seguridad Informatica, 2014)

#### 2.3.3.9 *Algoritmo AES256*

El estándar de cifrado (encriptación) avanzado AES, Advanced Encryption Standard (AES), es considerado uno de los algoritmos más seguros y más utilizados en la actualidad y es disponible para uso público. Está clasificado por la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) de los Estados Unidos para la seguridad más alta de información secreta.

Comenzó en 1997, cuando el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, National Institute of Standards and Technology (NIST), anunció la búsqueda de un sucesor para el estándar de cifrado DES. Un algoritmo llamado "Rijndael", desarrollado por los criptólogos belgas Joan Daemen y Vincent Rijmen, fue destacado en seguridad, así como en el rendimiento y la flexibilidad. Este algoritmo le ganó a varios competidores, y fue oficialmente presentado como el nuevo estándar de cifrado AES en el 2001 y se transformó en estándar efectivo en el 2002.

El algoritmo se basa en varias sustituciones, permutaciones y transformaciones lineales, ejecutadas en bloques de datos de 16 bytes por lo que se le llama blockcipher. Estas operaciones se repiten varias veces, llamadas "rondas". En cada ronda, un único "roundkey" se calcula de la clave de encriptación, y es incorporado en los cálculos. Basado en esta estructura de bloque de AES, el cambio de un solo bit, ya sea en la clave, o en los bloques de texto simple y claro, resulta en un bloque de texto cifrado/encriptado completamente diferente una clara ventaja sobre cifrados de flujo tradicionales. La diferencia entre AES-128, AES-192 y AES-256, es la longitud de la clave: 128, 192 o 256 bits todos drásticamente mejorados en comparación con la clave DES de 56 bits. A modo de ejemplo: Descifrar una clave de 128 bits AES con una supercomputadora estándar del momento, llevaría más tiempo que la presunta edad del

universo. Hasta el día de hoy, no existe posible ataque contra AES. Por lo tanto, sigue siendo el estándar AES de cifrado preferido por los gobiernos, los bancos y los sistemas de alta seguridad de todo el mundo. (Federal Information, 2001)

#### *2.3.3.10 Librerías*

El SRI dispone que cada comprobante debe incorporar la firma electrónica en formato XADES-Bes, misma que se puede realizar con librerías destinadas para el efecto. El SRI utilizó el siguiente set de librerías para incorporar y validar la firma de cada comprobante:

- Librería MITyCLibXADES
- Librería MITyCLibTSA
- Librería MITyCLibAPI
- Librería MITyCLibOCSP
- Librería MITyCLibTrust

Son librerías desarrolladas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España como herramienta para generar el archivo XML firmado que se enviará a los servidores del SRI. Estas librerías funcionan solamente en ambientes de programación JAVA, por lo que si su ambiente de desarrollo es otro, se tendrá que buscar otras alternativas. (SRI, 2016)

#### *2.3.3.11 Claves de Acceso.*

“Es una forma de autenticación que utiliza información secreta para controlar el acceso hacia algún recurso” (SRI, 2016).

Las claves de acceso son compuestas de 49 caracteres numéricos, estos deben ser generados de manera automática por el aplicativo. Constituye un requisito que dará el carácter de único a cada uno de los comprobantes, además servirá para que el SRI indique si el comprobante es autorizado o no.

A continuación se describe su conformación:

**Tabla 4:**  
**Estructura de la clave de acceso.**

No.	Descripción de campo	Tipo de campo	Formato	Longitud	Requisito	Etiqueta o tag en archivo XML
1	Fecha de Emisión	Numérico	ddmmaaaa	8	Obligatorio	<claveAcceso>
2	Tipo de Comprobante		Tabla 4	2		
3	Número de RUC		123456789000 1	13		
4	Tipo de Ambiente		Tabla 5	1		
5	Serie		001001	6		
6	Número del Comprobante (secuencial)		00000001	9		
7	Código Numérico		Numérico	8		
8	Tipo de Emisión		Tabla 2	1		
9	Dígito Verificador (módulo 11 )		Numérico	1		

**(SRI, 2016)**

Todos los campos deben completarse conforme a la longitud indicada, es decir si en el número secuencial no completa los 9 dígitos, la clave de acceso estará mal conformada y será motivo de rechazo de la autorización en línea. (SRI, 2016)

## CAPITULO III

### FASE ANÁLISIS Y DISEÑO

#### 3 FASE DE ANÁLISIS

##### 3.1 Introducción

###### *3.1.1 DEFINICIÓN DE INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.*

El proceso de recolectar, analizar y validar las necesidades del cliente para un software es llamado Ingeniería de Requerimientos. La ingeniería de requerimientos entrega una especificación de requerimientos de software correcta y completa, apunta a mejorar la forma en que comprendemos y definimos sistemas informáticos complejos. Existen varias definiciones de requerimientos, de entre las cuales podemos citar las siguientes:

- Según IEEE90: “Es la condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o una componente de un sistema para satisfacer un contrato, un standard, una especificación u otro documento formalmente impuesto”.
- Según Boehm 1979: “Ingeniería de Requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema”.

###### *3.1.2 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS GENERALES.*

La empresa “Distribuidora Checa” dedicada a la comercialización al por mayor y menor de materiales de construcción, ve en la facturación electrónica una solución tecnológica para aumentar la eficacia en los trámites tributarios, por consiguiente tiene la necesidad de contar con un sistema que permita optimizar el proceso de facturación. En la actualidad la empresa cuenta con un sistema de facturación tradicional, misma que desea actualizarse y acatar a la resolución No NAC-SGERCGC14-00366 del SRI, de facturación electrónica. En referencia a la Tabla 1, grupo 3, ítem 2 nombrada

anteriormente, la empresa Distribuidora Checa entra en el proceso de facturación electrónica en el presente año. Este nuevo sistema de Facturación Electrónica debe a su vez ser fácil de manejar, ser intuitivo y amigable con los usuarios del mismo; se contara con tres diferentes tipos de usuarios; Usuario Administrador, Usuario Interno y Usuario Externo, los mismos que tendrán acceso a diferentes módulos e interfaces del sistema

### *3.1.3 REQUISITOS DE LOS MÓDULOS.*

Mediante una entrevista al gerente y los encargados de la empresa Distribuidora Checa anexo No 1 se definió los módulos necesarios para la concepción del sistema E-FACTDC, los mismos que quedan en constancia en el Acta de Reunión No 2, adjunta en la sección de anexos. Esta acta contiene los requisitos y las recomendaciones expuestas por los desarrolladores del sistema E-FACTDC, recomendaciones que se consideran pertinentes gracias a la experiencia que poseen los desarrolladores y que fueron aceptados por la empresa Distribuidora Checa, a continuación se detallan los módulos identificados.

El sistema debe contar con los siguientes módulos; Módulo Administración, Módulo de Comprobantes, Módulo de Repositorio, Módulo de Reportes y el Módulo de Auditoria. Se permitirá el acceso a cada uno de estos módulos dependiendo del perfil del usuario mediante un Login (usuario, contraseña), por lo cual ningún usuario podrá acceder a un módulo o interfaz que no esté asignado a las competencias de su perfil.

#### *3.1.3.1 Módulo de Administración y Auditoria- Usuario Administrador.*

El usuario Administrador, tendrá acceso al módulo de Administración, el mismo manejará la Administración de Perfiles, Administración de Productos, Administración de Recursos (gestión de pantallas que maneja el sistema), Administración de Secuenciales (Número fiscal del comprobante electrónico) el cual está conformado por nueve números, la Administración de Usuarios y finalmente la Administración de Clientes.

El módulo de Auditoria contendrá un LOG del sistema en el cual el usuario Administrador podrá visualizar los movimientos y tareas realizadas por el usuario Interno, específicamente los movimientos a ser guardados en el LOG son; la creación de los comprobantes electrónicos y los ingresos al sistema.

### *3.1.3.2 Módulo de Comprobantes, Repositorio, Reportes- Usuario Interno*

El Usuario Interno tendrá acceso a los siguientes módulos:

#### *3.1.3.2.1 Módulo de comprobantes.*

Será encargado de generar específicamente tres tipos de comprobantes electrónicos solicitados por el Gerente General de Distribuidora Checa, estos comprobantes son; Facturas Electrónicas, Notas de Crédito y Comprobantes de Retención.

#### *3.1.3.2.2 Módulo repositorio.*

Se podrá visualizar o consultar los Comprobantes electrónicos en dos tipos de formatos aprobados por el SRI, que son en formato PDF y formato XML, el módulo Repositorio tendrá los siguientes Comprobantes:

- Comprobantes Anulados: aquí se podrá anular el comprobante electrónico mediante su clave de acceso, cabe recalcar que el comprobante queda anulado en el sistema pero es necesario que el emisor del comprobante se acerque a anularlo en el SRI para que tenga un valor tributario ya que el SRI no cuenta con la opción de anulación de comprobantes de forma automatizada.
- Comprobantes Emitidos Autorizados: son aquellos que fueron autorizados por el SRI.
- Comprobantes Emitidos no autorizados: son aquellos que no fueron autorizados por el SRI.
- Comprobantes Recibidos: los cuales podrán almacenarse en el sistema mediante la carga del archivo XML de la factura electrónica emitida por parte del proveedor a la empresa Distribuidora Checa.

### *3.1.3.2.3 Módulo de reportes.*

Se podrá generar los siguientes reportes; Reporte de Ventas y Reporte de Compras en formato XLS.

- Reportes de Ventas: Se llevará un registro de las ventas y comprobantes emitidos para que los usuarios internos puedan ver el volumen de ventas que se produce en un determinado tiempo.
- Reporte de Compras: Se llevará un registro de las compras y comprobantes recibidos para que los usuarios internos puedan ver las compras realizadas en un determinado tiempo y puedan mejorar su gestión de abastecimiento.

### *3.1.3.3 Módulo de Repositorio- Usuario Externo*

El Usuario Externo tendrá acceso al módulo de Repositorio mediante un login en el cual en primera instancia su usuario será siempre su cédula de ciudadanía, pasaporte o RUC con el que fue emitido el comprobante electrónico y la contraseña será su cédula, pasaporte o RUC, cabe recalcar que la contraseña es temporal hasta que el usuario cambie de manera definitiva su contraseña. Este usuario podrá visualizar o consultar todos los comprobantes que le fueron emitidos por parte de la empresa Distribuidora Checa, el usuario podrá consultar en la interfaz de Comprobantes Recibidos en formatos PDF y XML.

### *3.1.4 REQUISITOS DE DATOS PARA EL SISTEMA E-FACTDC.*

Para los registros de los clientes y los productos en el Sistema E-FACTDC existe una base de datos en archivos planos en el sistema actual de facturación, esta base de datos de usuarios y productos serán extraídos e ingresados a la nueva base de datos estructurada (migración de datos).

#### *3.1.4.1 Identificación de Datos para la Migración.*

Para la migración se utilizarán los siguientes datos que se encontraron en archivos planos en la empresa Distribuidora Checa, los cuales se describen de la siguiente manera:

**Productos:** Para cada producto se tendrán en cuenta: una clave o código del producto, descripción, unidad de medida, cantidad del producto, precio costo producto, el porcentaje de ganancia uno, porcentaje de ganancia dos, precio de venta uno (precio producto por menor) y el precio de venta dos (precio del producto por mayor).

Nota: Los códigos de los productos son en base a una clasificación echa por la empresa por tipo de producto.

**Clientes:** Se registraran todos los clientes que hasta el momento posee la empresa. Para este catálogo se han encontrado datos como: el código del cliente, el nombre, apellido, teléfonos, correos electrónicos y la dirección.

#### *3.1.4.2 Proceso de Migración de los Datos.*

El proceso de migración de datos será realizado de la siguiente manera:

- Extracción de datos del sistema de inventarios de la empresa Distribuidora Checa llamado Soft Master, el mismo se encuentra desarrollado en lenguaje FOX PRO. Esta extracción de datos será realizada por el desarrollador del sistema, generándonos un archivo en formato XLS.
- Análisis de los campos e identificación de los tipos de datos de los productos y clientes.
- Validación y depuración de los datos de los productos y clientes, este proceso será realizado en presencia del gerente general y un usuario para la correcta depuración de datos.
- Ingreso de los datos validados al sistema E-FACTDC.

#### *3.1.5 REQUISITOS DE PLATAFORMA.*

La plataforma en la que podrá ser utilizado el sistema requerirá únicamente una conexión a internet y un navegador de internet como por ejemplo: Google Chrome Versión 49.0, Mozilla Firefox Versión 44.02, etc.

### *3.1.6 DEFINICIÓN DE REQUISITOS.*

#### *3.1.6.1 Requisitos Generales del Sistema.*

**Tabla 5:**

#### **Requisitos Generales.**

**El problema:** La empresa Distribuidora Checa solicita la construcción de un sistema de facturación electrónica que permita crear facturas electrónicas, comprobantes de retención y notas de crédito. En la creación de estos comprobantes es necesario que se utilice los datos de los clientes y los productos que posee la empresa. También se desea visualizar los estados de los comprobantes, ya que al ser electrónicos tienen que ser autorizados por el SRI.

Un historial que pueda indicar quien entro al sistema y creo un comprobante electrónico.

Reportes de compras y ventas para verificar los movimientos económicos en la empresa.

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Gerencia General.
<i>Requerimiento Funcional</i>	R 3.1.5.1.1: El programa debe tener módulos para la administración de la información, generación de comprobantes, verificación del estado de los comprobantes, reportes y auditoria.
<i>Mundo del problema</i>	La empresa debe proporcionar toda la información de los productos y los clientes que posee para tomar en cuenta los atributos pertinentes, por consiguiente se podrán elaborar los comprobantes con ésta información.
<i>Requerimiento no funcional</i>	La plataforma en la que podrá ser utilizado el sistema requerirá únicamente una conexión a internet y un navegador de internet como por ejemplo; Google Chrome Versión 49.0, Mozilla Firefox Versión 44.02. La interfaz gráfica debe garantizar la fácil navegabilidad y sencillez.

### 3.1.6.2 Requisitos del Sistema - Módulo Administración

**Tabla 6:**

**Requisitos Módulos.**

**El problema:** Se desea administrar la información de los clientes, productos y numeración secuencial, los cuales son aspectos fundamentales para la elaboración de una factura. Por lo que desea tener un control para crear, modificar, ver y cambiar de estado (Activo-Inactivo) ya que no se recomienda anular la información de éstos. Además la empresa desea que exista un control de acceso de usuarios a las interfaces del sistema. Estas interfaces deben ser asignadas dependiendo del tipo de perfil (usuario) del sistema.

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Gerencia General – Administrador.
<i>Requerimiento Funcional</i>	<p>R 3.1.5.2.1: Crear el módulo de Administración para que el administrador de la empresa Distribuidora checa pueda gestionar la información para la elaboración de comprobantes electrónicos.</p> <p>R 3.1.5.2.2: Dentro de éste módulo, se tendrá la Administración de Usuarios para que el usuario Administrador pueda gestionar los usuarios del sistema a los cuales posteriormente se les asignará un perfil de usuario.</p> <p>R 3.1.5.2.3: Dentro éste módulo, se deberá crear la Administración de Perfiles, función que permitirá asignar un perfil a los usuarios al sistema. Para la administración de perfiles se han identificado tres tipos: Usuario Administrador, Usuario Interno, Usuario Externo.</p> <p>R 3.1.5.2.4: Dentro de éste módulo, se deberá crear la Administración de Recursos, esta función permitirá asignar las interfaces del sistema a un usuario, la cual dependerá del perfil de usuario.</p> <p>R 3.1.5.2.5: Dentro de éste módulo, se deberá crear la Administración de Productos para que el usuario Administrador gestione los datos de los productos que posee a empresa.</p> <p>R 3.1.5.2.6: Dentro de éste módulo, se deberá crear la Administración de Clientes para que el usuario → Administrador gestione los datos de los clientes de la empresa.</p>

	<p>R 3.1.5.2.7: Dentro de éste módulo, se deberá crear la Administración de Secuenciales para que el usuario Administrador gestione la información correspondiente al número fiscal del comprobante electrónico.</p>
<i>Mundo del problema</i>	<p>Para resolver el problema del acceso al sistema es necesario identificar los tipos de perfiles para este caso se identificaron tres perfiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario Administrador: Tendrá acceso al módulo Administración y módulo Auditoria.</li> <li>• Usuario Interno: Tendrá acceso al módulo de Comprobantes.</li> <li>• Usuario Externo: Tendrá acceso al módulo Repositorio.</li> </ul> <p>Los usuarios, dependiendo del perfil que posean podrán tener acceso a las diferentes interfaces del sistema.</p> <p>Para la gestión de la información de los productos, clientes y secuenciales, es necesario que la empresa proporcione la información de éstos, ya que ésta tiene una base de datos con atributos propios predefinidos.</p>
<i>Requerimiento no funcional</i>	<p>El sistema debe tener en cuenta todas las características de los datos que proporcionará la empresa para la administración los clientes y los productos, a continuación se describen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos: Para cada producto se tendrán en cuenta: una clave o código del producto, descripción, unidad de medida, cantidad del producto, precio costo producto, el porcentaje de ganancia uno, porcentaje de ganancia dos, precio de venta uno (precio producto por menor) y el precio de venta dos (precio del producto por mayor). Nota. Los códigos de los productos son en base a una clasificación establecida por la empresa por tipo de producto.</li> <li>• Clientes: Se registraran todos los clientes que hasta el momento posee la empresa. Para este catálogo se asignaran datos como: el código del cliente, el nombre, apellido, teléfonos, correos electrónicos y la dirección.</li> </ul>

### 3.1.6.3 Requisitos del Sistema - Módulo Comprobantes

**Tabla 7:**

#### **Requisitos Comprobantes.**

*El problema:* Se desea crear tres tipos de comprobantes electrónicos:

- **Factura.**
- **Comprobante de Retención.**
- **Nota de Crédito**

*Estos tres tipos de comprobantes son los que utiliza la empresa todos los días, cabe recalcar que solo el usuario interno deberá tener acceso a la creación de estos comprobantes.*

*La información de los productos y los clientes para la creación de la factura serán ingresados por el administrador del sistema y el usuario interno podrá tomar estos datos para su creación.*

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Departamento de Ventas – Usuario Interno.
<i>Requerimiento Funcional</i>	<p>R 3.1.5.3.1: Definir el módulo de Comprobantes para que el usuario Interno de la empresa Distribuidora checa pueda generar los comprobantes electrónicos.</p> <p>R 3.1.5.3.2: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Generar de Factura, misma que permitirá al usuario interno crear facturas electrónicas.</p> <p>R 3.1.5.3.3: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Generar Nota de Crédito, misma que permitirá al usuario interno crear notas de crédito electrónicas.</p> <p>R 3.1.5.3.4: Dentro del módulo Comprobantes se deberá crear la función de Generar Retención, misma que permitirá al usuario interno crear comprobantes de retención electrónicos.</p>
<i>Mundo del problema</i>	Para poder crear la factura electrónica son necesarios los datos de los clientes y los productos previamente generados en el módulo administración.
<i>Requerimiento no funcional</i>	La información de los clientes y productos del sistema deben ser previamente validados por el gerente general o el administrador de la empresa.

### 3.1.6.4 Requisitos del Sistema - Módulo Repositorio

**Tabla 8:**

**Requisitos usuario externo.**

**El problema:** Se desea poder visualizar sus comprobantes y su estado, ya que en el proceso de facturación electrónica, un comprobante tiene que ser autorizado por el SRI. Además la empresa necesita cargar al sistema todas las facturas electrónicas que le son emitidas.

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Departamento de Ventas – Usuario Interno. Cliente: Usuario Externo.
<i>Requerimiento Funcional</i>	<p>R 3.1.5.4.1: Crear el módulo de Repositorio para que el usuario Interno de la empresa Distribuidora checa pueda consultar los comprobantes generados.</p> <p>R 3.1.5.4.2: Dentro del módulo Repositorio se deberá crear la función de Comprobantes Emitidos Autorizados, misma que permitirá al usuario interno visualizar los comprobantes que fueron autorizados por el SRI y que tienen una validez tributaria legal, el comprobante electrónico podrá ser visualizado en formato PDF o descargado en formato XML. Adicionalmente se podrá descargar paquetes de comprobantes electrónicos en formato ZIP, los comprobantes electrónicos podrán ser consultados de acuerdo a los siguientes parámetros: fecha de emisión, rango de fechas, clave de acceso.</p> <p>R 3.1.5.4.3: Dentro del módulo Repositorio se deberá crear la función de Comprobantes Emitidos No Autorizados, misma que permitirá al usuario interno visualizar los comprobantes que no fueron autorizados por el SRI y pueda tomar acciones pertinentes para este comprobante, el comprobante electrónico podrá ser visualizado en formato PDF o descargado en formato XML, los comprobantes electrónicos podrán ser consultados de acuerdo a los siguientes parámetros: fecha de emisión, rango de fechas, clave de acceso..</p> <p>R 3.1.5.4.4: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Comprobantes Anulados, misma que permitirá al usuario interno visualizar los comprobantes que fueron→</p>

	<p>→ anulados, el usuario podrá anular los comprobantes mediante la clave de acceso.</p> <p>R 3.1.5.4.5: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Comprobantes Recibidos, misma que permitirá al usuario interno cargar al sistema los comprobantes emitidos por sus proveedores y posteriormente visualizarlos.</p> <p>R 3.1.5.4.6: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Comprobantes Recibidos Cliente, misma que permitirá al usuario externo visualizar todos los comprobantes que la empresa Distribuidora Checa los emitió, los comprobantes electrónicos podrán ser consultados de acuerdo a los siguientes parámetros: fecha de emisión, rango de fechas, clave de acceso.</p>
<i>Mundo del problema</i>	<p>La empresa desea saber el estado de los comprobantes por lo que se deben crear 3 funciones que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobantes emitidos autorizados.</li> <li>• Comprobantes emitidos no autorizados.</li> <li>• Comprobantes emitidos anulados.</li> </ul> <p>Mediante esta división proporcionada por la empresa se puede establecer las funciones que tendrá el sistema.</p> <p>La empresa recibe de sus proveedores comprobantes electrónicos mediante un archivo en formato XML y PDF, al sistema se ingresará el archivo XML para almacenar todos los comprobantes en el módulo repositorio.</p>
<i>Requerimiento no funcional</i>	<p>Por requerimiento del SRI, el usuario externo tendrá que acercarse a las oficinas de administración tributaria para gestionar la anulación legal del dicho comprobante.</p> <p>La empresa debe subir manualmente al sistema todos los comprobantes electrónicos en formato XML.</p>

### 3.1.6.5 Requisitos del Sistema - Módulo Reportes

**Tabla 9:**

#### Requisitos reportes.

*El problema:* Se desea que se generen dos tipos de reportes:

- **Reporte de Compras.**
- **Reporte de Ventas.**

*Con el fin de obtener por mes un control de todas las ventas y compras que hace la empresa.*

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Departamento de Ventas – Usuario Interno.
<i>Requerimiento Funcional</i>	<p>R 3.1.5.5.1: Crear éste módulo para que el usuario Externo de la empresa Distribuidora checa pueda obtener reportes.</p> <p>R 3.1.5.5.2: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Generar reporte de Ventas, misma que permitirá al usuario interno generar un reporte en formato XLS, con el total de ventas mensuales realizadas.</p> <p>R 3.1.5.5.3: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Generar reporte de Compras, misma que permitirá al usuario interno generar un reporte en formato XLS, con el total de compras realizadas por mes.</p>
<i>Mundo del problema</i>	Se requiere satisfacer la funcionalidad de reportes porque se será implementada en el Sistema E-FACTDC. El contenido del reporte a obtener se serán los volúmenes tanto de compras como de ventas mensuales.
<i>Requerimiento no funcional</i>	El usuario deberá tener un software que lea archivos en formato XLS para visualizar los reportes.

### 3.1.6.6 Requisitos del Sistema – Módulo Auditoria

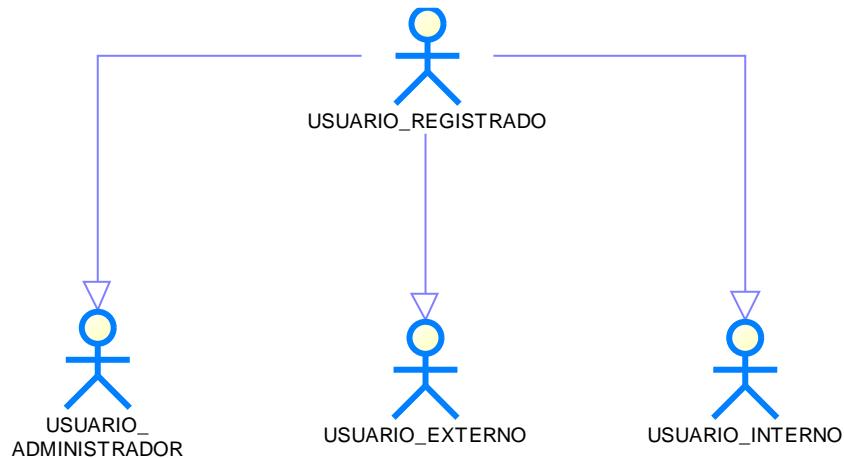
**Tabla 10:**

**Requisitos LOG.**

**El problema:** Se desea que se genere un log en el cual el Administrador pueda visualizar los movimientos y tareas realizadas por el usuario interno cuando éste tipo de usuario entra al sistema, crea y cambia de estado los comprobantes electrónicos. Cabe recalcar que existen 3 usuarios internos en la empresa.

<i>Cliente</i>	Distribuidora Checa
<i>Usuario</i>	Departamento de Ventas – Usuario Interno.
<i>Requerimiento Funcional</i>	<p>R 3.1.5.6.1: Crear éste módulo, para que el usuario Administrador de la empresa Distribuidora checa pueda verificar los movimientos de los usuarios internos.</p> <p>R 3.1.5.6.2: Dentro de éste módulo, se deberá crear la función de Visualizar LOG, misma que permitirá al usuario Administrador visualizar los ingresos al sistema de los usuarios internos y verificar quien creó o cambió el estado de un comprobante electrónico.</p>
<i>Mundo del problema</i>	No se necesita ningún dato extra por parte de la empresa para resolver este requisito ya que el log saldrá del uso del sistema.
<i>Requerimiento no funcional</i>	El log ayudará a ver un historial de los movimientos de los usuarios internos al ingresar y crear comprobantes, se podrá visualizar el historial en el sistema sin necesidad de otro software.

### 3.1.7 DEFINICIÓN DE ACTORES



**Figura 7 Actores que intervienen en el sistema**

**Tabla 11:**

**Actores y Descripciones de sus tareas.**

Actores	Descripción
<i>Usuario Registrado</i>	Son todos los usuarios que se encuentran registrados en el sistema y que tienen acceso a las diferentes interfaces y módulos de acuerdo a su perfil.
<i>Usuario Administrador</i>	El usuario tiene acceso al módulo Administración, se encarga de gestionar el sistema y la información de la empresa, entre sus funciones está la Administración de Perfiles, Administración de Productos, Administración de Recursos, Administración de Secuenciales, Administración de Usuarios, Administración de Clientes. También tiene acceso al módulo Auditoria.
<i>Usuario Interno</i>	Es el usuario que tiene acceso al sistema, específicamente al módulo de Comprobantes Electrónicos (Generación de Factura, Generación Nota de Crédito, Generación Retención), al módulo de Repositorio (Comprobantes Anulados, Comprobantes Emitidos Autorizados, Comprobantes Emitidos no autorizados, Comprobantes Recibidos) y al módulo de reportes (Reporte de Ventas, Reporte de Compras).
<i>Usuario Externo</i>	Es el usuario que tiene acceso al sistema, al módulo de Repositorio específicamente a Comprobantes Recibidos.

### 3.1.8 IDENTIFICACIÓN DE TAREAS

Usuario Administrador:

- Ver la información del sistema.
  - Acceder módulo Administración
  - Acceder módulo Auditoria
- Ingresar al Sistema
  - Autenticarse como usuario.
- Administrar de Perfiles.
- Administrar de Productos.
- Administrar de Recursos.
- Administrar de Secuenciales.
- Administrar de Usuarios.
- Administrar de Clientes.
- Descargar log del sistema

Usuario Interno:

- Ver la información del sistema.
  - Acceder módulo Comprobantes
  - Acceder módulo Repositorio
  - Acceder módulo Reportes.
- Generar comprobantes electrónicos
  - Crear Factura Electrónica.
  - Crear Nota de Crédito
  - Crear Comprobante de Retención.
- Acceder Repositorio
  - Revisar Comprobantes Emitidos Autorizados.

- Revisar Comprobantes Anulados.
- Revisar Comprobantes Emitidos no Autorizados.
- Revisar Comprobantes Recibidos.
- Acceder Reportes
  - Generar Reporte de Ventas
  - Generar Reporte de Compras

**Usuario Externo:**

- Ver la información del sistema
- Acceder al módulo Repositorio
- Ingresar al Sistema.
  - Autenticar Usuario
- Revisar Comprobantes Recibidos

### 3.1.9 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.

#### 3.1.9.1 Diagrama de Casos de Uso por Actor: ADMINISTRADOR.

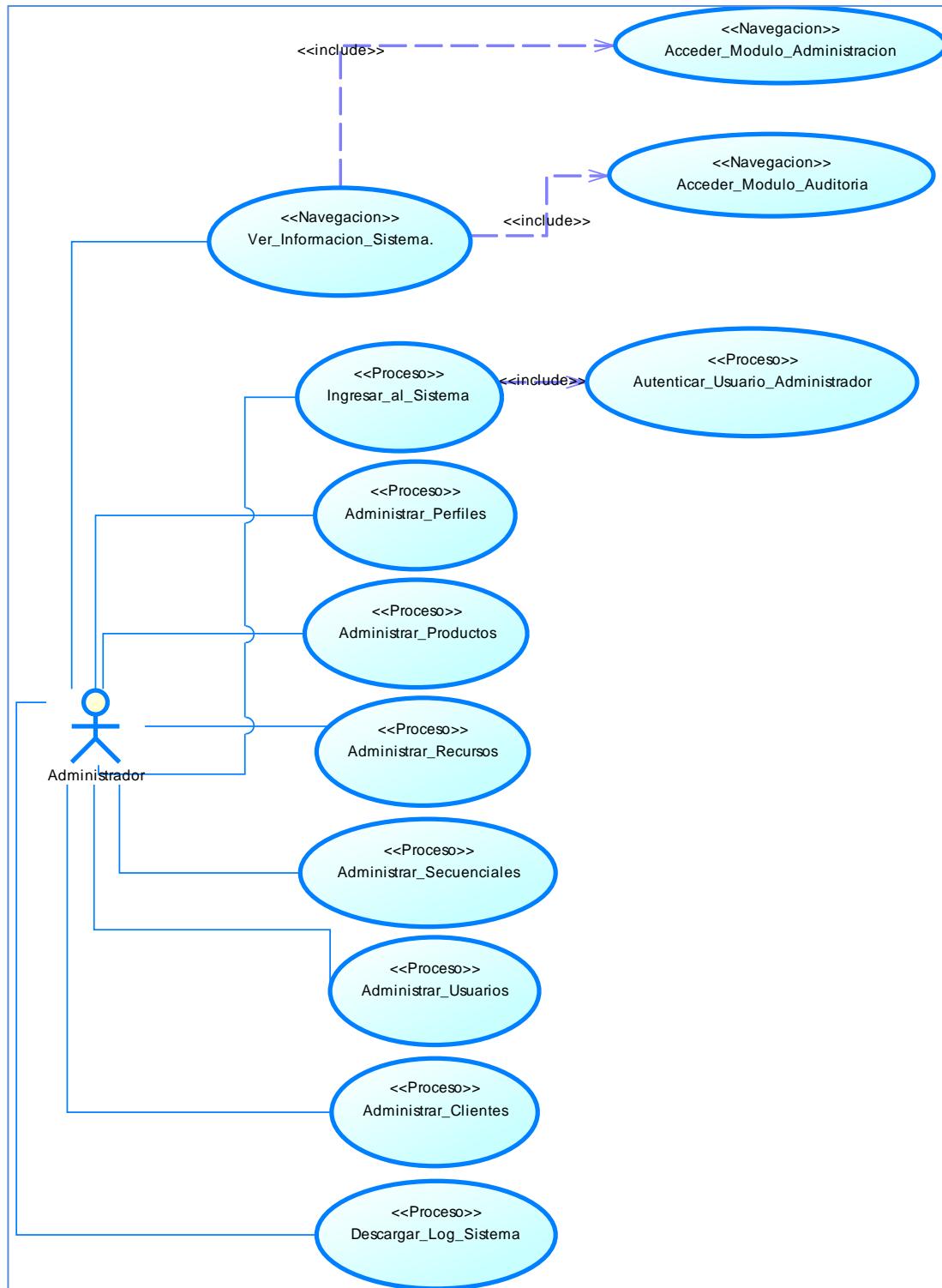


Figura 8 Diagrama de Caso de Uso del Administrador

### 3.1.9.2 Diagrama de Casos de Uso por Actor: USUARIO\_INTERNO.

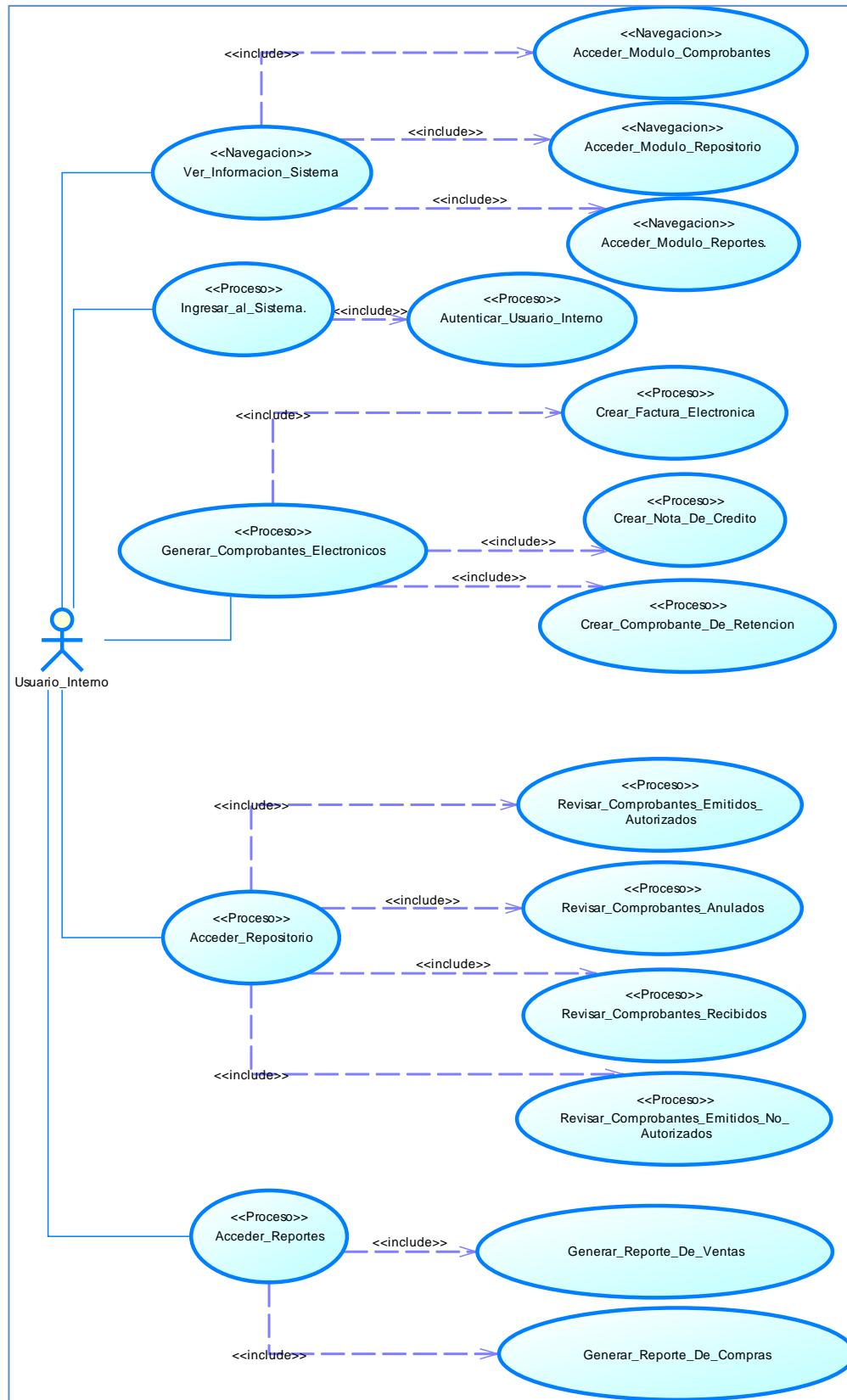
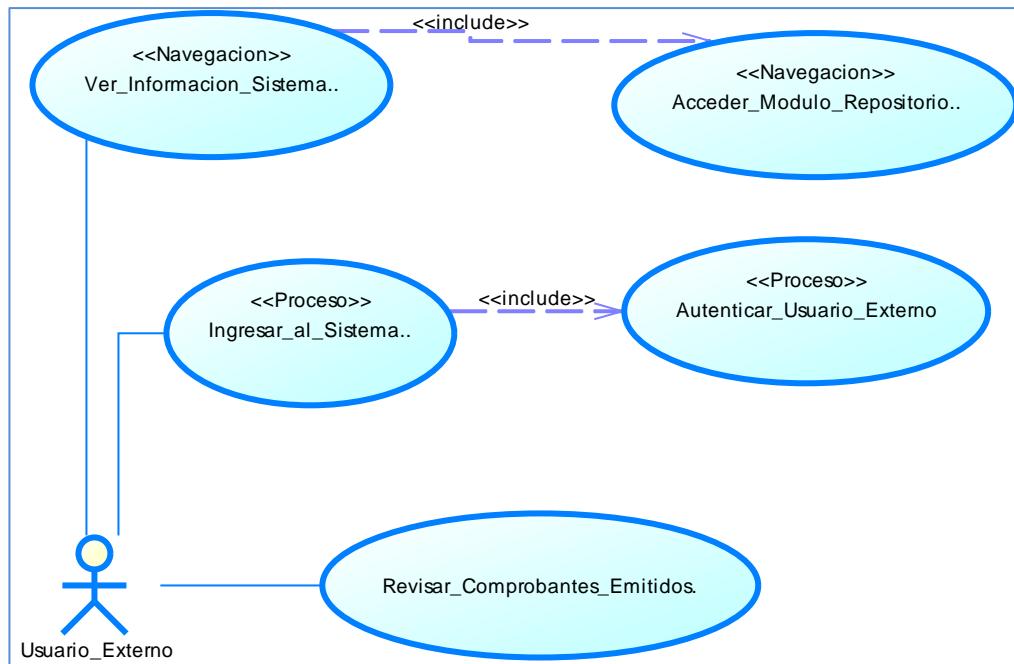


Figura 9 Diagrama de Caso de Uso del Usuario Interno

### 3.1.9.3 Diagrama de Casos de Uso por Actor: USUARIO\_EXTERNO.



**Figura 10 Diagrama de Caso de Uso del Usuario Externo**

### *3.1.10 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO.*

#### *3.1.10.1 Casos de Uso por Actor: Administrador.*

##### *3.1.10.1.1 Caso de uso: ver información del sistema.*

**Tabla 12:**

**Caso de Uso 001**

***Caso de Uso 001***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	<b><i>ADM-UC-001: Ver la información del sistema</i></b>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<b><i>E-FACTDC</i></b>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario administrador podrá ver la información del sistema E-FACTDC específicamente los módulos de Administración y Auditoria <i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> </ol>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	El usuario administrador ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente al módulo de administración y al módulo de auditoria.
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	No acceso al sistema
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> <li>2. El sistema desplegará un mensaje de error.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b><i>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema.</i></b>

*3.1.10.1.2 Caso de uso: ingresar al sistema.*

**Tabla 13:**

**Caso de Uso 002**

***Caso de Uso 002***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	<i>ADM-UC-002: Ingresar al Sistema</i>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<i>E-FACTDC</i>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario administrador podrá identificarse para poder utilizar el sistema.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa al sistema mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El usuario administrador entra correctamente al sistema.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario administrador ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente al módulo de administración y al módulo de auditoria y sus diferentes pantallas.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<p>No acceso al sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema desplegará un mensaje de error.</li> <li>2. El usuario administrador debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema.</b>

*3.1.10.1.3 Casos de uso: administrar perfiles.*

**Tabla 14:**

**Caso de Uso 003**

***Caso de Uso 003***

*Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<b>Código de Identificación:</b>	<i>ADM-UC-003: Administrar Perfiles</i>
<b>Nombre del Proyecto:</b>	<i>E-FACTDC</i>
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	El usuario administrador tendrá ésta función que permitirá asignar un perfil a los usuarios del sistema. Para la administración de perfiles se han identificado tres tipos: Usuario Administrador, Usuario Interno, Usuario Externo. <i>Usuario y Clave.</i>
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>  <b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Perfiles”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los perfiles actuales del sistema y permite al administrador crear un perfil, editar un perfil y cambiar su estado.</li> </ol> <p>El usuario administrador ingresará al sistema y podrá administrar los perfiles del sistema.</p>
<b>Resultado esperado:</b>  <b>Flujo alterno</b>	No crear, editar o cambiar de estado <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el usuario administrador dio por error clic en algunas de estas tres funciones, puede revertirlas mediante el botón cancelar.</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	<b>El sistema regresa a la interfaz de administración de perfiles</b>

*3.1.10.1.4 Caso de uso: administrar productos.*

**Tabla 15:****Caso de Uso 004***Caso de Uso 004**Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<b>Código de Identificación:</b>	ADM-UC-004: Administrar Productos
<b>Nombre del Proyecto:</b>	E-FACTDC
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	Permite al usuario Administrador gestionar los datos de los productos que posee a empresa.
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>	Usuario y Clave.
<b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Productos”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los productos que posee el sistema, además podemos gestionar los productos con las funciones “Nuevo”, “Editar” y “Estado”.</li> </ol>
<b>Resultado esperado:</b>	El usuario administrador ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente al módulo de administración, dentro de éste módulo se accede a la administración de productos para visualizar y gestionar los datos de los productos que posee la empresa.
<b>Flujo alterno</b>	<p>No gestionar los productos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se puede cancelar la creación y edición del producto mediante el botón “Cerrar” y no se guardaran los cambios del producto.</li> <li>2. Al cambiar un estado del producto se puede cancelar el cambio mediante la opción “NO”</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	Regresa a la interfaz de administración de productos.

*3.1.10.1.5 Caso de uso: administrar recursos.*

**Tabla 16:**

**Caso de Uso 005**

*Caso de Uso 005*

*Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<i>Código de Identificación:</i>	ADM-UC-005: Administrar Recursos
<i>Nombre del Proyecto:</i>	E-FACTDC
<i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i>	Permitirá al usuario Administrador, asignar las diferentes interfaces del sistema a un usuario en específico dependiendo del perfil del mismo. <i>Usuario y Clave.</i>
<i>Variables de Entrada (Inputs):</i>	
<i>Flujo normal del evento</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Recursos”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los permisos de las interfaces asignadas a un perfil en específico.</li> <li>6. Mediante la administración de recursos podemos “Asignar” más permisos a interfaces (Pantallas) del sistema dependiendo del perfil.</li> </ol>
<i>Resultado esperado:</i>	El usuario administrador ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente al módulo de administración, dentro de éste podrá administrar los recursos del sistema, cada recurso (pantalla) es asignado dependiendo del perfil que posea el usuario.
<i>Flujo alterno</i>	<p>Permiso ya asignado</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando un recurso ya fue asignado desplegará un mensaje de información.</li> </ol>
<i>Resultado alternativo esperado:</i>	<b>Se despliega un mensaje de información: Este permiso ya se encuentra asignado.</b>

*3.1.10.1.6 Caso de uso: administrar secuenciales.*

**Tabla 17:**

**Caso de Uso 006**

**Caso de Uso 006**

*Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<b>Código de Identificación:</b>	<i>ADM-UC-006: Administrar Secuenciales</i>
<b>Nombre del Proyecto:</b>	<i>E-FACTDC</i>
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	El usuario administrador tendrá ésta función que permitirá gestionar la información correspondiente al número fiscal del comprobante electrónico. <i>Usuario y Clave.</i>
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>	
<b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Secuenciales”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los datos de emisión fiscales correspondientes a la empresa</li> <li>6. Mediante la administración de secuenciales podemos gestionar los secuenciales pudiendo crear, editar y modificar de estado a los mismos.</li> </ol>
<b>Resultado esperado:</b>	El usuario administrador ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente al módulo de administración, dentro de éste módulo podrá administrar los secuenciales correspondientes a la empresa.
<b>Flujo alterno</b>	<p><i>Cancelar creación, modificación o edición del estado</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no de desea crear o modificar un secuencial podemos cancelar la acción.</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	<b>Vuelve a la interfaz de administración de secuenciales.</b>

*3.1.10.1.7 Caso de uso: administrar usuarios.*

**Tabla 18:**

**Caso de Uso 007**

**Caso de Uso 007**

*Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<b>Código de Identificación:</b>	ADM-UC-007: Administrar Usuarios.
<b>Nombre del Proyecto:</b>	E-FACTDC
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	Permite al usuario Administrador gestionar los usuarios del sistema a los cuales posteriormente se les asignará un perfil de usuario.
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Usuarios”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los datos de los usuarios creados y podemos realizar una búsqueda de los mismos mediante parámetros como la cedula o nombres.</li> <li>6. Mediante la administración de usuarios podemos gestionar los usuarios pudiendo crear, editar, modificar a los mismos y asignar un perfil específico al usuario.</li> </ol>
<b>Resultado esperado:</b>	Se podrá administrar los usuarios del sistema y asignar un perfil en específico.
<b>Flujo alterno</b>	<p><b>Cancelar administrar un usuario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se puede cancelar la administración de un usuario mediante los botones cancelar y cerrar.</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	<b>Vuelve a la interfaz de administración de usuarios.</b>

*3.1.10.1.8 Caso de uso: administrar clientes.*

**Tabla 19:**

**Caso de Uso 008**

***Caso de Uso 008***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	<i>ADM-UC-008: Administrar Clientes</i>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<i>E-FACTDC</i>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	Permite al usuario Administrador gestionar los datos de los clientes de la empresa.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Administración y elegimos “Administración de Clientes”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los datos de los clientes creados, además podemos realizar una búsqueda de los mismos mediante parámetros como la cedula o nombres.</li> <li>6. Mediante la administración de clientes podemos gestionarlos pudiendo crear y editar los clientes de la empresa.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	Se podrá administrar los clientes de la empresa creando nuevos clientes o modificando los datos de los clientes existentes.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<p><b>Cancelar administración de clientes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador puede cancelar la creación o modificación de un cliente mediante el botón cerrar y no se guardaran los cambios.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b>Vuelve a la pantalla de administración de clientes sin guardar los cambios.</b>

*3.1.10.1.9 Caso de uso: descargar log del sistema.*

**Tabla 20:**

**Caso de Uso 009**

***Caso de Uso 009***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	<i>ADM-UC-009: Descargar log del sistema.</i>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<i>E-FACTDC</i>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario administrador tendrá ésta función que permitirá en primer lugar visualizar el log del sistema y también se podrá descargar el mismo.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario administrador ingresa mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Administración y Módulo Auditoría.</li> <li>4. Ingresamos al módulo de Auditoria y elegimos “Historial de eventos”.</li> <li>5. Muestra una tabla con los datos del historial de eventos especificados por cada usuario los eventos que realizaron en el sistema, además podemos buscar los eventos por usuario o por fecha.</li> <li>6. Podemos descargar el log del sistema para almacenarlo en un computador si es necesario.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	Permite visualizar el log del sistema, hacer búsquedas por usuario y fecha, además permite descargar el log.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	Visualización y Descarga del log <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al existir un problema con la base de datos no se podrán visualizar ni descargar el log del sistema.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b><i>No se visualiza el log del sistema, no permite descargar el log en formato XLS.</i></b>

### **3.1.10.2 Casos de Uso por Actor: Usuario Interno.**

#### **3.1.10.2.1 Caso de uso: ver información del sistema.**

**Tabla 21:**

#### **Caso de Uso 010**

##### **Caso de Uso 010**

**Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.**

<b>Código de Identificación:</b>	INTER-UC-010: Ver la información del sistema
<b>Nombre del Proyecto:</b>	E-FACTDC
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	El usuario interno podrá ver la información del sistema E-FACTDC específicamente los módulos de: Comprobantes, Repositorio y Reportes.
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>	<b>Usuario y Clave.</b>
<b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interno accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario interno hace un login con su usuario y contraseña.</li> <li>3. El sistema muestra los Módulos de Comprobantes, Repositorio y Reportes.</li> </ol>
<b>Resultado esperado:</b>	El usuario interno ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente a los módulos de Comprobantes, Repositorio y Reportes.
<b>Flujo alterno</b>	<p>No acceso al sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> <li>2. El sistema desplegará un mensaje de error.</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	<b>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema.</b>

*3.1.10.2.2 Caso de uso: ingresar al sistema.*

**Tabla 22:**

**Caso de Uso 011**

***Caso de Uso 011***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	INTER-UC-011: Ingresar al Sistema
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	E-FACTDC
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario interno podrá autenticarse en el sistema para acceder a sus recursos específicos.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interno accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario interno ingresa al sistema mediante un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El usuario interno entra correctamente al sistema.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario interno ingresará al sistema y podrá ver la información correspondiente a los módulos de Comprobantes, Repositorio y Reportes.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<p>No acceso al sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema desplegará un mensaje de error.</li> <li>2. El usuario administrador debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> <li>3. Pedir la recuperación de clave en caso de olvido mediante la cédula del usuario.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema.</b>

*3.1.10.2.3 Caso de uso: generar comprobantes electrónicos.*

**Tabla 23:**

**Caso de Uso 012**

***Caso de Uso 012***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	INTER-UC-012: Generar comprobantes electrónicos.
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	E-FACTDC
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario interno podrá generar tres tipos de comprobantes electrónicos: Factura, Nota de Crédito y Comprobante de Retención. Para ser emitidos legalmente por la empresa.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<b><i>Usuario y Clave.</i></b>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interno accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario interno hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Comprobantes.</li> <li>4. Se puede generar los tres tipos de comprobantes, cada comprobante con sus datos respectivos.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario interno ingresará al sistema y podrá generar Facturas, Notas de Crédito y Comprobantes de Retención las cuales serán validadas por el SRI para que tengan una validez tributaria.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	Comprobantes no autorizados <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando exista un problema con los servidores del SRI no se autorizará el comprobante electrónico</li> <li>2. Serán enviados al repositorio de comprobantes emitidos no autorizados.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b>Se despliega un mensaje de error. El comprobante no fue validado y autorizado por el SRI.</b>

*3.1.10.2.4 Caso de uso: acceder repositorio.*

**Tabla 24:**

**Caso de Uso 013**

*Caso de Uso 013*

*Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.*

<i>Código de Identificación:</i>	INTER-UC-013: Acceder Repositorio.
<i>Nombre del Proyecto:</i>	E-FACTDC
<i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i>	El usuario interno podrá visualizar todos los comprobantes electrónicos divididos en las siguientes categorías: Comprobantes emitidos, no autorizados, pendientes, anulados y recibidos, además se podrá buscar los mismos por parámetros como fecha, secuencial, razón social y tipo de comprobante. <i>Usuario y Clave.</i>
<i>Variables de Entrada (Inputs):</i>	
<i>Flujo normal del evento</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interno accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario interno hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo de Repositorio.</li> <li>4. Se puede visualizar el repositorio de los comprobantes dividido en categorías, además se pueden descargar los mismos.</li> <li>5. En el Repositorio, comprobantes recibidos, podemos seleccionar y cargar los comprobantes mediante sus archivos de tipo XML o TXT.</li> </ol>
<i>Resultado esperado:</i>	Se podrá revisar todos los comprobantes electrónicos de la empresa, además se podrá buscar los comprobantes por parámetros de fecha, secuencial, razón social o tipo de comprobante.
<i>Flujo alterno</i>	<p>No Consultar repositorio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe un problema de conexión a la base de datos, no se podrá revisar ni descargar los comprobantes</li> </ol>
<i>Resultado alternativo esperado:</i>	<b>Se despliega un mensaje de error.</b>

*3.1.10.2.5 Caso de uso: acceder reportes.*

**Tabla 25:**

**Caso de Uso 014**

***Caso de Uso 014***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	<b><i>INTER-UC-014: Acceder Reportes.</i></b>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<b><i>E-FACTDC</i></b>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario interno podrá generar reportes del total de ventas y de compras mensuales.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i> <i>Mes y año.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario interno accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario interno hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo de Reportes.</li> <li>4. Se puede generar un reporte de compras o un reporte de ventas de un determinado mes y año.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario interno podrá generar un reporte de compras y un reporte de ventas mensuales de un respectivo año, éste reporte se descargará en formato XLS.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	No acceso a la base <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si falla la conexión a la base de datos no se generará ningún reporte y se mostrará un mensaje de error.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b><i>Se despliega un mensaje de error.</i></b>

**3.1.10.3 Casos de Uso por Actor: Usuario Externo.**

**3.1.10.3.1 Caso de uso: ver información del sistema.**

**Tabla 26:**

**Caso de Uso 015**

**Caso de Uso 015**

**Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.**

<b>Código de Identificación:</b>	INTER-UC-015: Ver la información del sistema
<b>Nombre del Proyecto:</b>	E-FACTDC
<b>Descripción (Alcance y Objetivos):</b>	El usuario externo podrá ver la información del sistema E-FACTDC específicamente el módulo de: Repositorio, la función de comprobantes emitidos.
<b>Variables de Entrada (Inputs):</b>	<b>Usuario y Clave.</b>
<b>Flujo normal del evento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario externo accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario externo hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Repositorio.</li> </ol>
<b>Resultado esperado:</b>	El usuario externo ingresará al módulo de repositorio que es diferente al módulo repositorio del usuario interno.
<b>Flujo alterno</b>	No acceso al sistema <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra un mensaje de error.</li> <li>2. El usuario externo debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> </ol>
<b>Resultado alternativo esperado:</b>	<b>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema</b>

*3.1.10.3.2 Caso de uso: ver información del sistema.*

**Tabla 27:**

**Caso de Uso 016**

***Caso de Uso 016***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	INTER-UC-016: Ingresar al Sistema
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	E-FACTDC
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario externo podrá identificarse para poder utilizar el sistema.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario externo accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario externo ingresa mediante un login con su usuario y contraseña, que por primera vez será su cédula.</li> <li>3. El sistema pide un cambio de contraseña para ese usuario.</li> <li>4. Valida la contraseña nueva.</li> <li>5. Accede al módulo repositorio.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario externo la primera vez que ingrese al sistema, tiene la obligación de cambiar su contraseña, siendo en un inicio el usuario y la contraseña la cédula del cliente. Consiguiente al cambio de contraseña podrá acceder a consultar los comprobantes.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<p>No acceso al sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema desplegará un mensaje de error.</li> <li>2. El usuario externo debe ingresar el usuario y contraseña correctamente.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b>Se despliega un mensaje de error. No se puede acceder al sistema.</b>

*3.1.10.3.3 Caso de uso: revisar comprobantes electrónicos.*

**Tabla 28:**

**Caso de Uso 017**

***Caso de Uso 017***

***Elaborado por: David Coro, Ricardo Delgado.***

<b><i>Código de Identificación:</i></b>	INTER-UC-017: <i>Revisar Comprobantes Electrónicos</i>
<b><i>Nombre del Proyecto:</i></b>	<i>E-FACTDC</i>
<b><i>Descripción (Alcance y Objetivos):</i></b>	El usuario externo podrá visualizar los comprobantes electrónicos que le fueron emitidos.
<b><i>Variables de Entrada (Inputs):</i></b>	<i>Usuario y Clave.</i>
<b><i>Flujo normal del evento</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario externo accederá a la página principal del sistema.</li> <li>2. El usuario externo hace un login con su usuario y contraseña</li> <li>3. El sistema muestra el Módulo Repositorio.</li> <li>4. El usuario visualiza los comprobantes que le fueron emitidos por la empresa, los datos se muestran mediante una tabla.</li> <li>5. Los comprobantes pueden ser descargados por paquetes en extensión ZIP.</li> </ol>
<b><i>Resultado esperado:</i></b>	El usuario externo podrá visualizar todos los comprobantes que le fueron emitidos, además podrá buscarlos mediante los parámetros de fecha y número del secuencial.
<b><i>Flujo alterno</i></b>	<p>No acceso a la base</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario externo no podrá visualizar sus comprobantes debido a un problema interno de conexión a la base de datos.</li> <li>2. No se podrá descargar los comprobantes.</li> </ol>
<b><i>Resultado alternativo esperado:</i></b>	<b><i>Se despliega un mensaje de error.</i></b>

### 3.2 Diagrama de Arquitectura

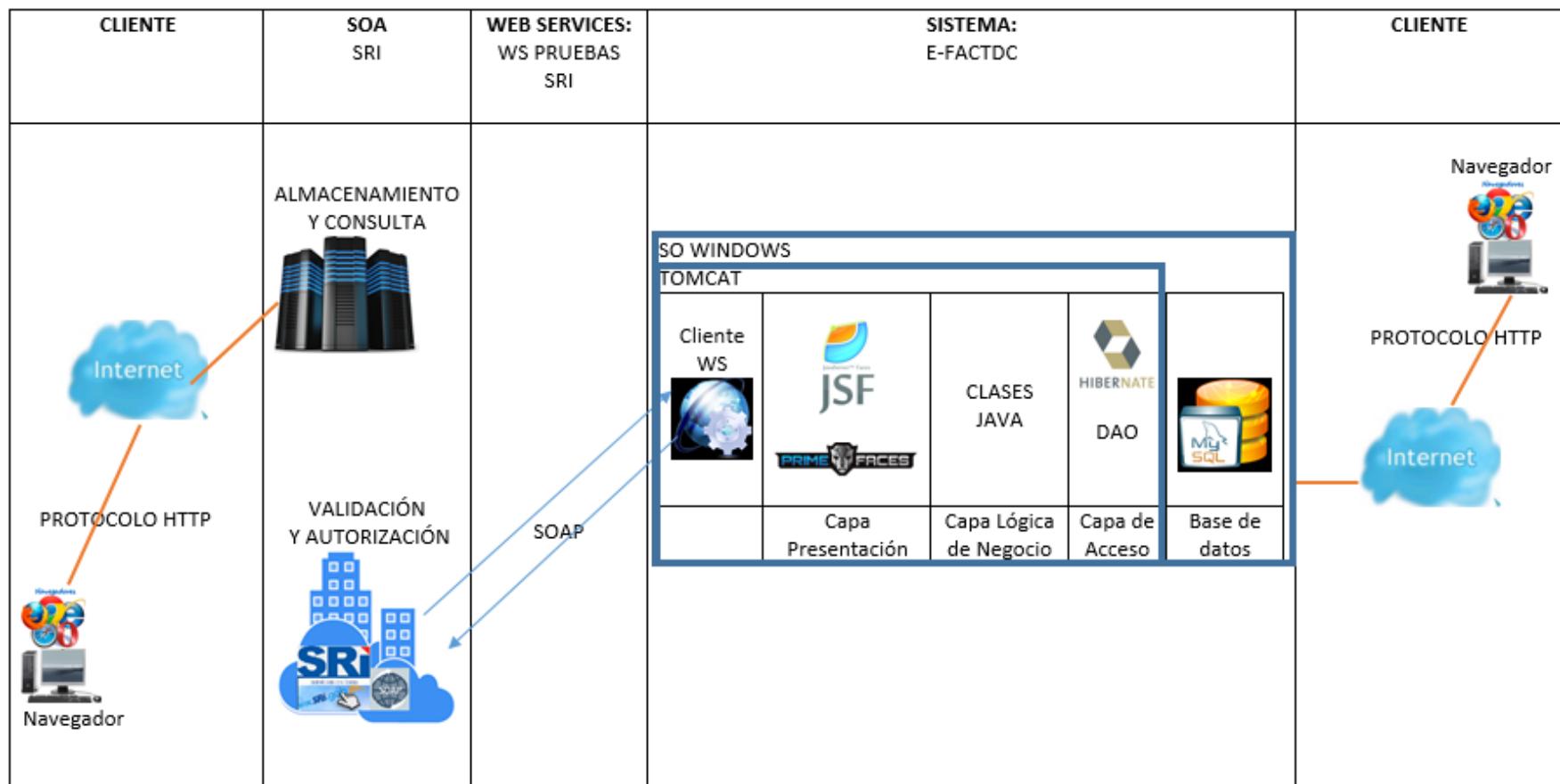


Figura 11. Diagrama de Arquitectura.

### 3.3 Diseño Conceptual

#### 3.3.1 MODELO: DIAGRAMA CONCEPTUAL.



Figura 12. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC 1-3.

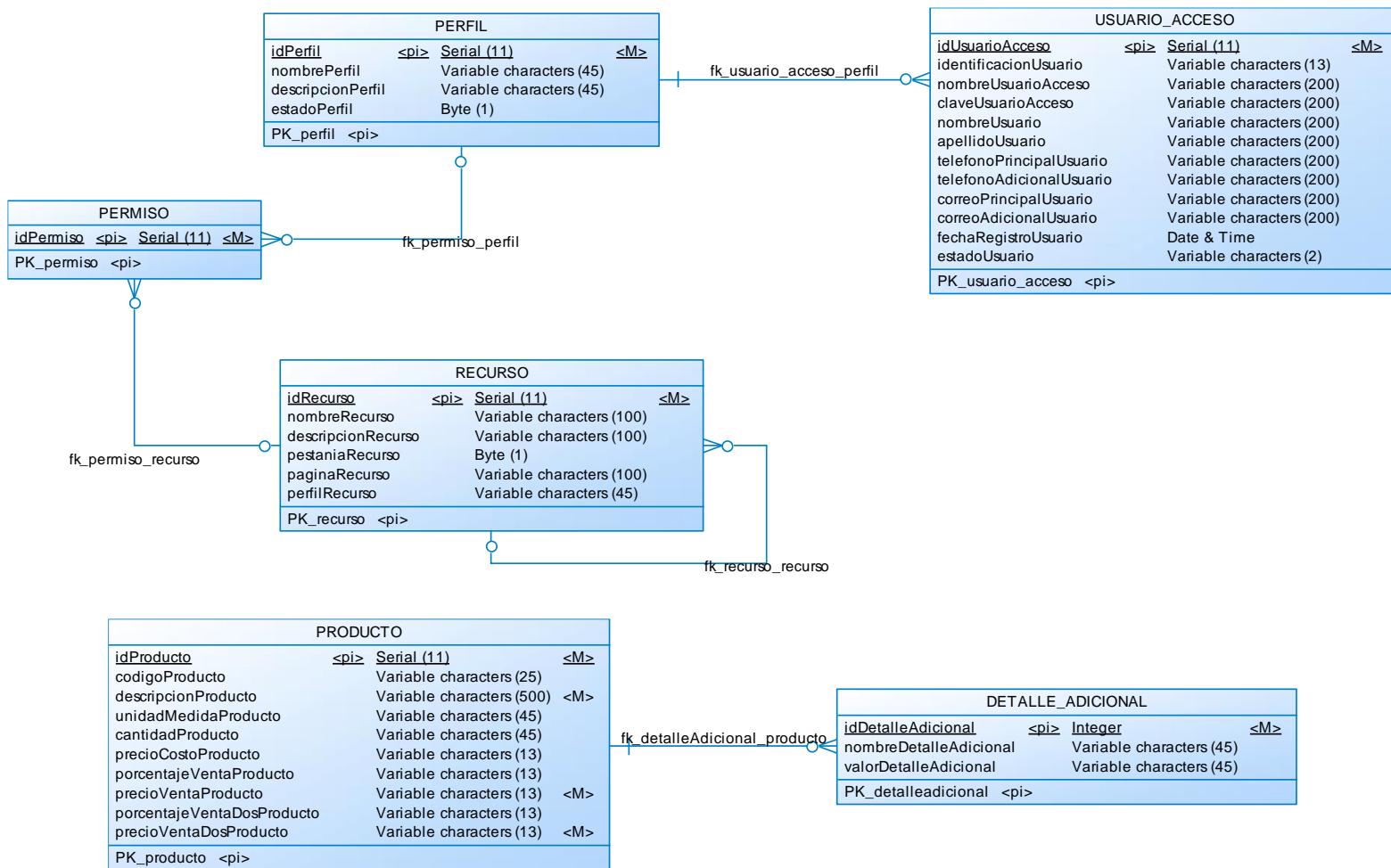
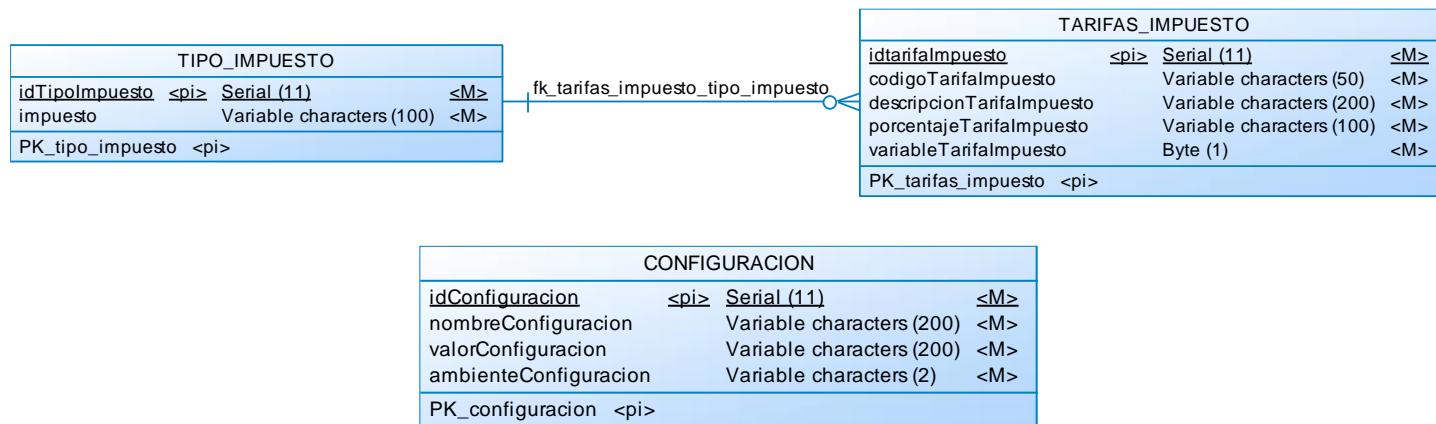


Figura 13. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC 2-3.



**Figura 14. Diagrama de clases del sistema E-FACTDC**

### 3.3.2 MODELO: DIAGRAMA FÍSICO.

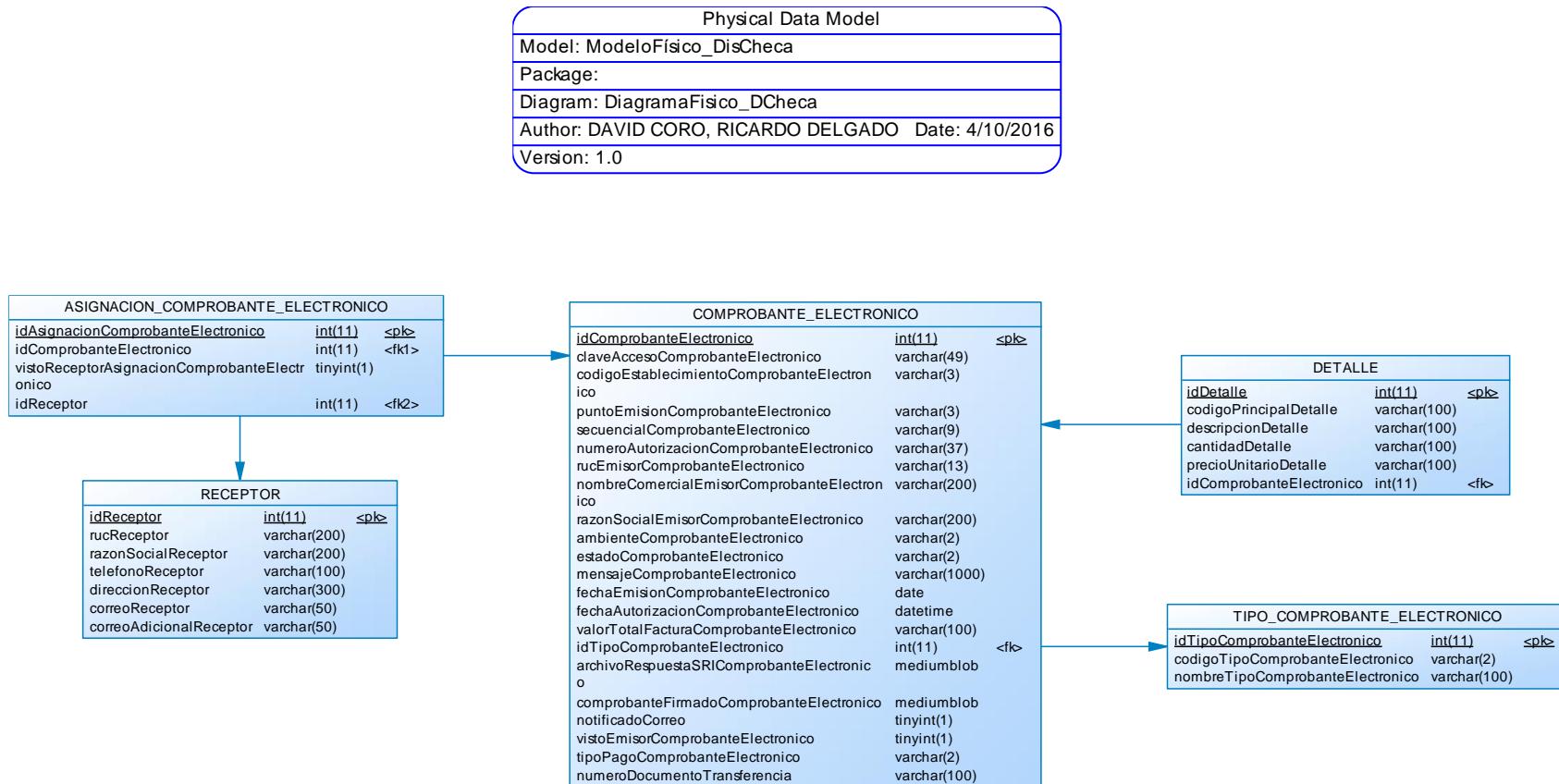


Figura 15. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 1-3

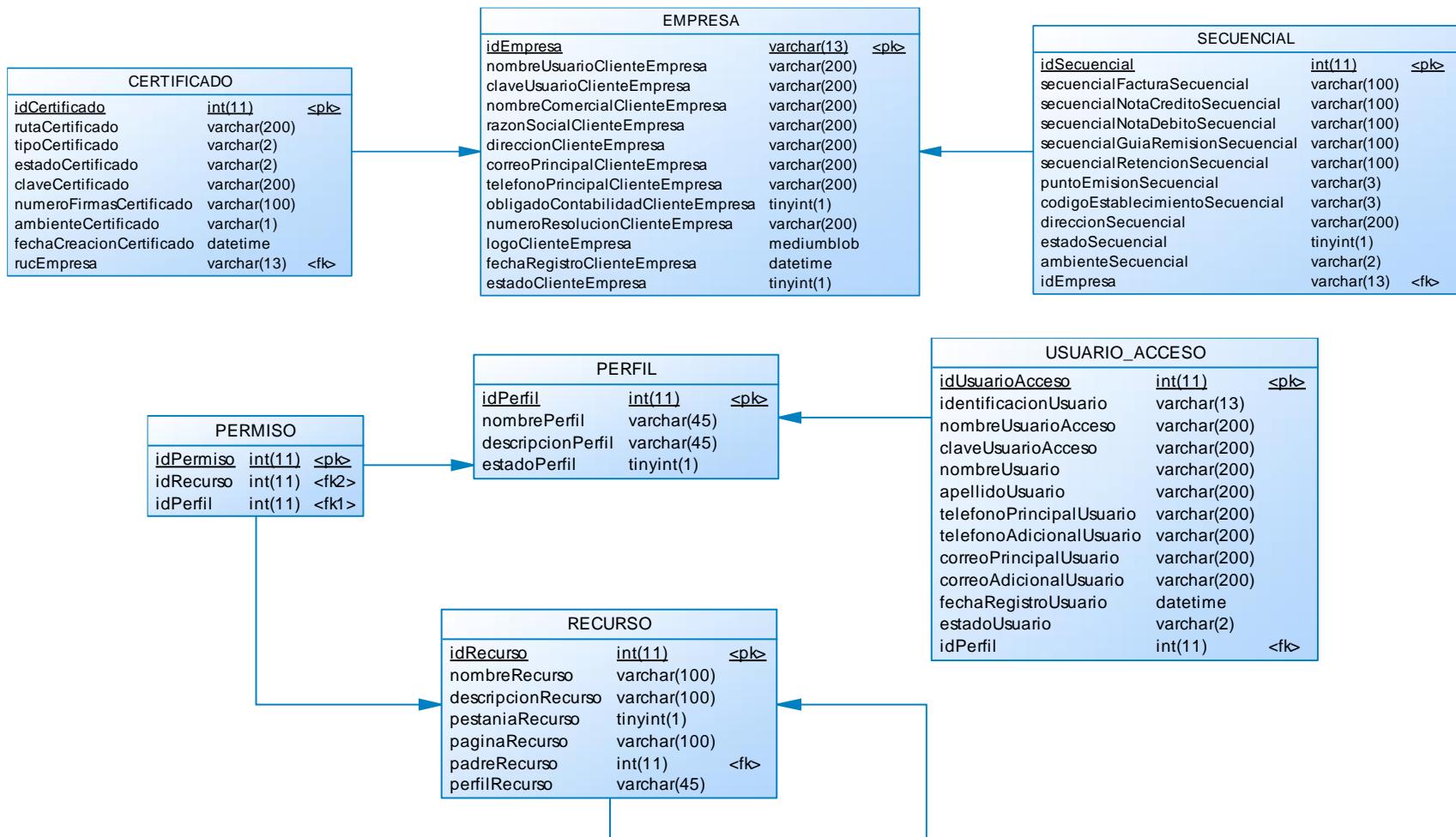


Figura 16. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 2-3

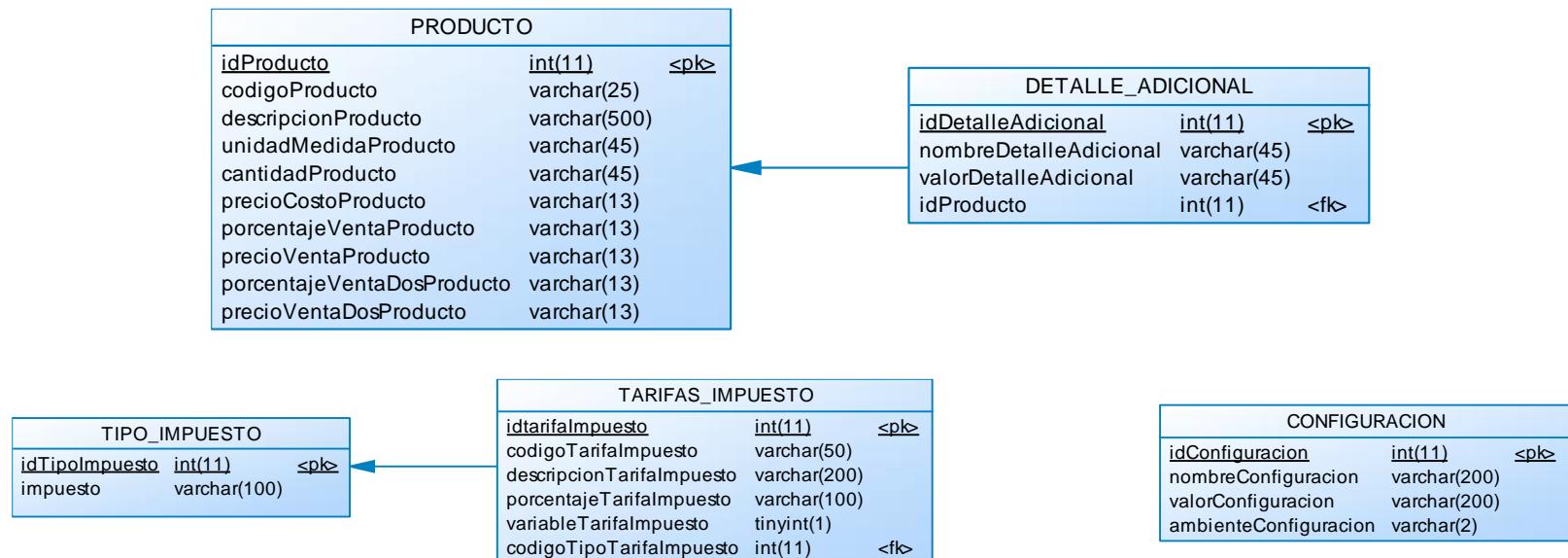
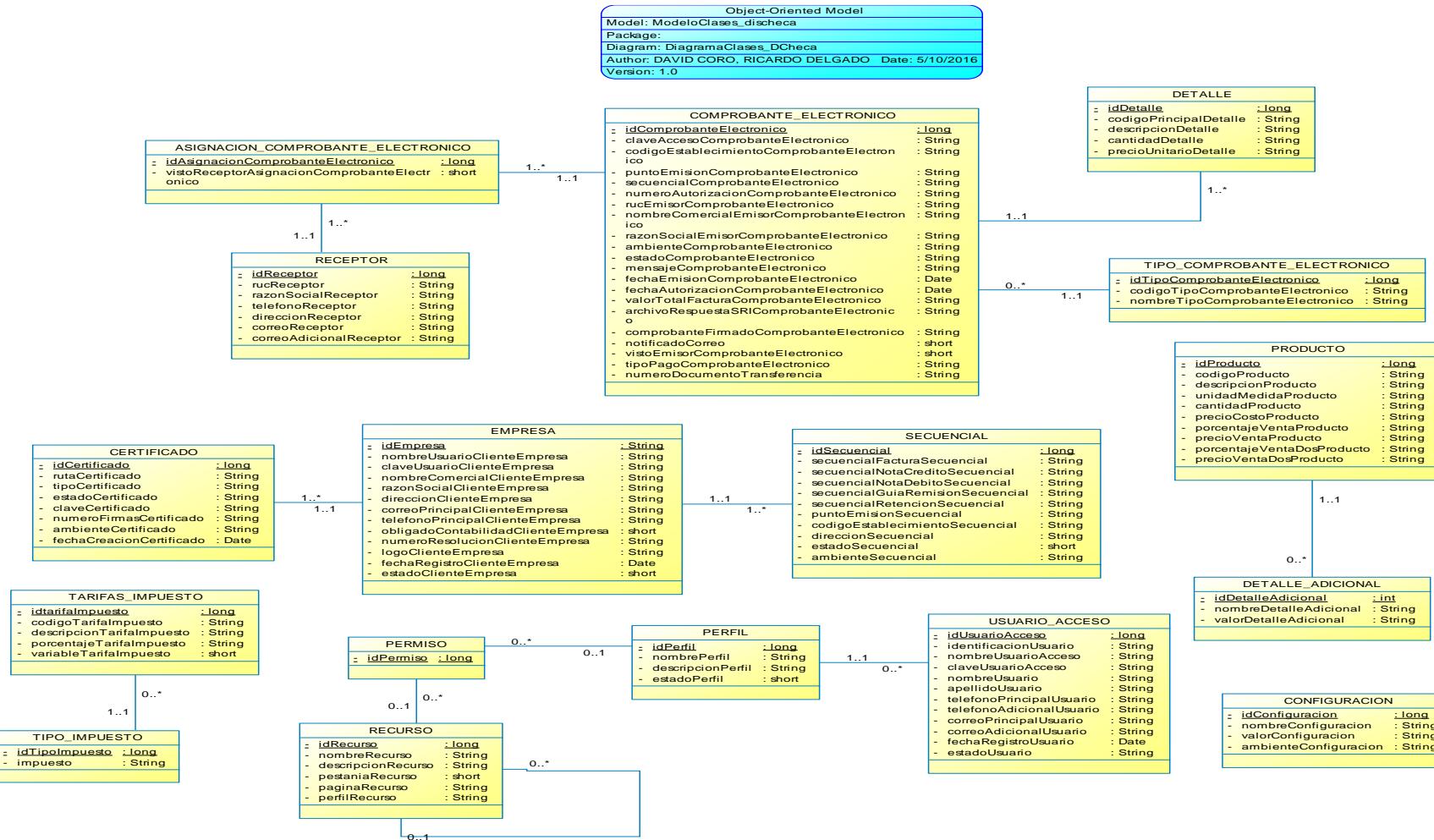


Figura 17. Diagrama Físico del sistema E-FACTDC 3-3

### 3.3.3 MODELO: DIAGRAMA DE CLASES.

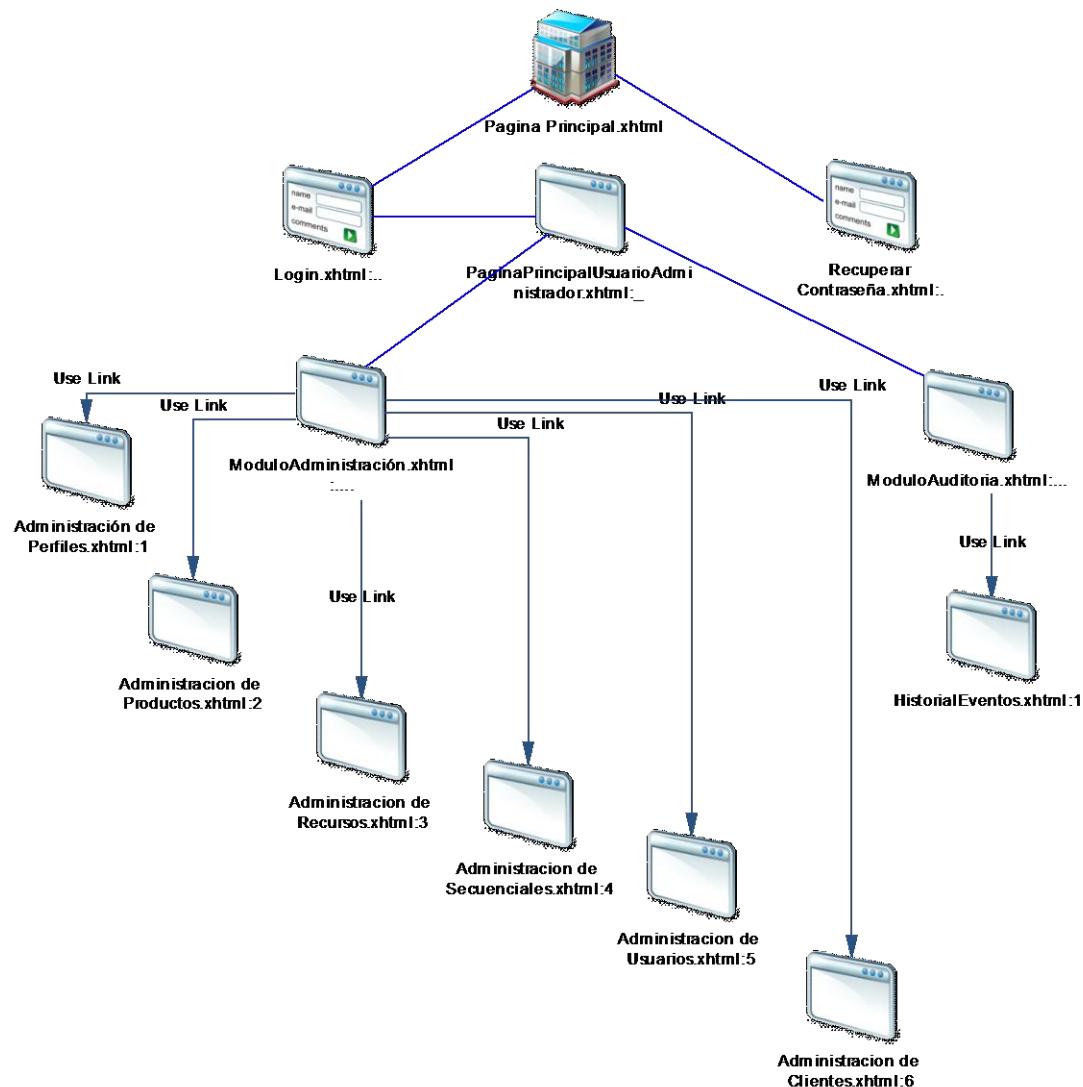


**Figura 18. Diagrama de Clases de persistencia.**

### 3.4 Diseño Navegacional

#### 3.4.1 DIAGRAMAS ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN.

##### 3.4.1.1 Modelo de Estructura de Navegación: Usuario Administrador



**Figura 19. Modelo estructura de navegación Usuario Administrador.**

### 3.4.1.2 Modelo de Estructura de Navegación: Usuario Interno.

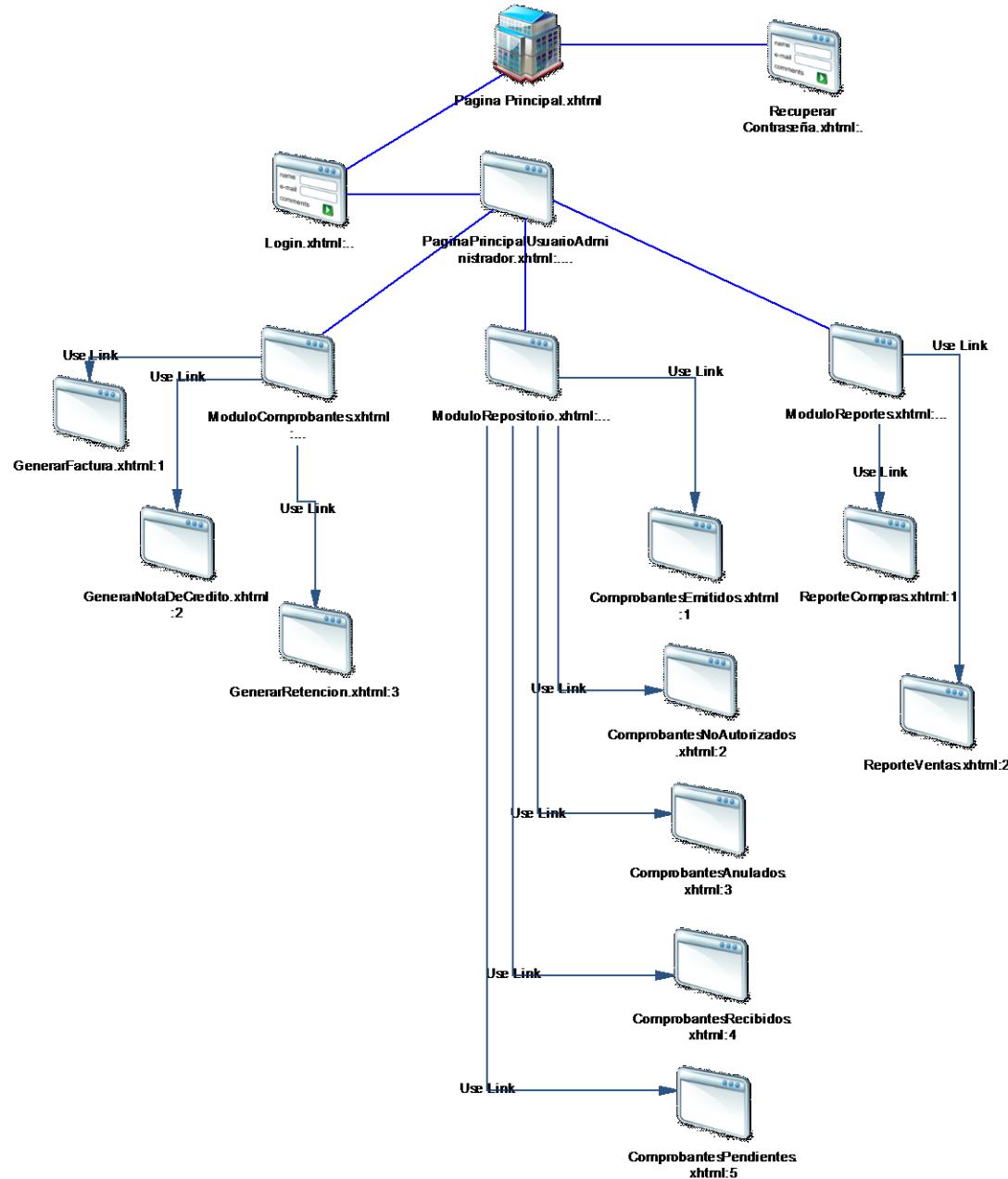


Figura 20. Modelo estructura de navegación Usuario Interno.

### 3.4.1.3 Modelo de Estructura de Navegación: Usuario Externo.

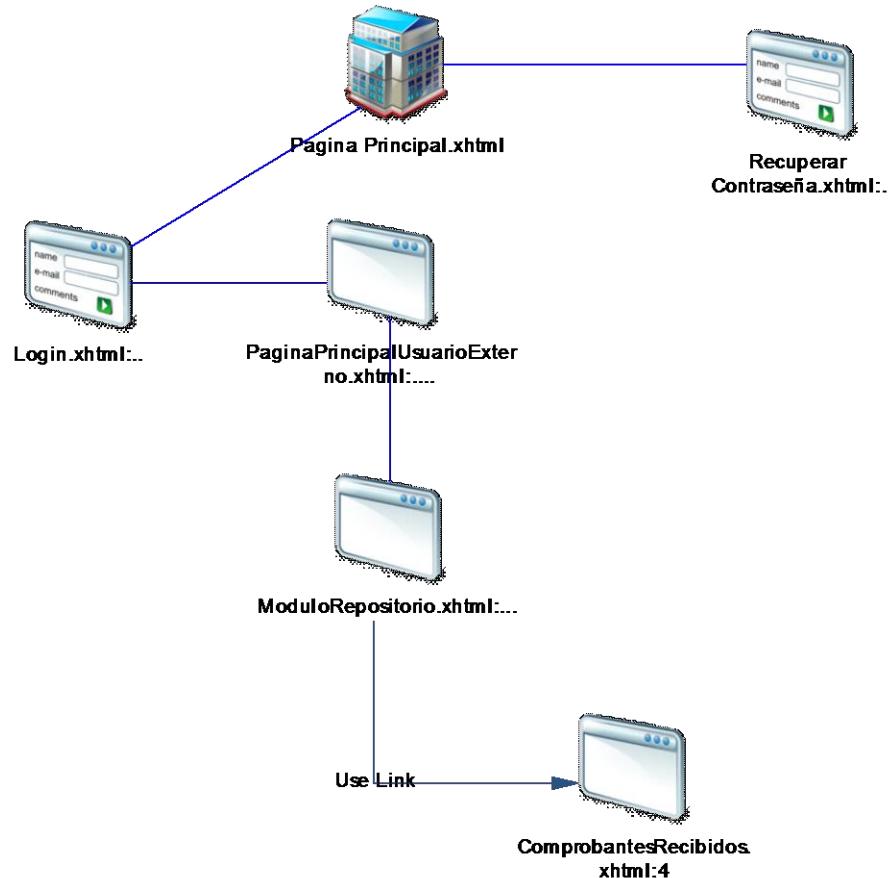
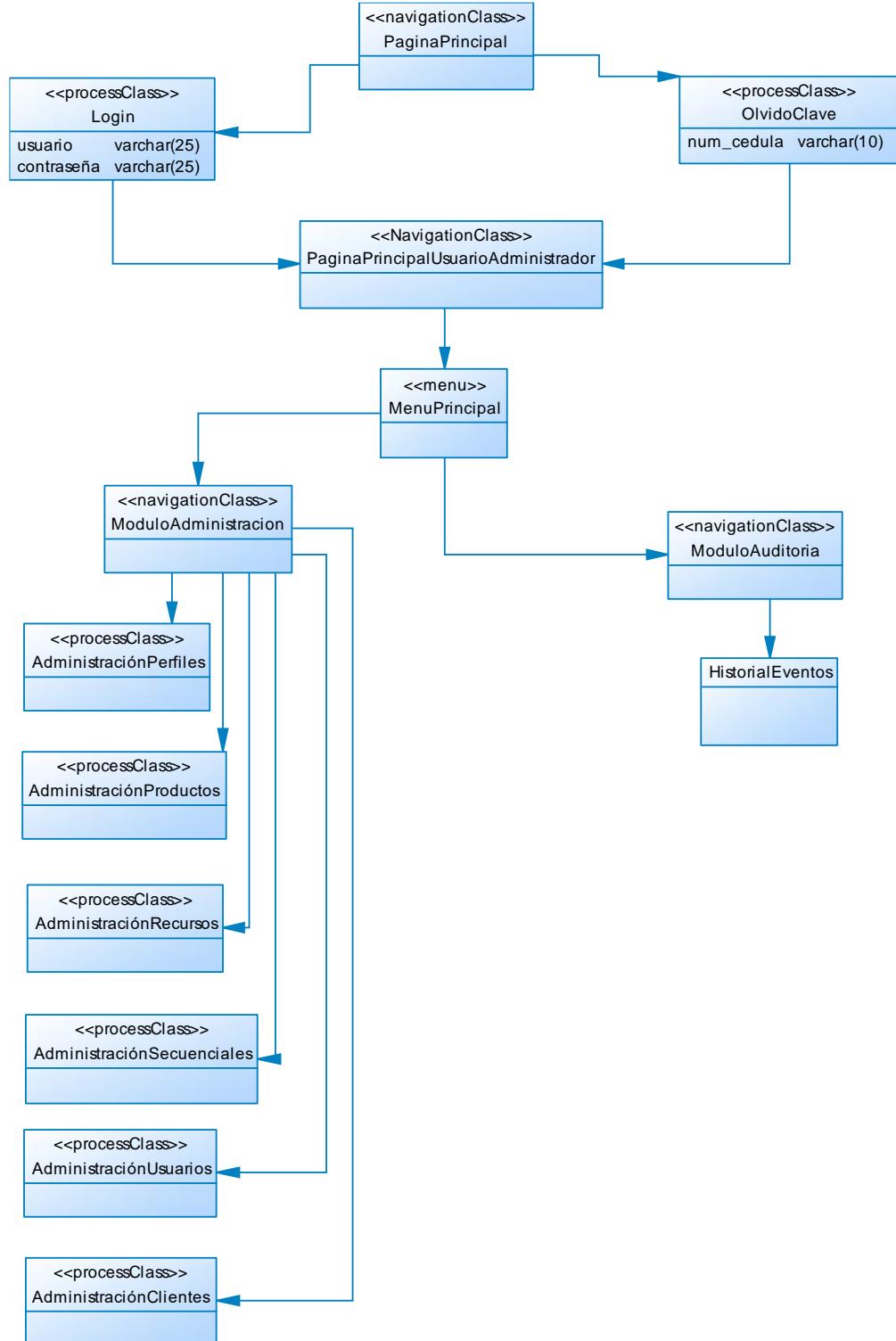


Figura 21. Modelo estructura de navegación Usuario Externo.

### 3.4.2 DIAGRAMAS ESPACIO DE NAVEGACIÓN.

#### 3.4.2.1 Diagrama de Navegación: Usuario Administrador.



**Figura 22. Diagrama de espacio navegacional.**

### 3.4.2.2 Diagrama de Navegación: Usuario Interno.

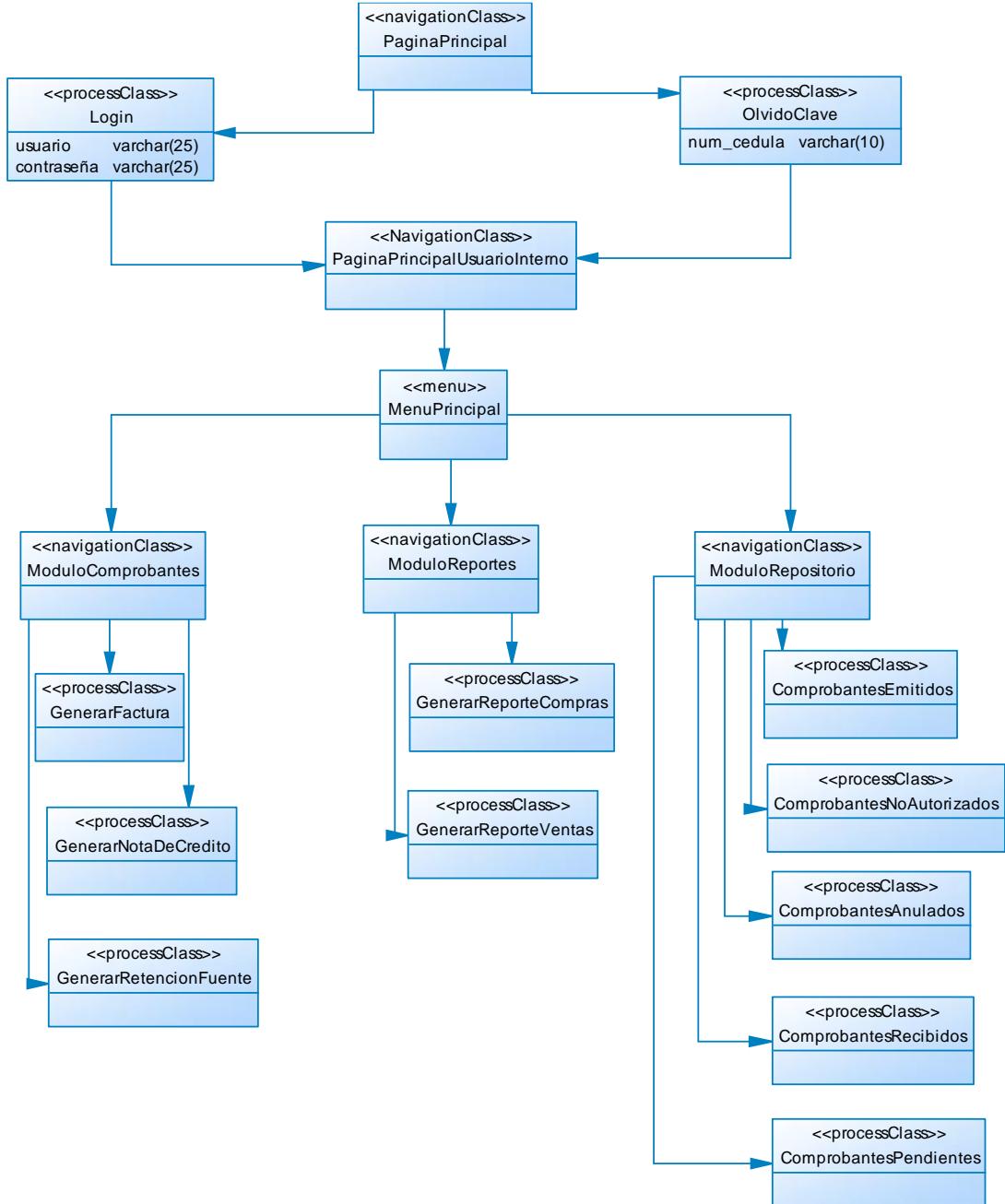


Figura 23. Diagrama de espacio navegacional del usuario Interno

### 3.4.2.3 Diagrama de Navegación: Usuario Externo.

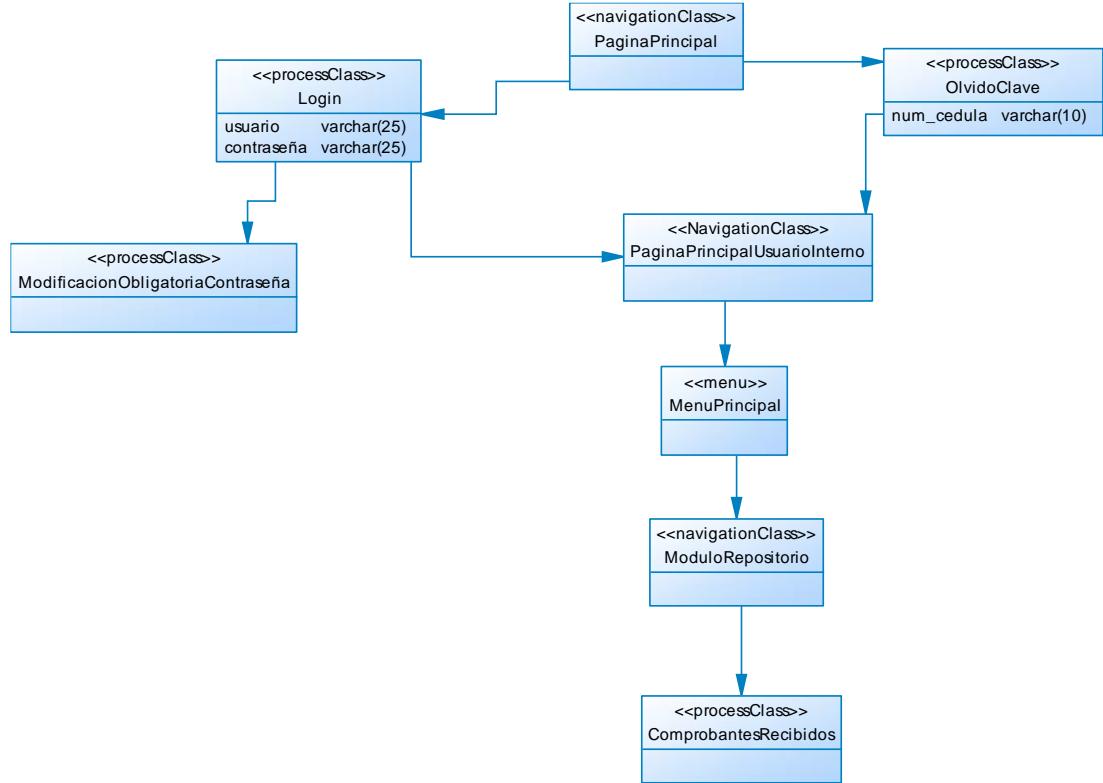


Figura 24. Diagrama de espacio navegacional del usuario Externo.

### 3.5 Diseño de Presentación.

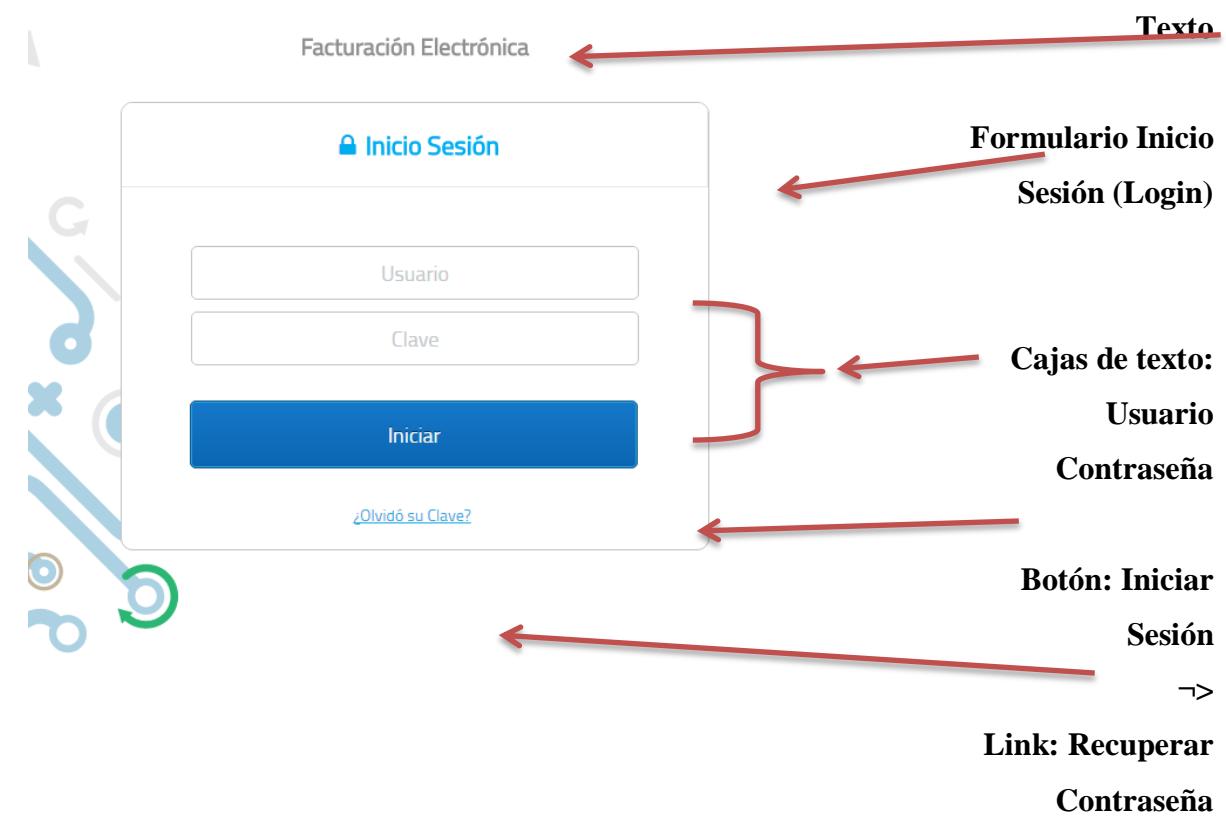
#### 3.5.1 MODELO DE INTERFACES ABSTRACTAS.

**Tabla 29:**

#### Interfaces Abstractas.

**Home Page:**

**E-FACTDC**



Página: Recuperación de clave.

n de

Textos

Checa

Recuperación de clave

Ingrese el numero de cedula para restablecer su clave.

Numero de Cedula

Restablecer clave

Regresar

Formulario Inicio Sesión

Cajas de texto: Numero de C.I.

Botón: Iniciar Sesión

Link: Regresar página anterior

The diagram illustrates a password recovery form with various UI elements and their corresponding labels. The form is titled 'Recuperación de clave' and contains a placeholder text 'Ingrese el numero de cedula para restablecer su clave.' Below it is a text input field labeled 'Numero de Cedula'. A large blue button labeled 'Restablecer clave' is positioned below the input field. At the bottom left of the form is a link labeled 'Regresar'. Red arrows point from the right side of the page to each of these elements, with labels describing them: 'Textos' points to the placeholder text; 'Formulario Inicio Sesión' points to the button; 'Cajas de texto: Numero de C.I.' points to the input field; 'Botón: Iniciar Sesión' points to the large button; and 'Link: Regresar página anterior' points to the 'Regresar' link. On the far left, there is a vertical decorative sidebar featuring abstract shapes in shades of blue, grey, and white.

Página: HomePage

Usuario Administrador.

The screenshot shows the homepage for a user named 'ricardo'. The top navigation bar is blue with the text 'Usuario: ricardo'. On the right side of the bar are two icons: a person icon and a power icon. Below the bar, there is a sidebar with a dark grey header containing the text 'Usuario: ricardo' and a yellow gear icon. The sidebar has two items: 'Administracion' and 'Auditoria', each with a small icon and a dropdown arrow. A red arrow points from the text 'Menú de módulos:' to the sidebar. Another red arrow points from the text 'Botones: Datos Sesión Salir' to the icons in the top right corner. To the right of the sidebar, the main content area is white. In the bottom right corner of the white area, there is a small red arrow pointing towards the text '→>'.

Barra de Título	Menú de módulos:	Botones: Datos Sesión Salir
Usuario: ricardo	Administración Auditoria	→>

Página: Módulo  
Administración  
• Administración de  
Profiles.

The screenshot shows a web-based application interface for managing profiles. At the top, there's a blue header bar with the text "Usuario: ricardo". On the right side of the header are three icons: a user profile, a gear, and a power button. Below the header is a title "Administración de Perfiles". To the left, a sidebar lists several administration modules: "Administración", "Administración Perfiles" (which is currently selected), "Administración Productos", "Administración Recursos", "Administración Secuenciales", "Administración Usuarios", "Administración Clientes", and "Auditoria". The main content area is titled "Perfiles actuales" and contains a table with five rows of data:

	Nombre	Descripción	Estado
administrador	administrador	Activo	
Usuario Interno	Usuario Interno	Activo	
Usuario Externo	Usuario Externo	Activo	
perfiltesting	perfiltestingeditado	Activo	
rd	prueba5	Activo	

Below the table are navigation buttons for pages 1 through 5. At the bottom of the main content area are three buttons: "Nuevo" (New), "Editar" (Edit), and "Estado" (Status). A red bracket on the right side of the page groups these three buttons under the heading "Botones: Nuevo, Editar, Estado". Red arrows point from the sidebar, the table header, and the bottom buttons to their respective labels on the right. The right side of the interface has a light blue background with several labels: "Botones: Datos Sesión Salir" at the top, followed by "Barra de Título", "Menú de Administración", and "Tabla de Perfiles".

Página: Módulo  
Administración  
• Administración de  
Productos.

The screenshot shows a web-based application interface for product administration. The top navigation bar includes a user icon ('Usuario: ricardo'), a search bar ('Búsqueda'), and three buttons: 'Datos', 'Sesión', and 'Salir'. Below the header is a title bar ('Administración de Productos'). On the left, a vertical menu under 'Administración' lists: Administración Perfiles, Administración Productos, Administración Recursos, Administración Secuenciales, Administración Usuarios, and Administración Clientes. A separate section for 'Auditoria' is also visible. The main content area is titled 'Productos' and contains a table with columns: Código Secuencial, Código Producto, Descripción, Unidad De Medida, Precio Costo, Porcentaje Venta Dos, Precio Venta, Precio Venta Dos, and Estado. The table displays four rows of product data. At the bottom right of the table are three buttons: 'Nuevo', 'Editar', and 'Estado'. Red arrows point from the right side of the image to specific labels: 'Barra de Título' points to the title bar; 'Menú: Administración' points to the main menu; 'Botón: Búsqueda' points to the search bar; 'Tabla de Productos' points to the product table; and 'Botones: Nuevo, Editar, Estado' points to the buttons at the bottom of the table.

Código Secuencial	Código Producto	Descripción	Unidad De Medida	Precio Costo	Porcentaje Venta Dos	Precio Venta	Precio Venta Dos	Estado	
1	002	zapatos	1	2	7	9	2.14	2.18	Activo
20	ADAC002	ACELERANTE PLAST. 161HE 4 KLG.	UND	3.0833	25.99	0	4.8772	4.87	Activo
21	prueba1	1	1	100	20	1	120.0	101.00	Activo
22	1	asd	asd	34	10	100	37.4	68	Activo

Página: Módulo  
Administración  
• Administración de Recursos.

The screenshot shows the 'Administración de Recursos' module interface. On the left is a sidebar menu with categories like Administración, Auditoría, Comprobantes, Reportes, and Repositorio. The main area displays a table of resource permissions assigned to the 'administrador-administrador' profile. The table has columns for Pantalla (Resource), Descripción (Description), Tipo (Type), and Eliminar (Delete). Red annotations highlight various UI elements:

- Botones: Datos Sesión Salir**: Points to the session control buttons in the top right corner.
- Barra de Título**: Points to the title bar at the top.
- Cajas de Listas: Perfiles Pantallas**: Points to the dropdown menus for 'Perfiles' and 'Pantallas'.
- Botón: Agregar Permiso**: Points to the 'Asignar permiso' button.
- Menú: Administración**: Points to the 'Administración' item in the sidebar.
- Tabla Recursos**: Points to the table displaying resource permissions.

Pantalla	Descripción	Tipo	Eliminar
Comprobantes	pestaña-comprobantes	Pestaña	X
Factura	factura	Página	X
Administración Usuarios	administración de usuarios internos	Página	X
Retención	retención	Página	X
Administración	administración	Pestaña	X

Página: Módulo  
Administración  
• Administración de Secuenciales.

→>

**Botones: Datos Sesión Salir**

**Barra de Título**

**Botón: Actualizar**

**Botón: Buscar**

**Menú: Administración Secuenciales**

→>

Usuario: ricardo

Administración de Secuenciales

Distribuidora Checa RUC: 1704206174001

Establecimiento	Punto Emisión	Dirección	Estado	Ver	Actualizar
001	001	AV. QUITO S/N Y AV INTEROCEANICA (Y DE QUITO)	Activo	<a href="#">Ver</a>	<a href="#">Actualizar</a>
<input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="Anterior"/> <input type="button" value="Siguiente"/> 1 / 5 <input type="button" value="Búsqueda"/>					

Nuevo

Administración

- Administración
- Administración Perfiles
- Administración Productos
- Administración Recursos
- Administración Secuenciales
- Administración Usuarios
- Administración Clientes

Auditoria

Página: Módulo  
Administración  
• Administración de  
Usuarios.

The screenshot shows the 'Administración de Usuarios Internos' (Internal User Management) page. The interface includes a sidebar with navigation links like 'Administración', 'Administración Perfiles', etc., and a main content area with a search bar ('Búsquedas') and filter options ('Usuario RUC/Cédula', 'Nombres', 'Estado'). A table lists users with columns for Id, Usuario, Nombres, Perfil, Visualizar, Editar, and Perfil. Red arrows point from the right margin to specific UI elements:

- Botón: Nuevo.** (New button) points to the 'Nuevo +' button at the bottom left of the table.
- Botones: Datos Sesión Salir** (Buttons: Data Session Exit) points to the user profile icon and session control icons in the top right.
- Barra de Título** (Title Bar) points to the title bar containing the user name 'ricardo'.
- Cajas de Listas: Usuario/RUC/Cédula Nombres Estado** (List Boxes: User/RUC/Cedula Names State) points to the dropdowns for 'User RUC/Cedula', 'Names', and 'State'.
- Boton: Buscar** (Search button) points to the 'Buscar' button.
- Botón: Perfil** (Profile button) points to the 'Perfil' column header.
- Botón: Editar** (Edit button) points to the 'Editar' column header.
- Botón: Visualizar** (View button) points to the 'Visualizar' column header.
- Tabla Usuarios internos** (Internal Users Table) points to the main data table.

Id	Usuario	Nombres	Perfil	Visualizar	Editar	Perfil
1721817714	ricardo	Ricardo Oswaldo Delgado Galván	administrador			
1708192834	1708192834	Edison Edison	Usuario Externo			
1724309289	1724309289	David Coro David Coro	rd			

→>  
*Página: Módulo  
 Administración  
 • Administración de  
 Clientes.*

<p><b>Menú:</b>  <b>Administración</b></p> <p><b>Botón:</b> Nuevo</p> <p><b>Botones:</b> Datos Sesión Salir</p> <p><b>Barra de Título</b></p> <p><b>Cajas de Listas:</b>  <b>Usuario/RUC/Cédula</b>  <b>Nombre</b>  <b>Estado</b></p> <p><b>Botón:</b> Buscar</p> <p><b>Tabla:</b> Clientes</p> <p><b>Menú:</b>  <b>Administración</b></p>	<p>Administración de Clientes</p> <p>Usuario: ricardo</p> <p>Administración</p> <p>Administración Perfiles</p> <p>Administración Productos</p> <p>Administración Recursos</p> <p>Administración Secuenciales</p> <p>Administración Usuarios</p> <p>Administración Clientes</p> <p>Auditoría</p> <p>Buscador</p> <p>Administración de Clientes</p> <p>Usuario RUC/Cédula:</p> <p>Nombres:</p> <p>Estado</p> <p>Buscar</p> <p>Clientes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificación</th> <th>Razón Social</th> <th>Teléfono</th> <th>Dirección</th> <th>Correo</th> <th>Correo Adicional</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1721817714</td> <td>rd</td> <td>1233</td> <td>carcelen</td> <td>ricardo.telcomp@hotmail.com</td> <td></td> </tr> <tr> <td>999999999999</td> <td>Consumidor Final</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1704205174001</td> <td>SARLFREDO CORO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1708192834</td> <td>Edison</td> <td>0970854126</td> <td>rd</td> <td>ricardo.telcomp@hotmail.com</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>rd</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>&lt;&lt; &lt; &gt; &gt;&gt; 1 2 3 4 5 &gt;</p> <p>Nuevo Editar</p>	Identificación	Razón Social	Teléfono	Dirección	Correo	Correo Adicional	1721817714	rd	1233	carcelen	ricardo.telcomp@hotmail.com		999999999999	Consumidor Final					1704205174001	SARLFREDO CORO					1708192834	Edison	0970854126	rd	ricardo.telcomp@hotmail.com		12	rd				
Identificación	Razón Social	Teléfono	Dirección	Correo	Correo Adicional																																
1721817714	rd	1233	carcelen	ricardo.telcomp@hotmail.com																																	
999999999999	Consumidor Final																																				
1704205174001	SARLFREDO CORO																																				
1708192834	Edison	0970854126	rd	ricardo.telcomp@hotmail.com																																	
12	rd																																				

→>  
**Página: Módulo Auditoria**  
 • *Historial de eventos.*

The screenshot shows a web application interface for managing clients. The top navigation bar includes a user profile ('Usuario: ricardo'), a search bar ('Búsquedas'), and filter options ('Estado' and 'Activo/inactivo'). Below this is a table titled 'Cuentas' displaying client information such as Identificación, Razón Social, Telefono, Dirección, Correo, and Correo Adicional. At the bottom of the page are buttons for 'Nuevo' (New) and 'Editar' (Edit). The right side of the interface is divided into two columns, each containing several descriptive labels with red arrows pointing to specific UI elements.

Elemento UI	Descripción
Botón: Editar	Botón 'Editar' en la barra de acciones.
Botón: Nuevo	Botón 'Nuevo' en la barra de acciones.
Botones: Datos Sesión Salir	Botones para manejo de sesión y salida.
Barra de Título	Barra superior que incluye el nombre del usuario y opciones de configuración.
Cajas de Listas: Usuario/RUC/Cédula	Campos para ingresar datos de usuario, RUC o Cédula.
Nombre	Campos para ingresar el nombre.
Estado	Campos para seleccionar el estado.
Botón: Buscar	Botón 'Buscar' en la barra de herramientas.
Tabla: Clientes	Tabla que muestra una lista de clientes.
Menú: Auditoria	Menú desplegable que incluye la opción 'Auditoria'.
Botón: Editar	Botón 'Editar' en la barra de acciones.

Página: HomePage  
Usuario Interno.

→>

→>

	<b>Botón: Nuevo Menú</b>
	<b>Botones: Datos Sesión Salir</b>
	<b>Barra de Título</b>
	<b>Menú de Módulos</b>
	<b>Usuario Interno:</b>
	<b>Comprobantes</b>
	<b>Reportes</b>
	<b>Repositorio</b>

Página: Módulo  
Comprobantes.

- Generar Factura.

Usuario: ricardo

Emisión de Factura Electrónica

Generar Factura

Inform. Tributaria Información Factura Detalles a Facturar Información Adicional

Nombre Comercial: Distribuidora Checa

Nombres y Apellidos / Razón Social: Alfredo Luis Coro Maia

Dirección Matriz: AV. INTEROCEANICA S/

Dirección Establecimiento: AV. INTEROCEANICA S/

Teléfono: 2300009

Contribuyente Especial Num. Resolución:

Obligado a llevar contabilidad: SI

siguiente >

**Botones: Datos Sesión Salir**

**Barra de Título Menú**

**Comprobantes Formulario:**

**Nombre Comercial**

**Nombre y Apellido/Razón Social**

**Dirección Matriz**

**Dirección Establecimiento**

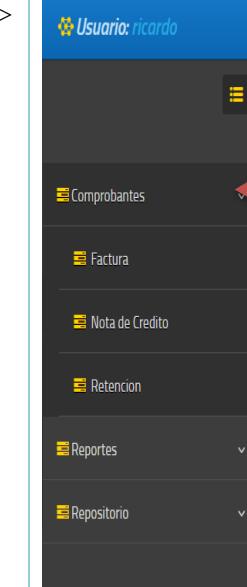
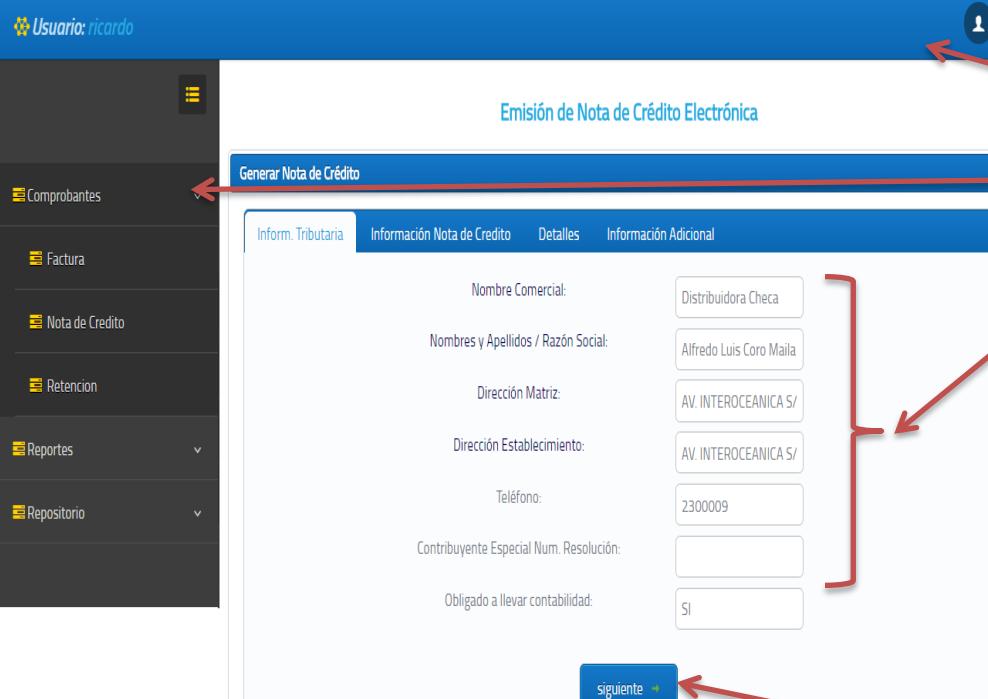
**Teléfono**

**Contribuyente Especial Num.**

**Resolución**

Página: Módulo  
Comprobantes.

- Generar Nota de Crédito.

	<p><b>Obligado a Llevar Contabilidad Botón:</b></p> <p><b>Siguiente</b></p> <p><b>Botones: Datos Sesión Salir</b></p> <p><b>Barra de Título Menú</b></p> <p><b>Comprobantes Formulario:</b></p> <p><b>Nombre Comercial</b></p> <p><b>Nombre y Apellido/Razón Social</b></p> <p><b>Dirección Matriz</b></p> <p><b>Dirección Establecimiento</b></p> <p><b>Teléfono</b></p>
<span style="font-size: 2em;">→</span>	

Página: Módulo  
Comprobantes.

- Generar  
Comprobantes de  
Retención.

	<p><b>Comprobante de Retención</b></p> <p><b>Generar Retención</b></p> <p>Inform. Tributaria   Información Comprobante Retención   Impuestos   Info. Adicional</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Nombre Comercial:</td> <td>Distribuidora Checa</td> </tr> <tr> <td>Nombres y Apellidos / Razón Social:</td> <td>Alfredo Luis Coro Maia</td> </tr> <tr> <td>Dirección Matriz:</td> <td>AV. INTEROCEANICA S/</td> </tr> <tr> <td>Dirección Establecimiento:</td> <td>AV. INTEROCEANICA S/</td> </tr> <tr> <td>Teléfono:</td> <td>2300009</td> </tr> <tr> <td>Contribuyente Especial Num. Resolución:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obligado a llevar contabilidad:</td> <td>Si</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"><b>siguiente</b></p>	Nombre Comercial:	Distribuidora Checa	Nombres y Apellidos / Razón Social:	Alfredo Luis Coro Maia	Dirección Matriz:	AV. INTEROCEANICA S/	Dirección Establecimiento:	AV. INTEROCEANICA S/	Teléfono:	2300009	Contribuyente Especial Num. Resolución:		Obligado a llevar contabilidad:	Si	<p><b>Siguiente</b></p> <p><b>Botones: Datos Sesión Salir</b></p> <p><b>Barra de Título Menú</b></p> <p><b>Comprobantes Formulario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nombre Comercial</b></li> <li><b>Nombre y Apellido/Razón Social</b></li> <li><b>Dirección Matriz</b></li> <li><b>Dirección Establecimiento</b></li> <li><b>Teléfono</b></li> </ul>
Nombre Comercial:	Distribuidora Checa															
Nombres y Apellidos / Razón Social:	Alfredo Luis Coro Maia															
Dirección Matriz:	AV. INTEROCEANICA S/															
Dirección Establecimiento:	AV. INTEROCEANICA S/															
Teléfono:	2300009															
Contribuyente Especial Num. Resolución:																
Obligado a llevar contabilidad:	Si															

Página: Módulo Reportes.

- Reporte de Compras.

Comprobante de Retención

Generar Retención

	Inform. Tributaria	Información Comprobante Retención	Impuestos	Info. Adicional
Nombre Comercial:	Distribuidora Checa			
Nombres y Apellidos / Razón Social:	Alfredo Luis Coro Maila			
Dirección Matriz:	AV. INTEROCEANICA S/			
Dirección Establecimiento:	AV. INTEROCEANICA S/			
Teléfono:	2300009			
Contribuyente Especial Num. Resolución:				
Obligado a llevar contabilidad:	Sí			

**siguiente**

**Botones: Datos Sesión Salir**

**Barra de Título Menú**

**Comprobantes Formulario:**

- Nombre Comercial**
- Nombre y Apellido/Razón Social**
- Dirección Matriz**
- Dirección Establecimiento**
- Teléfono**

Página: Módulo Reportes.

- Reporte de Ventas.

The screenshot shows the 'Reporte Ventas' (Sales Report) page within the 'Reportes' (Reports) module. The top navigation bar displays the user 'Usuario: ricardo'. On the right side of the header are three buttons: 'Botones: Datos' (Buttons: Data), 'Sesión' (Session), and 'Salir' (Logout). The main content area is titled 'Reporte Ventas' and contains two dropdown menus: 'Seleccione un mes:' (Select a month:) with 'Enero' (January) selected, and 'Seleccione un año:' (Select a year:) with '2016' selected. Below these dropdowns is a large blue button labeled 'Generar Reporte' (Generate Report). To the left of the main content is a sidebar menu with the following items: 'Comprobantes', 'Reportes' (selected), 'Reporte Compras', 'Reporte Ventas' (selected), and 'Repositorio'. The entire interface has a light blue background.

Barra de Título

Menú

Comprobantes

Formulario:

Seleccione un mes

Seleccione un año

Botón: Generar Reporte

Página: Módulo  
Repositorio.

- Comprobantes Electrónicos Anulados.

**Botones:** Datos Sesión Salir

**Barra de Título:**

**Botón:** Guardar Comprobante Anulado

**Caja de Texto:**

**Formulario:**

- Fecha
- Secuencial
- Receptor
- RUC/Cédula/Pasaporte/Razón Social

**Tabla de Comprobantes Anulado** ↗

Guardado de Comprobantes Anulados

Ingrese la clave De Acceso

Fecha: Secuencial: Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte/Razón social): Tipo:

Buscar Recargar

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	ZIP
001-001-00000003	29/04/2016	2016-04-29 23:26:0	Consumo Final	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>
001-001-00000008	17/03/2016	2016-03-17 21:21:32.0	Consumo Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-00000001	01/03/2016	2016-03-01 22:25:34.0	rd	RETENCION			<input type="checkbox"/>
001-001-00000005	05/02/2016	2016-02-05 14:38:05.0	Consumo Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>

Página: Módulo  
Repositorio.  

- Comprobantes  
Electrónicos  
Emitidos  
Autorizados.

The screenshot shows a web-based application interface for managing electronic invoices. On the left is a vertical sidebar menu with options like 'Comprobantes', 'Reportes', 'Repositorio', and 'Comprobantes Pendientes'. The main content area has a title 'Comprobantes Emitidos Autorizados' and includes search filters for 'Fecha', 'Secuencial', 'Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte/Razón social)', and 'Tipo'. A large table lists five authorized invoices with columns for 'Número', 'Fecha Emisión', 'Fecha Autorización', 'Receptor', 'Tipo', 'PDF', 'XML', and a download icon. Red arrows point from the right margin to specific UI elements and labels:

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	
001-001-000000031	12/09/2016	2016-05-12 09:47:04.0	David Coro	FACTURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
001-001-000000009	12/09/2016	2016-05-12 10:23:22.0	David Coro	RETENCION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
001-001-000000033	12/09/2016	2016-05-12 11:25:25.0	Consumidor Final	FACTURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
001-001-000000023	09/09/2016	2016-05-09 16:08:50.0	Consumidor Final	FACTURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
001-001-000000006	09/09/2016	2016-05-09 16:18:41.0	Consumidor Final	N_CREDITO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annotations (from top right to bottom right):

- Menú Comprobantes
- Botón: Recargar
- Botón: Buscar
- Botones: Datos Sesión Salir
- Barra de Título
- Formulario: Fecha Secuencial Receptor RUC/Cédula/Pasaporte/Razón Socia
- Tipo Tabla de Comprobantes Emitidos Autorizados

Página: Módulo  
Repositorio.

- Comprobantes Electrónicos Emitidos No Autorizados.

→
←

<b>Menú</b> <b>Comprobantes</b> <b>Botón: Recargar</b> <b>Botón: Buscar</b>	<b>Botones: Datos</b> <b>Sesión</b> <b>Salir</b>
<b>Barra de Título</b> <b>Formulario:</b> <b>Fecha</b> <b>Secuencial</b> <b>Receptor</b> <b>RUC/Cédula/Pasa porte/Razón Socia</b> <b>Tipo</b>	<b>Formulario:</b> <b>Fecha</b> <b>Secuencial</b> <b>Receptor</b> <b>RUC/Cédula/Pasa porte/Razón Socia</b> <b>Tipo</b>
<b>Tabla de</b> <b>Comprobantes</b> <b>Emitidos No</b> <b>Autorizados</b>	<b>Tabla de</b> <b>Comprobantes</b> <b>Emitidos No</b> <b>Autorizados</b>

Página: Módulo  
Repositorio.  
• Comprobantes Electrónicos Recibidos.

The screenshot shows a software application window titled "Comprobantes Recibidos Autorizados". The sidebar on the left lists various modules: Comprobantes, Reportes, Repositorio, Comprobantes Anulados, Comprobantes Emitidos, Comprobantes No Autorizados, Comprobantes Recibidos, and Comprobantes Pendientes. The main area displays a table of received invoices with columns: Número, Fecha Emisión, Fecha Autorización, Emisor, Tipo, PDF, and XML. A ZIP icon is also present. At the top right, there are session-related buttons: Datos, Sesión, and Salir. Below these are buttons for cargar XML and cargar Txt. The search section includes fields for Fecha, Secuencial, and Tipo, along with Buscar and Recargar buttons. Red arrows point from the right side of the image to specific UI elements, with corresponding labels:

- Botones: Datos
- Sesión
- Salir
- Barra de Título
- Botón: Seleccionar
- Subir
- Cancelar
- Formulario: Fecha
- Secuencial
- Tipo
- Tabla de Comprobantes Recibidos Autorizados
- Botón: Buscar ↗>

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML
001-001-0003213	25/02/2016	2016-02-25 17:39:410	IMPUESTOS Y FERRETERO TRUJILLO	FATURA		

Página: Módulo  
Repositorio.  
Comprobantes Pendientes.

The screenshot shows a software application window with the following components:

- Barra de Título (Title Bar):** Contains the text "Usuario: ricardo" and icons for session status and exit.
- Menú (Sidebar Menu):** A vertical menu on the left with items: Comprobantes, Reportes, Repositorio, Comprobantes Anulados, Comprobantes Emitidos, Comprobantes No Autorizados, Comprobantes Recibidos, and Comprobantes Pendientes.
- Formulario: Fecha (Form: Date):** A search form titled "Historial De Eventos" with fields for "Fecha" (Date) and "Todos" (All), and buttons "Buscar" (Search) and "Recargar" (Reload).
- Tabla Comprobantes Pendientes (Table of Pending Documents):** A table listing pending documents. The columns are: Ruta Comprobante, Fecha, Hora, and Mensaje. One row is highlighted with a red arrow pointing to it, showing the path "C:\\comprobantes\\2016\\05\\12\\09\_52\_48\\", the date "12/05/2016", the time "09:56:29", and the message "DEVUELTO ERROR SECUENCIAL REGISTRADO".
- Botón: Recargar (Reload Button):** A button located below the search form.
- Botón: Buscar (Search Button):** A button located below the search form.
- Botón: Enviar Comprobantes Pendientes (Send Pending Documents Button):** A button located at the bottom right of the table area.

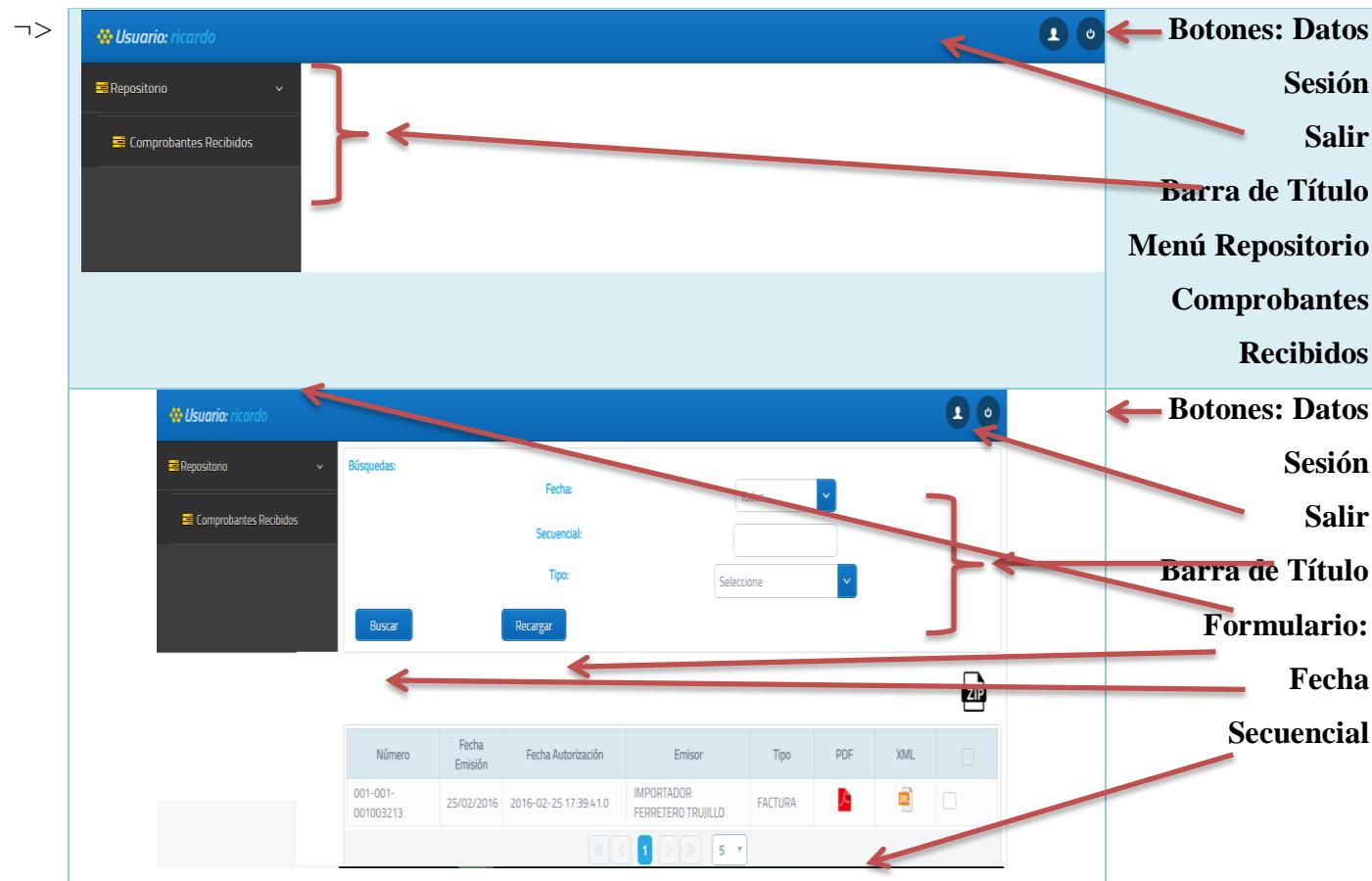
Annotations on the right side of the interface:

- Botones: Datos Sesión Salir** (Buttons: Data Session Exit)
- Barra de Título** (Title Bar)
- Formulario: Fecha** (Form: Date)
- Menú** (Menu)
- Comprobantes** (Documents)
- Botón: Recargar** (Reload Button)
- Botón: Buscar** (Search Button)
- Tabla Comprobantes Pendientes** (Table of Pending Documents)
- Botón: Enviar Comprobantes Pendientes** (Send Pending Documents Button)

Página: HomePage  
Usuario Externo.

*Página: Módulo  
Repositorio Usuario  
Externo.*

- *Comprobantes Recibidos.*



### 3.5.2 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN TEMPORAL.

#### 3.5.2.1 Diagrama de Secuencia: **Usuario Administrador**

##### 3.5.2.1.1 Diagrama de secuencia: módulo administración-ingresar al sistema.

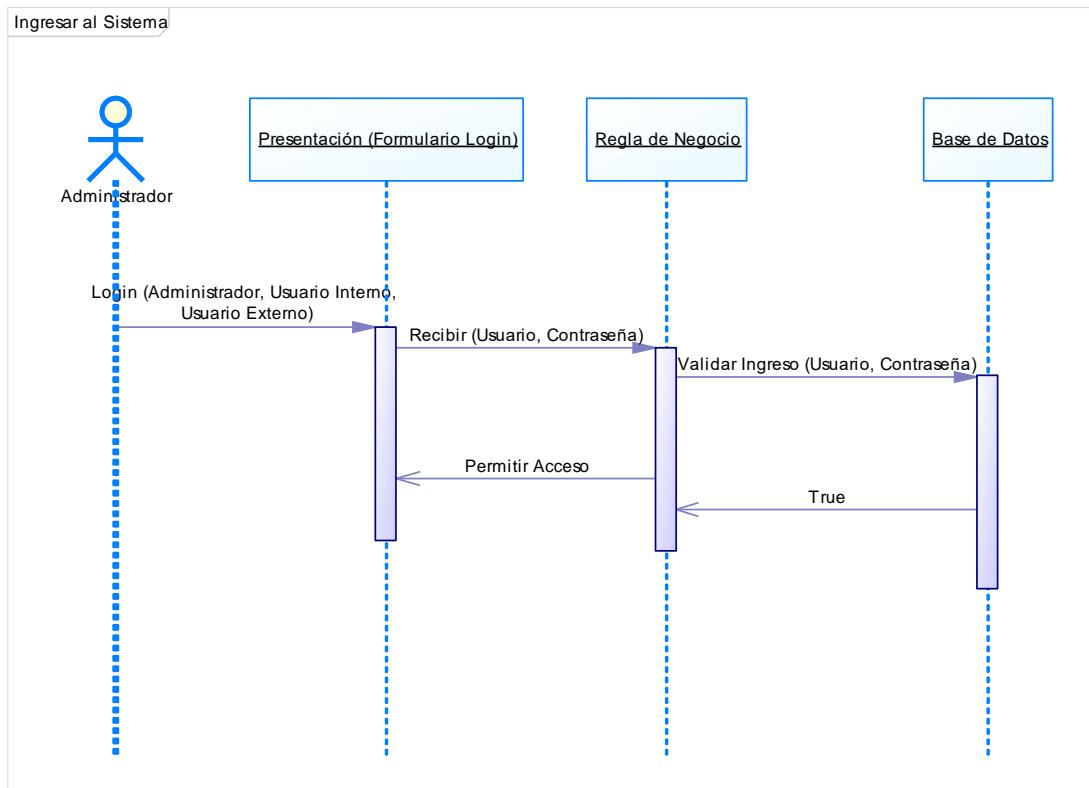
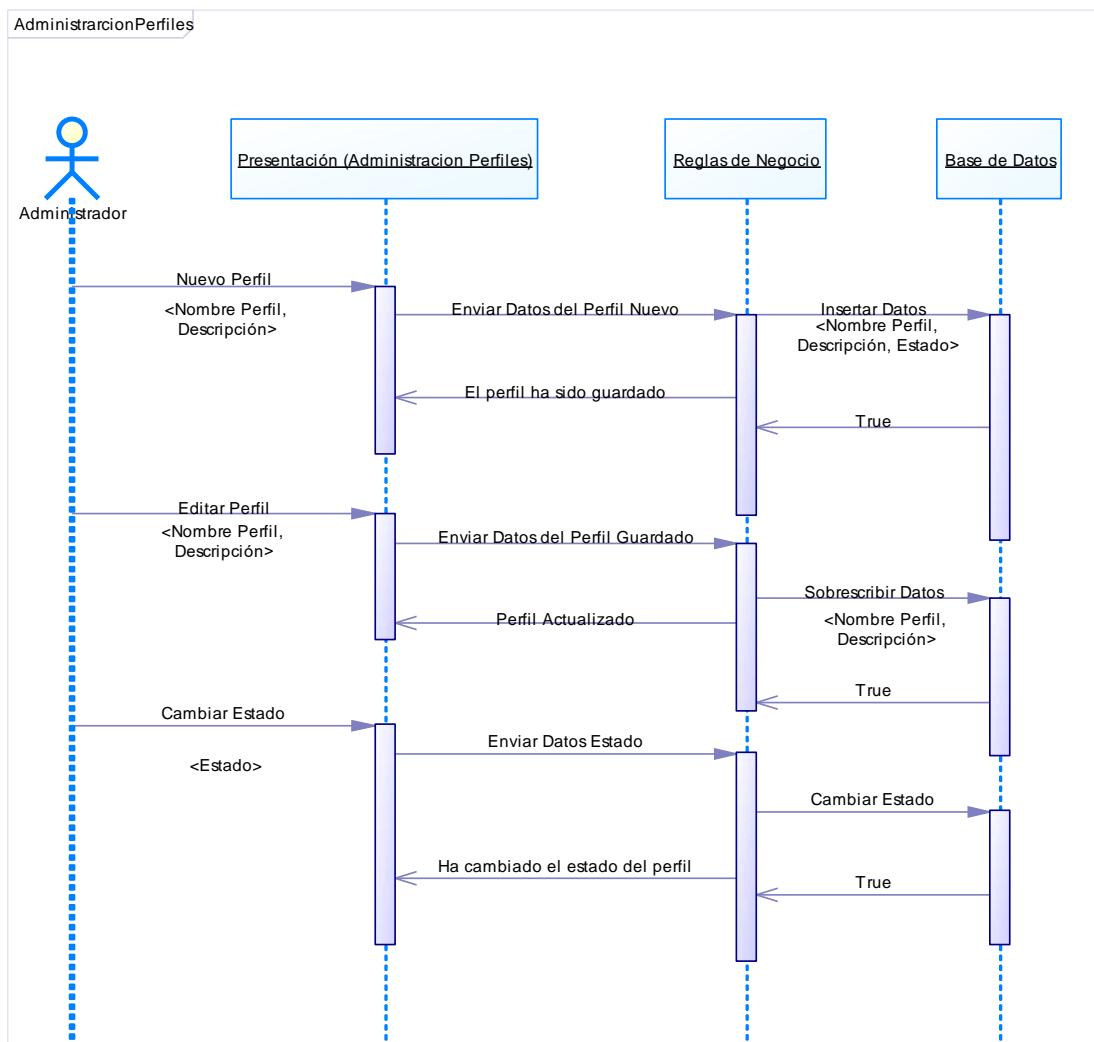


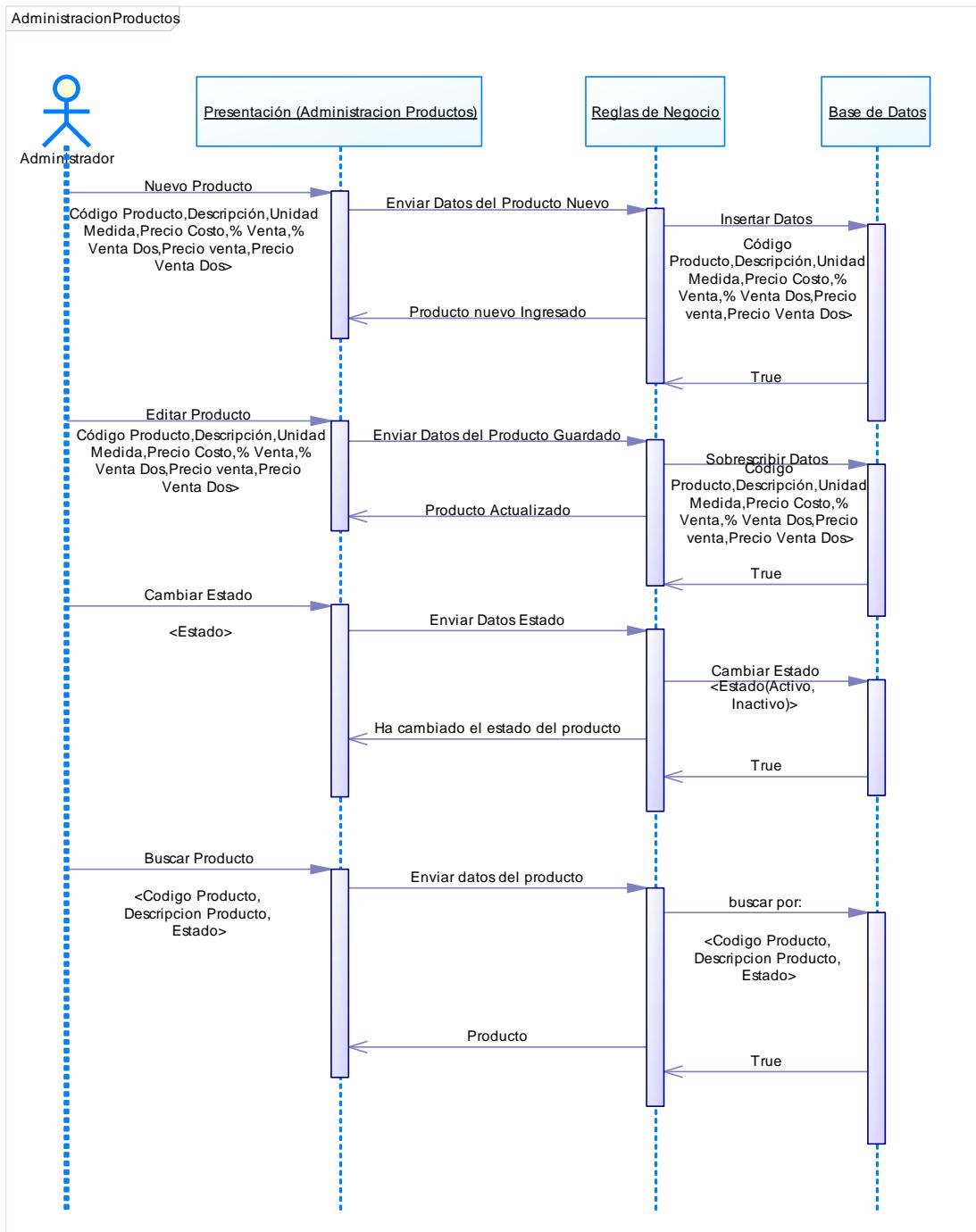
Figura 25. Diagrama Secuencia Ingresar al Sistema U A

*3.5.2.1.2 Diagrama de secuencia: módulo administración-administrar perfiles.*



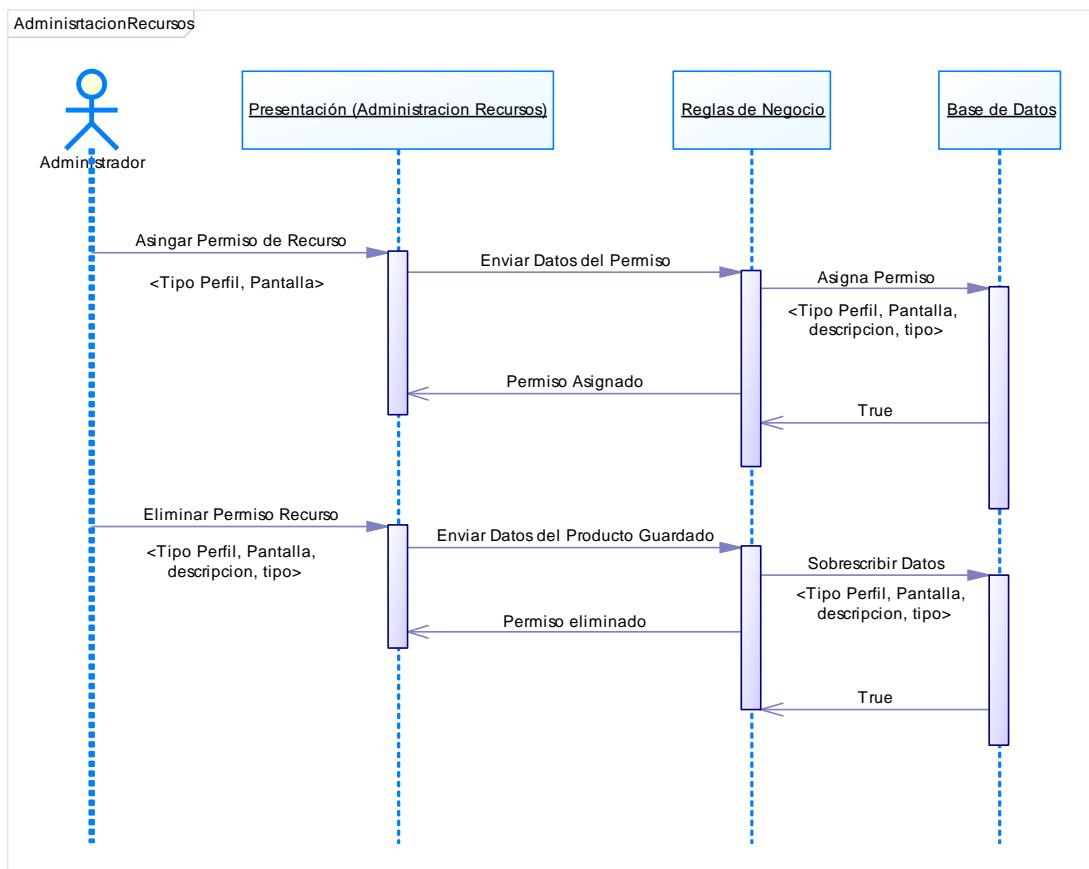
**Figura 26. Diagrama Secuencia Administración de Perfiles.**

*3.5.2.1.3 Diagrama de secuencia: módulo administración-administrar productos.*



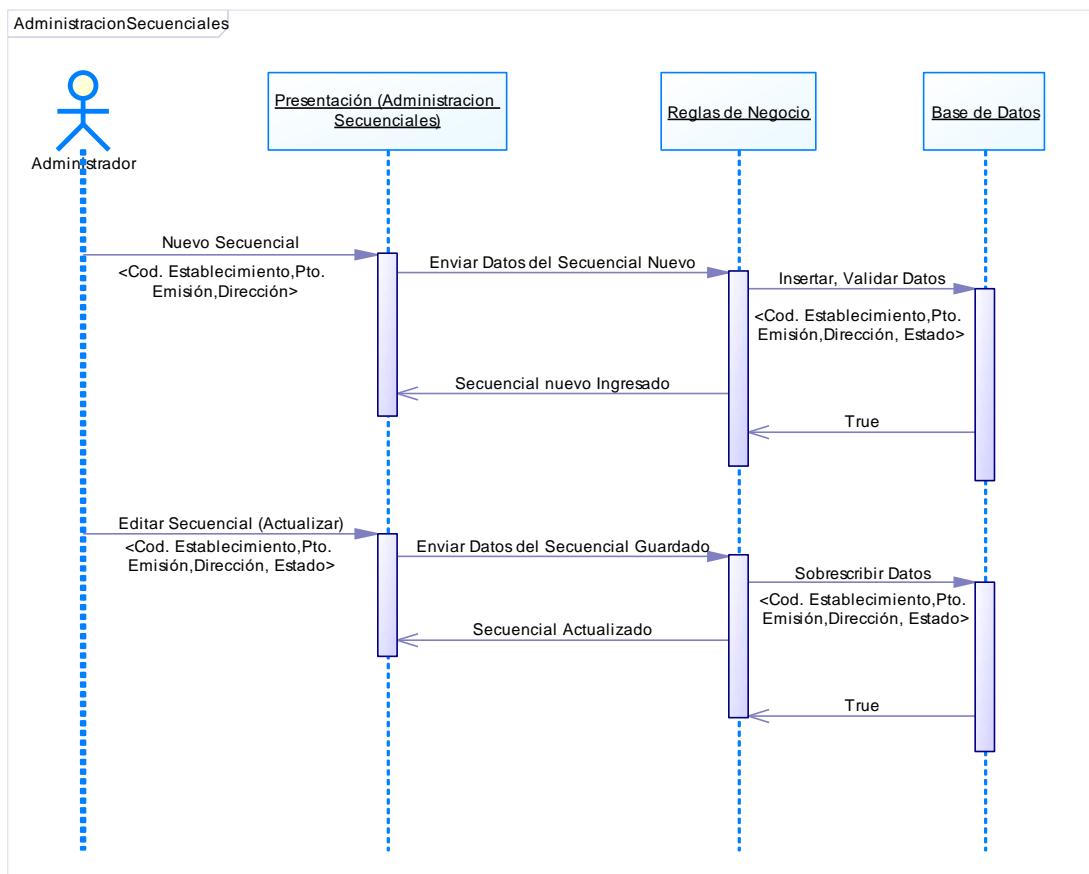
**Figura 27. Diagrama Secuencia Administración de Productos U A**

*3.5.2.1.4 Diagrama de secuencia: módulo administración -administrar recursos.*



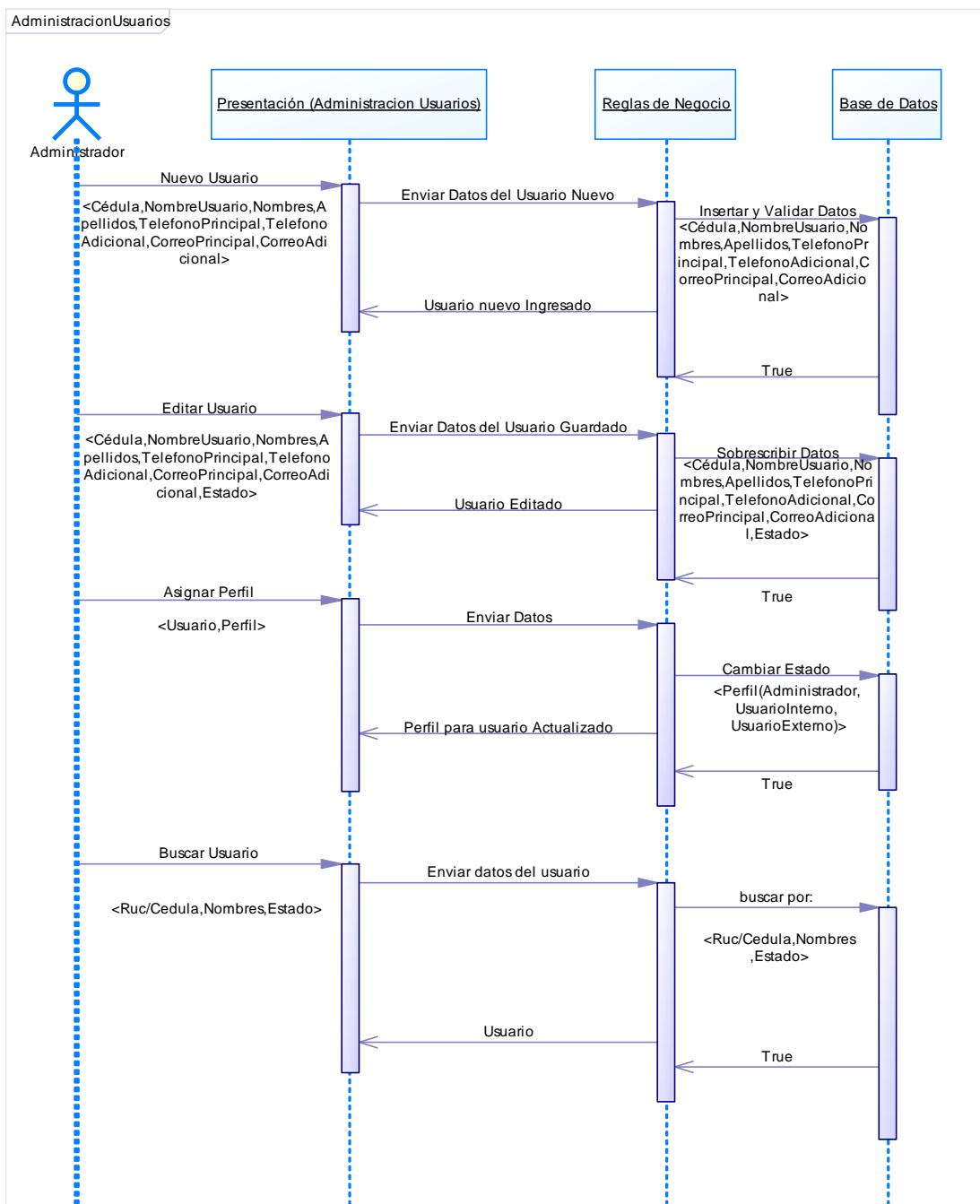
**Figura 28. Diagrama Secuencia Administración de Recursos U A**

*3.5.2.1.5 Diagrama de secuencia: módulo administración-administrar secuenciales.*



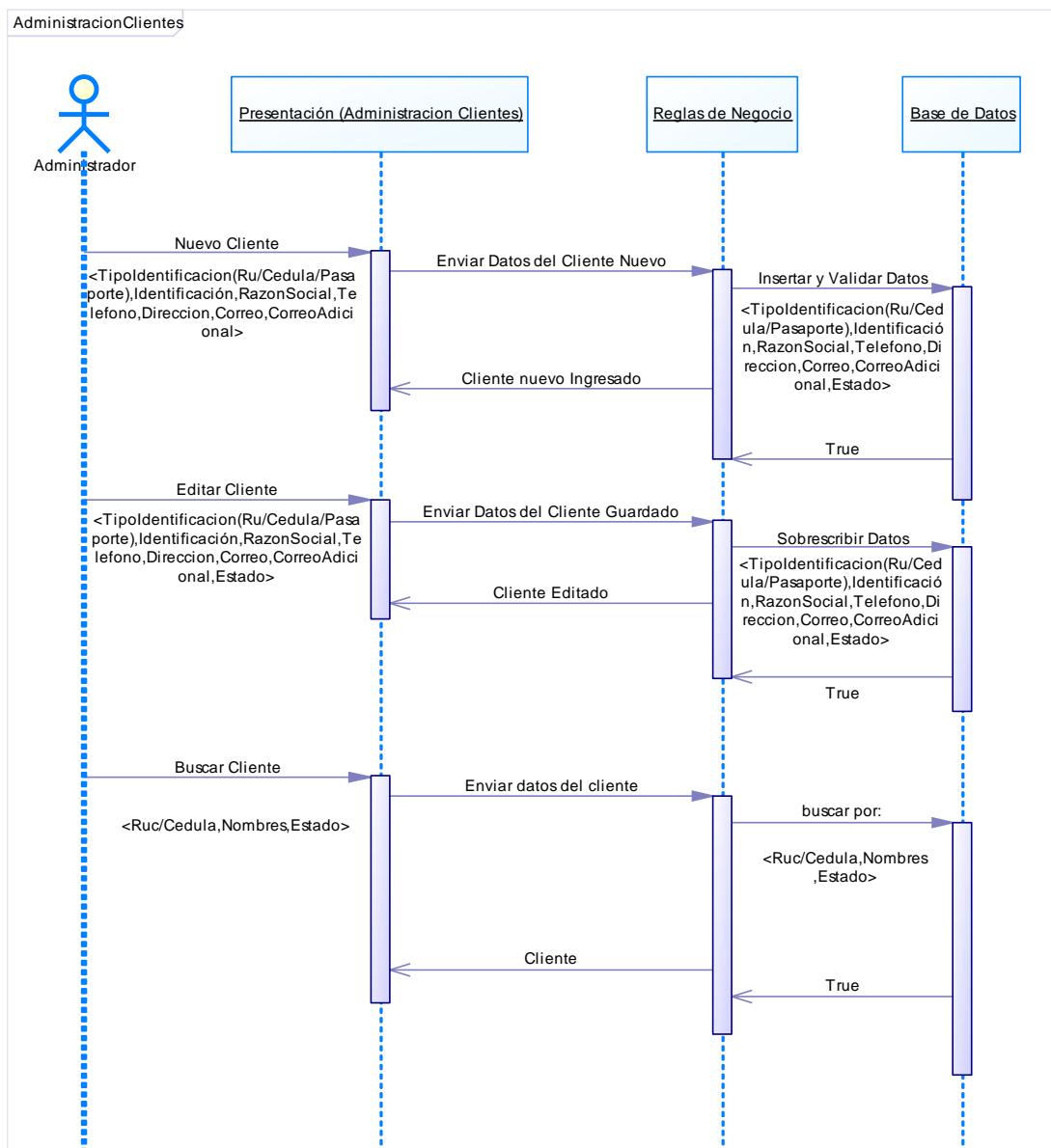
**Figura 29. Diagrama Secuencia, U Administrador**

*3.5.2.1.6 Diagrama de secuencia: módulo administración -administrar usuarios.*



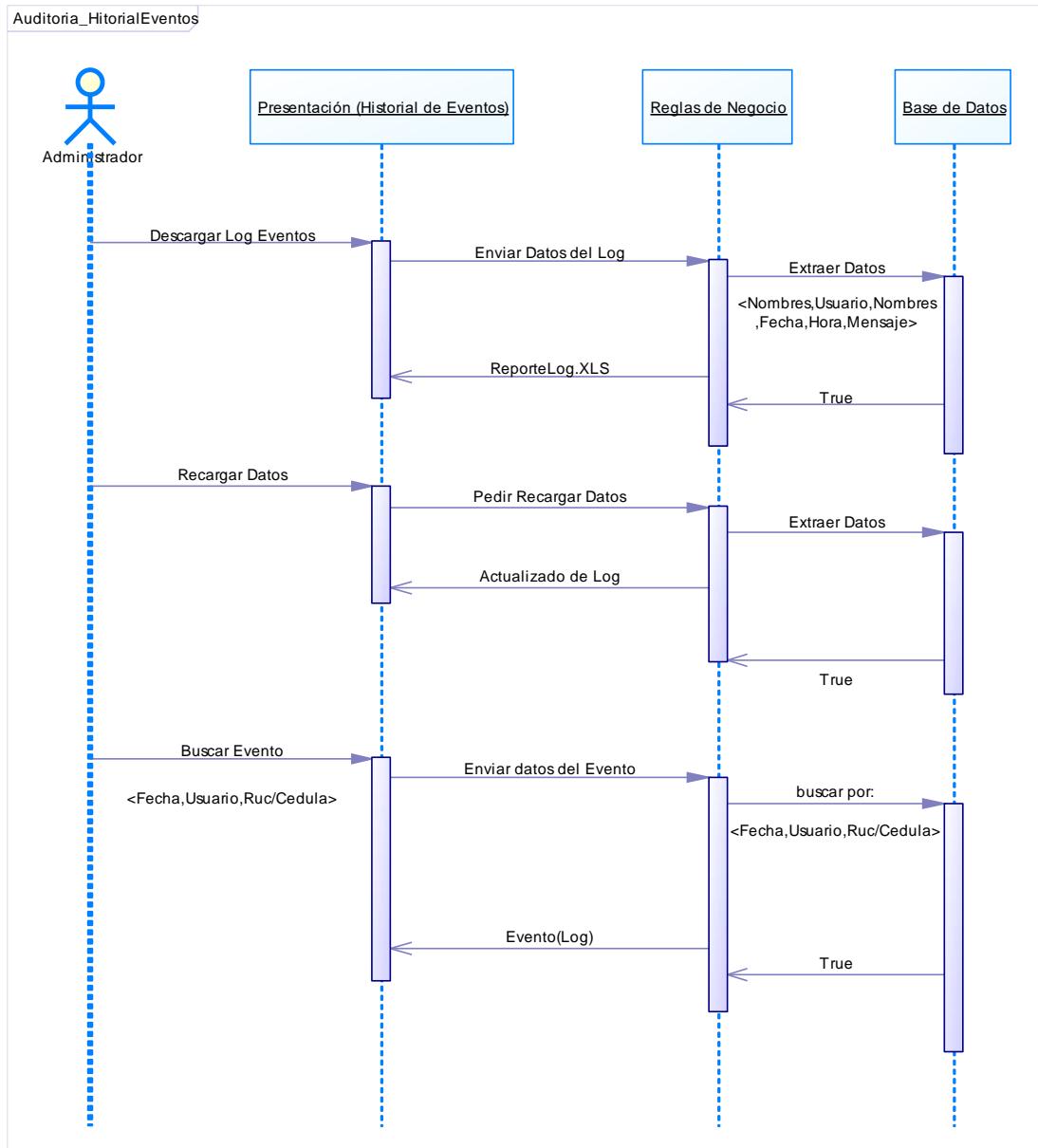
**Figura 30. Diagrama Secuencia, U Administrador 1**

*3.5.2.1.7 Diagrama de secuencia: módulo administración-administrar clientes.*



**Figura 31. Diagrama Secuencia Administración de Clientes**

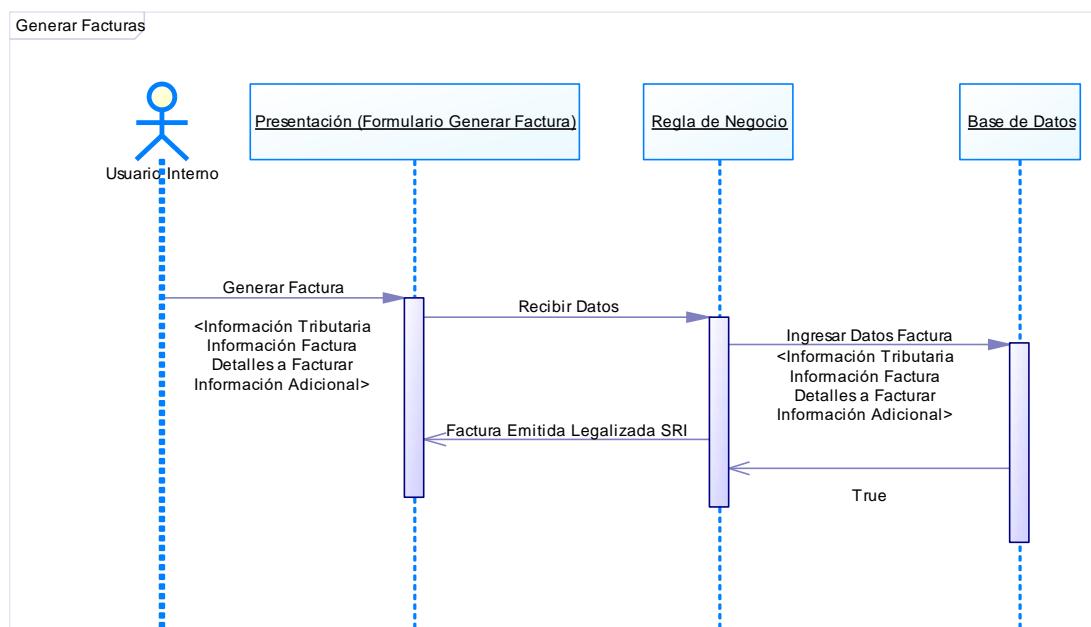
*3.5.2.1.8 Diagrama de secuencia: modulo auditoria-historial eventos.*



**Figura 32. Diagrama Secuencia Historial de Eventos, U A.**

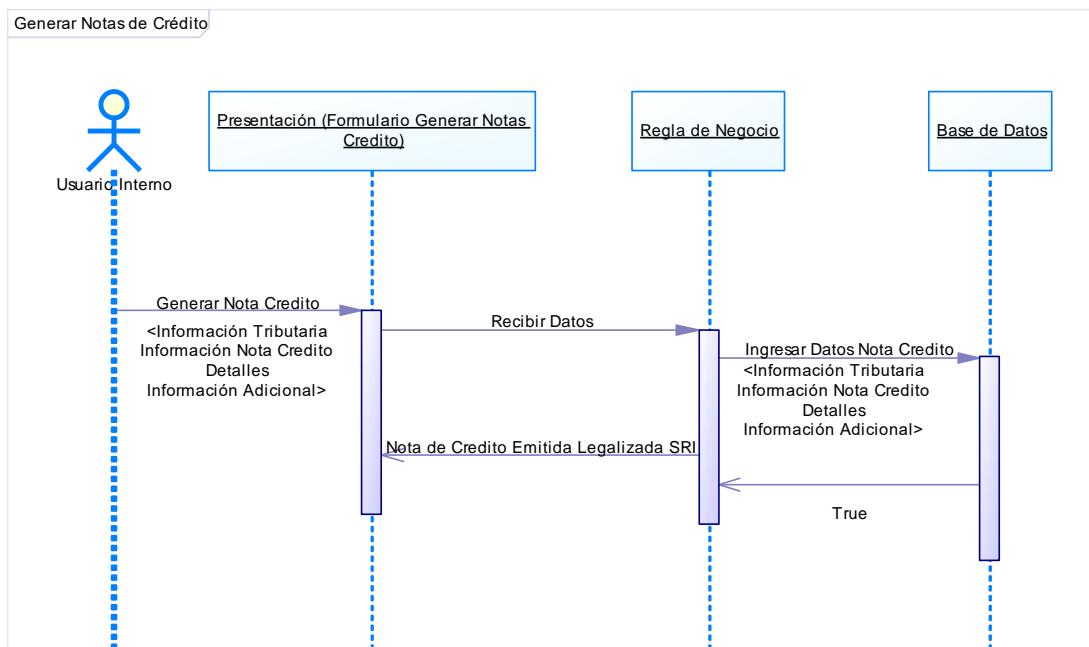
### 3.5.2.2 Diagrama de Secuencia: Usuario Interno

#### 3.5.2.2.1 Diagrama de secuencia: módulo comprobantes-genera facturas



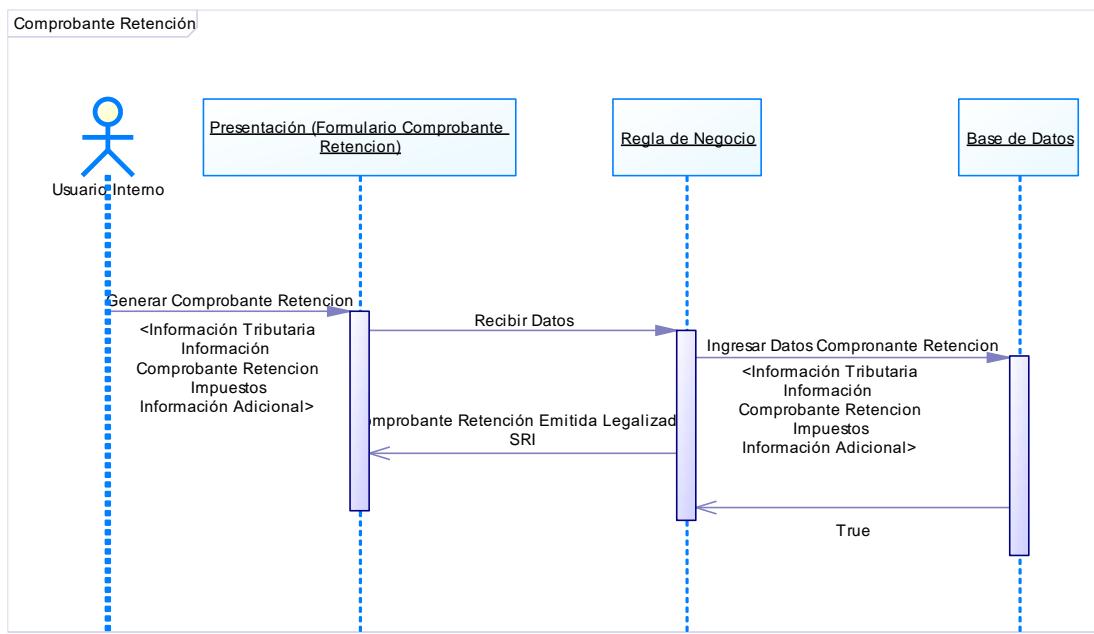
**Figura 33. Diagrama Secuencia Generar Factura, U Interno.**

*3.5.2.2.2 Diagrama de secuencia: módulo comprobantes-nota de crédito.*



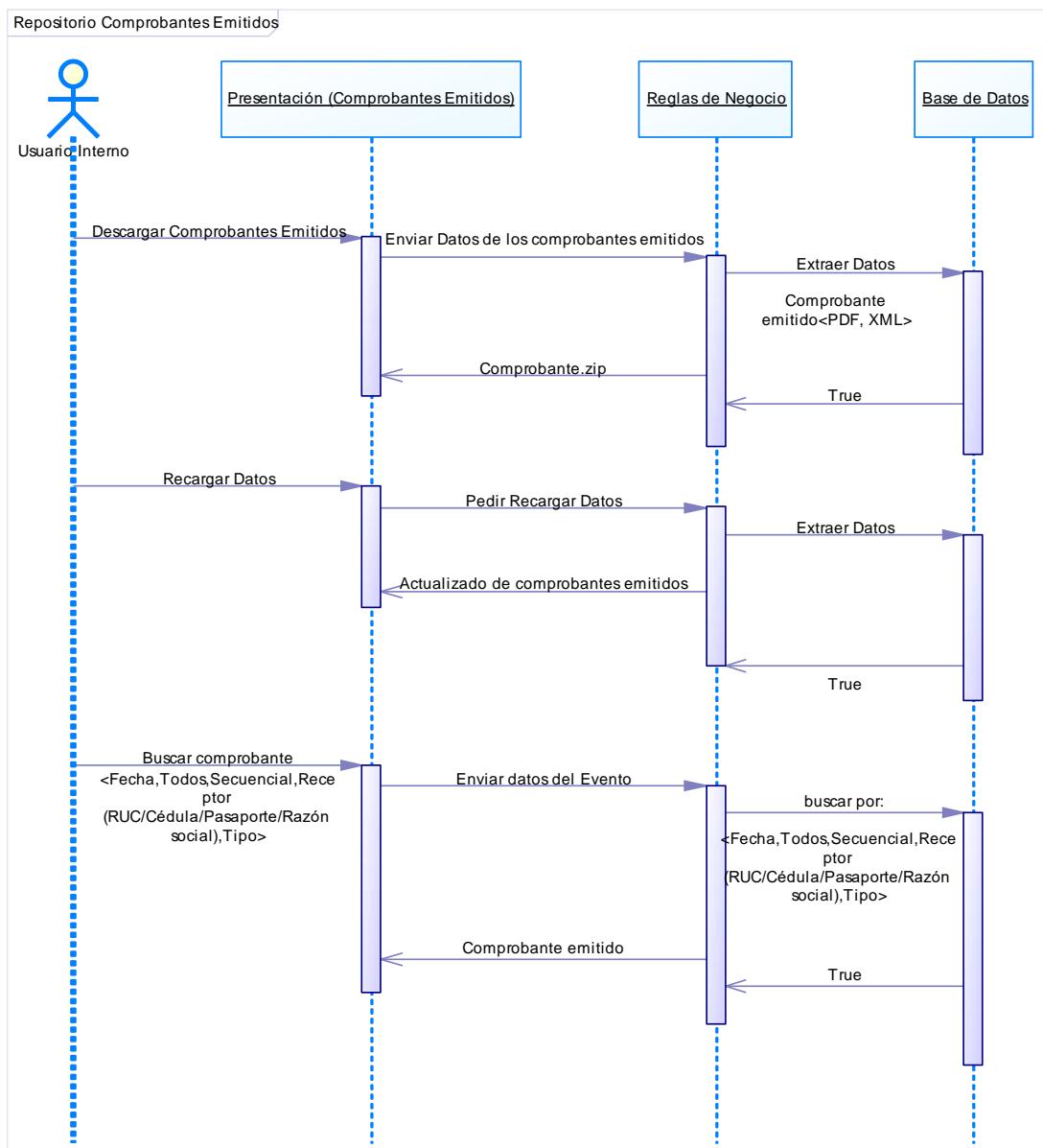
**Figura 34. Diagrama Secuencia Generar Nota de Crédito, U Interno.**

### 3.5.2.2.3 Diagrama de secuencia: módulo comprobantes-comprobante de retención.



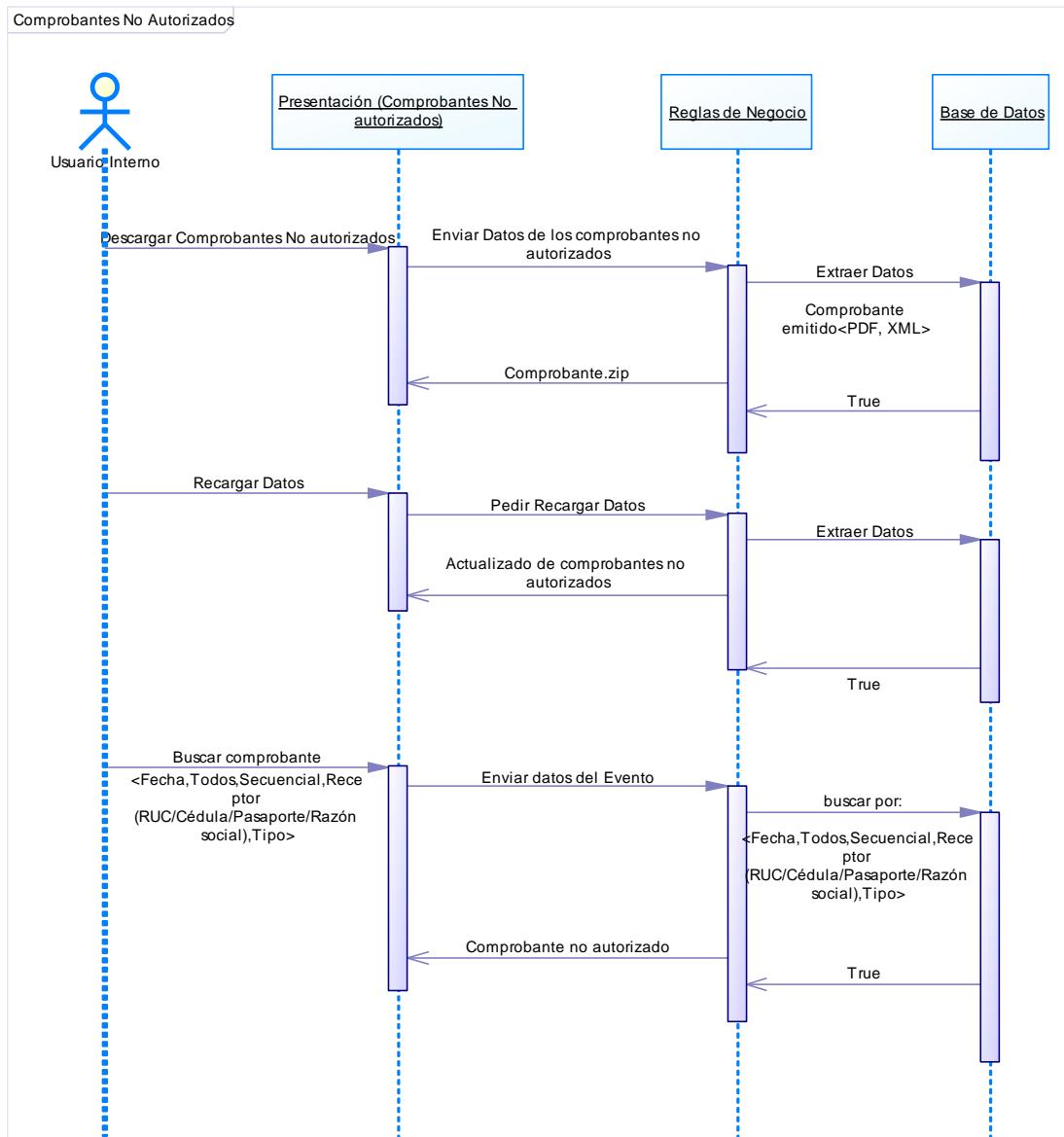
**Figura 35. Diagrama Secuencia Generar Comprobante de Retención.**

### 3.5.2.2.4 Diagrama de secuencia: módulo repositorio-comprobantes emitidos.



**Figura 36. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes Emitidos.**

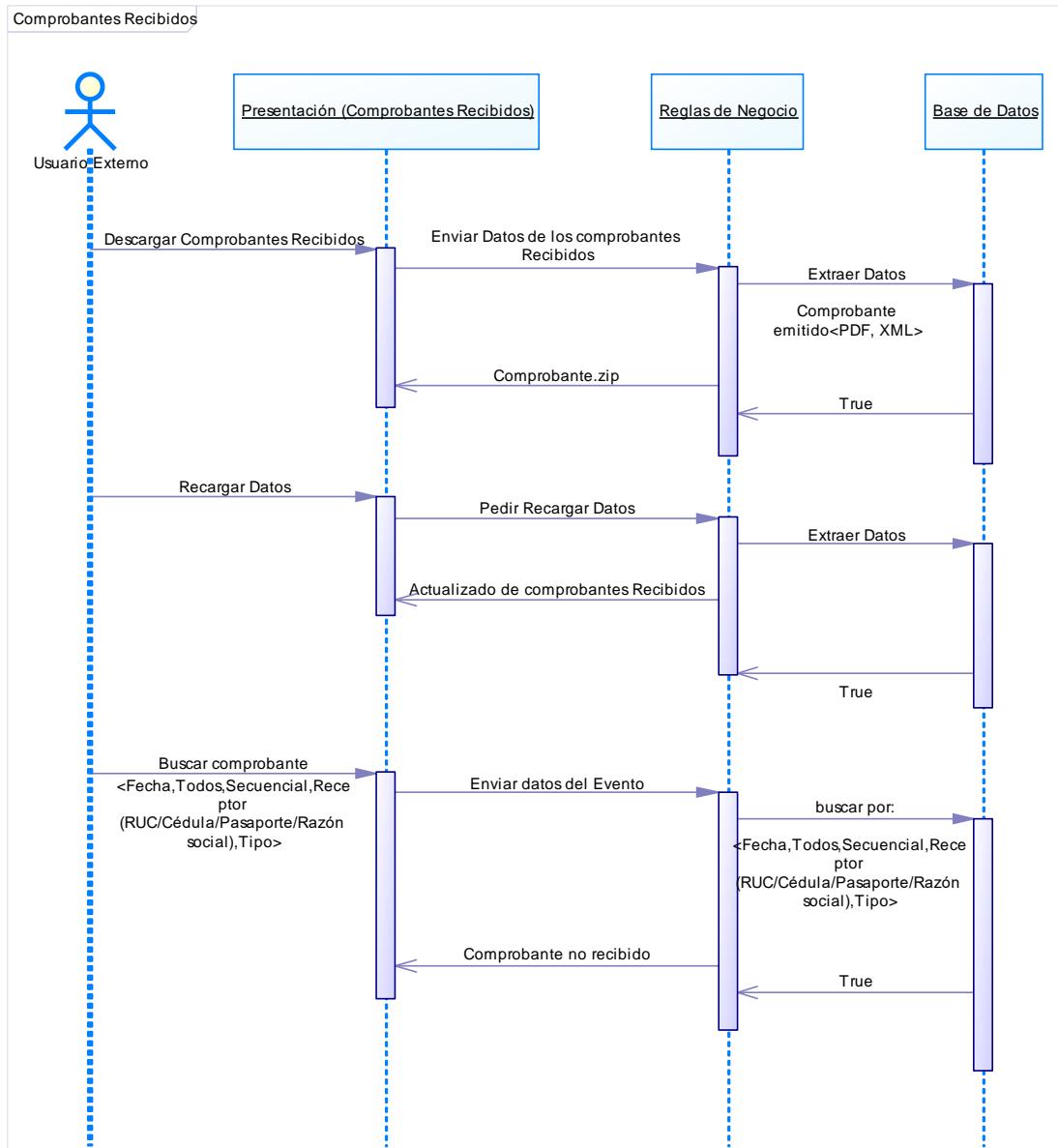
### 3.5.2.2.5 Diagrama de secuencia: módulo repositorio-comprobantes no autorizados.



**Figura 37. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes no Autorizados.**

### 3.5.2.3 Diagrama de Secuencia: Usuario Externo.

#### 3.5.2.3.1 Diagrama de secuencia: módulo repositorio-comprobantes recibidos.



**Figura 38. Diagrama Secuencia Revisar Comprobantes Recibidos.**

## CAPITULO IV

### IMPLEMENTACIÓN

#### **4 IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA.**

Con la ayuda de las herramientas descritas en el marco teórico, procedemos a la implementación del proceso de facturación electrónica.

##### **4.1 Proceso de Facturación Electrónica.**

Para la implementación de la facturación electrónica en la empresa Distribuidora Checa, previamente se estableció el siguiente proceso:

- **Paso 1:** Creación de un comprobante electrónico a través de las páginas web del Sistema E-FACTDC, guardando la información temporalmente en un objeto de tipo Comprobante.
- **Paso 2:** Trasformación del objeto a archivo XML
- **Paso 3:** Validación del XML con los esquemas XSD establecidos por el SRI.
- **Paso 4:** Firma del archivo XML bajo el estándar de firma digital XadES-BES con la ayuda del certificado electrónico emitido por el Banco Central del Ecuador.
- **Paso 5:** Envío del archivo XML firmado al SRI y obtención de las diferentes respuestas del SRI.
- **Paso 6:** Autorización y gestión de la respuesta del SRI.
- **Paso 7:** Almacenamiento del comprobante electrónico gestionado.
- **Paso 8:** Creación del PDF RIDE.
- **Paso 9:** Envío de notificación al cliente en formato PDF y XML mediante un email.
- **Paso 10:** Ingreso de los clientes al sistema E-FACTDC.
- **Paso 11:** Visualización, descarga de PDF RIDE y XML en el repositorio.

## 4.2 Implementación

### 4.2.1 PASO 1:

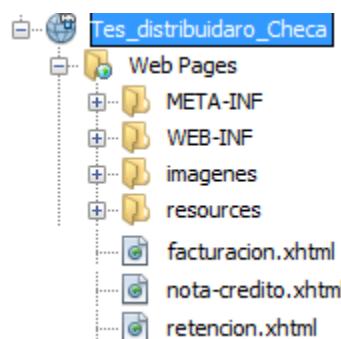
**Creación del comprobante electrónico a través de las páginas web del Sistema E-FACTDC, guardando la información temporalmente en un objeto de tipo Comprobante.**

Para captar la información de un comprobante se crearon tres archivos con extensión .xhtml que representan las pantallas con las que los usuarios podrán interactuar. La empresa Distribuidora Checa definió tres tipos de comprobantes electrónicos a generar, los cuales son: factura, nota de crédito y comprobante de retención.

Los tipos de comprobantes electrónicos que pueden generar los contribuyentes son:

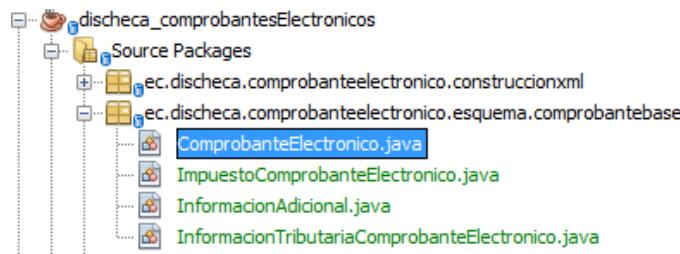
No.	Nombre comprobante	Código	Requisito	Etiqueta o tag en archivo XML
1	FACTURA	01		
2	NOTA DE CRÉDITO	04		
3	NOTA DE DÉBITO	05		
4	GUÍA DE REMISIÓN	06	Obligatorio	<codDoc>
5	COMPROBANTE DE RETENCIÓN	07		

**Figura 39. Tipos de comprobantes electrónicos.**



**Figura 40. Páginas para la creación de comprobantes.**

Una vez que el usuario ingresa los datos de cada comprobante electrónico, esta información es captada en objetos que dependiendo del tipo de documento se crea un esquema con toda la información del comprobante para posteriormente usar dicha información en la creación del archivo XML.

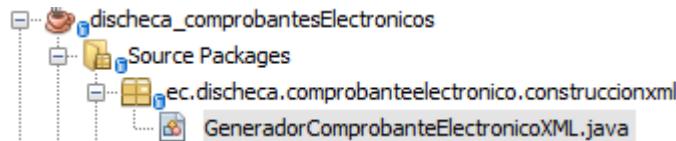


**Figura 41. Clases para la creación del comprobante.**

#### 4.2.2 PASO 2:

##### Trasformación del objeto a archivo XML.

Una vez capturada la información en nuestros objetos procedemos a crear un archivo XML, el cual será llenado con la información contenida en el objeto.



**Figura 42. Clases para transformar un objeto a un archivo XML.**

A continuación se muestra cómo se debe crear un archivo XML con el formato que establece el SRI.

**Tabla 30:**

**Formato XML Factura.**

ETIQUETAS Q_TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	Obligatorio	-	-
<factura id="comprobante" version="1.0.0">	Obligatorio	-	-
- <infoTributaria>	Obligatorio	-	-
<ambiente>1 </ambiente>	Obligatorio, conforme tabla 6	Numérico	1
<tipoEmision>1 </tipoEmision>	Obligatorio, conforme tabla 2	Numérico	1
<razonSocial>Distribuidora de Suministros Naolonal S.A.</razonSocial>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<nombreComercial>Empresa Importadora y Exportadora de Piezas</nombreComercial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<ruc>1782148738001</ruc>	Obligatorio	Numérico	13
<claveAcceso>211020110117821487380011002001000000011234567813</claveAcceso>	Obligatorio	Numérico	49
<codDoc>01</codDoc>	Obligatorio, conforme tabla 4	Numérico	2
<estab>002</estab>	Obligatorio	Numérico	3
<infoEmi>001</infoEmi>	Obligatorio	Numérico	3
<secuencia>000000001</secuencia>	Obligatorio	Numérico	9
<dирMatriz> Enrique Guerrero Portilla OE1-34 AV. Galo Plaza Lasso</dirMatriz>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<InfoTributaria>	Obligatorio	-	-
<InfoFactura>	Obligatorio	-	-
<fechaEmision>21/10/2012</fechaEmision>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<dirEstablishment> Sebastián Moreno 8/N Francisco Garola</dirEstablishment>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	300
<contribuyenteEspecial>6388</contribuyenteEspecial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 13
<obligadoContabilidad> SI</obligadoContabilidad>	Obligatorio cuando corresponda	Texto	SI / NO

<tipIdentificacionComprador>04</tipIdentificacionComprador>	Obligatorio, conforme tabla 7	Numérico	2
<guiaRemision>001-001-000000001</guiaRemision>	Obligatorio cuando corresponda	Numérico	15
<razonSocialComprador>PRUEBAS SERVICIO DERENTAS INTERNAS</razonSocialComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<identificacionComprador>1713328608001</identificacionComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 20
<direccionComprador>callinas y santiago</direccionComprador>	Obligatorio, cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<totalSinImpuestos>296000.00</totalSinImpuestos>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalDescuento>6006.00</totalDescuento>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalConImpuestos>	Obligatorio	-	-
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>3</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>8072</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 Max 4
<baseImponible>285000.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>14760.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 Max 4
<descuentoAdicional>5.00</descuentoAdicional>	Opcional, aplica para código Imagen 2.	Numérico	Max 14
<baseImponible>309760.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>15488.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>6</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>6001</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 Max 4
<baseImponible>12000.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>240.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalImpuesto>	Obligatorio	-	-
<totalConImpuestos>	Obligatorio	-	-
<propina>0.00</propina>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<importeTotal>347168.40</importeTotal>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<moneda>DOLAR</moneda>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 15
<pago>	Obligatorio	-	-
<pago>	Obligatorio	-	-
<formaPago>07</formaPago>	Obligatorio, conforme tabla 26	Numérico	2
<total>347168.40</total>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<plazo>30</plazo>	Obligatorio, cuando corresponda	Numérico	Max 14
<unidadTiempo>dias</unidadTiempo>	Obligatorio, cuando corresponda	Texto	Max 10
<pago>	Obligatorio	-	-
<pago>	Obligatorio	-	-
<valorRenta>10820.00</valorRenta>	Opcional	Numérico	Max 14
<valorRefRenta>2860.00</valorRefRenta>	Opcional	Numérico	Max 14
<infoFactura>	Obligatorio	-	-
-<detalle>	Obligatorio	-	-
-<detalle>	Obligatorio	-	-
<codigoPrincipal>126BJC-01</codigoPrincipal>	Opcional	Alfanumérico	Max 25
<codigoAuxiliar>1234D66788-A</codigoAuxiliar>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 25
<descripcion>CAMIONETA 4X4 DIESEL 3.7</descripcion>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<cantidad>10.00</cantidad>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioUnitario>300000.00</precioUnitario>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<descuento>6000.00</descuento>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioTotalSinImpuesto>286000.00</precioTotalSinImpuesto>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<detallesAdicionales>	Obligatorio cuando corresponda	-	-
<detAdicional nombre="Marca Chevrolet" valor="Chevrolet">	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<detAdicional nombre="Modelo " valor="2012">	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<detAdicional nombre="Chasis" valor="8LDETA03V20003289">	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<detallesAdicionales>	Obligatorio cuando corresponda	-	-

&gt;&gt;

&gt;&gt;

<detallesAdicionales>	Obligatorio cuando corresponda	-	-
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>3</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>3072</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 M ax 4
>			
<tarifa>6</tarifa>	Obligatorio	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible>296000.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>14760.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 M ax 4
<tarifa>12</tarifa>	Obligatorio	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible>308760.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>37170.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<impuesto>	Obligatorio	-	-
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
<codigo>5</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	1
<codigoPorcentaje>6001</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 18 o 19	Numérico	Min 1 M ax 4
<tarifa>0.02</tarifa>	Obligatorio	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible>12000.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor>240.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<impuesto>	Obligatorio	-	-
- <impuesto>	Obligatorio	-	-
- <detalle>	Obligatorio	-	-
- <detalle>	Obligatorio	-	-
- <infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	-	-
<campoAdicional nombre="Codigo Impuesto ISD">4590</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<campoAdicional nombre="Impuesto ISD">15.42</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	-	-
<factura>	Obligatorio	-	-

(SRI, 2016).

#### 4.2.3 PASO 3:

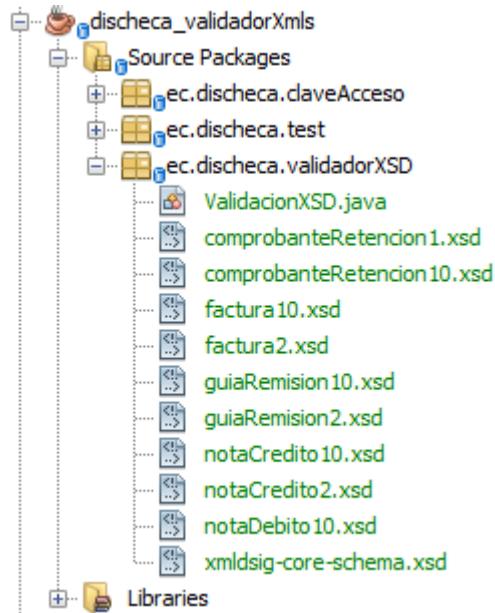
#### Validación del XML con los esquemas XSD establecidos por el SRI.

Una vez creado el archivo XML, procedemos a validar nuestro archivo con los esquemas XSD establecidos por el SRI. Existen dos versiones de esquemas tanto para los de tipo XSD como XML.

- Esquemas XSD y XML Version 1.0.0 y 2.0.0  
Actualizado a Julio 2016
- Esquemas XSD y XML Version 1.1.0 y 2.1.0  
Actualizado a Julio 2016

**Figura 43. Versiones de esquemas XDS y XML. (SRI, 2015)**

Cabe recalcar que los esquemas proporcionados por el SRI, tienen la extensión .xsd; estos esquemas deben ser descargados y añadidos al proyecto como se muestra en la siguiente imagen:



**Figura 44. Archivos XSD (SRI, 2016)**

La clase llamada *ValidaciónXSD.java*; valida el contenido del archivo XML dentro de los parámetros establecidos por el SRI mediante los métodos *validarComprobantePorTipo* que se encuentran dentro de esta clase.

#### 4.2.4 PASO 4:

#### **Firma del archivo XML bajo el estándar de firma digital XadES-BES con ayuda del certificado electrónico emitido por el Banco Central del Ecuador.**

Una vez validado el archivo XML con los esquemas XSD, se procede a firmar el comprobante. Para la emisión de los documentos electrónicos se deberá obligatoriamente firmar cada archivo XML bajo el estándar de firma digital de documentos XML: XadES-BES, esto quiere decir que cada archivo .xml tendrá dentro de su estructura la firma electrónica y constituirá un documento electrónico válido una vez que el SRI proceda con la autorización para la respectiva emisión.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas relacionadas al estándar:

**Tabla 31:**  
**Documentación técnica Firma XadES-BES.**

Descripción	Especificación	Documentación técnica relacionada
Estándar de firma	XadES_BES	<a href="http://urn.etsi.org/01903/v1.3.2-ts_101903v010302p.pdf">http://urn.etsi.org/01903/v1.3.2-ts_101903v010302p.pdf</a>
Versión del esquema	1.3.2	<a href="http://urn.etsi.org/01903/v1.3.2#">http://urn.etsi.org/01903/v1.3.2#</a>
Codificación	UTF-8	
Tipo de firma	ENVELOPED	<a href="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#enveloped-signature">http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#enveloped-signature</a>

(SRI, 2016)

La estructura del formato básico de firma electrónica avanzada acorde con la presente política se adecua a las especificaciones definidas en XADES\_BES que incluyen los campos que se describen en la versión del esquema 1.3.2 de la tabla 24, fila 2.

La firma electrónica se considera un nodo más a añadir en el documento .xml. El nivel de seguridad en la firma electrónica se la hace sobre tres partes de la trama de datos:

- Todos los elementos o nodos que conforman el comprobante electrónico.
- Los elementos de firma ubicados en el contenedor “SignedProperties”
- El certificado digital con el que se ha firmado, incluido en el elemento “KeyInfo” (SRI, 2016)

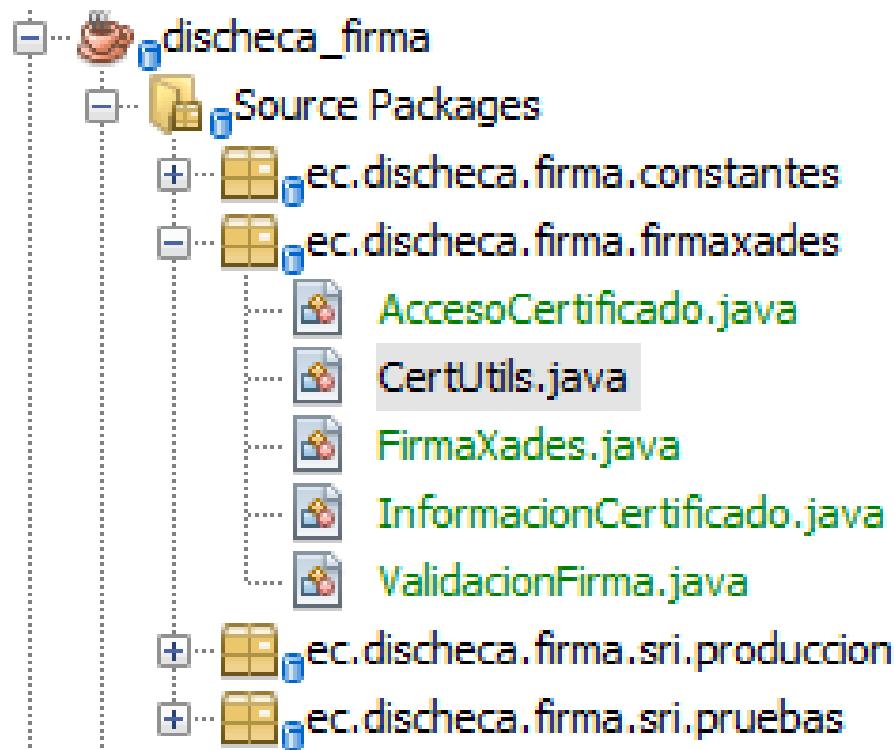
Es necesario utilizar el elemento ds:KeyInfo, contenido al menos el certificado firmante codificado en base64. Además dicha información precisa ser firmada con objeto de evitar la posibilidad de sustitución del certificado.

Cada comprobante deberá incorporar la firma electrónica en formato XADES-Bes, misma que se puede realizar con librerías destinadas para el efecto. El SRI utilizó el siguiente set de librerías para incorporar y validar la firma de cada comprobante:

MITyCLibXADES,      MITyCLibTSA,      MITyCLibAPI,      MITyCLibOCSP,  
MITyCLibTrust.

Para solventar el proceso de firma electrónica para los comprobantes, se creó el proyecto llamado *discheca\_firma*, el cual contiene los siguientes paquetes:

- *ec.discheca.firma.constantes*: Aquí se encuentran los mensajes de error que se pueden generar en el sistema. Ejemplo: *public static final String \$FallaEnvioComprobante = "No se envió el comprobante";*
- *ec.discheca.firma.firmaxades*: Posee métodos que permiten acceder y validar los datos del certificado electrónico para posteriormente mediante la clase *FirmaXades.java* método *firmar* con la ayuda de las librerías Mityc, firmar el comprobante electrónico.
- *ec.discheca.firma.sri.pruebas*: Posee implementación de la conexión con los WEb Services del SRI llamados: Recepción de Comprobantes y Autorización de comprobantes a través de las clases *ConsultaComprobante* y *EnvioComprobante*.



**Figura 45. Proyecto para firmar los archivos XML.**

A continuación se puede ver un esquema de un archivo XML antes de firmar electrónicamente.

```
<factura version="1.0" encoding="UTF-8">
<factura id="comprobante" version="1.1.0">
<infoTributaria>
<ambiente>1</ambiente>
<tipoEmision>1</tipoEmision>
<razonSocialAlfredo Luis Coro Malla</razonSocial>
<nombresComercial>Distribuidora Chaca</nombresComercial>
<ruc>1704206174001</ruc>
<claveAchaca>1205160117042061740010010000000319583304712</claveAchaca>
<codDoc01></codDoc>
<estab>001</estab>
<ptoEmis001></ptoEmis>
<secuencia>900000001</secuencia>
<disMatriz>AV. INTEROCEANICA S/N Y AV. QUITO</disMatriz>
</disEstablecimiento>
<infoFactura>
<fechaEmision>13/05/2016</fechaEmision>
<dirEstablecimiento>AV. INTEROCEANICA S/N Y AV. QUITO</dirEstablecimiento>
<obligadoContabilidad>SI</obligadoContabilidad>
<tipoIDIdentificacionComprador>05</tipoIDIdentificacionComprador>
<razonSocialComprador>David Coro</razonSocialComprador>
<identificacionComprador>1724302989</identificacionComprador>
<total18sinImpuestos>0,16</total18sinImpuestos>
<total18descuento></total18descuento>
<totalConImpuestos>
<totalImpuesto>
<codigoPrinci></codigo>
<codigoPorcentaje></codigoPorcentaje>
<baseImpponible>0,16</baseImpponible>
<tarifa>12</tarifa>
<valor>0,16</valor>
</totalConImpuestos>
<totalConImpuestos>
<precipiza>0,06</precipiza>
<importeTotal>0,16</importeTotal>
<moneda>SOLAR</moneda>
</infoFactura>
<detalles>
<detalle>
<codigoPrincipal>002</codigoPrincipal>
<descripcion>zapatitos</descripcion>
<cantidad>2</cantidad>
<precioUnitario>0,14</precioUnitario>
<descuentos0></descuento>
<precioTotal18sinImpuesto>0,28</precioTotal18sinImpuesto>
<impuestos>
<impuesto>
<codigoPrinci></codigo>
<codigoPorcentaje></codigoPorcentaje>
<baseImpponible>0,16</baseImpponible>
<tarifa>12</tarifa>
<baseImpponible>0,16</baseImpponible>
<valor>0,16</valor>
</impuesto>
</impuestos>
</detalle>
</detalles>
```

**Figura 46.** Archivo XML no firmado.

La firma se añade como un nodo a continuación del código XML creado a partir del objeto.

**Figura 47. Archivo XML firmado.**

#### 4.2.5 PASO 5:

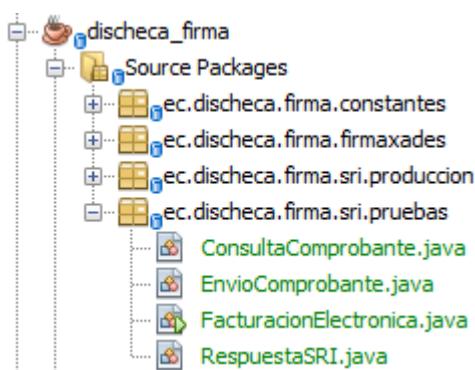
#### **Envío del archivo XML firmado al SRI y obtención de la respuesta del SRI.**

Una vez firmado el archivo XML se envía a los servidores del SRI, mediante los servicios expuestos en el Internet para la autorización en línea de comprobantes electrónicos.

Los Servicios Expuestos en el Internet por la Administración Tributaria están estandarizados a través de canales seguros con protocolos de seguridad y certificados SSL.

##### *4.2.5.1 Procesos que Ejecutan los Servicios Expuestos en el Internet:*

- Los procesos tienen la función de aceptar o rechazar un comprobante o un lote de comprobantes.
- Para el intercambio de información entre el contribuyente y la Administración Tributaria, es requisito indispensable que el contribuyente cuente con acceso a la red de internet banda ancha (por definición y recomendación del MINTEL la conexión debe ser mayor a 256Kbps). (SRI, 2016).
- Para poder acceder al servicio de autorización de comprobantes electrónicos, se podrá invocar a los Web Services que el SRI tiene a disposición, para ello se han creado las siguientes clases para consumir y validar la conexión:



**Figura 48. Clases para consumir y Validar los Web Services del SRI.**

- Para garantizar que la conexión es segura se empleará Certificados SSL, es decir el SRI emitirá un certificado válido cuando se realice la petición de los Web Services.

#### 4.2.5.2 Ambientes Disponibles - Web Services SRI:

Existen dos ambientes disponibles para la invocación de los WS publicados por la Administración Tributaria:

Uno es para el ambiente de Pruebas en donde el contribuyente certificará que su aplicación funcione correctamente con cada tipo de comprobante electrónico.

<https://celcer.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/RepcionComprobantes?wsdl>

<https://celcer.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantes?wsdl>

El segundo es para el ambiente de Producción, al cual el contribuyente deberá acceder una vez que ha realizado las pruebas y esté seguro que la aplicación funciona correctamente.

<https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/RepcionComprobantes?wsdl>

<https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantes?wsdl>

En la implementación del Sistema E-FACTDC utilizaremos los dos tipos de Web Services para el ambiente de pruebas. Mediante el primero llamado **RecepciónComprobates**, enviaremos los archivos XML firmados para que el Web Service verifique que la estructura del XML se encuentre implementada de forma correcta, para ello utilizaremos los métodos expuestos en la ficha técnica del SRI y obtendremos dos diferentes respuestas como se muestra a continuación:

```
Recepción de comprobantes electrónicos

@WebMethod
@WebResult(name = "RespuestaRepcionComprobante")
public RespuestaSolicitud validarComprobante(@WebParam(name = "xml") byte[]
xml);
```

**Figura 49. Métodos para consumir WS RecepcionComprobantes. (SRI, 2016)**

I/O	Nombre	Tipo	Descripción
IN	xml	byte[]	Equivalente al archivo XML del comprobante, el cual debe estar firmado por el contribuyente.
OUT	RespuestaComprobanteAutorización	Objeto	<p>Retorna un Objeto XML el cual indica la aceptación o rechazo del comprobante. En caso de rechazo se envía el arreglo con los motivos. La estructura que cumplirá la respuesta a la Invocación del servicio es la siguiente:</p> <p><b>Recepción exitosa</b></p> <pre>&lt;soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"&gt; &lt;soap:Body&gt; &lt;ns2:validarComprobanteResponse xmlns:ns2="http://ec.gob.sri.ws.recepcion"&gt; &lt;RespuestaRecepcionComprobante&gt; &lt;estado&gt;RECIBIDA&lt;/estado&gt; &lt;comprobantes&gt; &lt;RespuetaRecepcionComprobante&gt; &lt;ns2:validarComprobanteResponse&gt; &lt;/soap:Body&gt;</pre>

**Figura 50. Respuesta: Recepción Exitosa. (SRI, 2016)**

		<pre>&lt;/soap:Envelope&gt;  <b>Recepción fallida</b>  &lt;soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"&gt; &lt;soap:Body&gt; &lt;ns2:validarComprobanteResponse xmlns:ns2="http://ec.gob.sri.ws.recepcion"&gt; &lt;RespuestaRecepcionComprobante&gt; &lt;estado&gt;DEVUELTA&lt;/estado&gt; &lt;comprobantes&gt; &lt;comprobante&gt; &lt;claveAcceso&gt;1702201205176001321000110010030001000011234567816&lt;/claveAcceso&gt; &lt;mensajes&gt; &lt;mensaje&gt; &lt;identificador&gt;35&lt;/identificador&gt; &lt;mensaje&gt;DOCUMENTO INVÁLIDO&lt;/mensaje&gt; &lt;informacionAdicional&gt;Se encontró el siguiente error en la estructura del comprobante: cvc-complex-type.2.4.a: Invalid content was found starting with element 'totalImpuestos'. One of '{fechaEmisionDocGasto}' is expected.&lt;/informacionAdicional&gt; &lt;tipo&gt;ERROR&lt;/tipo&gt; &lt;/mensaje&gt; &lt;/mensajes&gt; &lt;/comprobante&gt; &lt;/comprobantes&gt; &lt;RespuetaRecepcionComprobante&gt; &lt;ns2:validarComprobanteResponse&gt; &lt;/soap:Body&gt; &lt;/soap:Envelope&gt;</pre>
--	--	--

**Figura 51. Respuesta: Recepción Fallida. (SRI, 2016)**

En el caso de obtener la respuesta **RecepciónFallida**, se deberá revisar que la implementación del XML se encuentre acorde a los esquemas XDS, ya que puede existir un error en el formato del XML.

#### 4.2.6 PASO 6:

##### Autorización y Gestión de la respuesta del SRI.

Una vez obtenida la respuesta de **Recepción Exitosa**, tendremos que usar el segundo Web Service que expone el SRI llamado **AutorizaciónComprobantes** en el mismo ambiente de pruebas.

<https://celcer.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantes?wsdl>

A continuación se utilizan los métodos que expone el SRI para la autorización de los comprobantes.

```

Consulta de respuesta de autorización:

@WebMethod
@WebResult(name = "RespuestaAutorizacionComprobante")
public RespuestaComprobante autorizacionComprobante(
@WebParam(name = "claveAccesoComprobante") String
claveAccesoComprobante);

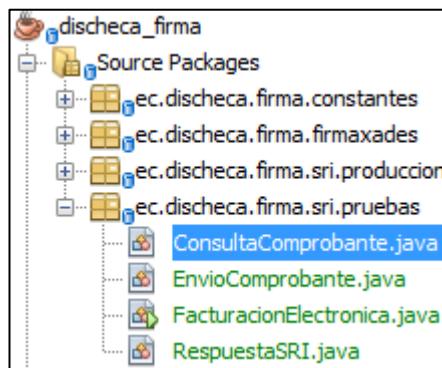
Consulta de respuesta de lote

@WebMethod
@WebResult(name = "RespuestaAutorizacionLote")
public RespuestaLote autorizacionComprobanteLote(@WebParam(name =
"claveAccesoLote") String claveAccesoLote);

```

**Figura 52. Métodos para consumir WS AutorizaciónComprobantes. (SRI, 2016)**

En el sistema utilizaremos el proyecto *discheca\_firma*, el paquete *ec.discheca.firma.sri.pruebas* que contiene la implementación del consumo de los Web Services del SRI. La clase *ConsultaComprobante.java* se utiliza para autorizar los comprobantes electrónicos.



**Figura 53. Implementación para el consumo de WS del SRI.**

Al utilizar el WS **AutorizaciónComprobantes**, se puede obtener dos tipos de respuestas finales para el comprobante electrónico, la una hace referencia a que el comprobante fue autorizado correctamente y la otra hace referencia a que el comprobante no fue autorizado.

I/O	Nombre	Tipo	Descripción
IN	ClaveAcceso	String	Equivalente a la clave de acceso del comprobante a ser consultado.
OUT	RespuestaLoteComprobantesAutorizacion	Objeto	Retorna un Objeto XML el cual Indica la aceptación o rechazo de cada uno de los comprobantes ingresados en el lote. En caso de rechazo se envía el arreglo con los motivos por cada comprobante del lote.  <b>Comprobante Autorizado</b>  <soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"> <soap:Body> <n2:autorizacionComprobanteResponse xmlns:n2="http://ec.gob.sri.ws.autorizacion"> <RespuestaAutorizacionComprobante> <claveAccesoConsultada>0503201201176001321000110010030009900641234567814</claveAccesoConsultada> <numeroComprobantes>1</numeroComprobantes> <autorizaciones> <autorizacion> <estado>AUTORIZADO</estado> <numeroAutorizacion>

**Figura 54. Respuesta SRI, Comprobante Autorizado. (SRI, 2016).**

Retorna un objeto XML el cual indica que el comprobante fue autorizado. La respuesta del SRI se encuentra en la cabecera del archivo XML en un nodo que contiene toda la información del comprobante en color tomate y la respuesta de color azul en el tag <estado> Autorizado <estado>, como se muestra a continuación.

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <RespuestaAutorizacionComprobante>
3   <claveAccesoConsultada>2107201601170420617400110010010000000366620382011</claveAccesoConsultada>
4   <numeroComprobantes>1</numeroComprobantes>
5   <autorizaciones>
6     <autorizacion>
7       <estado>AUTORIZADO</estado>
8       <numeroAutorizacion>2107201621240417042061740010383257452</numeroAutorizacion>
9       <fechaAutorizacion>2016-07-21T21:24:04-05:00</fechaAutorizacion>
10      <ambiente>PRUEBAS</ambiente>
11      <comprobante>!CDATA[<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><factura id="comprobante" version="1.1.0">
12        <infoTributaria>
13          <ambiente></ambiente>
14          <tipoEmision>1</tipoEmision>
15          <razonSocialAlfabeto Luis Coro Mails</razonSocial>
16          <nombreComercial>Distribuidora Choca</nombreComercial>
17          <ruc>1704208174001</ruc>
18          <claveAcceso>2107201601170420617400110010010000000366620382011</claveAcceso>
19          <codDoc>01</codDoc>
20          <estab>001</estab>
21          <ptoEmis>001</ptoEmis>
22          <secuencial>000000038</secuencial>
23          <dirMatriz>AV. INTEROCEANICA S/N Y AV. QUITO</dirMatriz>
24        </infoTributaria>
25        <infoFactura>
26          <fechaEmision>21/07/2016</fechaEmision>
27          <dirEstablecimiento>AV. INTEROCEANICA S/N Y AV. QUITO</dirEstablecimiento>
28          <obligadoContabilidad>SI</obligadoContabilidad>
29          <tipoIdentificacionComprador>08</tipoIdentificacionComprador>
30          <razonSocialComprador>David Coro</razonSocialComprador>
31          <identificacionComprador>1724309289</identificacionComprador>
32          <totalSinImpuestos>4.28</totalSinImpuestos>
33          <totalDescuento>0</totalDescuento>
34          <totalConImpuestos>
35            <totalImpuesto>
36              <codigo>2</codigo>
37              <codigoPercantaje>2</codigoPercantaje>
38              <bbaseImponible>4.28</bbaseImponible>
39              <tarrifa>12</tarrifa>
40              <valor>0.51</valor>
41            </totalImpuesto>
42          </totalConImpuestos>
43          <propina>0.00</propina>
44          <importeTotal>4.79</importeTotal>
45          <moneda>DOLAR</moneda>
46        </infoFactura>
47        <detalles>
48          <detalle>
49            <codigoPrincipal>002</codigoPrincipal>
50            <descripcion>zapatos</descripcion>
51            <cantidad>2</cantidad>
52            <precioUnitario>2.14</precioUnitario>
53            <descuento>0</descuento>
54            <precioTotalSinImpuesto>4.28</precioTotalSinImpuesto>
55            <impuestos>

```

**Figura 55. Archivo XML Autorizado SRI.**

En el caso de que un comprobante no fuere autorizado, el SRI enviará un arreglo con un mensaje del porque dicho comprobante no pudo ser autorizado correctamente.

```

Comprobante No Autorizado

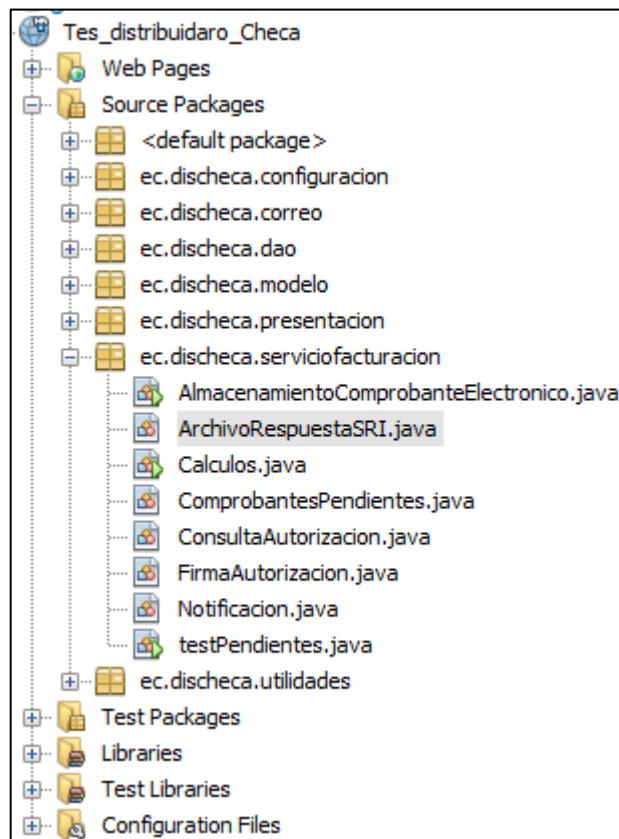
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope">
  <soap:Body>
    <ns2:autorizacionComprobanteResponse xmlns:ns2="http://ec.gob.sri.ws.autorizacion">
      <RespuestaAutorizacionComprobante>
        <claveAccesoConsultada>
          130220120117600132100012001003000050431234567814
        <claveAccesoConsultada>
        <numeroComprobantes>1</numeroComprobantes>
        <autorizaciones>
          <autorizacion>
            <estado>RECHAZADO</estado>
            <fechaAutorizacion>2012-02-13T16:34:48.997-05:00</fechaAutorizacion>
            <ambiente>PRUEBA</ambiente>
            <comprobante><![CDATA[<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
              <factura id="comprobante" version="1.0.0">
                <!-- FACTURA FIRMADA DIGITALMENTE, VER ANEXO 4 -->
                <factura>]]>
            </comprobante>
            <mensajes>
              <mensaje>
                <identificador>45</identificador>
                <mensaje> RUC no existe </mensaje>
                <tipo>ERROR</tipo>
              </mensaje>
              <mensaje>
                <identificador>46</identificador>
                <mensaje> RUC no existe </mensaje>
                <tipo>ERROR</tipo>
              </mensaje>
            </mensajes>
          </autorizacion>
        </autorizaciones>
      <RespuestaAutorizacionComprobante>
        <ns2:autorizacionComprobanteResponse>
      </soap:Body>
    </soap:Envelope>

```

**Figura 56. Archivo XML no Autorizado SRI. (SRI, 2016)**

De igual manera que en el comprobante Autorizado, el estado del mismo se encuentra en el tag <estado>RECHAZADO</estado>, además incluye un nuevo tag llamado <mensaje>, en el cual podemos observar por qué el comprobante electrónico no pudo ser autorizado correctamente por el SRI. Para este caso el error fue que el RUC de receptor no existió.

Para la gestión de la respuesta obtenida del SRI, se creó la clase *AlmacenamientoComprobanteElectronico.java* la cual tiene los métodos para gestionar la información del archivo XML devuelto. La misma permitirá el acceso a los datos del archivo XML para que dependiendo de la respuesta del SRI sea almacenada en la base de datos, ya sea en: Comprobantes emitidos autorizados o Comprobantes emitidos no autorizados.



**Figura 57. Clase para gestionar Respuesta del SRI.**

El Sistema de Autorización de Documentos Electrónicos del SRI soporta procesos a través de un ambiente computacional seguro, que brinda alta disponibilidad y alto rendimiento, opta por utilizar la infraestructura necesaria para brindar el servicio a la ciudadanía que realiza transferencias de bienes o prestación de servicios.

#### **Recomendaciones:**

La manera correcta de consumir las direcciones URL de los WS, es de manera asíncrona, es decir, una vez que el sistema E-FACTDC envíe el comprobante al WS de *RECEPCIÓN* y obtenga la respuesta de “RECIBIDA” en un tiempo de hasta 3 segundos, procederá a consumir la segunda dirección URL del WS de *AUTORIZACIÓN*, para obtener el resultado de autorización o rechazo del mismo (SRI, 2016).

Los procesos (SRI, 2016), que ejecuta el Sistema de Autorización de Documentos Electrónicos del SRI son:

- Exposición de componentes tecnológicos para el servicio de autorización de Comprobantes electrónicos.
- Receptar los documentos firmados electrónicamente (primera validación general).
- Validación de los documentos firmados electrónicamente (segunda validación a detalle con certificados de firma electrónica).
- Entregar Autorización de manera automática y en línea por cada comprobante electrónico. El tiempo estimado de demora en otorgar la autorización o motivos de errores es de 3 segundos.

A continuación se encuentran los errores y/o advertencias que podemos obtener al utilizar los Web Services del SRI.

**Tabla 32:**  
**Errores que devuelven los WS del SRI 1-2.**

CÓDIGO DE ERROR	DESCRIPCIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN	VALIDACIÓN : RECEPCIÓN /AUTORIZACIÓN/ EMISOR
2	RUC del emisor se encuentra NO ACTIVO.	Verificar que el número de RUC se encuentre en estado ACTIVO.	AUTORIZACIÓN
10	Establecimiento del emisor se encuentra Clausurado.	No se autorizará comprobantes si el establecimiento emisor ha sido clausurado, automáticamente se habilitará el servicio una vez concluida la clausura.	AUTORIZACIÓN
26	Tamaño máximo superado	Tamaño del archivo supera lo establecido	RECEPCIÓN
27	Clase no permitido	La clase del contribuyente no puede emitir comprobantes electrónicos.	AUTORIZACIÓN
28	Acuerdo de medios electrónicos no aceptado	Siempre el contribuyente debe haber aceptado el Acuerdo de medio electrónicos en el cual se establece que se acepta que lleguen las notificaciones al buzón del contribuyente.	RECEPCIÓN
35	Documento Inválido	Cuando el xml no pasa validación de esquema.	RECEPCIÓN
36	Versión esquema descontinuada	Cuando la versión del esquema no es la correcta.	RECEPCIÓN
37	RUC sin autorización de emisión	Cuando el RUC del emisor no cuenta con una solicitud de emisión de comprobantes electrónicos.	AUTORIZACIÓN
39	Firma inválida	Firma electrónica del emisor no es válida.	AUTORIZACIÓN
40	Error en el certificado	No se encontró el certificado o no se puede convertir en certificado X509.	AUTORIZACIÓN

(SRI, 2016).

**Tabla 33:****Errores que devuelven los WS del SRI 2-2.**

<b>43</b>	Clave acceso registrada	Cuando la clave de acceso ya se encuentra registrada en la base de datos.	RECEPCIÓN
<b>45</b>	Secuencial registrado	Secuencial del comprobante ya se encuentra registrado en la base de datos	AUTORIZACIÓN
<b>46</b>	RUC no existe	Cuando el ruc emisor no existe en el Registro Único de Contribuyentes.	AUTORIZACIÓN
<b>47</b>	Tipo de comprobante no existe	Cuando envían en el tipo de comprobante uno que no existe en el catálogo de nuestros tipos de comprobantes.	RECEPCIÓN
<b>48</b>	Esquema XSD no existe	Cuando el esquema para el tipo de comprobante enviado no existe.	RECEPCIÓN
<b>49</b>	Argumentos que envían al WS nulos	Cuando se consume el WS con argumentos nulos.	RECEPCIÓN
<b>50</b>	Error interno general	Cuando ocurre un error inesperado en el servidor.	RECEPCIÓN
<b>56</b>	Establecimiento Cerrado	Cuando el establecimiento desde el cual se genera el comprobante se encuentra cerrado.	AUTORIZACIÓN
<b>57</b>	Autorización suspendida	Cuando la autorización para emisión de comprobantes electrónicos para el emisor se encuentra suspendida por procesos de control de la Administración Tributaria.	AUTORIZACIÓN
<b>58</b>	Error en la estructura de clave acceso	Cuando la clave de acceso tiene componentes diferentes a los del comprobante.	AUTORIZACIÓN
<b>63</b>	RUC clausurado	Cuando el RUC del emisor se encuentra clausurado por procesos de control de la Administración Tributaria.	AUTORIZACIÓN
<b>65</b>	Fecha de emisión extemporánea	Cuando el comprobante emitido no fue enviado de acuerdo al tiempo del tipo de emisión en el cual fue realizado.	EMISOR/ RECEPCIÓN
<b>67</b>	Fecha inválida	Cuando existe errores en el formato de la fecha.	RECEPCIÓN
<b>70</b>	Clave de acceso en procesamiento	Cuando se desea enviar un comprobante que ha sido enviado anteriormente y el mismo no ha terminado su procesamiento.	RECEPCIÓN

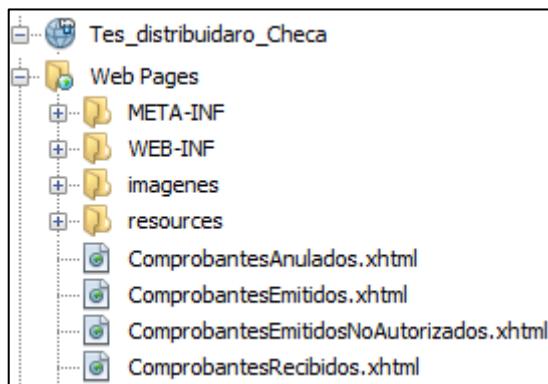
(SRI, 2016).

Todos aquellos comprobantes que hayan sido rechazados por cualquiera de los errores señalados en la tabla anterior, pueden ser reenviados para su autorización una vez corregido el error o motivo de rechazo sin generar nuevos números de clave de acceso o secuenciales para los comprobantes. A excepción de aquellos casos específicos en los que aun cuando el archivo esté correcto, el sistema no pueda autorizar el comprobante debido a algún impedimento, como por ejemplo: en el caso de RUC o establecimiento clausurado, RUC inactivo, establecimiento cerrado, entre otros. Los comprobantes rechazados no se guardarán en la base de datos del SRI como comprobantes no autorizados, se guardarán únicamente los comprobantes que no hayan sido rechazados. (SRI, 2016)

**4.2.7 PASO 7:****Almacenamiento del comprobante electrónico gestionado.**

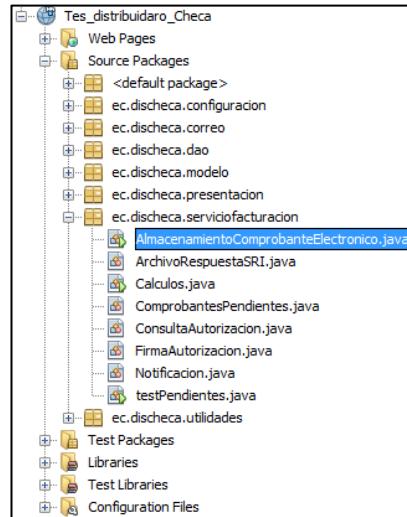
Una vez gestionada la respuesta de los Web Services del SRI se procede a almacenar el archivo XML del comprobante. Se ha definido un módulo de REPOSITORIO que contiene los comprobantes divididos de la siguiente manera:

- **Comprobantes emitidos autorizados:** Almacena los comprobantes electrónicos que fueron autorizados y son considerados como sustento tributario.
- **Comprobantes emitidos no autorizados:** Almacena los comprobantes electrónicos que no fueron autorizados por el SRI.
- **Comprobantes emitidos pendientes:** Almacena los comprobantes que no fueron recibidos o autorizados por el SRI, debido a los errores establecidos en las tablas 24 y 25 presentes en este documento, además Permite el envío de los comprobantes para que sean autorizados.
- **Comprobantes emitidos anulados:** Almacena los comprobantes electrónicos que la empresa Distribuidora Checa anuló por motivos propicios.



**Figura 58. Páginas para administrar los comprobantes electrónicos.**

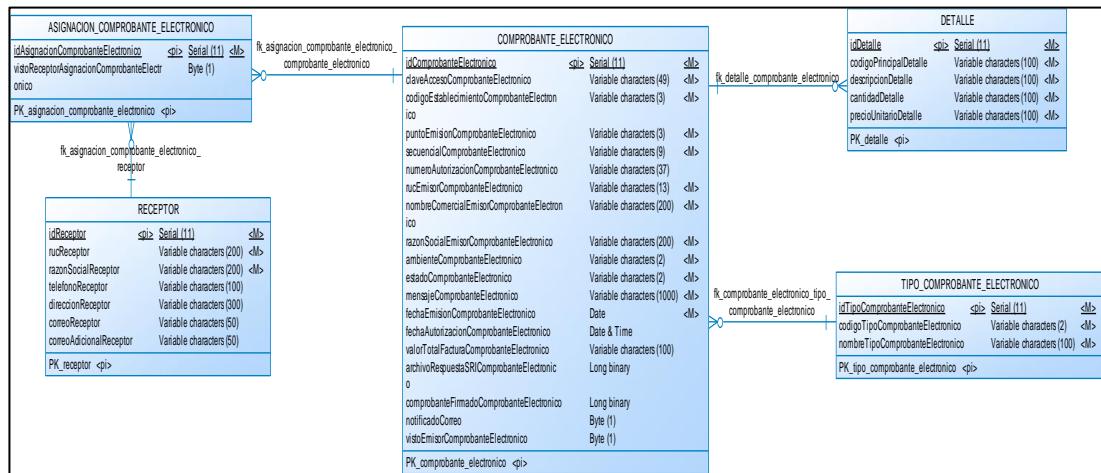
En el proyecto general llamado *TES\_DISTRIBUIDORA\_CHECA*, podemos encontrar todas las pantallas que posee el sistema, estas pantallas tienen la extensión .xhtml permitiendo que el usuario pueda visualizar en el navegador web las diferentes interfaces que posee el sistema E-FACTDC.



**Figura 59. Clase para Almacenar comprobantes electrónicos.**

La clase *AlmacenamientoComprobanteElectrónico.java* contiene los métodos para guardar los comprobantes electrónicos dependiendo de la respuesta obtenida del SRI.

Las tablas creadas para almacenar la información del comprobante electrónico son las siguientes:



**Figura 60. Tablas que gestionan el comprobante electrónico.**

Las tablas mostradas en la figura anterior almacenan toda la información del comprobante electrónico para que posteriormente el cliente o usuario del sistema tenga acceso a los comprobantes que generó y pueda gestionarlos de la manera que crea conveniente.

The screenshot shows a web-based application interface titled "Comprobantes Emitidos Autorizados". At the top, there are search filters: "Búsquedas" (Searches) with dropdowns for "Fecha" (Todos), "Secuencial" (empty), "Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte)" (empty), and "Tipo" (Seleccione); and buttons "Buscar" (Search) and "Recargar" (Reload). Below the filters is a table with four columns: Número, Fecha Emisión, Fecha Autorización, and Receptor. The table contains four rows of data:

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor
001-001-000000036	21/07/2016	2016-07-21 21:24:04.0	David Coro
001-001-000000012	21/07/2016	2016-07-21 21:47:32.0	David Coro
001-001-000000035	20/07/2016	2016-07-20 09:27:47.0	Consumidor Final
001-001-000000031	12/05/2016	2016-05-12 09:47:04.0	David Coro

On the right side of the table, there are icons for PDF (PDF icon), XML (XML icon), and ZIP (ZIP icon).

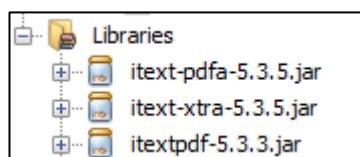
**Figura 61. ComprobantesEmitidos.xhtml**

#### 4.2.8 PASO 8:

##### Creación del PDF RIDE

Después de almacenar el comprobante en la base de datos, procedemos a implementar una función que permita crear un archivo en formato PDF RIDE con los datos del archivo XML.

Se utilizaran las librerías de ITEXT, las cuales permiten crear un archivo PDF dinámico. Esto se debe a que tenemos tres tipos de comprobantes electrónicos y cada uno tiene su propio formato establecido en la ficha técnica del SRI actualizada en septiembre del 2016.



**Figura 62. Librerías ITEXT.**

A continuación se muestran los formatos RIDE (Representación impresa del Documento Electrónico) de los PDF que dispone el SRI.

## FACTURA

 <p><b>Disponible</b> a partir del 24 de febrero</p>		<b>R.U.C.:</b> 1792107865001 <b>F A C T U R A</b> <b>No.</b> 001-001-000000027 <b>NÚMERO DE AUTORIZACIÓN</b> 2310201412012417921078650010113847165 <b>FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN</b> 2014-10-23T12:01:24-09:00 <b>AMBIENTE:</b> PRUEBAS <b>EMISIÓN:</b> NORMAL <b>CLAVE DE ACCESO</b>  231020140117921078650011001001000000271234567815																																																													
<b>SERVICIO DE RENTAS INTERNAS</b> <b>SRI</b> <b>Dirección:</b> SALINAS Y SANTIAGO <b>MARCA:</b> <b>Dirección:</b> SALINAS Y SANTIAGO <b>Sucursal:</b> <b>Comprobante Especial Nro:</b> 12345 <b>OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD</b> SI																																																															
<b>Razón Social / Nombre y Apellido:</b> SERVICIO DE RENTAS INTERNAS <b>Identificación:</b> 1760013210001 <b>Fecha Emisión:</b> 23/10/2014 <b>Güia Remisión:</b>																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cod. Principal</th> <th>Cod. Auxiliar</th> <th>Cant.</th> <th>Descripción</th> <th>Detalle Afectiva</th> <th>Detalle Adicional</th> <th>Detalle Afectiva</th> <th>Precio Unitario</th> <th>Descuento</th> <th>Precio Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000</td> <td>002</td> <td>2</td> <td>DESCUENTO IVA ICSE</td> <td>MARCA</td> <td>MODELO</td> <td></td> <td>50</td> <td>0</td> <td>100.00</td> </tr> <tr> <td>000</td> <td>005</td> <td>14</td> <td>IVA 12% IMPOR</td> <td>MARCA</td> <td>MODELO</td> <td></td> <td>22</td> <td>0</td> <td>264.00</td> </tr> <tr> <td>000</td> <td>007</td> <td>14</td> <td>IVA 12% IMPOR</td> <td>MARCA</td> <td></td> <td></td> <td>70</td> <td>0</td> <td>1040.00</td> </tr> <tr> <td>000</td> <td>008</td> <td>20</td> <td>IVA 12% IGE</td> <td>MARCA</td> <td></td> <td></td> <td>21.00</td> <td>0</td> <td>420.00</td> </tr> <tr> <td>000</td> <td>009</td> <td>1</td> <td>NO OBJETO IGE</td> <td>MARCA</td> <td></td> <td></td> <td>200</td> <td>0</td> <td>200.00</td> </tr> </tbody> </table>				Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant.	Descripción	Detalle Afectiva	Detalle Adicional	Detalle Afectiva	Precio Unitario	Descuento	Precio Total	000	002	2	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		50	0	100.00	000	005	14	IVA 12% IMPOR	MARCA	MODELO		22	0	264.00	000	007	14	IVA 12% IMPOR	MARCA			70	0	1040.00	000	008	20	IVA 12% IGE	MARCA			21.00	0	420.00	000	009	1	NO OBJETO IGE	MARCA			200	0	200.00
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant.	Descripción	Detalle Afectiva	Detalle Adicional	Detalle Afectiva	Precio Unitario	Descuento	Precio Total																																																						
000	002	2	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		50	0	100.00																																																						
000	005	14	IVA 12% IMPOR	MARCA	MODELO		22	0	264.00																																																						
000	007	14	IVA 12% IMPOR	MARCA			70	0	1040.00																																																						
000	008	20	IVA 12% IGE	MARCA			21.00	0	420.00																																																						
000	009	1	NO OBJETO IGE	MARCA			200	0	200.00																																																						
<b>Información Adicional</b> <b>Dirección:</b> Salinas N17-203 y Santiago Edificio <b>Teléfono:</b> 1700774774 <b>Email:</b> sri.ad@sri.gob.ec																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Subtotal 12%</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>SUBTOTAL 12%</b></td> <td>1474.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>SUBTOTAL 0%</b></td> <td>212.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>SUBTOTAL No Objeto de IVA</b></td> <td>254.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>SUBTOTAL Exento de IVA</b></td> <td>100.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b></td> <td>2770.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL DESGLOSE</b></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ICE</b></td> <td>140.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>IVA 12%</b></td> <td>176.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>IMPOR</b></td> <td>1040.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>PROPIA</b></td> <td>0.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>VALOR TOTAL</b></td> <td>3220.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Subtotal 12%		<b>SUBTOTAL 12%</b>	1474.00		<b>SUBTOTAL 0%</b>	212.00		<b>SUBTOTAL No Objeto de IVA</b>	254.00		<b>SUBTOTAL Exento de IVA</b>	100.00		<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>	2770.00		<b>TOTAL DESGLOSE</b>	0		<b>ICE</b>	140.00		<b>IVA 12%</b>	176.00		<b>IMPOR</b>	1040.00		<b>PROPIA</b>	0.00		<b>VALOR TOTAL</b>	3220.00																									
	Subtotal 12%																																																														
<b>SUBTOTAL 12%</b>	1474.00																																																														
<b>SUBTOTAL 0%</b>	212.00																																																														
<b>SUBTOTAL No Objeto de IVA</b>	254.00																																																														
<b>SUBTOTAL Exento de IVA</b>	100.00																																																														
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>	2770.00																																																														
<b>TOTAL DESGLOSE</b>	0																																																														
<b>ICE</b>	140.00																																																														
<b>IVA 12%</b>	176.00																																																														
<b>IMPOR</b>	1040.00																																																														
<b>PROPIA</b>	0.00																																																														
<b>VALOR TOTAL</b>	3220.00																																																														

Figura 63. RIDE Factura electrónica. (SRI, 2016)

## NOTA DE CRÉDITO

 <p><b>Disponible</b> a partir del 24 de febrero</p>		<b>R.U.C.:</b> 1792107865001 <b>N O T A D E C R É D I T O</b> <b>No.</b> 001-001-000000003 <b>NÚMERO DE AUTORIZACIÓN</b> 2310201412043117921078650010113919381 <b>FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN</b> 2014-10-23T12:06:31.101-06:00 <b>AMBIENTE:</b> PRUEBAS <b>EMISIÓN:</b> NORMAL <b>CLAVE DE ACCESO</b>  23102014041792107865001100100100000031234567813																																																			
<b>SERVICIO DE RENTAS INTERNAS</b> <b>SRI</b> <b>Dirección:</b> SALINAS Y SANTIAGO <b>MARCA:</b> <b>Dirección:</b> SALINAS Y SANTIAGO <b>Sucursal:</b> <b>Comprobante Especial Nro:</b> 12345 <b>OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD</b> SI																																																					
<b>Razón Social / Nombre y Apellido:</b> SERVICIO DE RENTAS INTERNAS <b>Identificación:</b> 1760013210001 <b>Fecha Emisión:</b> 23/10/2014																																																					
Comprobante que se modifica <b>FACTURA</b> 001-001-123456799 Fecha Emisión (Comprobante a modificar) 18/10/2014 Razón de Modificación: <b>MOTIVO DE RECHAZO</b>																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Código Auxiliar</th> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> <th>Detalle Afectiva</th> <th>Detalle Adicional</th> <th>Detalle Afectiva</th> <th>Descuento</th> <th>Precio Unitario</th> <th>Precio Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000</td> <td>006</td> <td>1.00</td> <td>DESCUENTO IVA ICSE</td> <td>MARCA</td> <td>MODELO</td> <td></td> <td>0</td> <td>22</td> <td>22.00</td> </tr> <tr> <td>000</td> <td>009</td> <td>10.00</td> <td>DESCUENTO IVA ICSE</td> <td>MARCA</td> <td>MODELO</td> <td></td> <td>0</td> <td>55</td> <td>550.00</td> </tr> <tr> <td>007</td> <td>007</td> <td>12.00</td> <td>IVA 12%IMPOR</td> <td>MARCA</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>70</td> <td>840.00</td> </tr> <tr> <td>008</td> <td>008</td> <td>14.00</td> <td>NO OBJETO IGE</td> <td>MARCA</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>200</td> <td>2800.00</td> </tr> </tbody> </table>				Código	Código Auxiliar	Cantidad	Descripción	Detalle Afectiva	Detalle Adicional	Detalle Afectiva	Descuento	Precio Unitario	Precio Total	000	006	1.00	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		0	22	22.00	000	009	10.00	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		0	55	550.00	007	007	12.00	IVA 12%IMPOR	MARCA			0	70	840.00	008	008	14.00	NO OBJETO IGE	MARCA			0	200	2800.00
Código	Código Auxiliar	Cantidad	Descripción	Detalle Afectiva	Detalle Adicional	Detalle Afectiva	Descuento	Precio Unitario	Precio Total																																												
000	006	1.00	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		0	22	22.00																																												
000	009	10.00	DESCUENTO IVA ICSE	MARCA	MODELO		0	55	550.00																																												
007	007	12.00	IVA 12%IMPOR	MARCA			0	70	840.00																																												
008	008	14.00	NO OBJETO IGE	MARCA			0	200	2800.00																																												
<b>Información Adicional</b> <b>Dirección:</b> Salinas N17-203 y Santiago Edificio <b>Teléfono:</b> 1700774774 <b>Email:</b> sri.ad@sri.gob.ec																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Subtotal 12%</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Subtotal 12%</b></td> <td>840.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Subtotal 0%</b></td> <td>22.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Subtotal No Objeto de IVA</b></td> <td>550.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Subtotal Exento de IVA</b></td> <td>100.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Subtotal Sin Impuestos</b></td> <td>3000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total Desglose</b></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ICE</b></td> <td>650.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>IVA 12%</b></td> <td>100.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>IMPOR</b></td> <td>1460.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>VALOR TOTAL</b></td> <td>5020.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Subtotal 12%		<b>Subtotal 12%</b>	840.00		<b>Subtotal 0%</b>	22.00		<b>Subtotal No Objeto de IVA</b>	550.00		<b>Subtotal Exento de IVA</b>	100.00		<b>Subtotal Sin Impuestos</b>	3000.00		<b>Total Desglose</b>	0		<b>ICE</b>	650.00		<b>IVA 12%</b>	100.00		<b>IMPOR</b>	1460.00		<b>VALOR TOTAL</b>	5020.00																		
	Subtotal 12%																																																				
<b>Subtotal 12%</b>	840.00																																																				
<b>Subtotal 0%</b>	22.00																																																				
<b>Subtotal No Objeto de IVA</b>	550.00																																																				
<b>Subtotal Exento de IVA</b>	100.00																																																				
<b>Subtotal Sin Impuestos</b>	3000.00																																																				
<b>Total Desglose</b>	0																																																				
<b>ICE</b>	650.00																																																				
<b>IVA 12%</b>	100.00																																																				
<b>IMPOR</b>	1460.00																																																				
<b>VALOR TOTAL</b>	5020.00																																																				

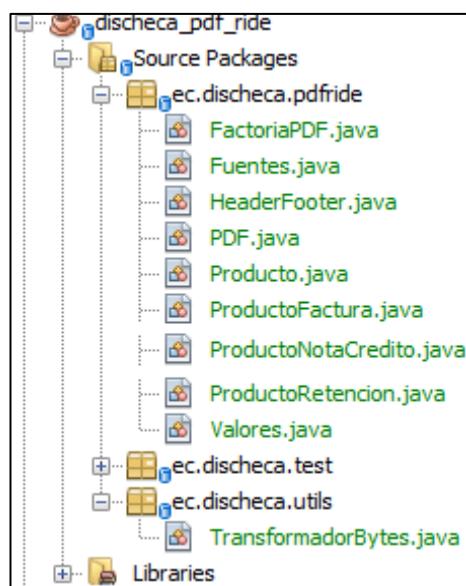
Figura 64. RIDE Nota de Crédito. (SRI, 2016)

## COMPROBANTE DE RETENCIÓN



**Figura 65. RIDE Comprobante de Retención. (SRI, 2016)**

El proyecto *discheca\_pdf\_ride* contiene la implementación de la creación del PDF RIDE para cada comprobante electrónico.



**Figura 66. Clases para la creación del PDF RIDE.**

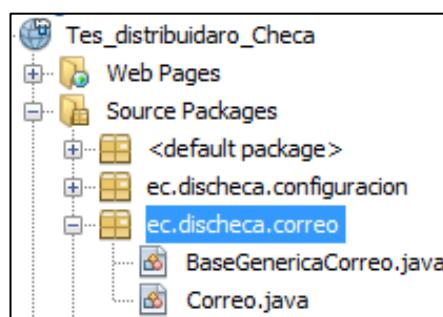
Las clases *ProductoFactura.java*, *ProductoNotaCredito.java*, *ProductoRetencion.java*, contiene el método *crearPdf*. Recalcando lo expuesto anteriormente los métodos son implementados siguiendo los formatos establecidos por el SRI.

#### 4.2.9 PASO 9:

##### **Envío de notificación al cliente en formato PDF y XML mediante un email.**

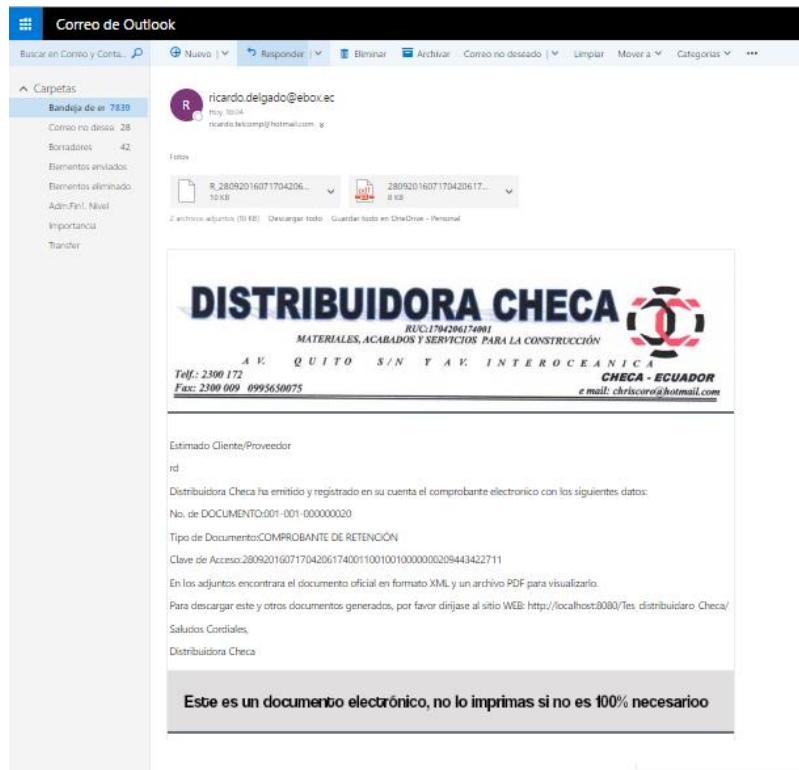
Una vez almacenado el comprobante electrónico y generado el PDF RIDE se procede a enviar un correo como establece el SRI, con los dos archivos correspondientes al comprobante electrónico, es decir el cliente tiene que recibir un archivo XML y un archivo PDF como constancia del proceso de la adquisición del bien o servicio.

Para solventar este proceso de la facturación electrónica se implementó en el proyecto principal *Tes\_distribuidaro\_Checa*, un paquete llamado *ec.discheca.correo* con la clase *BaseGenericaCorreo.java* que contiene métodos para enviar correos electrónicos en conjunto con la configuración del servidor de correo. La clase *Correo.java* implementa métodos para añadir archivos como: XML, PDF, imagen y texto al correo; es decir, se establece un formato de correo para el destinatario.



**Figura 67. Clases para crear y enviar correos electrónicos.**

El cliente visualiza el correo generado de la siguiente manera:



**Figura 68. Correo electrónico generado a un cliente.**

#### 4.2.10 PASO 10:

#### **Ingreso de los clientes al sistema E-FACTDC, Visualización, descarga de PDF RIDE y XML en el repositorio.**

Para que el cliente pueda ver los comprobantes que le fueron generados, el SRI establece tres opciones nombradas anteriormente como son:

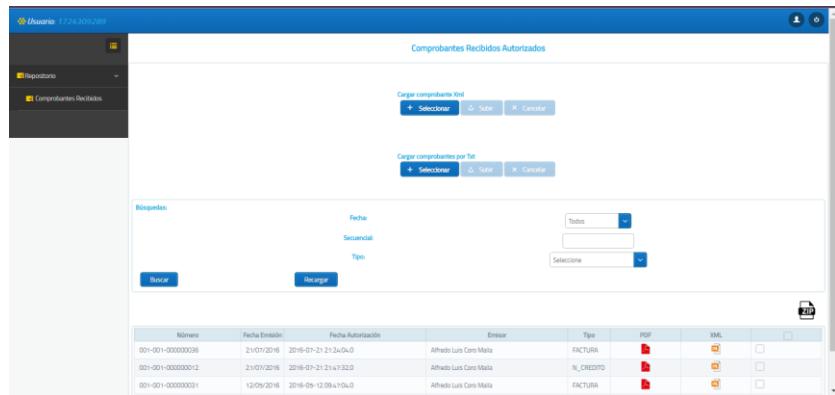
- Vía medios electrónicos:

**Tabla 34:**

**Medios electrónicos para envío de comprobantes.**

MÉDIO	ACCIÓN	OBLIGATORIO	CONTENIDO
Correo electrónico	Notificación y entrega	Sí	Archivo XML y RIDE
SMS	Notificación	Opcional	Mensaje de notificación
Portal	Entrega	Opcional	Descarga de archivo XML y RIDE
Documento informativo*	Notificación	Opcional	Mensaje de notificación

- Mediante el sistema del contribuyente:



**Figura 69. Sistema E-FACTDC repositorio Clientes.**

- Mediante el Servicio de Rentas Internas del Ecuador:



**Figura 70. Sistema SRI repositorio Comprobantes.**

Para dar solución a este proceso se creó una interfaz para los clientes de la empresa, en el cual, primero se mostrara una pantalla de LOGIN donde el usuario y la contraseña en un inicio será su tipo de identificación sea RUC, CI o pasaporte.

El sistema pide el cambio de contraseña en su primer inicio de sesión para que así pueda acceder a verificar sus comprobantes.



**Figura 71. Página de LOGIN usuarios.**



**Figura 72. Página de Inicio sesión del Cliente.**

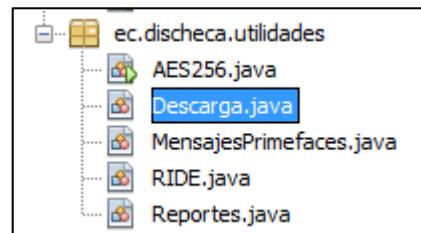
Todos los comprobantes emitidos al cliente se encuentran almacenados en la base de datos, para poder visualizarlos solo realizaremos una consulta a la base de datos. Para ello se implementó la siguiente clase:



**Figura 73. Clase para gestionar comprobantes electrónicos en la base de datos.**

Esta clase contiene métodos para realizar el almacenamiento del comprobante y permite consultar los comprobantes recibidos.

En el proyecto general *Tes\_distribuidaro\_Checa*, contiene el paquete *ec.discheca.utilidades*, con diferentes clases.



**Figura 74. Clase para descargar comprobantes.**

Dentro de la clase *Descarga.java*, se implementó los métodos para descargar los comprobantes, tanto archivos individuales como un paquete de comprobantes en formato ZIP.

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML	ZIP
001-001-000000036	21/07/2016	2016-07-21 21:24:04.0	Alfredo Luis Coro Maila	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-000000012	21/07/2016	2016-07-21 21:47:32.0	Alfredo Luis Coro Maila	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>
001-001-000000031	12/05/2016	2016-05-12 09:47:04.0	Alfredo Luis Coro Maila	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-000000009	12/05/2016	2016-05-12 10:23:22.0	Alfredo Luis Coro Maila	RETENCION			<input type="checkbox"/>

**Figura 75. Interfaz cliente, comprobantes recibidos.**

Todos los comprobantes autorizados que la empresa Distribuidora Checa emitió pueden ser consultados en el Repositorio de Comprobantes Recibidos. Completando así el ciclo de la Facturación Electrónica.

Nota: En el ANEXO 9 se encuentra la codificación de los métodos nombrados en esta implementación.

## CAPITULO V

### PRUEBAS DE SOFTWARE.

#### 5 FASE DE PRUEBAS

##### 5.1 Plan de Pruebas de Software.

*Nombre del proyecto: E-FACTDC  
Fecha: 08/07/2016*

#### Historial de Versiones

**Tabla 35:**

##### Historial de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
16-07-2016	<b>1.0</b>	David Coro. Ricardo Delgado.	<b>ESPE</b>	E-FACTDC, sistema de facturación electrónica.
22-07-2016	<b>1.1</b>	David Coro. Ricardo Delgado.	<b>ESPE</b>	E-FACTDC, sistema de facturación electrónica.

#### Información del Proyecto

**Tabla 36:**

##### Información del proyecto

Empresa / Organización	Distribuidora Checa
Proyecto	E-FACTDC, facturación electrónica
Fecha de preparación	25-07-2016
Cliente	Alfredo Coro
Patrocinador principal	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Gerente / Líder de Proyecto	David Coro, Ricardo Delgado
Gerente / Líder de Pruebas de Software	David Coro, Ricardo Delgado

## Aprobaciones

**Tabla 37:****Aprobación**

<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento u Organización</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
Alfredo Coro	Presidente	Presidencia Empresa	25- 07- 2016	
Christian Coro	Gerente General	Administración	25- 07- 2016	
Doris Coro	Secretaria	Administración	25- 07- 2016	
Carmen Coro	Ventas	Ventas	25- 07- 2016	

### *5.1.1 RESUMEN EJECUTIVO*

La fase de pruebas es considerada una etapa de las más costosas en cuanto a tiempo y esfuerzo de todo el ciclo de vida del software, ya que una vez implementado el sistema (Codificación), se debe probar completamente todos sus módulos para descubrir errores posibles de diseño y construcción antes de que el producto sea entregado al cliente.

Se identificó cuatro tipos de pruebas: Prueba de especificación, Prueba de usabilidad, Prueba de unidad, Prueba de integración. Consideradas como las principales herramientas de identificación de errores para el sistema E-FACTDC.

### *5.1.2 ALCANCE DE LAS PRUEBAS.*

Los cuatro tipos de pruebas nombrados anteriormente serán realizadas a las diferentes funcionalidades y módulos del sistema, es decir, que dependiendo de la funcionalidad y módulo, será asignada una prueba en específico.

Si el resultado de una prueba arroja un error, el error será corregido inmediatamente, caso contrario se demostrará con una captura de pantalla del sistema su correcto funcionamiento y que el resultado esperado fue exitoso.

Las pruebas se las realizará de una manera moderada debido a que el sistema E-FACTDC para el año 2016 solo será implementado mas no implantado en la empresa ya que para su posterior implantación se desarrollaran módulos de contabilidad llegando a ser un sistema completo para la empresa.

### *5.1.3 ELEMENTOS DE PRUEBAS*

Para los elementos de pruebas se han considerado todos los módulos del sistema de facturación electrónica E-FACTDC que son los siguientes:

- Módulo de Administración.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 003, Administrar Perfiles.
    - Caso de uso 004, Administrar Productos.
    - Caso de uso 005, Administrar Recursos.
    - Caso de uso 006, Administrar Secuenciales.
    - Caso de uso 007, Administrar Usuarios.
    - Caso de uso 008, Administrar Clientes.
- Módulo de Auditoria.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 009, Descargar log del sistema
- Módulo de Comprobantes.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 012, Generar comprobantes electrónicos.  
Factura, nota de crédito y comprobantes de retención.
- Módulo de Repositorio.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 013, Revisar comprobantes electrónicos.
    - Comprobantes electrónicos anulados.
    - Comprobantes electrónicos emitidos.

- Comprobantes electrónicos no autorizados.
- Comprobantes electrónicos recibidos, Usuario interno y Externo.
- Comprobantes electrónicos pendientes.
- Módulo de Reportes.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 014, Generar reportes. Reporte de compras y reporte de ventas.

#### *5.1.4 PRUEBAS DE REGRESIÓN.*

Después de realizar las pruebas, si el resultado de alguna arrojara un error, éste será corregido inmediatamente para que el cliente nuevamente pruebe el sistema y verifique que ya no existe ningún error, esto aplica para todos los módulos, para verificar que los cambios realizados en el sistema no hayan producido un comportamiento no deseado en otros módulos.

#### *5.1.5 FUNCIONALIDADES A NO PROBAR.*

Las funcionalidades que no se van a probar corresponden al listado de los siguientes casos de uso:

- Caso de uso 001, Ver información del sistema, usuario Administrador.
- Caso de uso 010, Ver información del sistema, usuario Interno.
- Caso de uso 015, Ver información del sistema, usuario Externo

Estos casos de uso no se probarán detalladamente debido a que se encuentran ligados directamente con los casos de uso de Ingreso al Sistema, es decir si no existen errores en el ingreso al sistema mediante los tres tipos de usuarios nombrados anteriormente, estos tres casos de uso quedarán automáticamente probados.

#### *5.1.6 ENFOQUE DE PRUEBAS.*

Para la aplicación de las pruebas del sistema E-FACTDC se han identificado cuatro tipos de pruebas a realizar que son:

- Prueba de especificación.

- Prueba de usabilidad.
- Prueba de unidad.
- Prueba de integración.

Los desarrolladores en conjunto con el cliente probarán el sistema en un ambiente de pruebas del SRI. Con una carga de 3 usuarios internos, un usuario administrador, 5 usuarios externos.

#### *5.1.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.*

Para que se dé concluido la fase de pruebas del sistema E-FACTD, todos los elementos de pruebas designados anteriormente deben estar funcionando correctamente, la prioridad es que la funcionalidad del sistema sea aprobada por el cliente.

#### *5.1.8 CRITERIOS DE SUSPENSIÓN Y REANUDACIÓN*

Se suspenderán las pruebas del software en el caso de existir un defecto del sistema que impida la ejecución de más casos de prueba ligados al mismo.

Hasta que se corrija los errores no se puede continuar con las pruebas de los elementos de prueba, caso contrario si el problema fue corregido se podrán reanudar las pruebas.

#### *5.1.9 ENTREGABLES*

Se entregará éste documento como constancia de las pruebas realizadas y que las funcionalidades se encuentran trabajando de manera correcta.

#### *5.1.10 RECURSOS*

##### *5.1.10.1 Requerimientos de Entornos – Hardware.*

Para la ejecución de las pruebas del sistema E-FACTDC se utilizarán los siguientes requerimientos:

- Servidor, Laptop Toshiba core i7.
- Tres computadores de escritorio, core i5.
- Base de datos MySQL.

- Servidor TOMCAT.
- Internet CNT 3 MBPS.

#### *5.1.10.2 Requerimientos de Entornos – Software.*

Para la ejecución de las pruebas del sistema E-FACTDC se utilizarán los siguientes requerimientos:

- Navegador Google Chrome V 52 en adelante.
- Servidor de aplicaciones TOMCAT.
- Base de datos MySQL.
- NetBeans 7.0 en adelante.

#### *5.1.11 PERSONAL.*

**Tabla 38:**

**Tabla del personal**

Nombre	Rol	Descripción
David Coro	Líder de Pruebas	Será encargado de dirigir y realizar las pruebas de software, además se encargará de guiar al cliente en el uso del sistema.
Ricardo Delgado	Analista de Pruebas(Tester)	Encargado de realizar pruebas de software, encontrando errores en el sistema.
Christian Coro	Gerente General	Usuario Administrador, trabajador de la empresa Distribuidora Checa que probará el sistema.
Doris Coro	Gerente Ventas.	Usuario interno que probará el sistema.

### *5.1.12 ENTRENAMIENTO.*

Se destinará dos días con periodos de tres horas, para el entrenamiento a los usuarios de la empresa Distribuidora Checa, en el mismo se indicará paso a paso cada función del sistema y el resultado final que debe arrojar cada módulo y funcionalidad.

Para el usuario administrador se tomará el primer día con el módulo administrador y el módulo de auditoría.

Para el usuario Interno se tomará el segundo día indicando las funcionalidades de los módulos de Comprobantes, Reportes y Repositorio.

### *5.1.13 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.*

#### *5.1.13.1 Procedimiento para las Pruebas.*

Durante la ejecución de las pruebas de software para el sisea E-FACTDC se empleará una metodología de casos y procedimientos de pruebas en conjunto con la versión del sistema, estos casos están relacionados directamente con los casos de uso del sistema y sus requerimientos funcionales. Para ello se deberá ingresar datos de entrada y se documentará la salida esperada.

Si la salida esperada no produce ningún error, se tomará como una funcionalidad comprobada y validada para que el sistema trabaje correctamente.

#### *5.1.13.2 Matriz de Responsabilidades.*

**Tabla 39:**

**Tabla responsabilidades.**

Tareas/Roles	Administrador	Usuario Interno	Usuario Externo	Líder de Pruebas
Pruebas Módulo de Administración.	R, A			C, I
Pruebas Módulo de Auditoria.	R, A			C,I
Pruebas Módulo Comprobantes.		R, A		C,I
Pruebas Módulo Repositorio.		R, A	R,A	C,I
Pruebas Módulo Reportes.		R,A		C,I

R: Responsable.

A: Aprobador.

C: Consultado.

I: Informado.

#### *5.1.14 DEPENDENCIAS Y RIESGOS.*

Los riesgos asociados con el proceso de pruebas se clasificarán en función de su probabilidad e impacto, el sistema E-FACTD no tiene dependencia con otros desarrollos y proyectos. La disponibilidad de los recursos son proporcionados por los desarrolladores y por la empresa.

No existe restricción de tiempo en la elaboración de las pruebas de software, ya que todas las pruebas serán realizadas en un ambiente de pruebas del SRI.

## 5.2 Modelo de Casos de Prueba.

### **Historial de revisiones**

**Tabla 40:**

#### **Historial de Versiones**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
17/08/2016	1.1	Casos de prueba para el sistema E-FACTDC	David Coro Ricardo Delgado

**Responsable de verificación:** David Coro

### *5.2.1 CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS C-NEGRA.*

La prueba de especificación es llamada también prueba de funcionalidad. La misma pretende que el sistema cuente con las funcionalidades que debe tener y verificar cómo se comportan. Las pruebas se van a aplicar sobre las principales funcionalidades y siendo éste un sistema de facturación electrónica para la empresa Distribuidora Checa, se realizarán las pruebas en conjunto con el administrador de la empresa basándose en las siguientes reglas:

- Que los resultados esperados ocurran cuando se usen datos válidos.
- Que sean desplegados los mensajes apropiados de error y precaución cuando se usen datos inválidos.

#### *5.2.1.1 Módulo de Comprobantes Versión 1.1*

Implementador: David Coro

##### *5.2.1.1.1 Requerimientos funcionales.*

###### *5.2.1.1.1.1 Caso de uso 012, generar comprobantes electrónicos.*

**Tabla 41:**  
**Comprobantes.**

Entrada	Salida esperada
<p>Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad:</p> <p><b>FACTURA:</b> CI, Ruc, Pasaporte, código del producto o detalle, cantidad, precio, descuentos, IVA, ICE, información adicional. Es decir todos los detalles que posee una factura tradicional.</p> <p><b>NOTA DE CRÉDITO:</b> Número de sustento.</p> <p><b>NOTA DE DÉBITO:</b> Ejercicio fiscal(Mes, año), tipo de identificación, razón social, impuestos(código impuesto, código retención, porcentaje a retener, base imponible, valor retenido, código documento sustento, numero de documento sustento, fecha de emisión documento sustento)</p>	<p>El usuario interno ingresará al sistema y podrá generar Facturas, Notas de Crédito y Comprobantes de Retención las cuales serán validadas por el SRI para que tengan una validez tributaria.</p>

### **Procedimiento de prueba**

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará todo el procedimiento, desde que se ingresan los datos necesarios hasta obtener una salida deseada, se realizará capturas mientras se va realizando el proceso como prueba de que la funcionalidad se encuentra trabajando con normalidad o tiene algún posible error.

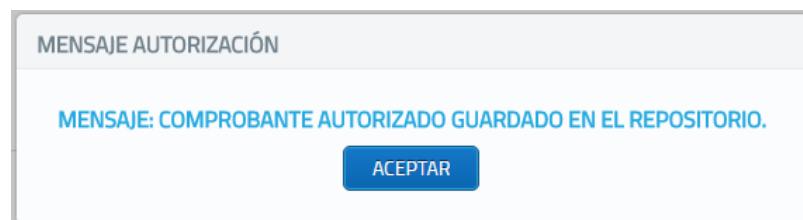
- **FACTURA.**
  - Verificamos si la factura es para un consumidor final o para una razón social específica.
    - Buscamos por CI, Ruc o Pasaporte y damos buscar.

**Figura 76. Factura.xhtml**

- Agregados los datos del cliente podemos empezar a llenar los detalles de la factura.

**Figura 77. Detalles Factura.**

- Una vez autorizada empezará a validar los datos con el SRI, al final muestra un mensaje de que la factura fue creada correctamente y ahora se encuentra autorizada legalmente.



**Figura 78. Detalles Factura.**

- **NOTA DE CRÉDITO**

- Clic Botón Siguiente. Ingresamos la información de la nota de crédito.
  - Buscamos por número de sustento y damos buscar.

Generar Nota de Crédito

Emisión de Nota de Crédito Electrónica

Información Nota de Crédito    Detalles    Información Adicional

Distribuidora Checa    RUC: 1704206174001

Motivo:

Fecha Emisión Doc. Sustento:

Tipo Doc. Sustento: Factura

Número Doc. Sustento:

Buscar Documento

CI / RUC / Pasaporte: Razón Social Comprador:

**siguiente >**

**Figura 79. Nota de Crédito.**

- Clic Botón Siguiente. Ingresamos o eliminamos los detalles de la nota de crédito.

Cantidad	Descripción	V. Unitario	Descuento	V. Total	V. Impuestos	Det. Adicional	Editar	Eliminar
2	zapatos	2.14	0	4.28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="+"/>	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value="X"/>

Subtotal 12%: 4.28  
Subtotal 0%: 0.00  
Subtotal No IVA: 0.00  
Subtotal: 4.28

Total Descuento: 0.00  
ICE: 0.00  
IVA (12%): 0.51

Importe Total: 4.79

**atrás**    **siguiente**

**Figura 80. Nota de crédito detalles.**

- Clic Botón Siguiente. Verificados los datos continuamos con la elaboración de la nota de crédito.



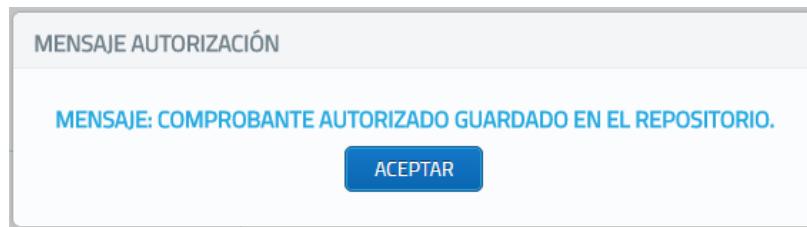
**Figura 81. Nota de crédito detalles.**

- Podemos visualizar el PDF del documento electrónico.



**Figura 82. Nota de crédito PDF.**

- Clic Botón Autorizar, para que el SRI autorice éste comprobante. Antes de autorizar el sistema pedirá que el usuario confirme el envío del documento.
  - Finaliza el proceso de la autorización de la nota de crédito con el siguiente mensaje.



**Figura 83. Autorizado Nota de crédito.**

- **RETENCIÓN EN LA FUENTE**

- Clic Botón Siguiente. Ingresamos la información de la Retención.

Inform. Tributaria      Información Comprobante Retención      Impuestos      Info. Adicional

Fecha emisión: 22-07-2016

Ejercicio Fiscal:

Mes: 07 - Julio      Año: 2016

Información receptor

Tipo de identificación:  
 RUC       Cédula       Pasaporte  
 CI/ RUC/ Pasaporte Cliente: 1724309289  
 Razón Social: David Coro

Atrás      Siguiente

**Figura 84. Retención Fuente.**

- Clic Botón Siguiente. Ingresamos o eliminamos los impuestos de la retención.

Ingresar Impuesto

Código Impuesto: IVA

Código Retención: 1-Retención IVA 30%

Porcentaje a Retener: 30

Base Imponible: 10

Valor Retenido: 3.00

Código Documento Sustento: 01 - Factura

Número Documento Sustento: 111-111-1111111

Fecha Emisión Documento Sustento: 10/3/16

Ingresar

**Figura 85. Retención Fuente detalles.**

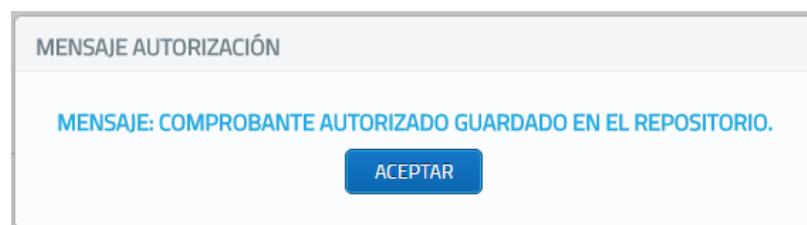
Mientras los campos no sean llenados correctamente se despliega un mensaje de error, después podemos dar clic en el botón Ingresar para añadir el impuesto a la retención.

- Podemos visualizar el PDF del documento electrónico.



**Figura 86. Retención Fuente PDF.**

- Clic Botón Autorizar, para que el SRI autorice éste comprobante. Antes de autorizar el sistema pedirá que el usuario confirme el envío del documento.
  - Finaliza el proceso de la autorización de la nota de crédito con el siguiente mensaje.



**Figura 87. Retención Fuente Autorizado.**

### 5.2.1.2 *Módulo de Repositorio Versión 1.1*

Implementador: David Coro

#### 5.2.1.2.1 *Requerimientos funcionales.*

##### 5.2.1.2.1.1 *Caso de uso 013, 017 revisar repositorio.*

#### **Tabla 42:**

#### **Repositorio**

Entrada	Salida esperada
Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad: Parámetros de búsqueda: Fecha, secuencial, razón social o tipo de comprobante	Se podrá revisar todos los comprobantes electrónicos de la empresa, los mismo se presentarán en una tabla de datos, además se podrá buscar los comprobantes por parámetros de búsqueda.

#### **Procedimiento de prueba**

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará todo el procedimiento, desde que se ingresan los datos necesarios hasta que producen una salida deseada, se realizará capturas mientras se va realizando el proceso como prueba de que la funcionalidad se encuentra trabajando con normalidad o tiene algún posible error.

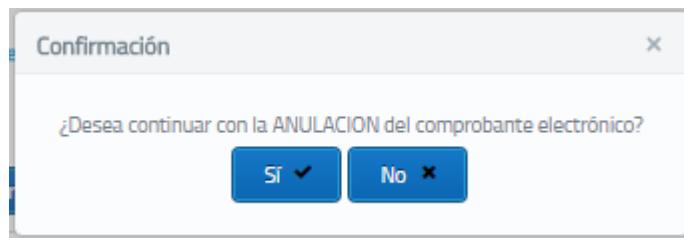
- **COMPROBANTES ANULADOS**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	
001-001-00000003	29/04/2016	2016-04-29 23:13:26.0	Consumidor Final	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>
001-001-00000008	17/03/2016	2016-03-17 21:21:32.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-00000001	01/03/2016	2016-03-01 22:55:24.0	rd	RETENCION			<input type="checkbox"/>
001-001-00000005	05/02/2016	2016-02-05 14:38:05.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>

**Figura 88. Comprobantes anulados.**

- Guardar Comprobante Anulado.

- Llenamos el campo con la clave de acceso de la factura a ser anulada, cabe destacar que el comprobante se anula en el sistema mas no en el SRI, ya que todavía no existe un método electrónico que elimine directamente el comprobante en el SRI.
- La clave de acceso la encontramos en el archivo PDF de la factura generada autorizada.



**Figura 89. Anulaciones comprobantes.**

- Confirmamos la anulación del comprobante y se muestra el siguiente mensaje.

- Botón Buscar.

**Búsquedas:**

Fecha:	Todos
Secuencial:	<input type="text"/>
Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):	<input type="text"/>
Tipo:	Selección

**Botones:**

- Buscar
- Recargar

**Icono ZIP:**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	ZIP
001-001-000000034	20/07/2016	2016-07-20 09:16:42,0	Consumidor Final	FACTURA			
001-001-000000003	29/04/2016	2016-04-29 23:13:26,0	Consumidor Final	N_CREDITO			
001-001-000000008	17/03/2016	2016-03-17 21:21:32,0	Consumidor Final	FACTURA			
001-001-000000001	01/03/2016	2016-03-01 22:55:24,0	rd	RETENCION			
001-001-000000005	05/02/2016	2016-02-05 14:38:05,0	Consumidor Final	FACTURA			

**Botones de Navegación:**

- Anterior
- Siguiente
- Último
- Primer
- Último
- 5

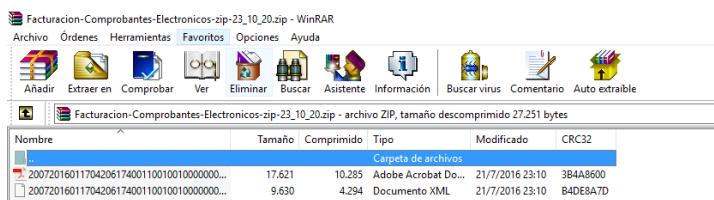
**Figura 90. Comprobantes Anulados.**

- Se puede buscar por los siguientes parámetros: Fecha, Secuencial, Receptor o Tipo.

- Botón Descargar Zip



- Seleccionamos los comprobantes y damos clic en descargar en formato .RAR los PDF y XML de los comprobantes.



**Figura 91. Comprobantes Descargados.**

- **COMPROBANTES EMITIDOS**

Comprobantes Emitidos Autorizados									
Búsquedas:		Fecha:	Todos		Secuencial:				
		Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):			Tipo:	Seleccione			
<b>Buscar</b>		<b>Recargar</b>							
<b>ZIP</b>									
Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML			
001-001-000000036	21/07/2016	2016-07-21 21:24:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>		
001-001-000000012	21/07/2016	2016-07-21 21:47:32.0	David Coro	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>		
001-001-000000035	20/07/2016	2016-07-20 09:27:47.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>		
001-001-000000031	12/05/2016	2016-05-12 09:47:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>		
001-001-000000009	12/05/2016	2016-05-12 10:23:22.0	David Coro	RETENCION			<input type="checkbox"/>		

**Figura 92. Comprobantes emitidos.**

- Clic en botón Descargar Zip
  - Seleccionamos los comprobantes y damos clic en descargar en formato .RAR los PDF y XML de los comprobantes.



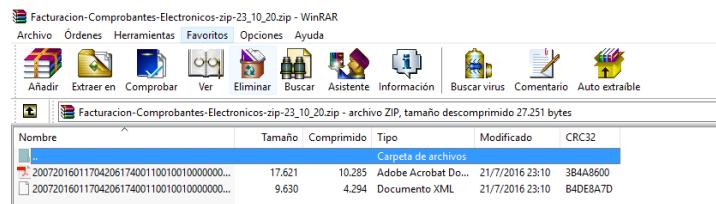
**Figura 93. Descarga comprobantes emitidos.**

- **COMPROBANTES NO AUTORIZADOS.**

Número	Fecha Emisión	Fecha No Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	Error
No hay registros.							

**Figura 94. Comprobantes no autorizados.**

- Seleccionamos los comprobantes y damos clic en descargar en formato .RAR los PDF y XML de los comprobantes.



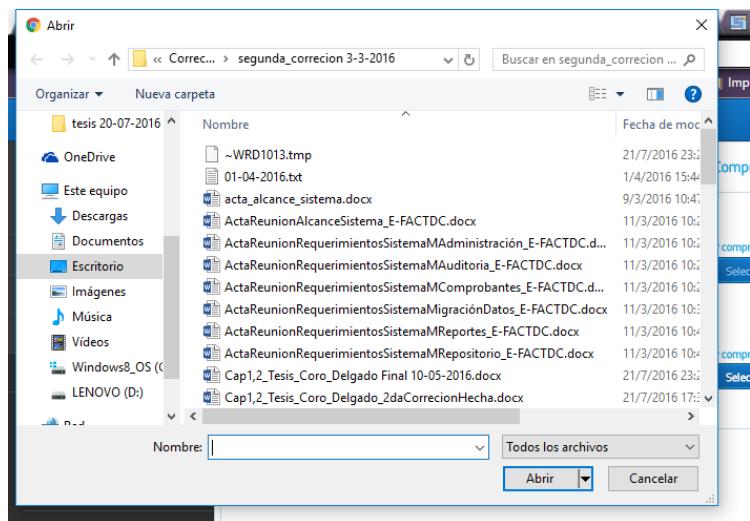
**Figura 95. Comprobantes emitidos.**

- **COMPROBANTES RECIBIDOS.**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML	Error
001-001-001003213	25/02/2016	2016-02-29 17:39:10	IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO	FACURA			<input type="checkbox"/>

**Figura 96. Comprobantes recibidos.**

- Clic en Seleccionar.
  - Podemos cargar al sistema los comprobantes de los proveedores de la empresa mediante la clave de acceso o un archivo XML.



**Figura 97. Cargar comprobantes.**

- **COMPROBANTES RECIBIDOS USUARIO EXTERNO.**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML	
001-001-001003213	25/02/2016	2016-02-25 17:39:41.0	IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO	FACTURA			<input type="checkbox"/>

**Figura 98. Comprobantes recibidos.**

### 5.2.2 CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS DE USABILIDAD.

Para las pruebas de usabilidad se seleccionará a un grupo de usuarios, trabajadores de la empresa Distribuidora Checa para solicitarles que lleven a cabo las tareas para las cuales fue desarrollado el sistema E-FACTDC, mientras el equipo de desarrollo e involucrados toman nota de la interacción, particularmente de los errores y dificultades con las que se encuentren los usuarios.

#### 5.2.2.1 Usuario Administrador, Versión 1.1

Implementador: David Coro

Usuarios: Christian Coro, Gerente General

#### 5.2.2.1.1 Requerimientos funcionales.

- Módulo de Administración.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 003, Administrar Perfiles.
    - Caso de uso 004, Administrar Productos.
    - Caso de uso 005, Administrar Recursos.
    - Caso de uso 006, Administrar Secuenciales.
    - Caso de uso 007, Administrar Usuarios.
    - Caso de uso 008, Administrar Clientes.
- Módulo de Auditoria.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 009, Descargar log del sistema

#### Procedimiento de prueba

La prueba de usabilidad se realizará en base a dos premisas que se describen a continuación.

- Eficacia: La capacidad e integridad con la que los usuarios a logran completar las funcionalidades especificadas en los casos de uso.
- Satisfacción: La comodidad y la aceptación de uso del sistema, haciendo referencia a cómo el usuario se sintió usando el sistema.

Para los requerimientos funcionales se tomó en cuenta el tipo de usuario. El administrador maneja el sistema de contabilidad y facturación SoftMaster por lo que trabajar con los módulos de administración del sistema E-FACTDC no significarán un mayor problema.

Cuestionario:

**Tabla 43:**

#### Cuestionario

Pregunta	Si	No
1.- ¿Tuvo problemas en navegar por la interfaz?	X	
2.- ¿Los módulos se encuentran bien ordenados para un uso eficiente?	X	

3.- ¿La distribución de la interfaz como botones, cuadros de texto, etc. es entendible?	X	
4.- ¿Tuvo complicaciones con alguna funcionalidad del sistema?		X
5.- ¿Usaría el sistema E-FACTDC para su administración de facturación electrónica?	X	

Los módulos creados para el Administrador del sistema no representan problema tanto en el uso como en el desempeño de las funcionalidades, siendo éstos entendibles a la hora de ser probados, cabe destacar que las funcionalidades de los módulos de administración y auditoria fueron diseñados y desarrollados en base a los requisitos del cliente por lo que el mismo no presento mayor dificultad en entender y manejar los módulos específicos de ese usuario.

#### 5.2.2.2 Usuario Interno, Versión 1.1

Implementador: David Coro

Usuarios: Doris Coro, Gerente de Ventas.

Carmen Coro, Cajera

##### 5.2.2.2.1 Requerimientos funcionales.

- Módulo de Comprobantes.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 012, Generar comprobantes electrónicos. Factura, nota de crédito y comprobantes de retención.
- Módulo de Repositorio.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 013, Revisar comprobantes electrónicos.
    - Comprobantes electrónicos anulados.
    - Comprobantes electrónicos emitidos.
    - Comprobantes electrónicos no autorizados.
    - Comprobantes electrónicos recibidos: Usuario interno Caso de uso 013 y Usuario Externo Caso de uso 017.
    - Comprobantes electrónicos pendientes.

- Módulo de Reportes.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 014, Generar reportes. Reporte de compras y reporte de ventas.

### **Procedimiento de prueba**

La prueba de usabilidad se realizará en base a dos premisas que se describen a continuación.

- Eficacia: La capacidad e integridad con la que los usuarios a logran completar las funcionalidades especificadas en los casos de uso.
- Satisfacción: La comodidad y la aceptación de uso del sistema, haciendo referencia a cómo el usuario se sintió usando el sistema.

Para los requerimientos funcionales se tomó en cuenta el tipo de usuario. Los usuarios internos manejan el sistema de contabilidad y facturación SoftMaster por lo que trabajar con los módulos de comprobantes, reportes y repositorio del sistema E-FACTDC no significarán un mayor problema.

Cuestionario:

**Tabla 44:**

**Cuestionario funcionalidad.**

<i>Pregunta</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
1.- <i>¿Tuvo problemas en navegar por la interfaz?</i>	X	
2.- <i>¿Los módulos se encuentran bien ordenados para un uso eficiente?</i>	X	
3.- <i>¿La distribución de la interfaz como botones, cuadros de texto, etc. es entendible?</i>	X	
4.- <i>¿Tuvo complicaciones con alguna funcionalidad del sistema?</i>		X
5.- <i>¿Usaría el sistema E-FACTDC para su administración de facturación electrónica?</i>	X	

Los módulos creados para el usuario interno del sistema no representan problema tanto en el uso como en el desempeño de las funcionalidades, siendo éstos entendibles a la hora de ser probados, cabe destacar que las funcionalidades de los módulos de comprobantes, repositorio y reportes fueron diseñados y desarrollados en

base a los requisitos del cliente por lo que el mismo no presento mayor dificultad en entender y manejar los módulos específicos de ese usuario.

#### *5.2.2.3 Usuario Externo, Versión 1.1*

Implementador: David Coro

Usuarios: Flabia Vaca, cliente.

Paul Villacís, cliente.

Lucía Panchi, cliente.

Pablo Panchi, cliente.

##### *5.2.2.3.1 Requerimientos funcionales.*

- Módulo de Repositorio.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 017, Revisar comprobantes electrónicos recibidos.

### **Procedimiento de prueba**

La prueba de usabilidad se realizará en base a dos premisas que se describen a continuación.

- Eficacia: La capacidad e integridad con la que los usuarios a logran completar las funcionalidades especificadas en los casos de uso.
- Satisfacción: La comodidad y la aceptación de uso del sistema, haciendo referencia a cómo el usuario se sintió usando el sistema.

Cuestionario:

**Tabla 45:**

### **Cuestionario usabilidad**

<i>Pregunta</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
1.- ¿Tuvo problemas en navegar por la interfaz?		X
2.- ¿Los módulos se encuentran bien ordenados para un uso eficiente?	X	
3.- ¿La distribución de la interfaz como botones, cuadros de texto, etc. es entendible?	X	

- 4.- ¿Tuvo complicaciones con alguna funcionalidad del sistema?  
 5.- ¿Usaría el sistema E-FACTDC para obtener sus comprobantes electrónicos?

	X
	X

El cuestionario fue respondido de la misma manera por los 4 participantes del módulo de repositorio para el usuario externo.

Los módulos creados para el usuario externo del sistema no representan problema tanto en el uso como en el desempeño de las funcionalidades, siendo éstos entendibles a la hora de ser probados.

### 5.2.3 CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS UNITARIAS.

Para las pruebas unitarias se comprobarán los módulos de Comprobantes y Repositorio cada uno por separado, buscando errores en el funcionamiento del mismo como un sistema independiente. Las pruebas unitarias serán hechas por los diseñadores y programadores de los módulos.

#### 5.2.3.1 Módulo de Comprobantes Versión 1.1

Implementador: David Coro

##### 5.2.3.1.1 Requerimientos funcionales.

###### 5.2.3.1.1.1 Caso de uso 012, generar comprobantes electrónicos.

**Tabla 46:**

**Comprobantes.**

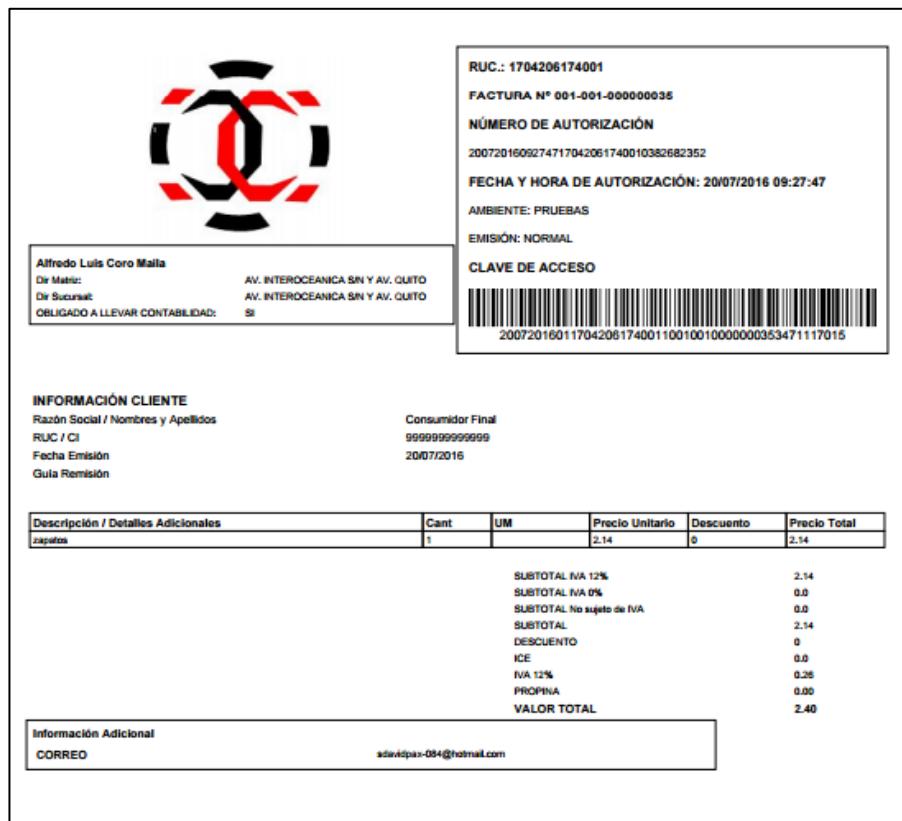
Entrada	Salida esperada
<p>Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad:</p> <p><b>FACTURA:</b> CI, Ruc, Pasaporte, código del producto o detalle, cantidad, precio, descuentos, IVA, ICE, información adicional. Es decir todos los detalles que posee una factura tradicional.</p> <p><b>NOTA DE CRÉDITO:</b> Número de sustento.</p> <p><b>NOTA DE DÉBITO:</b> Ejercicio fiscal(Mes, año), tipo de identificación, razón social, impuestos(código impuesto, código retención, porcentaje a retener, base imponible, valor retenido, código documento sustento, numero de documento sustento, fecha de emisión documento sustento)</p>	<p>El usuario interno ingresará al sistema y podrá generar Facturas, Notas de Crédito y Comprobantes de Retención las cuales serán validadas por el SRI para que tengan una validez tributaria.</p>

**Procedimiento de prueba**

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará capturas del resultado final, siendo este aceptado o rechazo por los criterios de aceptación establecidos en el plan de pruebas del sistema E-FACTDC.

- **FACTURA.**

- Podemos visualizar el PDF y el MAIL del documento electrónico.



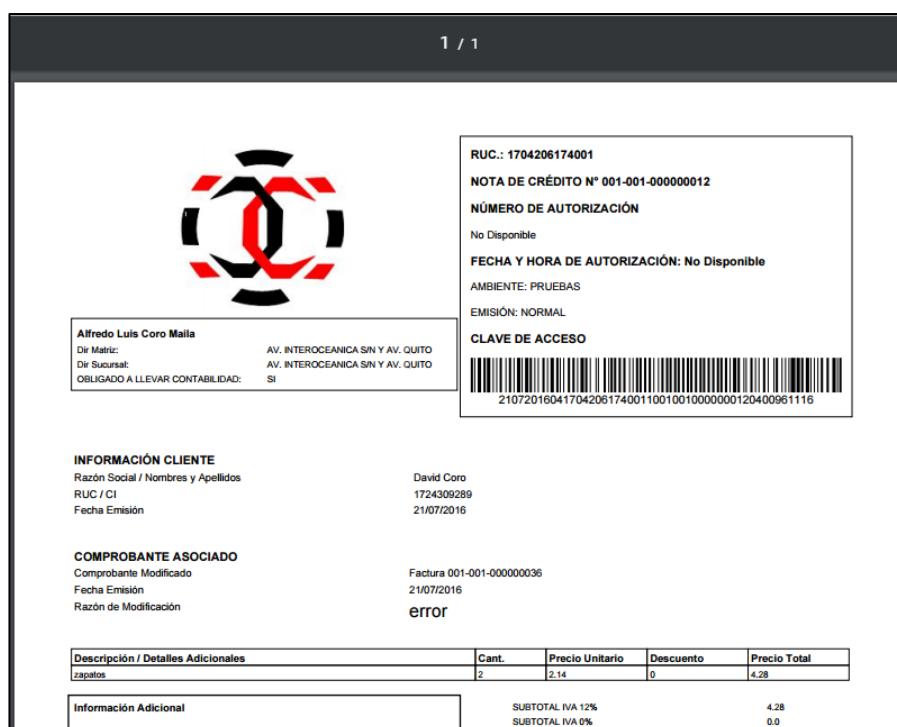
**Figura 99. Factura PDF.**



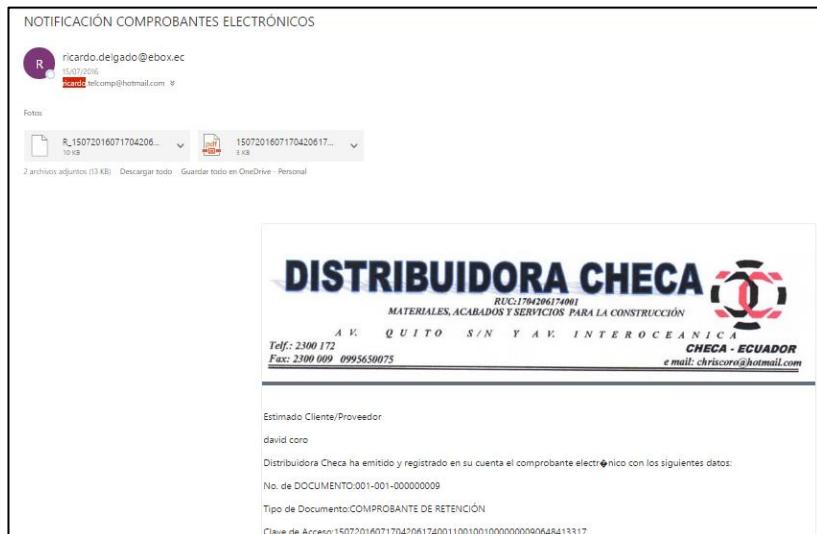
**Figura 100. Formato correo.**

- **NOTA DE CRÉDITO**

- Podemos visualizar el PDF y un MAIL del documento electrónico.



**Figura 101. Nota de crédito PDF.**

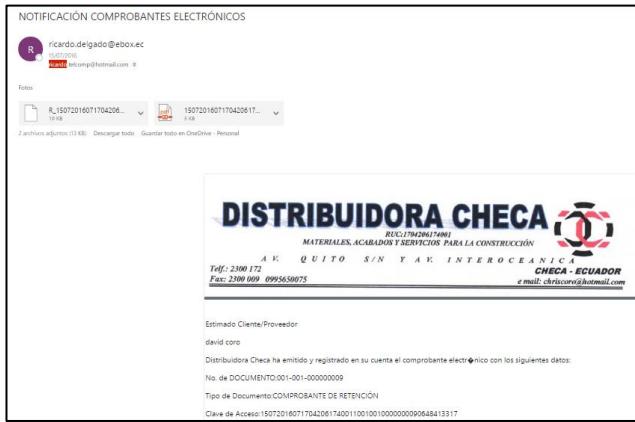


**Figura 102. Correo nota de crédito.**

- **RETENCIÓN EN LA FUENTE**
  - Podemos visualizar el PDF del documento electrónico.

 <b>Alfredo Luis Coro Malla</b> Dir. Mkt: Dir. Sucursales: OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: Si	<b>RUC.: 1704206174001</b> <b>COMPROBANTE DE RETENCIÓN N° 001-001-000000010</b> <b>NÚMERO DE AUTORIZACIÓN</b> No Disponible <b>FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN:</b> No Disponible <b>AMBIENTE:</b> PRUEBAS <b>EMISIÓN:</b> NORMAL <b>CLAVE DE ACCESO</b>  2107201607170420617400110010010000000101058633211																		
<b>INFORMACIÓN CLIENTE</b> Razón Social / Nombres y Apellidos RUC / CI Fecha Emisión																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Comprobante</th> <th>Número</th> <th>Fecha Emisión</th> <th>Ejercicio Fiscal</th> <th>Base Imponible</th> <th>Impuesto</th> <th>Código Impuesto</th> <th>Porcentaje Retención</th> <th>Valor Retenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Factura</td> <td>11111111111111</td> <td>21/07/2016</td> <td>07/2016</td> <td>1</td> <td>IVA</td> <td>1</td> <td>30%</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table>		Comprobante	Número	Fecha Emisión	Ejercicio Fiscal	Base Imponible	Impuesto	Código Impuesto	Porcentaje Retención	Valor Retenido	Factura	11111111111111	21/07/2016	07/2016	1	IVA	1	30%	0.3
Comprobante	Número	Fecha Emisión	Ejercicio Fiscal	Base Imponible	Impuesto	Código Impuesto	Porcentaje Retención	Valor Retenido											
Factura	11111111111111	21/07/2016	07/2016	1	IVA	1	30%	0.3											
<input type="button" value="información Adicional"/>																			

**Figura 103. Retención Fuente PDF.**



**Figura 104. Correo retención fuente.**

La funcionalidad del caso de uso se encuentra trabajando con normalidad como se puede apreciar en las imágenes, los comprobantes son generados y autorizados con normalidad creando dos archivos, uno en formato PDF y otro en formato XML.

Las funcionalidades del módulo de COMPROBANTES fueron probadas teniendo buenos resultados, sin errores, concluyendo que el módulo se encuentra trabajando correctamente con un criterio de aceptación.

#### 5.2.3.2 *Módulo de Repositorio Versión 1.1*

Implementador: David Coro, Ricardo Delgado.

##### 5.2.3.2.1 *Requerimientos funcionales.*

###### 5.2.3.2.1.1 *Caso de uso 013, 017 revisar repositorio.*

**Tabla 47:**

#### **Repositorio-F**

##### **Entrada**

Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad:

Parámetros de búsqueda:

Fecha, secuencial, razón social o tipo de comprobante

##### **Salida esperada**

Se podrá revisar todos los comprobantes electrónicos de la empresa, los mismo se presentarán en una tabla de datos, además se podrá buscar los comprobantes por parámetros de búsqueda.

#### **Procedimiento de prueba**

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará capturas del resultado final, siendo este aceptado o rechazo por los criterios de aceptación establecidos en el plan de pruebas del sistema E-FACTDC.

- **COMPROBANTES ANULADOS**

- Tabla de comprobantes anulados.

Comprobantes Electrónicos Anulados								
Guardado de Comprobantes Anulados								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ingrese la clave De Acceso</span> <span>Guardar Comprobante Anulado</span> </div>								
<b>Búsquedas:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <span>Fecha:</span> <input type="text" value="Todos"/> </div> <div style="width: 45%;"> <span>Secuencial:</span> <input type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <span>Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):</span> <input type="text"/> </div> <div style="width: 45%;"> <span>Tipo:</span> <input type="text" value="Seleccione"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Buscar</span> <span>Recargar</span> </div>								
Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML		
001-001-00000003	29/04/2016	2016-04-29 23:13:26.0	Consumidor Final	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000008	17/03/2016	2016-03-17 21:21:32.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000001	01/03/2016	2016-03-01 22:59:24.0	rd	RETENCION			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000005	05/02/2016	2016-02-05 14:38:05.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>	

**Figura 105. Comprobantes anulados.**

- **COMPROBANTES EMITIDOS**

Comprobantes Emitidos Autorizados								
Búsquedas:								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Fecha:</span> <input type="text" value="Todos"/> </div>								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Secuencial:</span> <input type="text"/> </div>								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):</span> <input type="text"/> </div>								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Tipo:</span> <input type="text" value="Seleccione"/> </div>								
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Buscar</span> <span>Recargar</span> </div>								
Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML		
001-001-00000036	21/07/2016	2016-07-21 21:24:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000012	21/07/2016	2016-07-21 21:47:32.0	David Coro	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000035	20/07/2016	2016-07-20 09:27:47.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000031	12/05/2016	2016-05-12 09:47:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>	
001-001-00000009	12/05/2016	2016-05-12 10:23:22.0	David Coro	RETENCION			<input type="checkbox"/>	

**Figura 106. Comprobantes emitidos.**

- **COMPROBANTES NO AUTORIZADOS.**

**Comprobantes Emitidos No Autorizados**

Búsquedas:																		
Fecha: <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="Todos"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px;" type="button" value="Filtrar"/> Secuencial: <input style="width: 150px; height: 25px; border: 1px solid #ccc; margin-bottom: 5px;" type="text"/> Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte): <input style="width: 150px; height: 25px; border: 1px solid #ccc; margin-bottom: 5px;" type="text"/> Tipo: <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;" type="button" value="Seleccione"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="Buscar"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px;" type="button" value="Recargar"/>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f2fd;">Número</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Fecha Emisión</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Fecha No Autorización</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Receptor</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Tipo</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">PDF</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">XML</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Error</th> <th style="background-color: #e0f2fd;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">No hay registros.</td> </tr> </tbody> </table>	Número	Fecha Emisión	Fecha No Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	Error		No hay registros.								
Número	Fecha Emisión	Fecha No Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	Error											
No hay registros.																		
<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&lt;&lt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&lt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&gt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&gt;&gt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="5"/>																		

**Figura 107. Retención Fuente PDF.**

- **COMPROBANTES RECIBIDOS.**

**Comprobantes Recibidos Autorizados**

Cargar comprobante Xml <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="+ Seleccionar"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Subir"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Cancelar"/> Cargar comprobantes por Txt <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="+ Seleccionar"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Subir"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Cancelar"/>																
Búsquedas:																
Fecha: <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="Todos"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px;" type="button" value="Filtrar"/> Secuencial: <input style="width: 150px; height: 25px; border: 1px solid #ccc; margin-bottom: 5px;" type="text"/> Tipo: <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;" type="button" value="Seleccione"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;" type="button" value="Buscar"/> <input style="border: 1px solid #0070C0; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 10px;" type="button" value="Recargar"/>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f2fd;">Número</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Fecha Emisión</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Fecha Autorización</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Emisor</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">Tipo</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">PDF</th> <th style="background-color: #e0f2fd;">XML</th> <th style="background-color: #e0f2fd;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001-001-001003213</td> <td>25/02/2016</td> <td>2016-02-25 17:39:41.0</td> <td>IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO</td> <td>FACTURA</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML		001-001-001003213	25/02/2016	2016-02-25 17:39:41.0	IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO	FACTURA			<input type="checkbox"/>
Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML										
001-001-001003213	25/02/2016	2016-02-25 17:39:41.0	IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO	FACTURA			<input type="checkbox"/>									
<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&lt;&lt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&lt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="1"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&gt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;" type="button" value="&gt;&gt;"/> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="5"/>																

**Figura 108. Comprobantes Recibidos.**

- **COMPROBANTES PENDIENTES.**

**Figura 109. Historia de eventos.**

- **COMPROBANTES RECIBIDOS USUARIO EXTERNO.**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Emisor	Tipo	PDF	XML	
001-001-001003213	25/02/2016	2016-02-25 17:39:410	IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO	FACTURA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Figura 110. Recibidos usuario acceso.**

La funcionalidad del caso de uso se encuentra trabajando con normalidad como se puede apreciar en las imágenes, los comprobantes generados pueden ser consultados en el módulo repositorio del sistema. Además estos comprobantes tienen la opción de ser descargados desde el sistema a cualquier computador, los archivos se encuentran comprimidos en formato .ZIP y dentro del mismo se encuentran los archivos tanto en formato PDF como XML.

Las funcionalidades del módulo de REPOSITORIO fueron probadas teniendo buenos resultados, sin errores, concluyendo que el módulo se encuentra trabajando correctamente con un criterio de aceptación.

## CONCLUSIÓN

Los módulos se encuentran trabajando correctamente por separado, todas las funcionalidades se encuentran en correcto funcionamiento, debido a eso se concluye que las pruebas de unidad para todos los módulos tienen un criterio de aceptación.

#### *5.2.4 CASOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS INTEGRACIÓN.*

Las pruebas de integración son similares a las pruebas de caja negra. Se tratará de encontrar fallos en la respuesta de un módulo cuando su operación depende de las funcionalidades prestadas por otro(s) módulo(s). Se basan en los requisitos funcionales del sistema.

##### *5.2.4.1 Subsistema del Usuario Interno. Versión 1.1*

Implementador: David Coro, Ricardo Delgado

###### **Componentes y/o subsistemas que lo integran**

**Tabla 48:**

###### **Subsistemas**

<b>Componente o subsistema</b>	<b>Versión</b>	<b>Implementador</b>
Módulo de Comprobantes	V. 1.1	Ricardo Delgado, David Coro
Módulo de Repositorio	V. 1.1	Ricardo Delgado, David Coro
Módulo de Reportes	V. 1.1	Ricardo Delgado, David Coro

##### *5.2.4.1.1 Requerimientos funcionales.*

- Módulo de Comprobantes.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 012, Generar comprobantes electrónicos. Factura, nota de crédito y comprobantes de retención.
- Módulo de Repositorio.
  - Áreas funcionales:
    - Caso de uso 013, Revisar comprobantes electrónicos.
    - Comprobantes electrónicos anulados.
    - Comprobantes electrónicos emitidos.
    - Comprobantes electrónicos no autorizados.
    - Comprobantes electrónicos recibidos: Usuario interno Caso de uso 013 y Usuario Externo Caso de uso 017.
    - Comprobantes electrónicos pendientes.

*5.2.4.1.1.1 Módulo comprobante- usuario interno.*

**Tabla 49:**

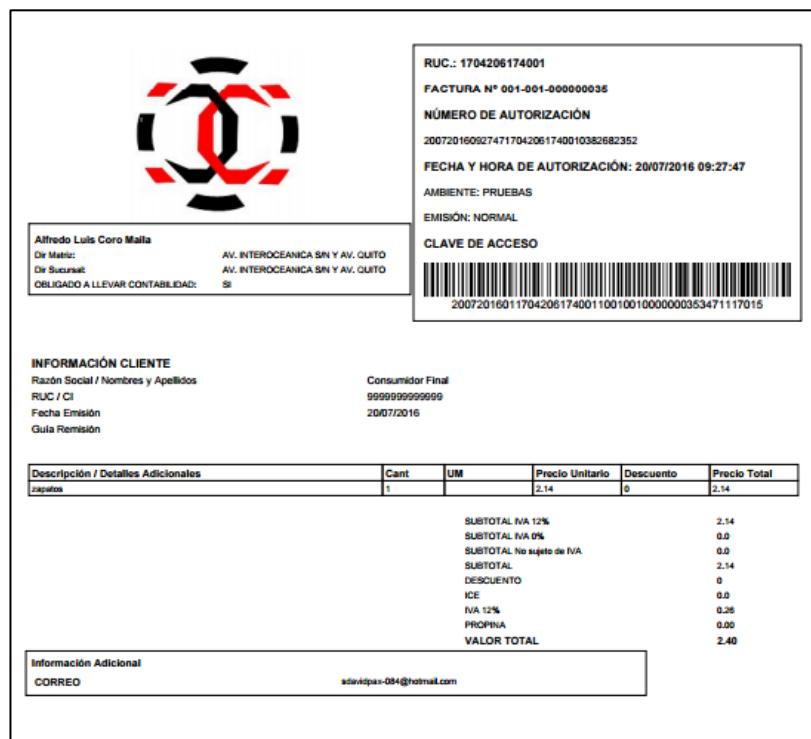
**Comprobantes - funcionales**

<b>Entrada</b>	<b>Salida esperada</b>
<p>Detalles de los siguientes comprobantes electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factura.</li> <li>• Nota de Crédito.</li> <li>• Retención en la Fuente.</li> </ul>	<p>La función permitirá al usuario interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar Facturas Electrónicas.</li> <li>• Generar Notas de Crédito Electrónicas.</li> <li>• Generar Retenciones Electrónicas.</li> </ul>

**Procedimiento de prueba**

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará capturas del resultado final, siendo este aceptado o rechazado por los criterios de aceptación establecidos en el plan de pruebas del sistema E-FACTDC.

• **FACTURA ELECTRÓNICA**



**Figura 111. Factura PDF.**

- NOTA DE CRÉDITO

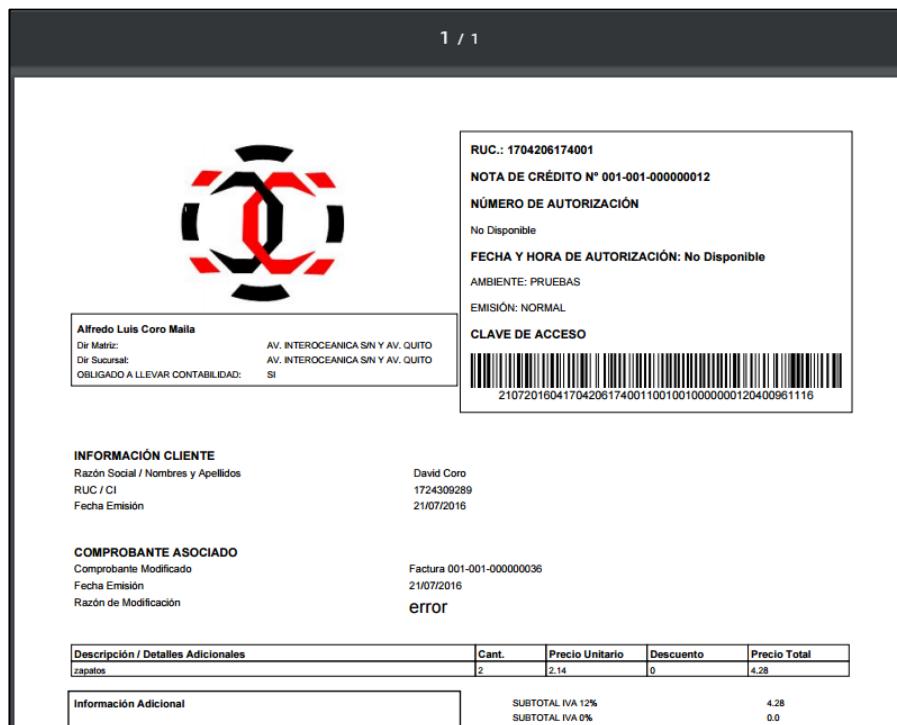


Figura 112. Nota crédito PDF.

- RETENCIÓN EN LA FUENTE



Figura 113. Retención Fuente PDF.

#### *5.2.4.1.1.2 Módulo repositorio- usuario interno.*

## **Tabla 50:**

### **Respositorio fucionales**

Entrada	Salida esperada
Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad:	La función permitirá al usuario interno consultar y descargar:
Parámetros de búsqueda:	
Fecha, secuencial, razón social o tipo de comprobante	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobantes anulados. electrónicos</li><li>• Comprobantes emitidos. electrónicos</li><li>• Comprobantes electrónicos no autorizados. electrónicos</li><li>• Comprobantes emitidos. electrónicos</li><li>• Comprobantes recibidos. electrónicos</li><li>• Comprobantes pendientes. electrónicos</li></ul>

## Procedimiento de prueba

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará capturas del resultado final, siendo este aceptado o rechazado por los criterios de aceptación establecidos en el plan de pruebas del sistema E-FACTDC.

#### • COMPROBANTES ANULADOS

**Comprobantes Electrónicos Anulados**

**Guardado de Comprobantes Anulados**

Ingrese la clave De Acceso

**Guardar Comprobante Anulado**

---

**Búsquedas:**

Fecha:	<input type="text"/>	<b>Todos</b> <input type="button" value="▼"/>
Secuencial:	<input type="text"/>	<input type="button" value="▼"/>
Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):	<input type="text"/>	<input type="button" value="▼"/>
Tipo:	<input type="text"/>	<b>Selección</b> <input type="button" value="▼"/>

**Bucar** **Recargar**

---

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	<input type="checkbox"/>
001-001-0000000003	29/04/2016	2016-04-29 23:13:26.0	Consumidor Final	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>
001-001-0000000008	17/03/2016	2016-03-17 21:21:32.0	Consumidor Final	FACURA			<input type="checkbox"/>
001-001-0000000001	01/03/2016	2016-03-01 22:59:24.0	rd	RETENCIÓN			<input type="checkbox"/>
001-001-0000000005	08/02/2016	2016-02-08 14:38:05.0	Consumidor Final	FACURA			<input type="checkbox"/>

**Figura 114. Comprobantes anulados.**

- **COMPROBANTES EMITIDOS**

**Comprobantes Emitidos Autorizados**

**Búsquedas:**

Fecha:	Todos
Secuencial:	
Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):	
Tipo:	Seleccione

**Buscar**    **Recargar**

**ZIP**

Número	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	
001-001-000000036	21/07/2016	2016-07-21 21:24:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-000000012	21/07/2016	2016-07-21 21:47:32.0	David Coro	N_CREDITO			<input type="checkbox"/>
001-001-000000035	20/07/2016	2016-07-20 09:27:47.0	Consumidor Final	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-000000031	12/05/2016	2016-05-12 09:47:04.0	David Coro	FACTURA			<input type="checkbox"/>
001-001-000000009	12/05/2016	2016-05-12 10:23:22.0	David Coro	RETENCION			<input type="checkbox"/>

**Figura 115. Comprobantes emitidos.**

- **COMPROBANTES NO AUTORIZADOS.**

**Comprobantes Emitidos No Autorizados**

**Búsquedas:**

Fecha:	Todos
Secuencial:	
Receptor (RUC/Cédula/Pasaporte):	
Tipo:	Seleccione

**Buscar**    **Recargar**

**ZIP**

Número	Fecha Emisión	Fecha No Autorización	Receptor	Tipo	PDF	XML	Error	
No hay registros.								

**Figura 116. Comprobantes no autorizados.**

- **COMPROBANTES RECIBIDOS.**

The screenshot shows a web-based application for managing received invoices. At the top, there are two buttons: 'Cargar comprobante Xml' (Load XML invoice) with 'Seleccionar' (Select), 'Subir' (Upload), and 'Cancelar' (Cancel); and 'Cargar comprobantes por Txt' (Load invoices by Txt) with 'Seleccionar' (Select), 'Subir' (Upload), and 'Cancelar' (Cancel). Below these are search filters: 'Búsquedas' (Searches) with fields for 'Fecha' (Date), 'Secuencial' (Sequential), and 'Tipo' (Type), each with dropdown menus; 'Buscar' (Search) and 'Recargar' (Reload) buttons; and a 'ZIP' download icon. The main area displays a table with columns: Número (Number), Fecha Emisión (Issue Date), Fecha Autorización (Authorization Date), Emisor (Issuer), Tipo (Type), PDF (PDF icon), XML (XML icon), and an empty checkbox column. A single row is shown: Número 001-001-001003213, Fecha Emisión 25/02/2016, Fecha Autorización 2016-02-25 17:39:41.0, Emisor IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO, Tipo FACTURA, PDF (red document icon), XML (orange document icon), and an empty checkbox. Navigation icons (back, forward, first, last, page 1) are at the bottom of the table.

**Figura 117. Comprobantes recibidos.**

- **COMPROBANTES PENDIENTES.**

The screenshot shows a 'Historial De Eventos' (Event History) screen. It features a search section with 'Búsquedas' (Searches), 'Fecha' (Date), and 'Todos' (All) dropdown. Below is a table with columns: Ruta Comprobante (Invoice Path), Fecha (Date), Hora (Time), and Mensaje (Message). A message 'No hay registros.' (No records) is displayed. At the bottom is a 'Enviar Comprobantes Pendientes' (Send Pending Invoices) button.

**Figura 118. Historial de eventos.**

#### 5.2.4.2 Subsistema del Usuario Externo. Versión 1.1

Implementador: David Coro, Ricardo Delgado

Componentes y/o subsistemas que lo integran

**Tabla 51:**

**Versionamiento**

Componente o subsistema	Versión	Implementador
Módulo de Repositorio	V. 1.1	Ricardo Delgado, David Coro

#### 5.2.4.2.1 Requerimientos funcionales.

- Módulo de Repositorio.
  - Áreas funcionales:

- Caso de uso 017, Revisar comprobantes electrónicos.
- Comprobantes electrónicos recibidos.

#### 5.2.4.2.1.1 Módulos comprobantes- usuario externo.

**Tabla 52:**

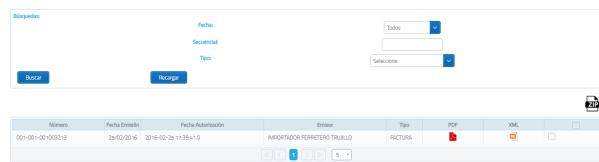
#### Comprobantes usuario externo

Entrada	Salida esperada
Los siguientes datos son necesarios para probar la funcionalidad: Parámetros de búsqueda: Fecha, secuencial, razón social o tipo de comprobante	La función permitirá al usuario interno: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar comprobantes electrónicos recibidos.</li> </ul>

#### Procedimiento de prueba

Para comprobar la funcionalidad del caso de uso se realizará capturas del resultado final, siendo este aceptado o rechazado por los criterios de aceptación establecidos en el plan de pruebas del sistema E-FACTDC.

#### • COMPROBANTES RECIBIDOS USUARIO EXTERNO.



**Figura 119. Comprobantes recibidos.**

Todas las funciones del usuario externo se encuentran funcionando correctamente, antes también fueron verificadas en las pruebas de unidad.

Los módulos del usuario EXTERNO fueron probados teniendo buenos resultados, sin errores, concluyendo que el subsistema se encuentra trabajando con normalidad con un criterio de aceptación.

#### CONCLUSIÓN

Todos los subsistemas se encuentran trabajando correctamente, cada módulo se encuentra trabajando en conjunto con los demás.

## CAPITULO VI

### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

- Las empresas del sector Público y Privado están haciendo de la facturación tradicional un objeto obsoleto, la mayoría de éstas piden la Facturación Electrónica como recurso único y principal ya que con este nuevo proceso las empresas reducirán el riesgo de errores de la facturación cumpliendo con las normas tributarias establecidas por el Servicio de Rentas Internas (SRI), obteniendo más oportunidad de negocio, mejorando la precisión de la información, brindándole un adecuado servicio al cliente, ahorro de papel y espacio de almacenamiento en las empresas.
- La empresa Distribuidora Checa encuentra en la facturación electrónica una solución empresarial para el proceso de facturación tradicional obteniendo varios beneficios, tanto para la empresa como para los clientes, entre estos beneficios podemos nombrar la posibilidad de verificar el estado en que se encuentran los documentos electrónicos y toda la información asociada de forma exacta y actual, la inmediatez y la seguridad del envío de los comprobantes a través de soportes electrónicos, además los comprobantes electrónicos no tienen fecha de vencimiento.
- Por otro lado se evita diferentes gastos administrativos como la eliminación de procesos de impresión, mensajería y almacenamiento, además se evita gastos en los boletines de las facturas en las imprentas.
- Mediante la metodología UWE se aprovechó la notación estándar de UML para documentar formalmente la implementación del sistema web E-FACTDC.

## 6.2 Recomendaciones

- El sistema depende de una conexión a internet para establecer una comunicación con los servidores del SRI, por lo que se debe tener un plan de contingencia al momento de prescindir de éste servicio.
- Si por algún motivo se desea anular un comprobante, éste queda en un estado de anulado solo en el sistema E-FACTDC, ya que hasta el momento el SRI no cuenta con la funcionalidad de anular electrónicamente los comprobantes, por lo que el gerente después de anular los comprobantes en el sistema, debe ingresar a la página [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec) del SRI para realizar la anulación legal definitiva de los comprobantes emitidos.
- Se puede crear una nota de crédito electrónica en el caso de que el cliente no desee la devolución de su dinero, así está remplazara a la factura anulada.
- Se recomienda pre visualizar los comprobantes en formato PDF antes de ser enviados al SRI ya que puede existir algún error humano de digitación.
- Se recomienda renovar anualmente la firma electrónica ya que es un elemento imprescindible para la facturación electrónica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Balacheff, B. (2003). *Trusted computing platforms. TCPA Technology in Context.* New Jersey: Mary Sudul.

Chiluiza Rodríguez, E. (10 de Noviembre de 2014). *Próxima facturación electrónica en el país.* Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de EL Universo Web Site: <http://www.eluniverso.com/opinion/2014/11/10/nota/4207581/proxima-facturacion-electronica-pais>

Díaz Vilches, F. (2010). *Director de Sistemas de Certificación y Firma Electrónica.* Barcelona: ANF AC.

El Comercio. (11 de Enero de 2015). *Así funciona la facturación electrónica.* Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de ElComercio.com: <http://www.elcomercio.com/actualidad/facturacionelectronica-ecuador-servicioderentasinternas-dudas-respuestas.html>

ETSI TS. (27 de Septiembre de 2016). *XML Advanced Electronic Signatures (XAdES).* Obtenido de European Telecommunications Standards Institute: [http://uri.etsi.org/01903/v1.3.2/ts\\_101903v010302p.pdf](http://uri.etsi.org/01903/v1.3.2/ts_101903v010302p.pdf)

EXES. (01 de Enero de 2014). *Manual de XML.* Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Expertos España: <http://www.mundolinux.info/que-es-xml.htm>

Federal Information. (26 de Noviembre de 2001). *ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES).* Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Federal Information Processing Standards Publication 197: <http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf>

Galicia C, P. (2011). *Construyendo la identidad digital.* Santiago de Compostela: Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia.

Galicia, C. P. ( 2011). *Construyendo la identidad digital.* Santiago de Compostela: Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia.

- Groussard, T. (1 de Marzo de 2012). *Java7 Los fundamentos del lenguaje Java*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Google Books: [https://books.google.es/books?id=JaPTzKZxbN4C&printsec=frontcover&dq=lenguaje+java&hl=es&sa=X&ei=sYO1VJGRH4mXNq\\_Mg7AC&ved=0C DIQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=JaPTzKZxbN4C&printsec=frontcover&dq=lenguaje+java&hl=es&sa=X&ei=sYO1VJGRH4mXNq_Mg7AC&ved=0C DIQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false)
- Hibernate. (15 de Febrero de 2015). *Hibernate*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Hibernate Web site: <http://hibernate.org/>
- Ludwig, M. (15 de Enero de 2015). *UWE – UML-based Web Engineering*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Universität München(UML) Web site: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>
- Ministro de Hacienda y Administraciones Públicas, España. (26 de Septiembre de 2015). *CERTIFICADO DIGITAL*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Gobierno de España Web site: [http://web.archive.org/web/20150425171210/http://www.seap.minhap.gob.es/prensa/actualidad/noticias/2008/11/20081128\\_03.html](http://web.archive.org/web/20150425171210/http://www.seap.minhap.gob.es/prensa/actualidad/noticias/2008/11/20081128_03.html)
- Morales, R. (15 de mayo de 2014). *Ticarte*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2016, de Ticarte: <http://www.ticarte.com/contenido/que-son-los-esquemas-xsd>
- MySQL. (15 de Febrero de 2015). *MySQL The world's most popular open source database*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de MySQL Web site: <http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/las-10-razones-principales-para-usar-mysql-como-base-de-datos-integrada/>
- Palandurkar, A. (1 de Enero de 2008). *NetBeans IDE-How to*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Google Books: <https://books.google.es/books?id=EKG-rAUYDg8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Seguridad Informatica*. (18 de febrero de 2014). Recuperado el 2016 de septiembre de 2016, de <https://seguinfo.wordpress.com/>

SRI. (27 de Mayo de 2014). *Comprobantes Electrónicos*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2015, de Servicio de Rentas Internas del Ecuador: <http://www.sri.gob.ec/de/10109>

SRI. (27 de Mayo de 2014). *Resolución No NAC-SGERCGC14-00366*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de SRI: <http://www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/dcb10fa7-54c5-434e-ab04-2eddbc96e670/NAC-SGERCGC14-00366.pdf>.

SRI. (4 de Mayo de 2015). *Circular NAC-DGECCGC15-00000007, Registro Oficial 492 de 04 de mayo de 2015*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Servicio de Rentas Internas del Ecuador Portal WEB: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/10110>

SRI. (01 de Abril de 2015). *Información Técnica Comprobantes Electrónicos*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2015, de Servicio de Rentas Internas del Ecuador: <http://www.sri.gob.ec/de/10116>

SRI. (12 de Septiembre de 2016). *Representación impresa del documento electrónico (RIDE)*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Servicio de Rentas Internas del Ecuador: <http://www.sri.gob.ec/de/10115>

SRI. (01 de Septiembre de 2016). *Resolución NAC-DGERCGC14-00366, Registro Oficial 257 de 30 de mayo de 2014*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de Servicio de Rentas Internas del Ecuador Portal WEB: <http://www.sri.gob.ec/de/10116>

Sudheer, J. (1 de Enero de 2012). *Learning PrimeFaces*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Google Books: [https://books.google.es/books?id=vdYrAwAAQBAJ&pg=PT31&dq=primefaces&hl=es&sa=X&ei=5ay1VPOtH42HNs\\_ygsgF&ved=0CEUQ6wEwBA#v=onepage&q=primefaces&f=false](https://books.google.es/books?id=vdYrAwAAQBAJ&pg=PT31&dq=primefaces&hl=es&sa=X&ei=5ay1VPOtH42HNs_ygsgF&ved=0CEUQ6wEwBA#v=onepage&q=primefaces&f=false)

Sybase, S. (15 de Febrero de 2015). *Power Designer 16.5*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de Power Designer Web site: <http://www.powerdesigner.de/en/>

Tomcat, A. (29 de Diciembre de 2014). *Apache TomCat*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de TomCat Web site: <http://tomcat.apache.org/>

W3Schools. (15 de Febrero de 2015). *JavaScript*. Recuperado el 23 de Febrero de 2015, de W3Schools Web site: <http://www.w3schools.com/js/>