



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE PROFORMA Y
FACTURACIÓN PARA EMPRESAS DE SERVICIOS
ELÉCTRICOS, MULTIPLATAFORMA PARA DISPOSITIVOS
MÓVILES.**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

SANDY YADIRA BUSTAMANTE TORRES

DIRECTOR: ING. HUGO GÁLVEZ

Quito, Noviembre del 2014

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2014

Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, **SANDY YADIRA BUSTAMANTE TORRES**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sandy Yadira Bustamante Torres.

C.C. 0703258905

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título “**Desarrollo de una aplicación de proforma y facturación para empresas de servicios eléctricos, multiplataforma para dispositivos móviles**”, que, para aspirar al título de **Ingeniero/a en Informática y Ciencias de la Computación** fue desarrollado por **Sandy Yadira Bustamante Torres**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25.

Ing. Hugo Gálvez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

C.C. 1707796536

DEDICATORIA

A mi papi Eudolio Bustamante Leiva y mi mami Cristina Torres Alvarado.

A la razón de mi vida, esfuerzo y desarrollo personal, mis hijos: Kevin y
Diego Tapia Bustamante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón principalmente a Dios por darme la oportunidad de alcanzar esta meta y quedaré infinitamente agradecida con todas aquellas personas que estuvieron a mi lado siempre dándome ánimo y fuerzas para culminar esta tarea, especialmente a mis queridos, papito y mamita que no perdieron su esperanza y cada día me inculcaban la culminación de mi carrera, a mi amado esposo Freddy por su apoyo incondicional, mis hijos Kevin y Diego; hermanos Danny, Andrés y Silvia; mis suegros, mi director de tesis Ing. Hugo Gálvez y amistades que siempre estuvieron presentes cuando los necesité.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. EMPRESAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.	4
2.1.1. ENTES REGULADORES DE EMPRESAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.	4
2.2. DOCUMENTOS COMPROBANTES DE VENTAS.....	5
2.2.1. FACTURA PROFORMA.	5
2.2.2. FACTURA.	6
2.2.2.1. Emisión de facturas.....	6
2.2.2.2. Factura Electrónica.	7
2.3. METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	8
2.4. AUP (PROCESO ÁGIL UNIFICADO).	10
2.5. DISPOSITIVOS MÓVILES.....	13
2.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.	14
2.5.2. TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVILES.....	15
2.5.3. ESTANDARIZACIÓN.....	16
2.6. APLICACIONES MÓVILES.	16
2.6.1. PLATAFORMAS MÓVILES.	16
2.6.1.1. Android.	17
2.6.1.2. iPhone OS.....	18
2.6.1.3. Blackberry OS.....	18
2.6.1.4. Windows Phone.	19
2.6.2. TIPOS DE APLICACIONES MÓVILES.....	19

2.6.2.1. Aplicaciones WEB.....	20
2.6.2.2. Aplicaciones Nativas.....	20
2.6.2.3. Aplicaciones Híbridas.....	21
2.6.3. ARQUITECTURA DE APLICACIONES MÓVILES.....	21
2.6.3.1. Componentes.....	21
2.6.3.2. Arquitectura.....	22
2.7. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	24
2.7.1. BASE DE DATOS MYSQL.....	24
2.7.2. JAVA y J2ME.....	24
2.7.3. SERVIDOR WEB APACHE.....	25
2.7.4. IREPORT.....	25
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1. FASE DE CONCEPCIÓN.....	26
3.2. FASE DE ELABORACIÓN.....	27
3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	27
3.4. FASE DE TRANSICIÓN.....	28
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. FASE DE CONCEPCIÓN.....	29
4.1.1. ANÁLISIS DEL PROCESO para Automatizar.....	29
4.1.1.1. Propósito.....	29
4.1.1.2. Ámbito del Sistema.....	29
4.1.2. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DEL PROYECTO.....	30
4.1.2.1. Perspectiva del Producto.....	30
4.1.2.2. Funciones del Producto.....	30
4.1.2.3. Identificación de usuarios participantes.....	31
4.1.2.4. Restricciones.....	31
4.1.3. DEFINICION DE LINEAMIENTOS DEL PROYECTO.....	32
4.1.3.1. Requisitos de Interfaces.....	32

4.1.3.1.1. Logueo aplicación Web (FACTWEBMovilSite) y de Escritorio (FWEBAAdministracion).....	32
4.1.3.1.2. Gestión de Empleados.....	32
4.1.3.1.3. Gestión de Clientes.....	33
4.1.3.1.4. Gestión de Usuarios.	33
4.1.3.1.5. Gestión de Parametrización.....	33
4.1.3.1.6. Gestión de Recursos por Perfil.	34
4.1.3.1.7. Gestión de Lugar Geográfico.	34
4.1.3.1.8. Gestión de Materiales.	34
4.1.3.1.9. Gestión de Inventarios.	35
4.1.3.1.10. Elaboración de Proforma.	35
4.1.3.1.11. Aprobación de Proforma.	35
4.1.3.1.12. Sincronización.....	36
4.1.3.1.13. Descarga.....	36
4.1.3.2. Requisitos no funcionales.	36
4.1.3.2.1. Rendimiento.	36
4.1.3.2.2. Seguridad.....	37
4.1.3.2.3. Mantenibilidad.....	37
4.1.3.2.4. Portabilidad.	37
4.1.3.2.5. Apariencia o interfaz externa.	38
4.1.3.2.6. Usabilidad.	38
4.1.3.2.7. Confiabilidad.	38
4.1.3.2.8. Restricciones de diseño y la Implementación.....	38
4.1.4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	39
4.1.4.1. Económico.	39
4.1.4.2. Técnico.....	39
4.1.4.3. Operativo.....	40
4.1.4.4. Legal.	40
4.2. FASE DE ELABORACIÓN.....	41
4.2.1. REQUISITOS FUNCIONALES.	42
4.2.1.1. Diagramas Generales.	42
4.2.1.2. Modelo del Negocio.	44
4.2.1.3. Gestionar Información de la Compañía.....	45
4.2.1.3.1. Caso de Uso Cliente.	45

4.2.1.3.2. Caso de Uso Empleado.	48
4.2.1.3.3. Caso de Uso Material.	51
4.2.1.3.4. Caso de Uso Inventario.	54
4.2.1.3.5. Caso de Uso Lugar Geográfico.	57
4.2.1.3.6. Caso de Uso Parametrización.	60
4.2.1.3.7. Caso de Uso Recurso.	63
4.2.1.3.8. Caso de Uso Usuario.	65
4.2.1.4. Elaborar y Emitir Factura.	68
4.2.1.4.1. Caso de Uso Proforma	68
4.2.1.4.2. Caso de Uso Aprobación.	71
4.2.1.4.3. Caso de Uso Sincronizar.	73
4.2.1.4.4. Caso de Uso Descarga.	75
4.2.2. DIAGRAMAS DE ESTEREOTIPOS.	76
4.2.2.1. General.	76
4.2.2.1.1. Caso de Uso Logueo.	76
4.2.2.2. Gestionar Información de la Empresa.	76
4.2.2.2.1. Caso de Uso Cliente.	76
4.2.2.2.2. Caso de Uso Empleado.	77
4.2.2.2.3. Caso de Uso Inventario.	77
4.2.2.2.4. Caso de Uso Lugar Geográfico.	77
4.2.2.2.5. Caso de Uso Material.	78
4.2.2.2.6. Caso de Uso Parametrización.	78
4.2.2.2.7. Caso de Uso Recurso.	78
4.2.2.2.8. Caso de Uso Usuario.	79
4.2.2.3. Elaborar y Emitir Factura.	79
4.2.2.3.1. Caso de Uso Aprobación.	79
4.2.2.3.2. Caso de Uso Proforma.	79
4.2.2.3.3. Caso de Uso Sincronizar.	80
4.2.2.3.4. Caso de Uso Descarga.	80
4.2.3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA.	80
4.2.3.1. General.	81
4.2.3.1.1. Caso de Uso Logueo Web y Desktop.	81
4.2.3.2. Gestionar Información de la Empresa.	82
4.2.3.2.1. Caso de Uso Cliente.	82
4.2.3.2.2. Caso de Uso Empleado.	83

4.2.3.2.3. Caso de Uso Inventario.	84
4.2.3.2.4. Caso de Uso Lugar Geográfico.	85
4.2.3.2.5. Caso de Uso Material	86
4.2.3.2.6. Caso de Uso Parametrización.	87
4.2.3.2.7. Caso de Uso Recurso.	88
4.2.3.2.8. Caso de Uso Usuario.	89
4.2.3.3. Elaborar y Emitir Factura.	90
4.2.3.3.1. Caso de Uso Aprobación.	90
4.2.3.3.2. Caso de Uso Proforma.	91
4.2.3.3.3. Caso de Uso Sincronizar	93
4.2.3.3.4. Caso de Uso Descarga.	94
4.2.4. DIAGRAMA DE ESTADO.	95
4.2.4.1. Elaborar y Emitir Factura.	95
4.2.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.	96
4.2.5.1. Elaborar y Emitir Factura.	96
4.2.6. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.	97
4.2.6.1. Servidor Web.	98
4.2.6.2. Gestor de Base de Datos (DBMS).	98
4.2.6.3. Lenguaje de Programación.	99
4.2.6.4. Patrones de diseño.	100
4.2.7. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS.	101
4.2.8. DIAGRAMA DE CLASES.	103
4.2.9. MAPA DEL SITIO.	104
4.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN.	105
4.3.1. MAQUETACIÓN.	106
4.3.1.1. Login FWEBAdministracion.	106
4.3.1.2. Pantalla Principal FWEBAdministracion.	106
4.3.1.3. Gestión FWEBAdministracion.	107
4.3.1.4. Reporte FWEBAdministracion.	107
4.3.1.5. Login FACTWEBMovelSite.	108
4.3.1.6. Página Principal FACTWEBMovelSite.	108
4.4. FASE DE TRANSICIÓN.	109

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
5.1. CONCLUSIONES.....	110
5.2. RECOMENDACIONES.....	111
GLOSARIO.....	113
BIBLIOGRAFIA.....	114
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

PÁGINA

TABLA 2.1. DESCRIPCION METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO.	9
TABLA 4.1. ESPECIFICACIONES DEL C.U. LOGUEO.....	43
TABLA 4.2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.....	44
TABLA 4.3. ESPECIFICACIONES DEL C.U. CLIENTE.....	46
TABLA 4.4. ESPECIFICACIONES DEL C.U. EMPLEADO.....	48
TABLA 4.5. ESPECIFICACIONES DEL C.U. MATERIAL.....	51
TABLA 4.6. ESPECIFICACIONES DEL C.U. INVENTARIO.....	54
TABLA 4.7.ESPECIFICACIONES DEL C.U. LUGAR GEOGRÁFICO.....	57
TABLA 4.8. ESPECIFICACIONES DEL C.U. PARAMETRIZACIÓN.....	60
TABLA 4.9. ESPECIFICACIONES DEL C.U. RECURSO.....	63
TABLA 4.10. ESPECIFICACIONES DEL C.U. USUARIO.....	65
TABLA 4.11. ESPECIFICACIONES DEL C.U. PROFORMA.....	69
TABLA 4.12. ESPECIFICACIONES DEL C.U. APROBACIÓN.....	72
TABLA 4.13. ESPECIFICACIONES DEL C.U. SINCRONIZAR.....	74
TABLA 4.14. ESPECIFICACIONES DEL C.U. DESCARGA.....	75
TABLA 4.15. COMPARACIÓN DE SERVIDORES WEB.....	98
TABLA 4.16. COMPARACIÓN DE GESTORES DE BASE DE DATOS.....	99
TABLA 4.17. COMPARACIÓN DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
FIGURA 2.1. PROCESO DE EMISIÓN DE FACTURAS ELECTRÓNICAS	7
FIGURA 2.2. CICLO DE VIDA DEL PROCESO ÁGIL UNIFICADO.....	12
FIGURA 2.3. ACTIVIDADES DE LAS FASES DEL UAP	13
FIGURA 2.4. TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVILES.....	14
FIGURA 2.5. ARQUITECTURA DE APLICACIONES WEB.....	22
FIGURA 4.1. VISTA GENERAL DEL PROYECTO.....	41
FIGURA 4.2. LOGUEO	42
FIGURA 4.3. MODELO DEL NEGOCIO.....	44
FIGURA 4.4. C.U. EXTENDIDO: GESTIONAR INF DE LA COMPAÑÍA	45
FIGURA 4.5. CLIENTE	45
FIGURA 4.6. EMPLEADO.....	48
FIGURA 4.7. MATERIAL.....	51
FIGURA 4.8. INVENTARIO.....	54
FIGURA 4.9. LUGAR GEOGRÁFICO.....	57
FIGURA 4.10. PARAMETRIZACIÓN	60
FIGURA 4.11. RECURSO.....	63
FIGURA 4.12. USUARIO	65
FIGURA 4.13. C.U. EXTENDIDO: ELABORAR Y EMITIR FACTURA.....	68
FIGURA 4.14. PROFORMA.....	68
FIGURA 4.15. CU: APROBACIÓN	71
FIGURA 4.16. SINCRONIZAR.....	73
FIGURA 4.17. DESCARGA	75
FIGURA 4.18. DE: LOGUEO.....	76
FIGURA 4.19. DE: CLIENTE	76

FIGURA 4.20. DE: EMPLEADO.	77
FIGURA 4.21. DE: INVENTARIO.	77
FIGURA 4.22. . DE: LUGAR GEOGRÁFICO.....	77
FIGURA 4.23. DE: MATERIAL.....	78
FIGURA 4.24 DE: PARAMETRIZACIÓN.....	78
FIGURA 4.25. DE: RECURSO.	78
FIGURA 4.26. DE: USUARIO.	79
FIGURA 4.27. DE: APROBACIÓN	79
FIGURA 4.28. DE: PROFORMA.....	79
FIGURA 4.29. DE: FACTURA.	79
FIGURA 4.30. DE SINCRONIZAR.....	80
FIGURA 4.31. DE: DESCARGA.	80
FIGURA 4.32. DS: LOGUEO.	81
FIGURA 4.33. DS: CLIENTE.	82
FIGURA 4.34. DS: EMPLEADO.	83
FIGURA 4.35. DS: INVENTARIO.	84
FIGURA 4.36. DS: LUGAR GEOGRÁFICO.....	85
FIGURA 4.37. DS: MATERIAL.....	86
FIGURA 4.38. DS: PARAMETRIZACIÓN.....	87
FIGURA 4.39. DS: RECURSO.	88
FIGURA 4.40. DS: USUARIO.	89
FIGURA 4.41. DS: APROBACIÓN.	90
FIGURA 4.42. DS: PROFORMA.....	91
FIGURA 4.43. DS: FACTURA.....	92
FIGURA 4.44. DS: SINCRONIZAR.....	93
FIGURA 4.45. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO.	94
FIGURA 4.46. DES: ELABORAR Y EMITIR FACTURA.....	95
FIGURA 4.47. DA: ELABORAR Y EMITIR FACTURA.....	96
FIGURA 4.48. ESQUEMA DE ARQUITECTURA.....	97

FIGURA 4.49. PATRÓN DE DISEÑO MODELO-VISTA-CONTROLADOR.....	100
FIGURA 4.50. DC: MODELO DE BASE DE DATOS	102
FIGURA 4.51. DC: DIAGRAMA DE CLASES.....	103
FIGURA 4.52. DIAGRAMA DE INTERFACES FWEBADMINISTRACION.. ..	104
FIGURA 4.53. DIAGRAMA DE INTERFACES FACTWEBMOVILSITE.	104
FIGURA 4.54. VENTANA DE LOGIN FWEBADMINISTRACION.	106
FIGURA 4.55. VENTANA PRINCIPAL FWEBADMINISTRACION.....	106
FIGURA 4.56. VENTANA DE GESTIÓN FWEBADMINISTRACION.	107
FIGURA 4.57. VENTANA DE REPORTE FWEBADMINISTRACION.	107
FIGURA 4.58. VENTANA DE LOGIN FACTWEBMOVILSITE.	108
FIGURA 4.59. PÁGINA PRINCIPAL FACTWEBMOVILSITE.....	108

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1.....	121
ANEXO 2.....	121
ANEXO 3.....	121

RESUMEN

El presente proyecto se fundamentó en desarrollar una solución informática orientada al área comercial (proformas y facturación) de las empresas que brindan servicio de instalaciones eléctricas en alta y baja tensión. La necesidad de implementar soluciones tecnológicas más dinámicas y acordes a las nuevas tendencias tecnológicas y requerimientos del mercado fueron la base para fundamentar la arquitectura del proyecto. Para lo cual se realizó un análisis de la gestión de información de empleados, clientes y materiales, es decir, los procesos involucrados en cuanto a proformas y facturación se refiere. La solución informática constó de dos plataformas: Aplicación de Escritorio (desktop) y Aplicación Web; las cuales cumplen con los procesos identificados y necesarios para la elaboración y emisión de documentos. Destacando la elaboración de la factura - proforma vía web, y sobre todo la particularidad de trabajar fuera de línea y sincronización de la información al momento de encontrarse habilitada la conexión a internet. Cumpliendo así con el requerimiento de optimizar tiempo en cuanto a notificación de costos de obra al futuro cliente mediante la utilización de dispositivos móviles. Estas dos aplicaciones tienen comunicación bidireccional ya que requieren del intercambio de información sincronizada. La solución informática se fundamentó en la utilización de herramientas Open Source para su desarrollo, así como también la especificación de procesos se lo realizó por medio de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), combinándolo adicionalmente con el uso de dispositivos móviles como por ejemplo: Teléfonos Inteligentes, Tablet (Tablet), Netbooks y Laptops; los cuales brindarían movilidad y portabilidad al proyecto. La seguridad del sistema se la definió mediante roles de los usuarios. De esta manera se cumplió con cada uno de los objetivos planteados para la elaboración del proyecto de titulación.

ABSTRACT

This project was based on developing a software solution oriented commercial area (quotation and billing) of companies that provide service of electrical high and low voltage. The need for more dynamic and consistent with the new technological trends and market requirements were based technology solutions to support the project architecture. For which an analysis of the information management of employees, customers and materials, ie performed, the processes involved in terms of quotation and billing concerns. The software solution consisted of two platforms: Desktop Application (desktop) and Web Application; which meet the identified and processes necessary for the development and issuance of documents. Emphasizing the development of the bill - quotation via the web, and especially the peculiarity of working offline and synchronizing information found when internet enabled. Thus fulfilling the requirement of optimizing time notification regarding the costs of work to future customers, with the use of mobile devices. These two applications are requiring bidirectional communication and exchange of information synchronized. The software solution was based on the use of Open Source tools for development, as well as specifying what processes are performed by means of UML (Unified Modeling Language), further combined with the use of mobile devices such as: Telephones smart Tablets (Tablet), Netbooks and Laptops; which would provide mobility and portability to the project. System security is defined by the user roles. Thus was fulfilled with each of the objectives set for the drafting degree.

1. INTRODUCCIÓN.

Los avances tecnológicos hoy en día hacen que el mundo gire alrededor del sector industrial de la electrónica y telecomunicaciones, ayudando a muchas empresas a optimizar tiempo y recursos, mediante los beneficios que brinda la invención de dispositivos móviles de comunicación, que cada día van aumentando sus aplicativos y junto a internet se están convirtiendo en herramientas tan poderosas, capaces de gestionar una empresa con tan solo un clic desde y hacia cualquier lugar del mundo. En el mercado, actualmente existen gran cantidad de equipos con características similares al de un ordenador de escritorio, con las limitaciones de capacidad de almacenamiento que poco a poco se van reduciendo, con los nuevos modelos de prestación de servicios de negocio y tecnología como es computación en la nube o cloud computing en inglés. (McFedries, 2008)

Esto conlleva a que muchas empresas estén incursionando en la implementación de aplicaciones web, donde hacen conocer su negocio al mundo y les permite cruzar fronteras sin la necesidad de realizar un viaje para presentar sus productos o servicios, pero esto no solo se queda en darse a conocer, sino que se realizan transacciones con carga y descarga de información sin la necesidad de estar ubicados en una oficina ya que es aquí donde cumplen su rol los dispositivos móviles. Tal es así, que las empresas locales no quieren quedarse atrás con los avances tecnológicos y gracias a la globalización comercial se puede adquirir equipos electrónicos donde se desarrollan e instalan software especializado para cada necesidad.

En el Ecuador se han creado varias compañías que ofertan servicios de construcción de redes eléctricas y obras afines al sector, con las nuevas regularizaciones por parte del CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad), que permiten que compañías calificadas, externas a las CNEL (Corporación Nacional de Electricidad) que existen en cada región; puedan realizar obras eléctricas bajo la supervisión y aprobación de esta entidad reguladora. Es

así, que se ha creado la necesidad de optimizar y automatizar algunos procesos que las compañías realizan fuera de sus oficinas, como es el caso de la cotización de una obra eléctrica, la cual muchas veces se la realiza en los sectores rurales o fuera de perímetro urbano como por ejemplo: bananeras, camaroneras, fincas, barrios recién constituidos, entre otros; que abarcan grandes extensiones de terreno, por ende el proceso de cotización conlleva un tiempo de espera luego de la visita técnica; hasta levantar la información, cotejar costes de materiales y mano de obra, todo esto retrasa la entrega del documento proforma a los futuros clientes.

Mediante un análisis de los procesos con el personal del área técnica y administrativa, comparando los tiempos de respuesta hacia los futuros clientes, se ha planteado desarrollar una aplicación web que genere el documento de manera online, para dispositivos móviles y una aplicación desktop para la administración del área técnica.

Con esta propuesta se está garantizando la optimización del tiempo de entrega de los documentos como son proforma y factura, las aplicaciones en línea y fuera de línea en el dispositivo móvil; la utilización de nuevas tecnologías para estar acorde al avance tecnológico comercial y global y la gestión de los procesos que implican la elaboración y generación de los documentos antes mencionados.

Esta solución informática está aplicando nuevas tendencias de desarrollo de software orientado a la web, utilizando las nuevas tecnologías de telecomunicaciones como son los dispositivos móviles, se aplicó la nueva tendencia de desarrollo de software con herramientas Open Source; para la solución, cuando las obras se encuentran en terrenos donde no llega la señal de internet se estableció una plantilla de hoja de cálculo propia del dispositivo, que permite la elaboración de la proforma y cuando encuentre un punto de conexión se sincroniza con el software generando la proforma automáticamente. Una vez aceptado el plan de negocio entre las dos partes contratista y contratante, mediante la aplicación se generará la factura correspondiente de la obra a realizarse. Para la parte administrativa del área

técnica como, gestión de materiales, empleados, usuarios del sistema y auditoría y control se desarrolló un aplicativo desktop que se estará retroalimentando en doble vía con la aplicación web.

Mediante el desarrollo del software planteado se ha reducido los tiempos de espera tanto para el cliente como para la Compañía, los procesos se han automatizado y se han aplicado nuevas corrientes tecnológicas aprovechando el potencial que tienen los nuevos dispositivos móviles; todo esto permitirá y facilitará una adecuada toma de decisiones y por ende un alto grado de competitividad con las otras Compañías que ofertan su mismo servicio.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. EMPRESAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.

En Ecuador existen varios tipos de empresas privadas que ofertan servicios eléctricos tanto para proveer materiales, instalación y equipos, repuestos y servicio de mantenimiento a nivel industrial; así como las Compañías que se especializan en instalaciones eléctricas en baja y alta tensión, mantenimiento de acometidas eléctricas, sistemas de puesta a tierra, construcción de redes y centrales eléctricas privadas, mantenimiento de sistemas de distribución eléctrica a nivel regional, entre otras. Las Compañías trabajan directamente con un organismo controlador que es la CNEL de cada provincia o región; para realizar trabajos de obra civil se necesita la autorización y supervisión por parte de esta Institución; además las Compañías legalmente constituidas pueden participar de las licitaciones que ofrece la CNEL a nivel nacional.

2.1.1. ENTES REGULADORES DE EMPRESAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.

CONELC Consejo Nacional de Electricidad; se encarga de regular, normar y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas del sector eléctrico.

CENACE Centro Nacional de Control de Energía, es el administrador técnico y comercial del mercado eléctrico mayorista del Ecuador.

CELEC Corporación Eléctrica del Ecuador, responsable de la generación y transmisión de energía eléctrica.

CNEL Corporación Nacional de Electricidad, provee el servicio público de energía eléctrica, está conformada por 10 unidades de negocio: Esmeraldas, Manabí, Santa. Elena, Milagro, Los Ríos, El Oro, Bolívar, Santo Domingo, Sucumbíos y Guayas.

2.2. DOCUMENTOS COMPROBANTES DE VENTAS.

Entre los documentos que permiten comprobar la realización de una transacción de compra y venta, para este proyecto, se revisa en forma general: la factura proforma y la factura.

2.2.1. FACTURA PROFORMA.

La factura proforma es un documento sin validez tributaria, es un formato de presentación de una oferta de venta a un posible comprador o adquiriente de un bien o servicio, su carácter más bien es informativo y representa un compromiso por parte del vendedor en mantener su oferta durante un tiempo de vigencia establecido; este documento no es transferible a terceras personas.

Los datos que requiere la factura proforma son los mismos que contiene una factura comercial con la diferencia de que las firmas no son requisito obligatorio. Además con la aceptación o confirmación de la oferta por parte del comprador esta se convertirá automáticamente en una factura con validez tributaria.

La factura proforma es muy utilizada en el campo de las importaciones, con este documento se puede declarar o justificar la adquisición de mercancía en las aduanas.

2.2.2. FACTURA.

La factura es un documento con fines tributarios que se emite y entrega a todas las personas naturales y/o jurídicas que realicen una compra, las sociedades y personas obligados a llevar contabilidad deben emitirlos de forma obligatoria; permite reflejar la transferencia comercial de una operación de compra y venta de todo tipo de mercancías o servicios aceptada por la ley. Toda factura debe estar autorizada por el ente regulador que en el Ecuador es el SRI (Servicio de Rentas Internas), los datos que se presentan en la factura tienen esquemas y formatos normados y reglamentados por esta institución.

2.2.2.1. Emisión de facturas.

Según el Servicio de Rentas Internas SRI en el Ecuador existen tres formas de emitir facturas con vigencia hasta diciembre del 2014, las cuales son: Preimpresos, Autoimpresores y factura electrónica como única y obligatoria forma de emitir comprobantes de venta a partir del 01 de enero del 2015. (SRI, COMPROBANTES DE VENTAS, 2010)

Los preimpresos, son los talonarios de facturas que imprimen únicamente las impresoras autorizadas por el SRI.

Los autoimpresos, son todas aquellas facturas emitidas por medio de un software autorizado, propio de cada lugar o persona que emite este documento. (SRI, Aclaraciones Adicionales para el Formulario 311, 2004)

La factura electrónica que es la nueva forma de emisión de comprobantes de venta dispuesta por el SRI, el objetivo es evitar la contaminación ambiental por el uso de papel, agilizar procesos administrativos tanto para el emisor como para el SRI, tener mejor control tributario y optimizar tiempos de entrega de documentos.

2.2.2.2. Factura Electrónica.

Para esto el SRI cuenta con un software propio que pueden adquirir los contribuyentes mediante una solicitud, la facturación electrónica se la realiza en línea, como lo muestra la Figura 2.1; el emisor debe adquirir un certificado digital de firma electrónica válido para poder firmar el documento electrónico y sea válido tributariamente. El cliente o comprador recibirá un documento digital con formato PDF a su cuenta de email y al SRI llegarán dos documentos uno en formato XML y el otro que es la firma electrónica. Si por algún motivo el sistema principal estuviere fuera de línea las facturas electrónicas se quedarán en un repositorio que luego cuando se restablezca la conexión se procederá al envío en grupo. (SRI, 2010)

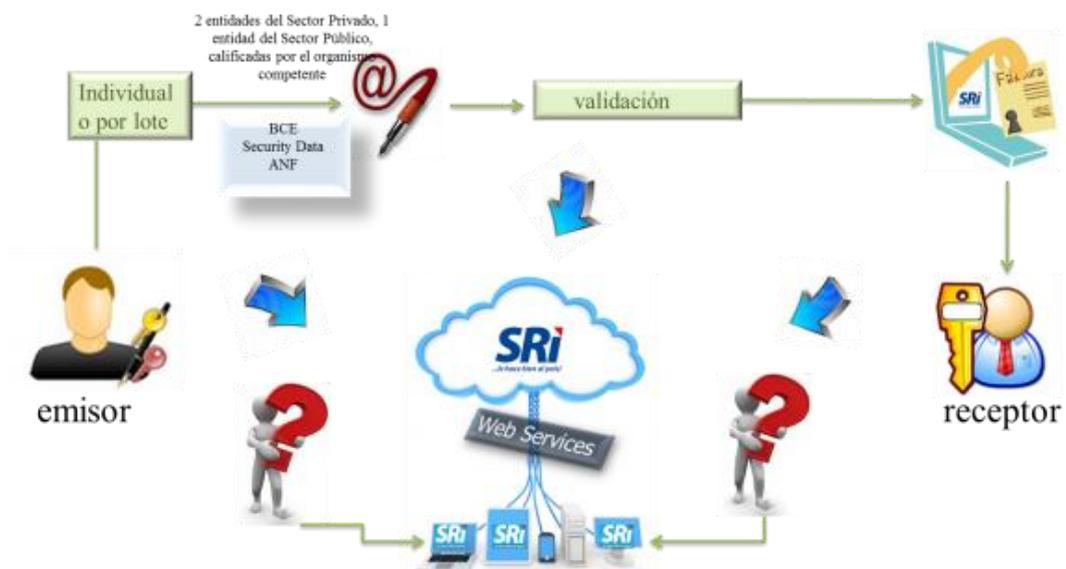


Figura 2.1. Proceso de Emisión de facturas electrónicas

Para fines tributarios en el Ecuador, todos los sujetos pasivos excepto las entidades públicas deberán emitir sus comprobantes de venta, únicamente mediante mensaje de datos y firmados electrónicamente; desde el 1 de junio del 2014 hasta el 1 de enero del 2015, se realizará la transición en forma

progresiva y según calendario establecido. Los últimos en ingresar a éste sistema de facturación serán todos los contribuyentes que posean autorización de impresión de comprobantes de venta, retención y documentos complementarios a través de sistemas computarizados, contribuyentes que realicen ventas a través de internet y los sujetos pasivos que realicen actividades económicas de exportación. De tal forma que el SRI elimina todos los formularios físicos en el país. (SRI, 27 mayo 2014)

2.3. METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

La ingeniería de software se basa fundamentalmente en la implementación de proyectos de manera iterativa e incremental; iterativa porque se entrega proyectos simples en un período de una semana a un mes, e incremental porque en cada etapa se mejoran los requerimientos y se añaden nuevos. A este proceso se le denomina **métodos ágiles de desarrollo de software**.

Estos permiten obtener un software que cumpla los requerimientos funcionales pedidos por el cliente. Deben ser adaptables en forma incremental a un proyecto y a condiciones técnicas que cambian con rapidez, la planificación debe ser flexible y abierta. En cada fase iterativa se lleva a cabo una planificación, estudio de los requisitos, diseño, programación, comprobación y documentación de los resultados. La ejecución del proyecto de demostración se desarrolla directamente con el cliente, con el fin de mostrar un prototipo de la solución final que cumpla con algunos requerimientos de manera correcta. Al finalizar, se estudia los requisitos, en caso de ser necesario, para lograr una aplicación funcional.

En la actualidad existen alrededor de 15 a 20 metodologías, así como variaciones de las existentes. Como se muestra en la Tabla 2.1 una breve descripción de algunas de las más usadas metodologías.

Tabla 2.1. Descripción de algunas Metodologías Ágiles de Desarrollo.

Nombre	Características	Fases	Creación
Proceso Unificado Ágil (AUP)	Versión simplificada del Proceso Racional Unificado (RUP).	Concepción. Elaboración. Construcción. Transición	Scott Ambler
SCRUM	Proyectos con rápido cambio de requisitos. Iterativo e incremental (ciclos de 1 mes). Reuniones a lo largo del proyecto (diario de 15 minutos para coordinar e integrar).	Planeamiento. Montaje. Desarrollo. Liberación	Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle, 1995
Desarrollo Adaptativo de Software (ASD)	Iterativo, encaminado a los elementos de la aplicación más que a las tareas, y flexible a los cambios.	Especulación (comienzo del proyecto y definición de sus requisitos). Colaboración (implementación de sus características). Aprendizaje (revisión de calidad, y entrega al cliente).	Jim Highsmith, 2000
Método de Desarrollo de Sistemas Dinámicos (DSDM)	Iterativo e incremental, y flexible a los cambios. Cooperación entre cliente y grupo de programadores.	Estudio de viabilidad, estudio del negocio, modelado funcional, diseño, e implementación. Las tres últimas son iterativas. Realimentación a todas las fases.	Stapleton, 1997
Metodología Cristal	Dirigida al grupo de desarrollo y la reducción de los elementos producidos.		Alistair Cockburn 1998

Nombre	Características	Fases	Creación
Desarrollo Basado en Funcionalidades (FDD)	Iterativo (ciclos de hasta 2 semanas).	Desarrollo de modelo. Elaboración de requerimientos. Plan de versiones. Diseño de los requisitos. Implementación	Peter Coad, Erich Lefebvre y Jeff De Luca, 1998
Programación Extrema (XP).	Adaptable a los cambios en cualquier fase del software. Buenas relaciones interpersonales y equipo-cliente. Simplicidad de productos software.	Exploración. Planificación de la entrega. Iteraciones. Producción. Mantenimiento.	Kent Beck, 1999
Lean Software Development (LSD)	Los cambios se consideran riesgos, pero si se tratan correctamente se pueden transformar en oportunidades que mejoren la productividad. Introduce herramientas para solucionar estos cambios.	Teniendo en cuenta que se ve más como una filosofía de administración que un proceso de desarrollo no hay mucho que decir de sus fases.	Bob Charette's, 2001 Mary y Tom Poppendieck

2.4. AUP (PROCESO ÁGIL UNIFICADO).

Este, al ser una versión más simple del Proceso Unificado Racional, toma metodologías del RUP, haciéndolas más fácil de ejecutar. Se encarga de explicar la forma de implementar un proyecto mediante el uso de métodos y concepciones ágiles que se encuentran validados en RUP. Estos métodos

son implementados orientado a los casos de uso, centrado en la arquitectura, y un desarrollo a través de iteraciones y mejora de los requerimientos (incremental).

En la metodología AUP se le añade el método de una **Implementación Guiada por Pruebas**, con la finalidad de disminuir los errores de la aplicación. Éste toma mayor cuidado con los elementos que tenga alto nivel de riesgo, y se le da solución en las primeras fases de desarrollo.

Es una metodología **iterativa e incremental** lo que permite realizar varios módulos pequeños del software. Estos se van analizando y comprobando en cada iteración, y deben cumplir correctamente con los requisitos funcionales establecidos en la etapa. Detecta errores en las primeras fases de implementación. En caso de surgir transformaciones, se realiza de una manera más fácil, al ser flexible a los cambios. Al estar constituido por módulos permite una mejor reutilización de estos.

Se encuentra **orientado a los casos de uso**, ya que busca darle solución a los requisitos funcionales que el software requiere, por lo que los casos de uso constituyen la guía para establecer las tareas del proyecto.

Se **centra en la arquitectura** realizando diferentes vistas de la aplicación, para tener una idea del proyecto final antes de su implementación. Se realiza modelos del software teniendo en cuenta su estructura, requisitos (casos de uso), plataforma donde se va a trabajar, entre otros.

Como se ve en la Figura 2.2., AUP contiene las mismas disciplinas que RUP, fusionando las disciplinas Modelo del Negocio, Requisitos, y Análisis y Diseño; quedando 7 disciplinas que se describirán a continuación:

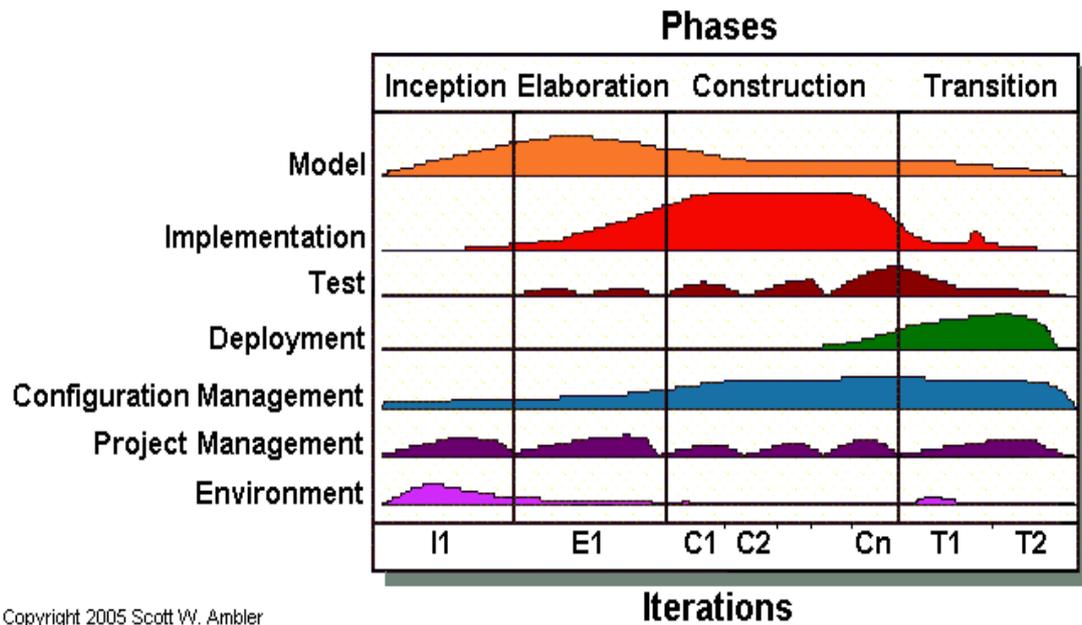


Figura 2.2. Ciclo de vida del Proceso Ágil Unificado

Modelo del Negocio: comprensión del negocio de la organización.

Implementación: convertir el modelo en código ejecutable y ejecutar un nivel base de pruebas.

Prueba: efectuar una valoración objetiva para garantizar calidad.

Despliegue: desplegar el software y que esté disponible a los clientes finales.

Gestión de configuración: gestión de acceso a elementos del software.

Gestión de proyectos: gestionar las tareas que se realiza en la aplicación.

Ambiente de Desarrollo: apoya los demás esfuerzos para lograr que el desarrollo sea correcto.

En la Figura 2.3 se muestra las fases: Iniciación, Elaboración, Construcción y Transición del Proceso Ágil Unificado, detallando cada una de las actividades que tienen que cumplirse en el transcurso del desarrollo de software.

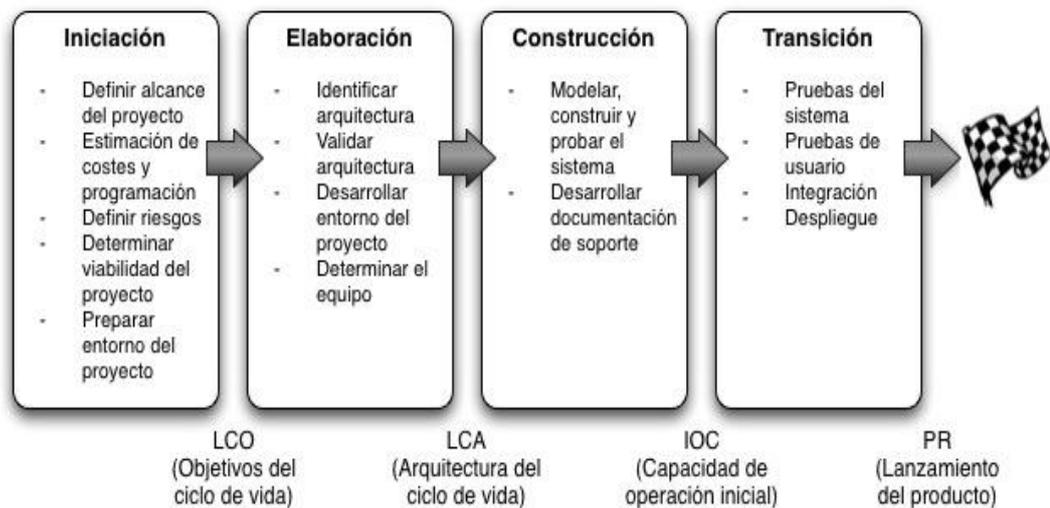


Figura 2.3. Actividades de las fases del Proceso Ágil Unificado

2.5. DISPOSITIVOS MÓVILES.

Cuando se habla de dispositivos móviles lo primero que se viene a la mente es un teléfono celular, pero eso no es una verdad total, puesto que “dispositivos móviles” representan a una diversidad de aparatos electrónicos que tienen ciertas características y utilidades propias de funcionamiento y la principal la movilidad. La utilización de dispositivos móviles tiene unos 20 años en el mercado, estos fueron creados principalmente con el fin de recolectar datos y luego ser descargados en una PC de escritorio, al momento de su invención la principal característica era que debían ser autónomos de movimiento y no estar sujeto a ningún tipo de cableado. Ejemplos de éstos son los teléfonos celulares, las notebooks PC, consolas de videojuegos, reproductores multimedia, PDAs, entre otros, como se muestra en la Figura 2.4. (ra-ma)

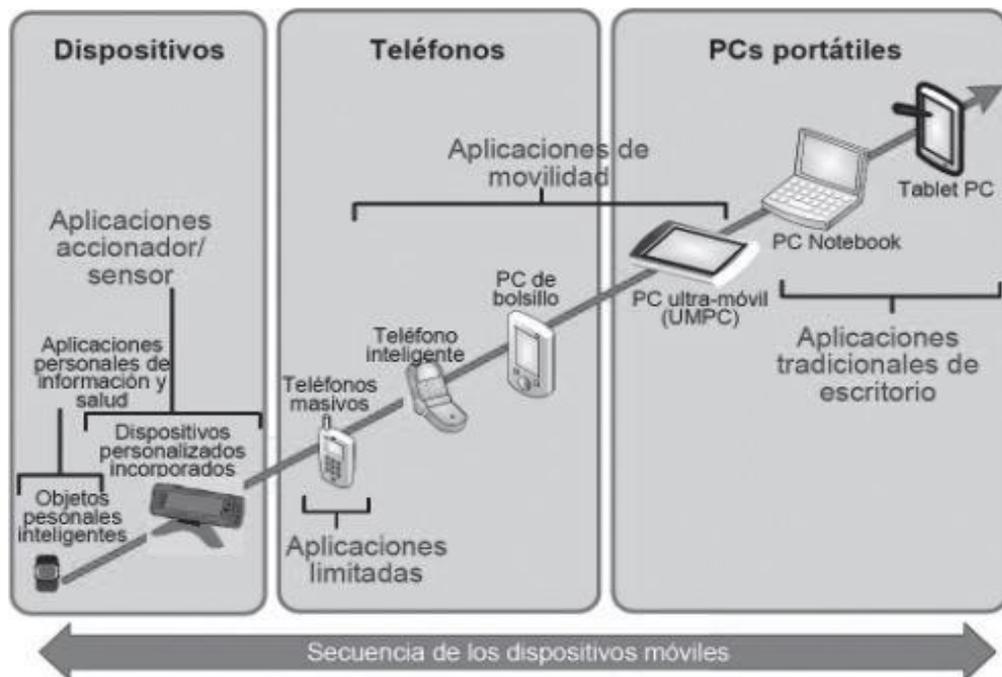


Figura 2.4. Tipos de dispositivos móviles.

2.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Entre las características principales de los dispositivos móviles es la capacidad de conectarse a una red, disponen de memoria y pueden realizar procesamiento de datos.

En la actualidad la mayor parte de dispositivos móviles tiene la funcionalidad de conectarse a Internet y con esto se abre un gran abanico de opciones en el mundo de la comunicación móvil, es decir los dispositivos ya no se limitan solo a la comunicación persona a persona o a una función específica; ahora se puede realizar cualquier tipo de transacción, se convierten en herramientas de producción en todos los ámbitos de las actividades humanas, porque ahora se puede administrar negocios a distancia, realizar video conferencias orientadas en la educación y la salud, se puede acceder a bases de datos teniendo así la información a la mano y en cualquier lugar,

los procesos se ejecutan en tiempo real, es decir, la comunicación se la realiza con cualquier persona en cualquier momento y en cualquier lugar.

En resumen se menciona al menos estas características que deben tener todos los dispositivos móviles.

- Movilidad y Portabilidad; deben tener un tamaño y peso adecuado para llevarlos a cualquier lugar.
- Conectividad; poseer la capacidad de conectarse a una red y a una PC.
- Funcionalidad; opciones de navegación web, multimedia, comunicación, entretenimiento y localización.

2.5.2. TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVILES.

En el mercado se encuentran gran variedad de dispositivos móviles pero al momento de optar por alguno de ellos se debe escoger el que cumpla con las necesidades del cliente, es por eso que existen tres tipos:

a.- Teléfono Móvil: es un teléfono portátil que tiene conexión a una red de telefonía celular, posee un navegador de internet básico y realiza comunicación en tiempo real en doble sentido; además de tener aplicaciones básicas como SMS y multimedia.

b.- PDAs: originalmente se crearon como agendas electrónicas portátiles orientada al uso personal, pero llegaron a convertirse en equipos que tienen algunas características de las PCs; su pantalla es más grande que los teléfonos móviles, tienen la capacidad de almacenar datos y procesarlos y mayor memoria.

c.- Híbridos: son los dispositivos que siendo Teléfono Móvil o PDAs cumplen también las funciones contrarias de cada uno, en esta categoría están los *Communicator* que siendo PDAs tienen la funcionalidad de Teléfono Móvil,

y los *Smartphone*, que son la revolución en Teléfonos Móviles que adquieren la funcionalidad de los PDAs.

2.5.3. ESTANDARIZACIÓN.

Por la variedad de funcionalidades que tienen la gran mayoría de los dispositivos; en el año 2005, la T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team realiza una estandarización de estos aparatos electrónicos. Quedando la siguiente clasificación:

- Dispositivo Móvil de Datos Limitados; entran a esta estandarización todos aquellos que tienen una pantalla pequeña, servicio de SMS y acceso WAP; por ejemplo los teléfonos móviles.
- Dispositivo Móvil de Datos Básico; su pantalla es de tamaño mediano, la navegación mediante iconos, servicio de correo electrónico, SMS y navegador WEB básico; por ejemplo los Blackberry y Smartphone.
- Dispositivos Móviles de Datos Mejorados; su pantalla es superior a 240 x 120 pixeles, la navegación tipo Stylos, el SO puede ser Windows Mobile o afines, capacidad de trabajar con Apps nativas y corporativas; por ejemplo esta la Pocket PC. (Vargas, 2012)

2.6. APLICACIONES MÓVILES.

2.6.1. PLATAFORMAS MÓVILES.

Cada dispositivo móvil se maneja con un sistema operativo de acuerdo a la casa fabricante o comercial, cada uno de estos tiene características diferentes; es por esta razón que se dificulta desarrollar aplicaciones móviles para todas las plataformas, hasta el momento no hay un estándar para los

programadores de App. Los sistemas operativos para dispositivos móviles son más simples que los de los PCs y la conectividad inalámbrica es una de sus funcionalidades más importantes, formatos multimedia y aplicaciones propias del dispositivo.

En el segundo trimestre del 2014, las estadísticas a nivel mundial de preferencia de plataformas, le dan a Android en 84,7%, iOS el 11,7%, Windows Phone el 2,5%, BlackBerry OS el 0,5% y Otros el 0,6%; los cuales son de mayor preferencia entre los usuarios.

Una breve descripción a continuación, de los más representativos sistemas operativos para dispositivos móviles que hay en el mercado.

2.6.1.1. Android.

Este es el sistema operativo mejor posicionado dentro de los usuarios de dispositivos móviles en la actualidad, fue creado por Open Handset Alliance/Google su versión actual es la 4.22, su primera aparición en el mercado fue en el año 2005, pero en el año 2008 salió el primer dispositivo con SO Android, fue desarrollado al principio para teléfono inteligentes, pero luego su uso se expandió a tabletas y a futuro su aplicación está orientada a netbooks y PCs. Pertenece a la familia Linux, se desarrolló bajo las herramientas de desarrollo C, C++ y JAVA; siguiendo la línea del movimiento de Open Source, pero esto lo vuelve vulnerable ya que muchos cibercriminales están aprovechándose de esta situación, entre algunas de sus características están que fue creado para dispositivos multi-táctil, es multitarea y tetherin. Entre las marcas comerciales que utilizan este SO se encuentran HTC, Samsung, LG, Toshiba, Sony Ericsson, Dell, Acer, ofertando al mercado sus dispositivos a precios más bajos que la competencia.

2.6.1.2. iPhone OS.

Este sistema operativo es propietario, pertenece a la compañía Apple, su primera versión apareció en enero del 2007 es usado en iPhone, iPod Touch y iPad, tiene una gran acogida especialmente en el mercado Estadounidense y Asiático, se encuentra ya en su versión IOs 8.0, debido a su interfaz de usuario de rápido acceso a sus aplicaciones y las actualizaciones de forma gratuita, este está catalogado como el mejor SO en el manejo de pantallas multi-táctil. Pertenece a la familia de SO Darwin, está desarrollado en C, C++ y Objective-C. Por ser un SO cerrado su gran desventaja es la compatibilidad al compartir la información con otros dispositivos móviles. (Encyclopedias, 2010)

2.6.1.3. Blackberry OS.

Blackberry OS, un sistema propietario, actualmente ocupa el cuarto puesto con respecto a los favoritos por los usuarios, hizo su aparición en octubre del año 2005 con su versión 4.1 junto con Android y Windows Mobile; su versión más reciente en el mercado es la V 7.1 mejorada de la V 7.0, es un sistema multitarea y es compatible con los dispositivos móviles trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles. Pertenece a la empresa canadiense RIM (Research In Motion) y a la familia Mobile OS, se desarrolló en JAVA, entre sus características principales la más destacada es que sus aplicativos están orientados al sector empresarial por las múltiples funcionalidades de correo que brinda, como son: redacción, envío y recibo de todo tipo de mensajes electrónicos, además con su aplicativo propio para edición de archivos lo hace más atractivo a los usuarios de este sector.

2.6.1.4. Windows Phone.

Este sistema operativo, propietario, es la evolución de SO Pocket PC 2000, que luego se transformó en Windows Mobile en su primera versión 2003 y para el año 2010 evoluciona nuevamente y adquiere el nombre de Windows Phone 7, actualmente corre la versión 8.1; este sistema operativo móvil se aplica tanto para Smartphone como para otros dispositivos móviles, Pertenece a la compañía Microsoft, la familia de SO a la que corresponde es Windows CE, está desarrollado en .Net (Silverlight/XNA), entre su característica más relevante está que tiene un ambiente Windows con el cual la mayor parte de usuarios ya está familiarizado, por su altas expectativas de aceptación algunas marcas han optado por este sistema operativo móvil como Samsung, LG, Toshiba, HTC, Sony Ericsson, etc. (SEGURA, 2013)

2.6.2. TIPOS DE APLICACIONES MÓVILES.

Gracias a las nuevas características de los dispositivos móviles, la operatividad que prestan sus sistemas operativos y las nuevas tecnologías en hardware, ya muchas compañías están incursionando en el mundo de las aplicaciones móviles; porque ayuda en la productividad económica de las empresas, pues pueden realizar transacciones desde su equipo en cualquier lugar y en cualquier momento. Pero llega el momento de decidirse que es mejor, si estar sujetos a una plataforma específica o desarrollar sus aplicaciones sobre un navegador web, pues cada usuario final debe especificar las necesidades de su software para orientarse por el tipo de aplicación a desarrollar.

Existen tres tipos de aplicaciones móviles: aplicaciones móviles nativas, aplicaciones móviles web y las aplicaciones móviles híbridas.

2.6.2.1. Aplicaciones WEB.

Son aplicaciones que corren sobre el navegador web de cada dispositivo, por ejemplo en IOs es Safari; su requerimiento es la conexión a internet permanente y se puede desarrollar en lenguajes de programación estándar como HTML, CSS y JavaScript, motivo por el cual los costes de desarrollo no son muy altos. Por ser web son multiplataforma y multidispositivo, pues corren en diferentes plataformas sin depender del sistema operativo ni versión que el equipo tenga. Las aplicaciones web no dependen de ninguna autorización de propietario para ser utilizado, pues no se venden o descargan de tiendas de aplicaciones o Apps Store, solo basta con acceder a un URL para tenerla. Tienen una desventaja ya que su acceso a las funciones de cada dispositivo es limitado.

2.6.2.2. Aplicaciones Nativas.

Son aquellas aplicaciones o software que se desarrolla para un sistema operativo móvil específico y algunas veces hasta para un dispositivo móvil específico, ya que las versiones de estos también influyen, muchas veces entre una versión y otra no son compatibles. Es por esta razón que el coste de desarrollo de este tipo de aplicaciones se eleva y además se necesitan desarrolladores que tengan conocimientos de herramientas de programación especializados. Estas aplicaciones son instaladas directamente al equipo, su distribución y actualización dependen de una tienda de aplicaciones donde se puede descargarlas ya sea gratis o pagada. La gran ventaja de desarrollar aplicaciones nativas es que tiene todo el acceso a las herramientas propias de cada dispositivo como por ejemplo: cámara, GPS, entre otras, haciendo a las aplicaciones más atractivas en su interfaz y utilidad. Cabe destacar que la gran mayoría de estas aplicaciones no necesitan de conexión permanente a Internet. (developerWorks®, 2012)

2.6.2.3. Aplicaciones Híbridas.

Una gran solución para las demandas exigentes de los usuarios que necesitan que sus aplicaciones móviles utilicen tanto las herramientas propias de sus dispositivos así como el no estar sujeto a un sistema operativo específico. Las aplicaciones híbridas es la combinación de las dos anteriores, su programación se basa en lenguaje estándar pero al momento de ser instaladas en los dispositivos estas son empujadas dentro de una aplicación nativa mediante paquetes informáticos que traducen el lenguaje de programación adaptándolo a cada sistema operativo dándole un aspecto de aplicación nativa. (Branding, 2012)

2.6.3. ARQUITECTURA DE APLICACIONES MÓVILES.

2.6.3.1. Componentes.

Las aplicaciones web están compuestas de dos partes: el servidor y el cliente como se muestra en la Figura 2.5 El cliente que es la aplicación que el usuario observa y manipula, es la que va a correr desde un navegador propio del dispositivo móvil; para las aplicaciones web móviles se utiliza mucho el estándar HTML, CSS y Javascript. Cada uno aportando enormemente a la interfaz y enriqueciendo su diseño, cada uno con características propias:

HTML: es la que permite dar forma y la visualización a la interfaz

CSS: da el formato al documento HTML, enriquece por medio de sus hojas de estilo con colores, movimientos y tipos de fuentes, entre otros, y

Javascript: que se encarga de la capa de aplicación y de acceso a datos, además permite el manejo de DOM que es un Api que puede acceder, añadir y cambiar dinámicamente el contenido estructurado en documentos bajo este lenguaje.

El servidor en el que se desarrollan los Data Services y la UI Web; bajo el servidor corren los servicios web, la base de datos y los ficheros DLLs.

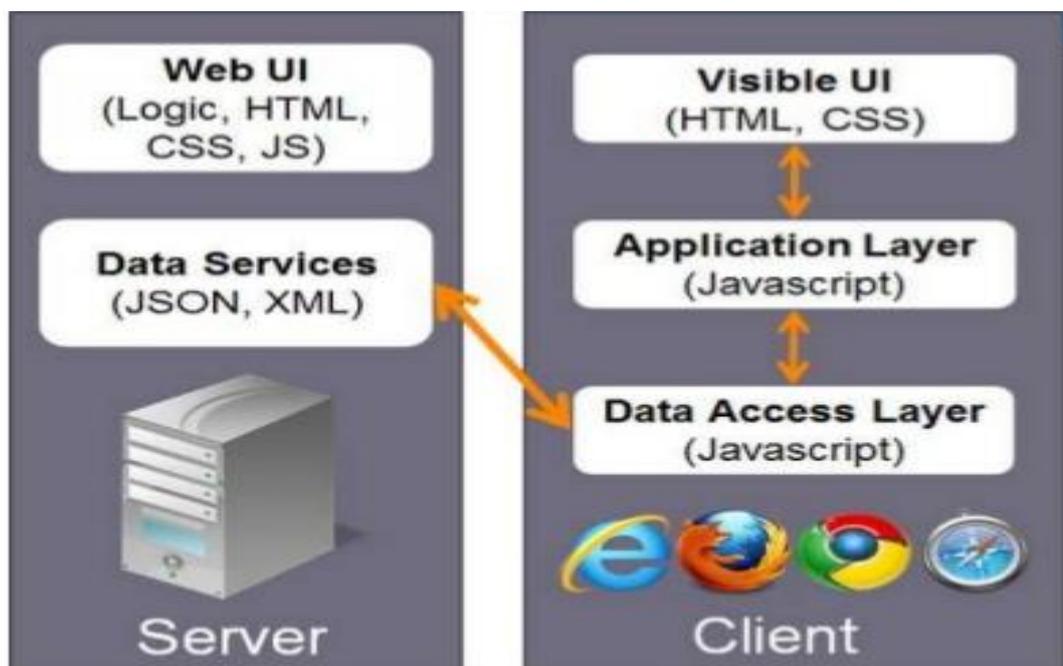


Figura 2.5. Arquitectura de aplicaciones web.

2.6.3.2. Arquitectura.

La arquitectura para aplicaciones web móviles se basa en tres estrategias:

- Estrategia de Construcción de BackEnd

Se aplican los Servicios Web REST, este es un modelo orientado a los recursos, deja de lado a SOAP y WSDL; su principal característica es que

emplean el protocolo HTTP y sus métodos GET, POST, DELETE y PUT de forma adecuada, por ejemplo:

create -> PUT/POST,

retrieve -> GET,

update -> PUT/POST, y

delete -> DELETE

Permite que aplicaciones internas, con interfaces diferentes puedan conectarse, localizarse y consumir recursos como Javascript y Ajax.

- Estrategia de Organización de Código FrontEnd,

Se define como patrón de arquitectura de software al MVC (Modelo Vista Controlador) que al principio fue concebido para aplicaciones de escritorio, pero poco a poco se lo está utilizando para las aplicaciones web, mediante los frameworks javascripts MVC y gran parte de su estructura se estaciona en el servidor.

- Estrategia de Presentación Multiplataforma.

El diseño web responsivo, que se aplica en esta estrategia de arquitectura, se fundamenta en dar un ambiente multiplataforma a las aplicaciones web móviles; esto quiere decir que la interfaz se adapta a la forma y el tamaño de la pantalla del dispositivo mostrando los elementos de la aplicación en forma ordenada y optimizada.

La inclusión de las UI frameworks, que permiten que aplicaciones web, sean embebidas y parezcan que son aplicaciones nativas para acceder a los recursos propios del dispositivo. El fin es crear una sola aplicación que pueda correr en plataformas diferentes hasta el momento se ha probado para: IOs, Blackberry y Android. (Castillo, 2012)

2.7. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

2.7.1. BASE DE DATOS MYSQL.

MySQL es uno de los gestores de Base de Datos más usados en el mundo, en el sector empresarial. Se caracteriza por ser un gestor de Base de Datos potente y de gran rendimiento, su utilización es de fácil aprendizaje, se puede desplegar en múltiples plataformas, y facilita el almacenamiento de datos tanto para aplicaciones web como sistemas. Sus características principales son: extremadamente rápido y fácil de personalizar; fácil instalación, manejo y configuración; gestiona de forma eficaz, un gran número de usuarios concurrentes; y gran velocidad, compactación y estabilidad. (Oracle Corporation, 2013)

2.7.2. JAVA Y J2ME.

Java es un lenguaje de programación OpenSource orientado a objetos, que permite desarrollar tanto páginas web como aplicaciones escritorios. Posee una estructura robusta y amigable, además de facilitar la programación con una sintaxis fácilmente comprensible. Posibilita la detección de errores en tiempo de desarrollo, lo cual otros lenguajes lo harían en tiempo de ejecución. Realiza varios chequeos de seguridad, lo que garantiza esta. Es multiplataforma, lo que permite ejecutar una aplicación JAVA en cualquier Sistema Operativo, teniendo la máquina virtual de JAVA correspondiente. Toma varias características de sintaxis de C++, mejorándolas y facilitando la programación a través de clases potentes y flexibles.

JAVA posee una versión para la creación de software para dispositivos móviles, este es J2ME (Java 2 Micro Edition). El más utilizado actualmente para este tipo de aplicaciones, J2ME es un software libre, al igual que Java.

Posee una máquina virtual diferente a las otras versiones de Java, Kilo Virtual Machine (por su baja ocupación de memoria). (Java, 2013)

2.7.3. SERVIDOR WEB APACHE.

Apache es un servidor web flexible de código libre y auspiciado por la comunidad Apache Software Foundation. Es el más utilizado actualmente en el despliegue de páginas web, ya que es compatible con lenguajes de gran uso para la creación de este tipo de software como son JAVA y PHP. Es multiplataforma, por lo que se puede ejecutar en Sistemas Operativos, como Windows y Linux, sin que esto afecte ni cambie en lo más mínimo las funcionalidades de la aplicación web. Permite, de forma fácil, personalizar la configuración que este presenta. (Apache Software Foundation, 2012)

2.7.4. IREPORT.

IReport es un framework que desarrolla reportes tanto para aplicaciones web como escritorios para el lenguaje JAVA. Facilita una serie de plantillas que hacen la tarea más simple al programador, para personalizar y visualizar los reportes. Facilita la ejecución de los reportes en tiempo de diseño, posibilitando la entrada de parámetros. Presenta un asistente de realización de consultas a la base de datos, lo cual posibilita que el programador pueda elaborar una query a través de clicks. Posee una amplia compatibilidad a varios plugins de Sistemas Gestores de Base de datos, como MySQL y PostgreSQL, lo que aumenta el uso de este. Genera varios ficheros de formatos .jasper y .jrxml para la configuración y visualización del reporte desde el entorno JAVA. Permite la realización de reportes parametrizados y subreportes. Esta 100% escrito en JAVA lo que lo convierte en un constructor-diseñador de reportes visuales poderoso, intuitivo y de fácil uso.

3. METODOLOGÍA.

El desarrollo de este software se fundamentó en cumplir la necesidad de elaboración y emisión de facturas y proformas a través de cualquier dispositivo móvil. Proceso que está dirigido a las empresas de servicios eléctricos. Para dar una solución viable, se llevó a cabo una investigación descriptiva, de análisis y observación sistemática enfocada en los procesos del negocio. A través de métodos inductivos y exploratorios con la ayuda de entrevistas al personal de las empresas, las cuales se elaboraron orientadas a definir los procesos del área técnica, su funcionamiento y su flujo de desarrollo, establecer los roles y las actividades que realiza cada uno, y recopilar los requerimientos necesarios para plantear la solución.

La metodología con la que se llevó a cabo el desarrollo del proyecto fue AUP, Proceso Ágil Unificado, es una versión simplificada del RUP; que brinda características adecuadas para la elaboración de la solución planteada. La utilización de técnicas orientadas a pruebas con el propietario del software en cada iteración, permiten la detección temprana de cambios, riesgos o redefinición de requerimientos.

A continuación se detalla las actividades que se realizaron durante todo el proceso siguiendo las directrices de cada fase de la metodología aplicada.

3.1. FASE DE CONCEPCIÓN.

Es la primera fase del Proceso Ágil Unificado, se definieron los requisitos funcionales de la aplicación y su alcance.

- Análisis del proceso a ser automatizado
- Especificaciones funcionales del proceso
- Definición de lineamientos del proyecto

- Estudio de Factibilidad

3.2. FASE DE ELABORACIÓN.

En esta fase, se entendió el negocio al que se aplicó la solución informática, determinando una solución viable. Con la elaboración de varios tipos de diagramas que brindan los UML, se desarrolló el entorno del proyecto, se analizó el dominio del problema y se estableció una arquitectura apropiada a los requerimientos. Para esta metodología los Casos de Uso son de vital importancia, ya que orientan las actividades de desarrollo y determinan la funcionalidad del sistema.

Se determinó elaborar los siguientes diagramas:

- Diagramas de Casos de Usos
- Diagramas de Estereotipos
- Diagramas de Secuencias
- Diagramas de Estados
- Diagramas de Actividades
- Diagramas de Base de Datos
- Mapa del Sitio

3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En esta fase se desarrolla el sistema y se presenta varias versiones a lo largo de una serie de iteraciones para retroalimentarse de los usuarios para obtener un producto final óptimo.

- Identificación de parámetros del software
- Codificación de las aplicaciones definidas
- Revisión de requerimientos
- Planificación de pruebas para cada iteración
- Modificación y corrección de la codificación
- Pruebas de funcionalidad técnica
- Elaboración de documentos de soporte al usuario

3.4. FASE DE TRANSICIÓN.

En esta fase es donde se realizó la validación y aceptación del sistema, se implementó la solución web para los dispositivos móviles y realizaron cargas y descargas de información en preproducción con datos reales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La solución informática que se desarrolló está orientada a la gestión y emisión del comprobante de venta, factura-proforma; para las Compañías donde su actividad económica son los trabajos eléctricos, utilizando nuevas plataformas de programación en ambiente web y aplicados hacia dispositivos móviles. Para dar cumplimiento a este objetivo se estudió y se definió dos procesos:

- Proceso de Gestión de la Información del área técnica de las Compañías.
- Proceso de Elaboración y Emisión de la Factura

4.1. FASE DE CONCEPCIÓN.

4.1.1. ANÁLISIS DEL PROCESO PARA AUTOMATIZAR.

4.1.1.1. Propósito.

Esta fase tuvo como principal tarea definir los requisitos funcionales que debía implementar la aplicación, para ello se realizaron entrevistas al personal de algunas de las Compañías dedicadas a este negocio; recopilar la documentación necesaria para definir los procesos que intervienen en la gestión y emisión del comprobante de venta.

4.1.1.2. Ámbito del Sistema.

Las Compañías dedicadas a ofertar servicios de construcciones eléctricas, actualmente, necesitan un software que posibilite la elaboración y emisión de

facturas de manera online, desde cualquier lugar, a través de un dispositivo móvil. Así mismo, necesitan de una aplicación que gestione la información propia de la empresa, como materiales, clientes y usuarios del sistema, entre otros. El presente documento especifica los requisitos funcionales desarrollados en el software.

4.1.2. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DEL PROYECTO.

4.1.2.1. Perspectiva del Producto.

El producto finalizado permitió la aplicación de nuevas tecnologías en desarrollo de software para dispositivos móviles con la elaboración y emisión de procesos de facturación para las empresas de servicios eléctricos.

4.1.2.2. Funciones del Producto.

Las principales funciones que el sistema brinda son las listadas a continuación:

- Gestión de la información de los futuros Clientes.
- Gestión de la información de los Usuarios, donde se define los permisos para ingresar al sistema Web y de Escritorio.
- Gestión de la información de los Empleados que interactúan directamente con el software.
- Gestión de los materiales.

- Gestión de la Parametrización del sistema.
- Gestión de los Recursos de cada Perfil.
- Definición de los Lugares Geográficos de los clientes.
- Elaboración de Proforma.
- Emisión de Proforma.
- Realizar Sincronización de proforma offline.
- Emisión de Factura.
- Descarga de Factura.

4.1.2.3. Identificación de usuarios participantes.

El objetivo de esta tarea fue identificar a los responsables y/o actores de cada uno de los procesos como los siguientes:

- Técnico
- Secretaria o encargado del sistema
- Cliente

4.1.2.4. Restricciones.

Los dispositivos móviles con sistema operativo iOS, no permitieron el acceso a los archivos del sistema, los cuales eran necesarios manipular para realizar el proceso de envío de la plantilla .xls hacia el software desarrollado.

4.1.3. DEFINICION DE LINEAMIENTOS DEL PROYECTO.

4.1.3.1. Requisitos de Interfaces.

4.1.3.1.1. Logueo aplicación Web (FACTWEBMovilSite) y de Escritorio (FWEBAAdministracion).

Requisitos funcionales

- Cada usuario debe poseer un login y un password, proporcionado previamente por el administrador.
- Si tiene permiso de técnico solo podrá visualizar la aplicación web, que lleva por nombre FACTWEBMovilSite.
- Si tiene rol administrador puede visualizar la aplicación FACTWEBMovilSite y la de escritorio que lleva por nombre FWEBAAdministracion.
- El usuario que acceda al sistema tiene que estar vigente.

4.1.3.1.2. Gestión de Empleados.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar la información de los empleados es el administrador.
- La aplicación FWEBAAdministracion permite la búsqueda por cédula o apellidos.

4.1.3.1.3. Gestión de Clientes.

Requisitos funcionales

- El rol que tiene permiso para gestionar la información de los clientes es el técnico y el administrador.
- La creación de un nuevo cliente solo se podrá realizar en la aplicación FACTWEBMovilSite.
- FWEBAdministracion permite la búsqueda por cédula o apellidos.
- No se podrá eliminar ningún cliente si este tiene proformas en trámite.

4.1.3.1.4. Gestión de Usuarios.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar la información de los usuarios es el administrador.
- Aquí se definen los perfiles de cada usuario que accederá al sistema.

4.1.3.1.5. Gestión de Parametrización.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar la parametrización es el administrador.
- Aquí se definen los parámetros utilizados en el sistema, es la inicialización del software en sí.

4.1.3.1.6. Gestión de Recursos por Perfil.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar los recursos es el administrador.
- Aquí se incluyen o excluyen los permisos para cada usuario.

4.1.3.1.7. Gestión de Lugar Geográfico.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar los lugares geográficos es el administrador.
- Aquí se definen las ubicaciones geográficas de los clientes.

4.1.3.1.8. Gestión de Materiales.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar los materiales es el administrador.
- No posee un almacén para los materiales, ya que al ser una empresa que brinda servicios eléctricos, al momento de empezar una nueva obra se estudia los requisitos para realizar la compra.
- Cada material posee un rubro determinado, los cuales se definen por los estándares que tiene cada empresa.

4.1.3.1.9. Gestión de Inventarios.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FWEBAdministracion.
- El rol que tiene permiso para gestionar inventarios es el administrador.
- Aquí se realiza el ingreso de facturas de compra de materiales, especificando la cantidad de cada material para cargar el inventario.
- El egreso de los materiales se realiza al emitir la factura en FACTWEBMovilSite, o cuando hay una devolución al proveedor.

4.1.3.1.10. Elaboración de Proforma.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FACTWEBMovilSite.
- El rol que tiene permiso para elaborar proformas es el administrador y el técnico.
- Si es cliente nuevo, se crea el cliente.
- Si es cliente antiguo, se escoge el cliente y se elabora la proforma.

4.1.3.1.11. Aprobación de Proforma.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FACTWEBMovilSite.
- El rol que tiene permiso para aprobar proformas es el administrador y el técnico.
- La aplicación permite el envío de la proforma a través de la web, y su posterior descarga en formato pdf.

4.1.3.1.12. Sincronización.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de una aplicación propia para cada dispositivo móvil.
- El rol que tiene permiso para sincronizar es el administrador y el técnico.
- Este proceso se lo realiza cuando el dispositivo móvil se encuentre fuera de alcance de internet.
- El dispositivo móvil debe tener una plantilla de hoja de cálculo .xls.
- Se realiza la inserción de los datos en la plantilla y se guarda en el dispositivo.
- Cuando se encuentre un punto de conexión se accede a la aplicación del dispositivo, se carga el archivo y se envía a FACTWEBMovilSite.

4.1.3.1.13. Descarga.

Requisitos funcionales

- Se realiza a través de FACTWEBMovilSite.
- El rol que tiene permiso para iniciar la descarga es el cliente.
- Se realiza a través del correo del cliente.

4.1.3.2. Requisitos no funcionales.

4.1.3.2.1. Rendimiento.

Por ser un sistema que trabaja en ambiente web y además es portable, es muy importante la calidad de la red internet y el alcance de cobertura que se contrate, para lograr mayores ventajas del sistema. La adecuada gestión de

la información que realicen desde FWEBAdministracion, facilitará y optimizará la emisión de la proforma.

4.1.3.2.2. Seguridad.

Contiene una ventana de logueo, que es la primera vista que se presenta. El acceso al sistema está restringido mediante credenciales y perfiles que se asignan a la hora de crear un usuario. Además cuando el software entre en funcionamiento real, la empresa tiene que contratar sistemas de seguridad web.

4.1.3.2.3. Mantenibilidad.

Durante el tiempo de desarrollo del software se hicieron pruebas con datos reales corrigiendo errores y depurando procesos redundantes, obteniendo buenos resultados de acuerdo a los requerimientos planteados al inicio. La aplicación tiene una arquitectura flexible, haciendo posible el desarrollo de nuevas funcionalidades. Para un correcto mantenimiento se documentó los manuales técnicos y de usuario.

4.1.3.2.4. Portabilidad.

El sistema consta de dos ambientes el portable que es una aplicación web que se ejecuta en cualquier navegador de dispositivo móvil, por lo tanto es multiplataforma; y la otra parte es para estaciones de escritorio. Los dos se retroalimentan de información mutuamente.

4.1.3.2.5. Apariencia o interfaz externa.

El diseño de la interfaz tanto para la estación de escritorio como para web, es sencillo y de fácil aprendizaje para los usuarios del sistema, cumpliendo estándares y funcionalidades típicos de desarrollo de este tipo de software. .

4.1.3.2.6. Usabilidad.

La aplicación no requiere de un alto nivel de aprendizaje, pero es indispensable que los usuarios que interactúen con el sistema tengan conocimientos de herramientas office y computación en general, además de una capacitación sobre la gestión de información que implica generar comprobantes de venta para el tipo de empresa donde laboran.

4.1.3.2.7. Confiabilidad.

El sistema tiene un alto grado de confiabilidad, pues se manejan datos numéricos y de valor monetario que no pueden ser susceptibles a errores ya que de ello depende la aceptación o rechazo de un contrato de servicios por medio de la proforma.

4.1.3.2.8. Restricciones de diseño y la Implementación.

Las herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto son pertenecientes a la comunidad del Software Libre, por las facilidades de licencia que brindan. Específicamente se implementó en Java por las bondades que brinda este lenguaje de programación. En la implementación

de la solución para trabajar fuera de línea, con la plantilla .xls, se restringe el uso de dispositivos con sistema operativo iOS, ya que el acceso a su información es muy limitada.

4.1.4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

4.1.4.1. Económico.

En el ámbito económico se requiere la compra e instalación de Servidores Informáticos para instalar los servicios web, de base de datos y de correo. Los precios de servidores para medianas y pequeñas empresas oscilan \$899.99 y \$2,699.99 en el mercado actual. El precio de hosting de la aplicación web esta en \$300 aproximadamente al año. El desarrollo del software y la fuerza de trabajo oscilan entre \$5000 y \$20000. Los precios de los dispositivos móviles están desde los \$300 (teléfonos inteligentes y otros) y desde \$800 (tabletas, laptops y Computadoras).

4.1.4.2. Técnico.

Las compañías que implementen este software deberán contar con personal capacitado con bases mínimas en manejo de servidores web y base de datos, para la manipulación del aplicativo web no se requiere conocimientos técnicos profundos porque tiene un ambiente ya familiarizado en este tipo de aplicativos que la gran mayoría de dispositivos posee, conocimientos en manejo de hoja de cálculos para poder resolver algún problema en la plantilla en ambiente desconectado.

4.1.4.3. Operativo.

En el ámbito operativo se desarrollaron funcionalidades que mejoraron y facilitaron la gestión, elaboración y emisión de la proforma, de manera automática y online. Teniendo en cuenta la manera cómo se realiza el proceso actualmente.

4.1.4.4. Legal.

Para implementar un software propio de facturación por medios electrónicos las compañías o empresas deben hacer la petición al SRI para sacar un permiso, deberán llenar el formulario respectivo y seguir los trámites que esta entidad disponga, ellos realizarán una supervisión de hardware y software, los mismos que deben cumplir los requerimientos mínimos establecidos por el SRI, como también, todos los parámetros de software para la emisión de la factura, ya que éste es un documento legal que permite cumplir con las responsabilidades fiscales en el Ecuador.

4.2. FASE DE ELABORACIÓN.

En esta fase se elaboró un plan y una arquitectura adecuada para la aplicación.

Se realizó un análisis del dominio para definir y estructurar la arquitectura inicial de los procesos de gestión de la información y elaboración y emisión de facturas. Para ello se utilizó el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado), el cual aporta una serie de notaciones y diagramas estandarizados para modelar la estructura de un software.

En la Figura 4.1 se muestra una vista general del proyecto, el cual consta de tres paquetes fundamentales, estos son Modelo de casos de uso, de Datos y de clases. En el primero se verá todo lo relacionado con los casos de uso, el segundo contiene los diagramas de clases y el de base de datos y el tercero contiene los modelos de las clases de negocio, que permite describir procesos claves, como la Facturación y la Administración.

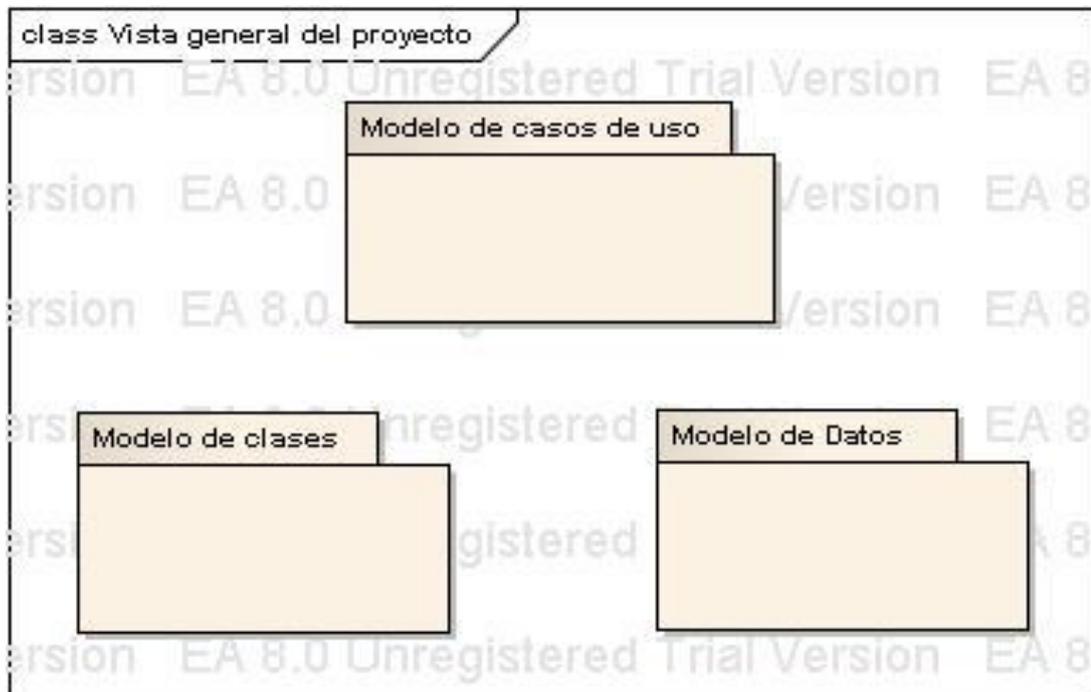


Figura 4.1. Vista General del Proyecto

4.2.1. REQUISITOS FUNCIONALES.

4.2.1.1. Diagramas Generales.

CASO DE USO Logueo Web y Desktop.

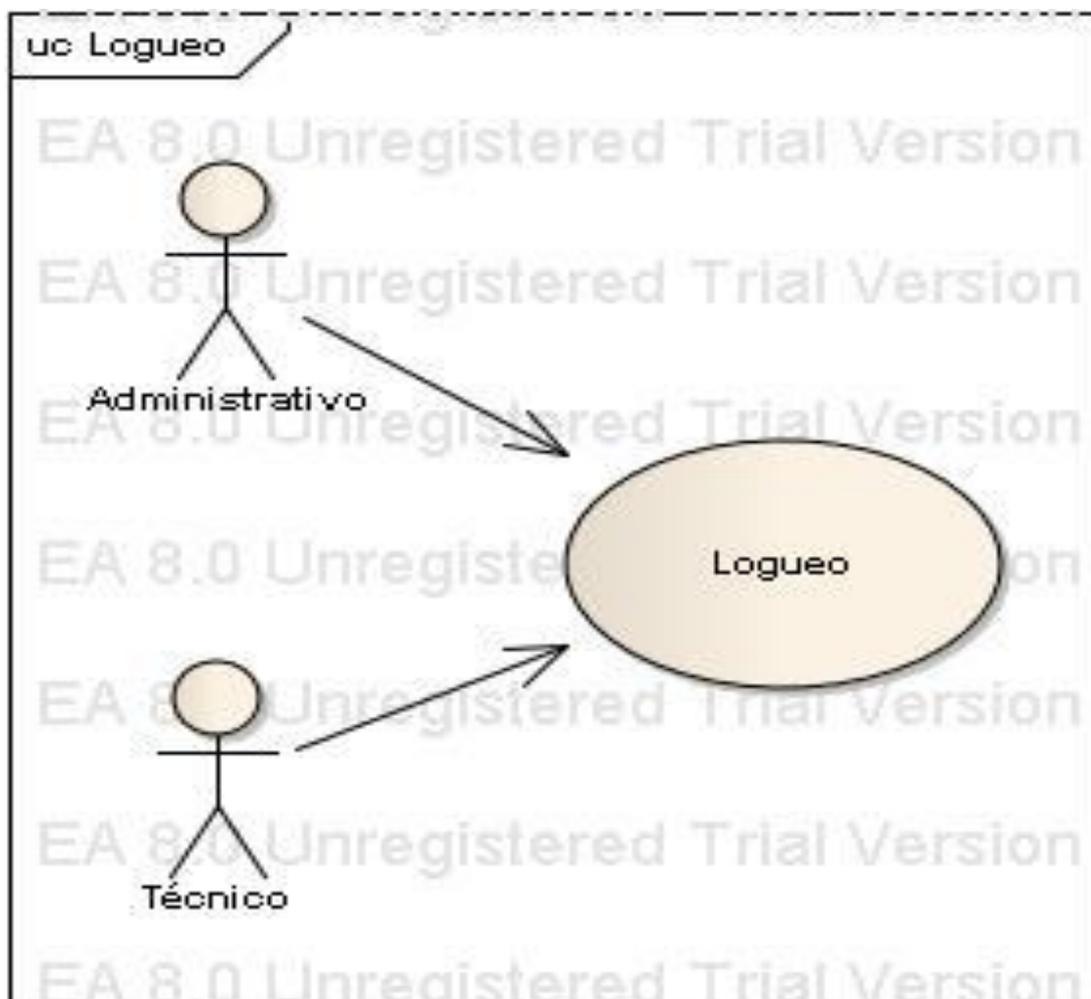


Figura 4.2. Logueo

Tabla 4.1. Especificaciones del C.U. Logueo

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Logueo Web y Desktop	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor acceder al sistema mediante sus credenciales		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo/Técnico		
Flujo Básico			
Paso	Actor	Sistema	
1	El usuario ingresa al sistema.	El sistema despliega en pantalla los campos disponibles para su acceso.	
2	El usuario ingresa sus credenciales.	El sistema valida su acceso y roles que tenga asignado.	
3	El usuario ingresa a la pantalla principal	El sistema despliega el menú de acuerdo a los roles.	

4.2.1.2. Modelo del Negocio.

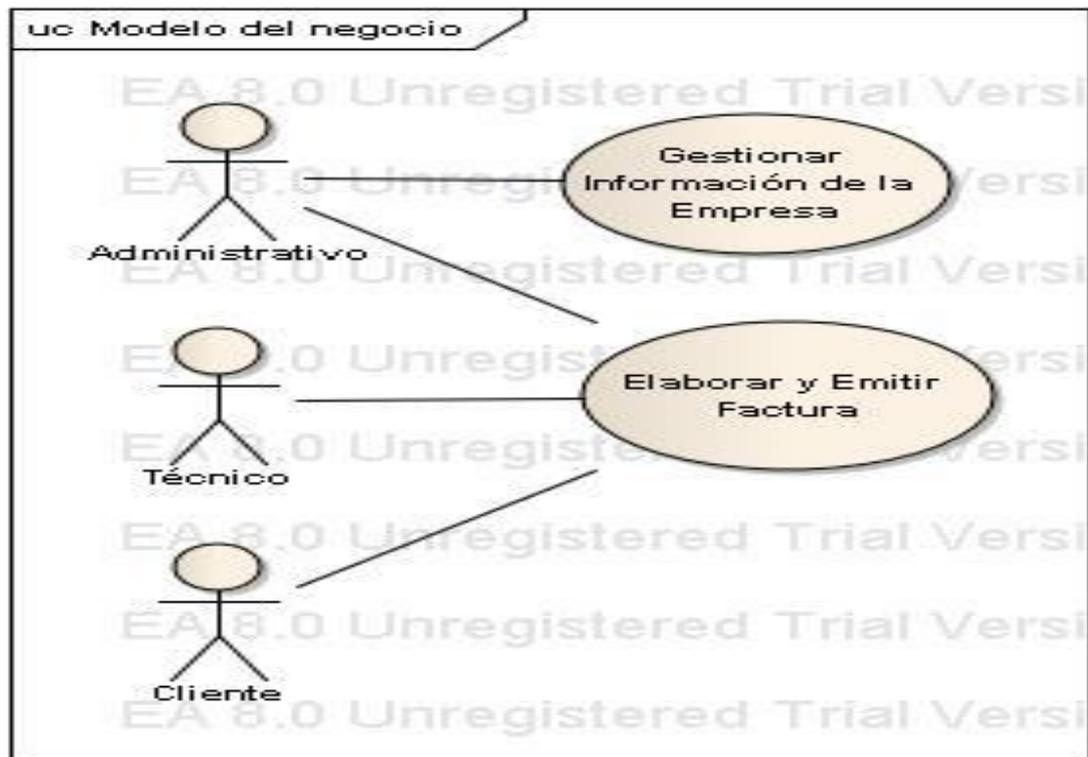


Figura 4.3. Modelo del Negocio

Tabla 4.2. Descripción del Modelo de Negocio

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Gestionar Información de la Empresa	Los usuarios que interactúan con este caso de uso son los encargados de gestionar la información de la empresa, tales como usuarios, materiales, empleados, entre otros.
Elaborar y Emitir Factura	Los usuarios que interactúan con este caso de uso son los encargados de la elaboración, aprobación, emisión y recepción de la factura.

4.2.1.3. Gestionar Información de la Compañía.

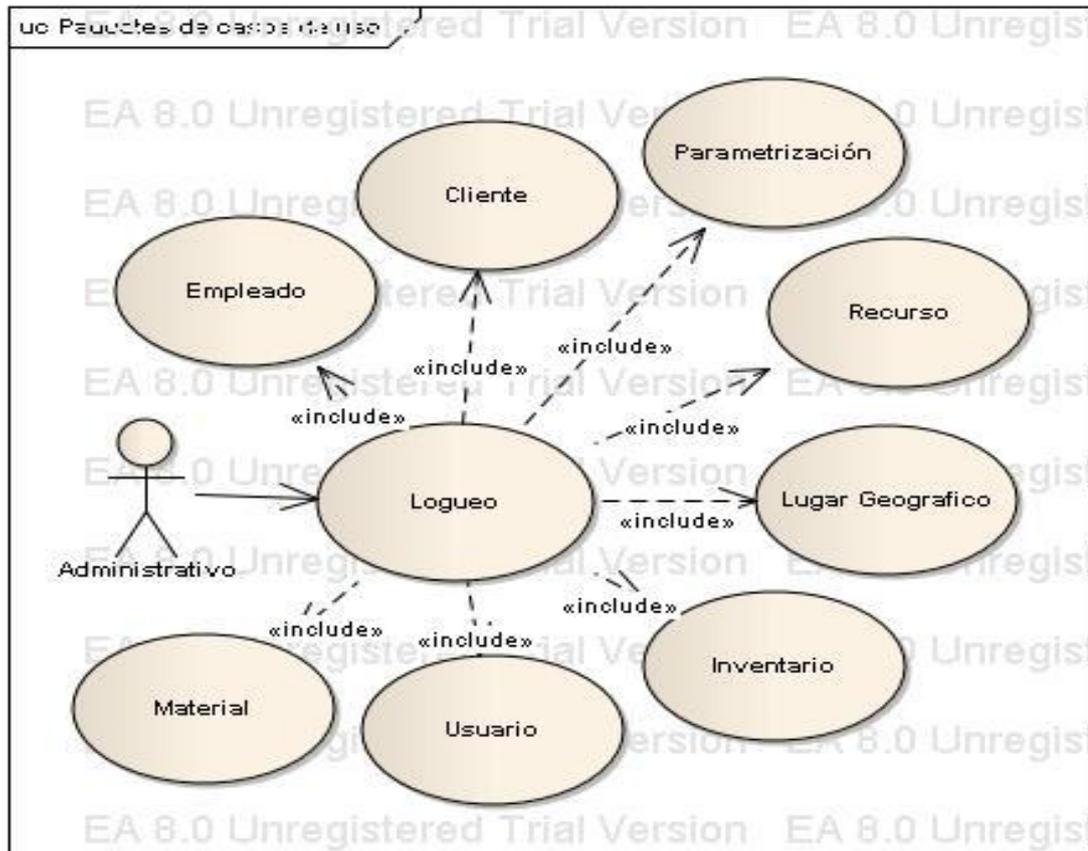


Figura 4.4. Caso de Uso Extendido: Gestionar Información de la Compañía

4.2.1.3.1. Caso de Uso Cliente.

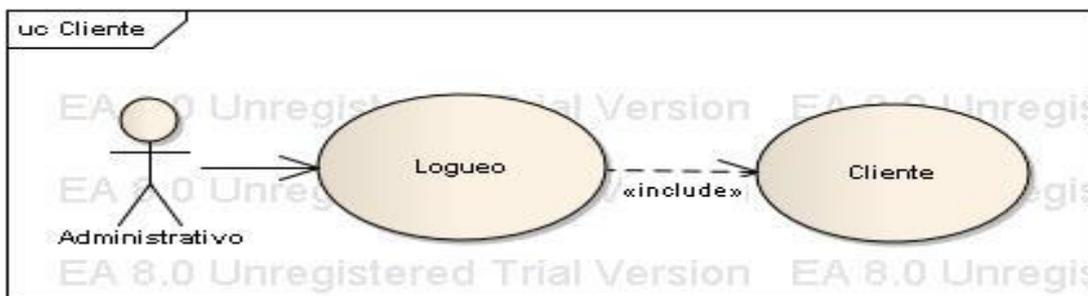


Figura 4.5. Cliente

Tabla 4.3. Especificaciones del C.U. Cliente

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Cliente	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información del cliente		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		
Flujo Básico			
Paso	Actor	Sistema	
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Cliente de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los clientes insertados y los campos en blanco para modificar un cliente existente.	
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del cliente con la información que posee la tupla seleccionada.	
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los clientes.	

Tabla 4.3. Especificaciones del C.U. Cliente. **Continuación....**

Flujos Alternativos “Limpiar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Limpiar.	El sistema coloca los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.
Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los clientes.
Flujos Alternativos “Buscar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge un criterio de selección, ya sea por cedula o apellidos, y escribe el texto a buscar.	El sistema muestra en la tabla los registros que coincidan con el texto y el criterio establecido.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.2. Caso de Uso Empleado.

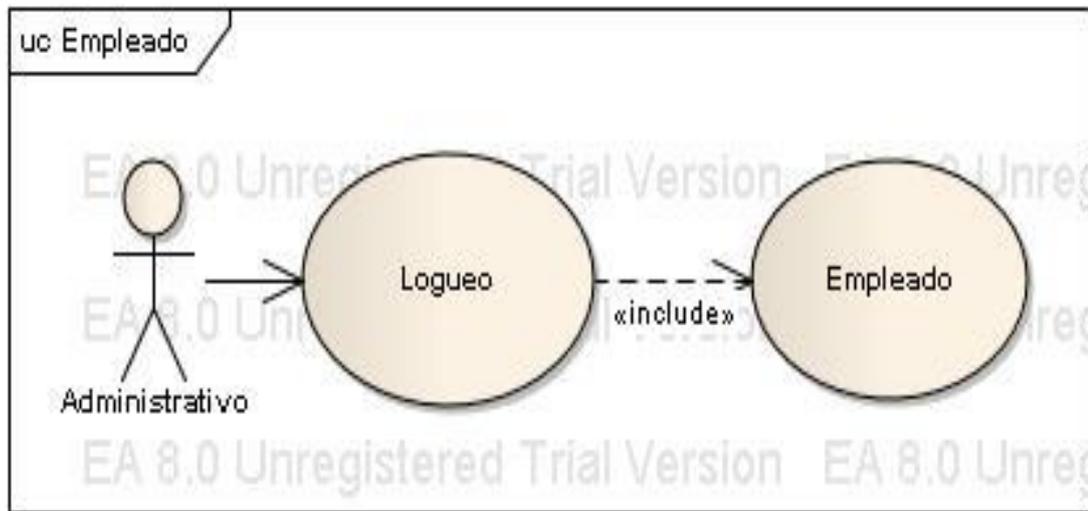


Figura 4.6. Empleado

Tabla 4.4. Especificaciones del C.U. Empleado

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Empleado	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información del empleado		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logeo		

Tabla 4.4. Especificaciones del C.U. Empleado. **Continuación....**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Empleado de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los empleados insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo empleado.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registrará en la base de datos, y se mostrara una nueva tupla en la tabla de los empleados con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos "Limpiar"		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.4. Especificaciones del C.U. Empleado. **Continuación....**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra información de empleados.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del empleado con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, en la tupla de la tabla empleados.
Flujos Alternativos “Buscar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge un criterio de selección, sea cédula o apellidos, y escribe el texto a buscar.	El sistema muestra en la tabla los registros que coincidan con el texto y el criterio establecido.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.3. Caso de Uso Material.

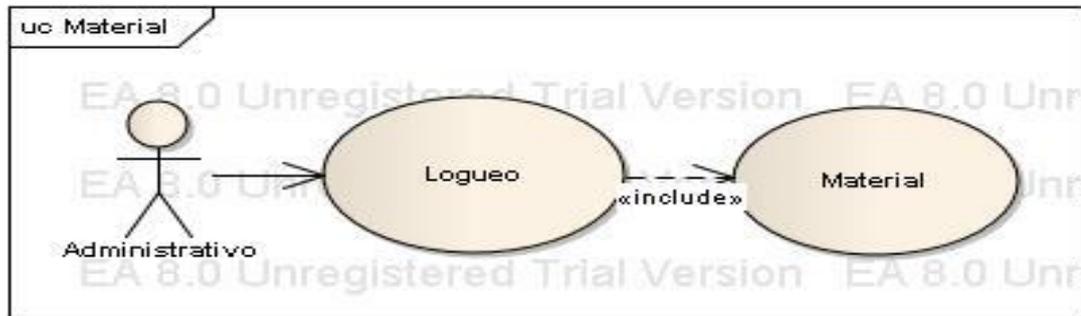


Figura 4.7. Material

Tabla 4.5. Especificaciones del C.U. Material

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Material	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información del material		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logeo		

Tabla 4.5. Especificaciones del C.U. Material. **Continuación.....**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Material/Inventario de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los materiales insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo material.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registrará en la base de datos, y se mostrara una nueva tupla en la tabla de los materiales con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos “Limpiar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresara los campos correspondientes y presionara el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.5. Especificaciones del C.U. Material. **Continuación.....**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los materiales.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del material con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modificara en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los materiales.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.4. Caso de Uso Inventario.

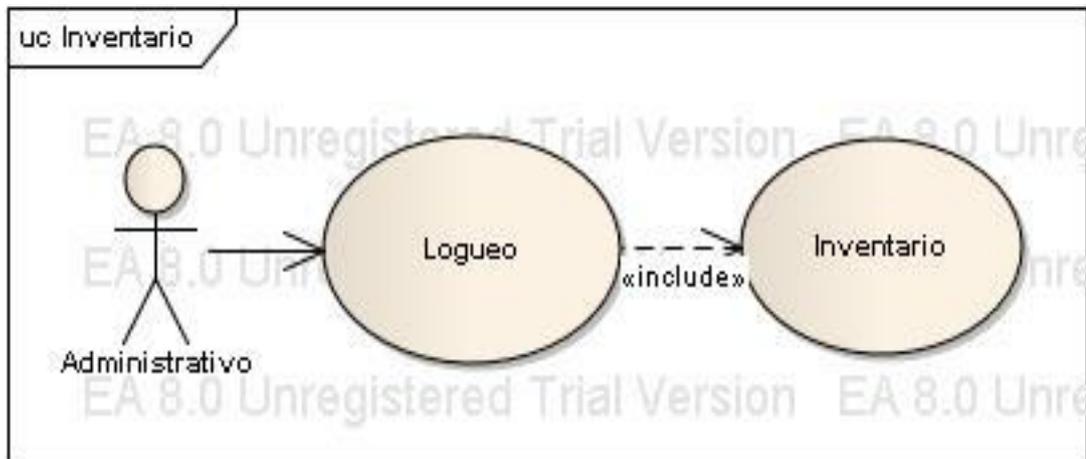


Figura 4.8. Inventario

Tabla 4.6. Especificaciones del C.U. Inventario

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Inventario	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información del inventario		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Material		

Tabla 4.6. Especificaciones del C.U. Inventario. **Continuación....**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Material/Inventario de la página principal, y dentro de este escoger un material en la tabla y la opción Inventario.	El sistema despliega en pantalla los datos de los inventarios insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo inventario.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registra en la base de datos, y se muestra una nueva tupla en la tabla de los inventarios con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos “Limpiar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presionara el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.6. Especificaciones del C.U. Inventario. **Continuación...**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Continuar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Aceptar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los inventarios.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Pas o	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del inventario con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los inventarios.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.5. Caso de Uso Lugar Geográfico.

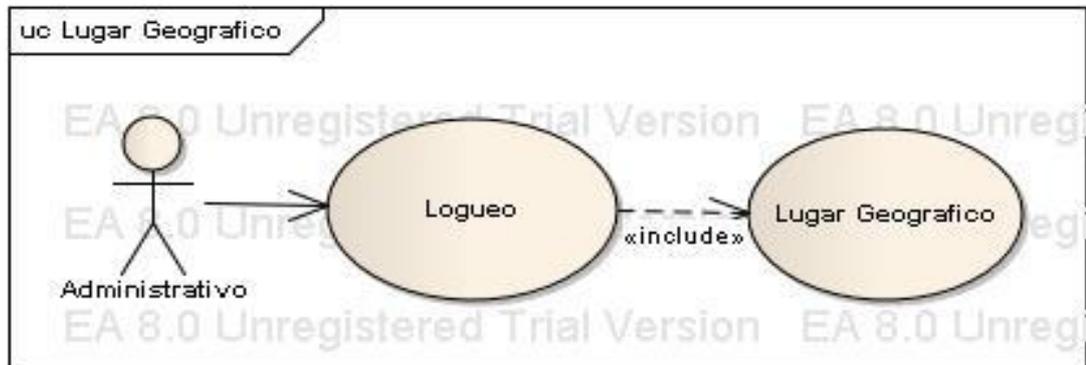


Figura 4.9. Lugar Geográfico

Tabla 4.7. Especificaciones del C.U. Lugar Geográfico

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Lugar Geográfico	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información del lugar geográfico		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		

Tabla 4.7. Especificaciones del C.U. Lugar Geográfico. **Continuación...**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Lugar Geográfico de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los lugares geográficos insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo lugar geográfico.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presiona el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registra en la base de datos, y se muestra una nueva tupla en la tabla de los lugares geográficos con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos "Limpiar"		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresara los campos correspondientes y presionara el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.7. Especificaciones del C.U. Lugar Geográfico. **Continuación...**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los lugares geográficos.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del lugar geográfico con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los lugares geográficos.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.6. Caso de Uso Parametrización.

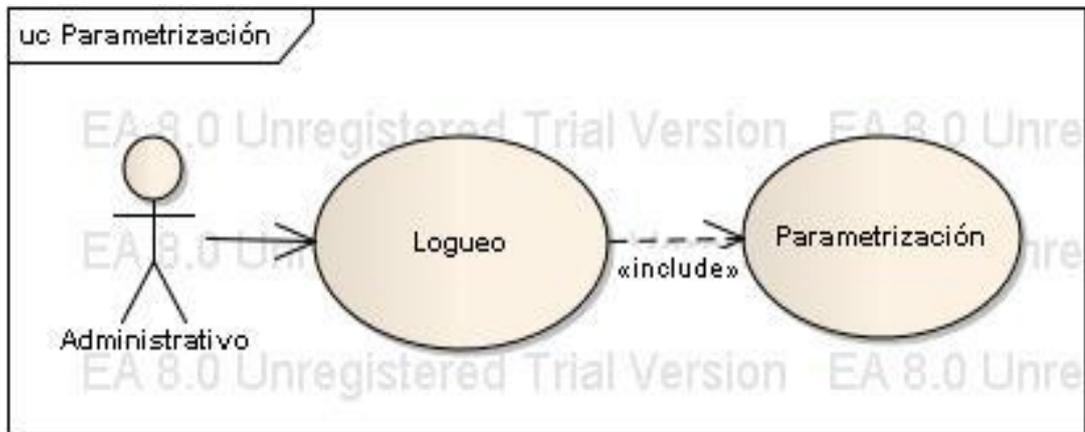


Figura 4.10. Parametrización

Tabla 4.8. Especificaciones del C.U. Parametrización

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Parametrización	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información de los parámetros		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		

Tabla 4.8. Especificaciones del C.U. Parametrización. **Continuación...**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Parametrización de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los parámetros insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo parámetro.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presiona el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registra en la base de datos, y se muestra una nueva tupla en la tabla de los parámetros con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos “Limpiar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presiona el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.8. Especificaciones del C.U. Parametrización. **Continuación...**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los parámetros.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del parámetro con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los parámetros.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.7. Caso de Uso Recurso.

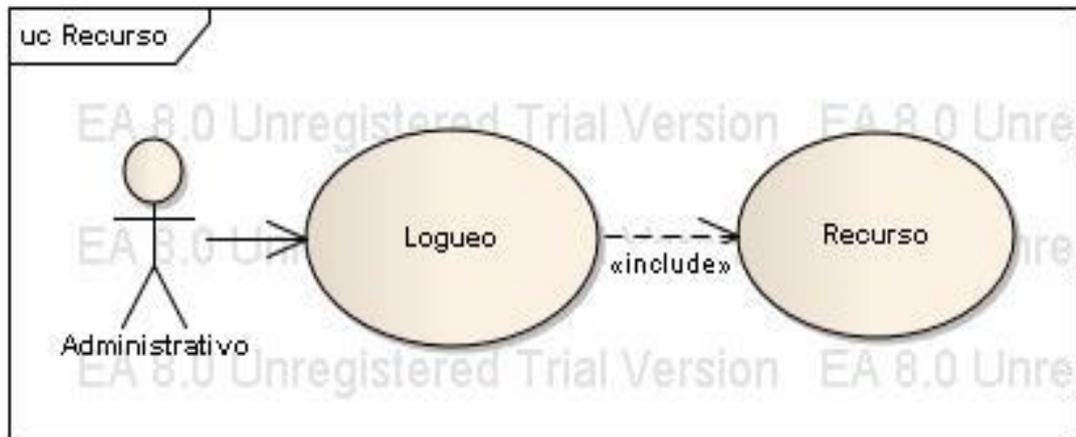


Figura 4.11. Recurso

Tabla 4.9. Especificaciones del C.U. Recurso

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Recurso	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información de recurso por perfil		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		

Tabla 4.9. Especificaciones del C.U. Recurso. **Continuación...**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Recurso por Perfil de la página principal.	El sistema despliega una pantalla de selección con los recursos que tiene cada perfil.
2	El usuario selecciona, en el panel de la izquierda, el(los) recurso(s) para el perfil dado y presiona el botón Asignar.	El sistema registra en la base de datos el(los) recurso(s) asignado(s) al perfil correspondiente, y se muestra el(los) recurso(s) en el panel de la derecha.
Flujos Alternativos “Quitar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario selecciona, en el panel de la derecha, el(los) recurso(s) para el perfil dado y presiona el botón Quitar.	El sistema elimina en la base de datos el(los) recurso(s) quitado(s) al perfil correspondiente, y se muestra el(los) recurso(s) en el panel de la izquierda.
Post condiciones		CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.3.8. Caso de Uso Usuario.

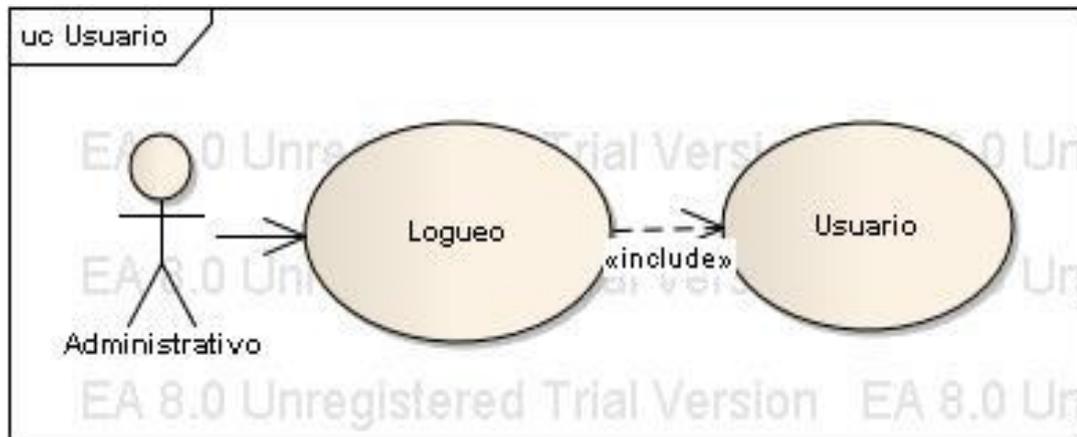


Figura 4.12. Usuario

Tabla 4.10. Especificaciones del C.U. Usuario.

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Usuario	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor gestionar la información de los usuarios		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		

Tabla 4.10. Especificaciones del C.U. Usuario. **Continuación...**

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa al menú Opciones/Usuario de la página principal.	El sistema despliega en pantalla los datos de los usuarios insertados y los campos en blanco para insertar un nuevo usuario.
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presiona el botón Guardar.	El sistema valida la información, la registra en la base de datos, y se muestra una nueva tupla en la tabla de los usuarios con la nueva información insertada.
Flujos Alternativos "Limpiar"		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario ingresa los campos correspondientes y presiona el botón Limpiar.	El sistema pone los campos, antes insertados por el usuario, en blanco.

Tabla 4.10. Especificaciones del C.U. Usuario. **Continuación...**

Flujos Alternativos “Eliminar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su eliminación y presiona el botón Eliminar.	El sistema muestra una pantalla de confirmación.
3	El usuario selecciona la opción Continuar.	El sistema elimina la tupla de la base de datos y de la tabla donde se muestra la información de los usuarios.
Flujos Alternativos “Modificar”		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario escoge una tupla de la tabla, para proceder a su modificación.	El sistema muestra los campos del usuario con la información que posee la tupla seleccionada.
3	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema valida la información, la modifica en la base de datos, y en la tupla seleccionada de la tabla de los usuarios.
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos

4.2.1.4. Elaborar y Emitir Factura.

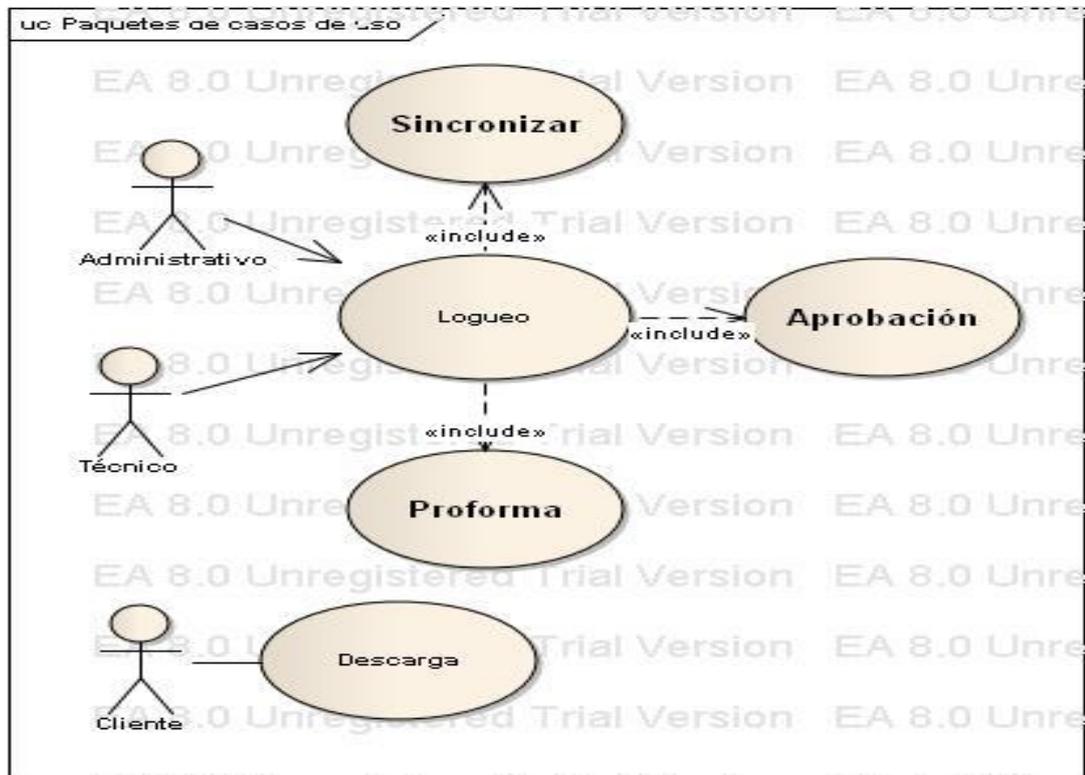


Figura 4.13. Caso de Uso Extendido: Elaborar y Emitir Factura

4.2.1.4.1. Caso de Uso Proforma

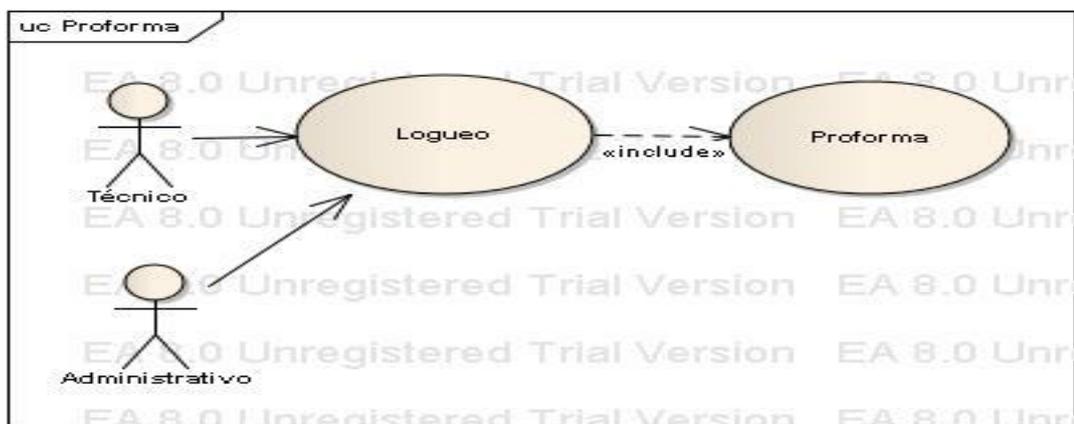


Figura 4.14. Proforma

Tabla 4.11. Especificaciones del C.U. Proforma.

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Proforma	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor realizar una proforma.		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Técnico/Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		

Flujo Básico		
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario ingresa a la opción Nueva Proforma de la página Principal.	El sistema despliega las opciones Información Cliente y Materiales por Rubro.
2	El usuario selecciona la opción Información Cliente.	El sistema muestra una lista de clientes con las opciones Editar, Crear, Eliminar y Regresar.
3	El usuario selecciona la opción Crear.	El sistema muestra una pantalla para crear nuevo cliente con las opciones Crear y Regresar.
4	El usuario llena los datos del cliente y selecciona Crear.	El sistema actualiza la información en la base de datos y en la tabla de la página anterior.

Tabla 4.11. Especificaciones del C.U. Proforma. **Continuación...**

Flujos Alternativos “Regresar desde cualquier pantalla”		
Paso	Acciones	Sistema
4	El usuario escoge la opción Regresar.	El sistema muestra la página anterior
Flujos Alternativos “Editar desde la pantalla Información Cliente”		
Paso	Acciones	Sistema
3	El usuario selecciona un cliente de la lista y escoge la opción Editar.	El sistema muestra una pantalla para modificar los datos del cliente seleccionado.
4	El usuario modifica los campos que desea y le da a la opción Guardar	El sistema verifica la información, la modifica en la base de datos, y actualiza la tabla de la página anterior.
Flujos Alternativos “Eliminar desde la pantalla Información Cliente”		
Paso	Acciones	Sistema
3	El usuario selecciona un cliente de la lista y escoge la opción Eliminar.	El sistema elimina de la base de datos y actualiza en la lista.

Tabla 4.11. Especificaciones del C.U. Proforma. **Continuación...**

Flujos Alternativos "Materiales por Rubro"		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario selecciona la opción Materiales por Rubro.	El sistema muestra la página para crear materiales por rubros.
4	El usuario llena la información y selecciona Ingresar.	El sistema verifica la información, la modifica en la base de datos, y actualiza la tabla de la página anterior.
Post condiciones	CU: Aprobación	

4.2.1.4.2. Caso de Uso Aprobación.

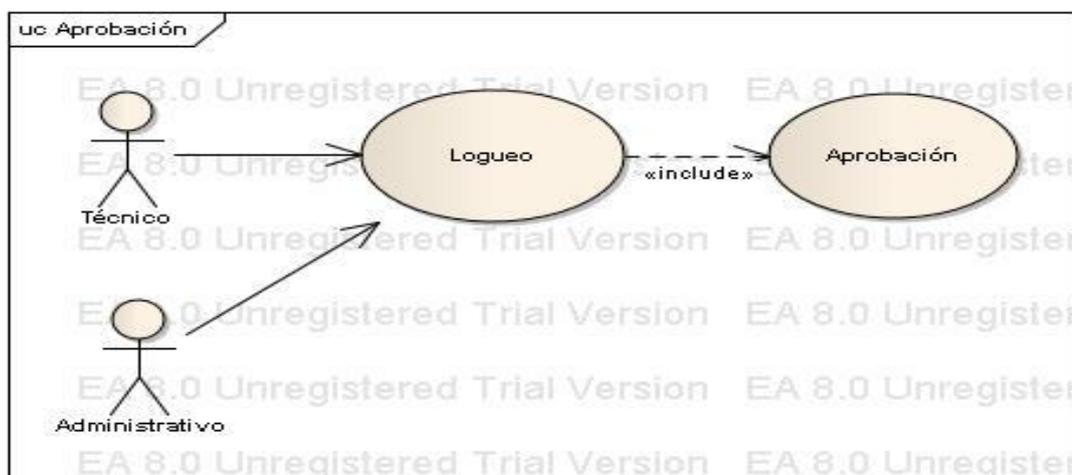


Figura 4.15. CU: Aprobación

Tabla 4.12. Especificaciones del C.U. Aprobación.

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Aprobación	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor aprobar una proforma.		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Técnico/Administrativo		
Precondiciones	CU: Proforma		
Flujo Básico			
Paso	Actor	Sistema	
1	El usuario selecciona la opción Aprobar Proforma	El sistema despliega una lista de proformas con las opciones Aprobar, Notificar, Inventario y Regresar.	
2	El usuario selecciona la proforma y la opción Aprobar.	El sistema aprueba la proforma, actualiza en la base de datos y en la tabla de proformas.	
Flujos Alternativos "Notificar"			
Paso	Acciones	Sistema	
2	El usuario selecciona la proforma y la opción Notificar.	El sistema envía un correo al cliente de la proforma seleccionada, y se actualiza en la base de datos y en la tabla de proformas.	

Tabla 4.12. Especificaciones del C.U. Aprobación. **Continuación...**

Flujos Alternativos "Inventario"		
Paso	Acciones	Sistema
2	El usuario selecciona la proforma y la opción Inventario.	El sistema verifica los inventarios de la proforma seleccionada y muestra un mensaje en la página.
Post condiciones	CU: Descarga	

4.2.1.4.3. Caso de Uso Sincronizar.

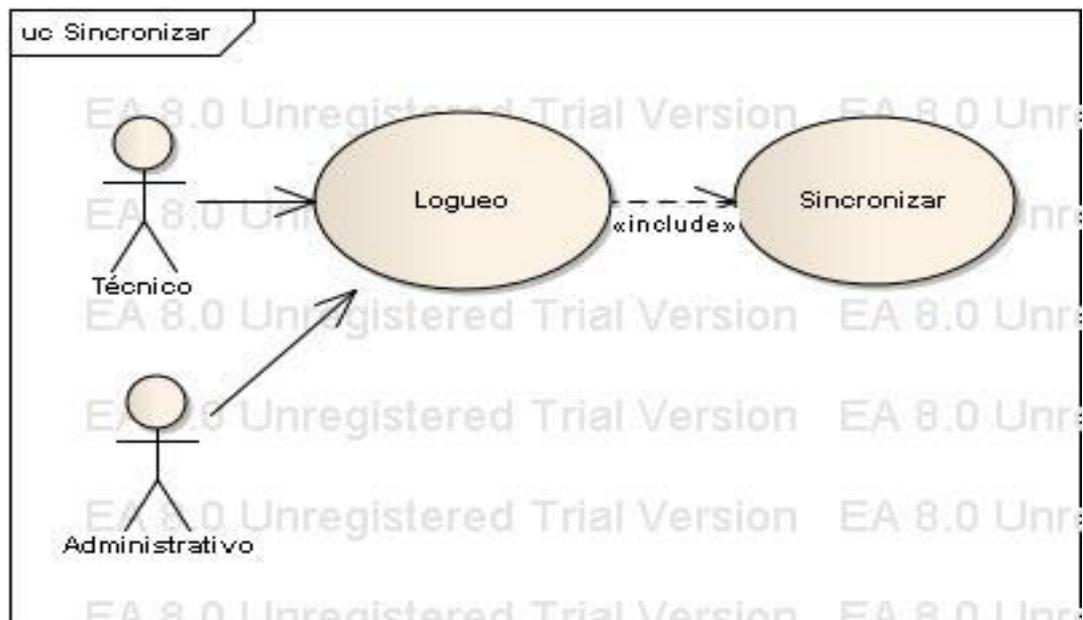


Figura 4.16. Sincronizar.

Tabla 4.13. Especificaciones del C.U. Sincronizar

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Sincronizar	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor sincronizar la proforma.		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Técnico/Administrativo		
Precondiciones	CU: Logueo		
Flujo Básico			
Paso	Actor	Sistema	
1	El usuario abre la aplicación propio del dispositivo, coloca la IP de la Web se loguea.	El sistema para subir el archivo xls desde el dispositivo móvil	
2	El usuario busca el archivo y le da la opción Subir.	El sistema verifica la información del xls con la base de datos, y actualiza si ya existe el cliente o modifica si es nuevo.	
	Post condiciones	CU: Registrar los cambios en la base de datos	

4.2.1.4.4. Caso de Uso Descarga.



Figura 4.17. Descarga

Tabla 4.14. Especificaciones del C.U. Descarga

Especificación del caso de uso			
Nombre del caso de uso:	Descarga	Versión No:	1.0
Descripción:	Permite al actor descargar la factura		
Autor:	Sandy Bustamante	Fecha:	22/06/2013
Usuario/Actor:	Cliente		
Precondiciones	CU: Aprobación		
Flujo Básico			
Paso	Actor	Sistema	
1	El usuario entra a su correo y selecciona el link de descarga.	El sistema ejecuta la vista del fichero de factura para su descarga.	
Post condiciones	CU: Descarga de la factura		

4.2.2. DIAGRAMAS DE ESTEREOTIPOS.

Estos diagramas modelan las interacciones entre objetos o artefactos del sistema, describe la estructura estática como el comportamiento dinámico del sistema.

4.2.2.1. General.

4.2.2.1.1. Caso de Uso Logueo.



Figura 4.18. DE: Logueo.

4.2.2.2. Gestionar Información de la Empresa.

4.2.2.2.1. Caso de Uso Cliente.



Figura 4.19. DE: Cliente

4.2.2.2.2. Caso de Uso Empleado.

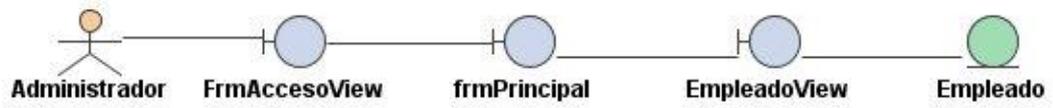


Figura 4.20. DE: Empleado.

4.2.2.2.3. Caso de Uso Inventario.

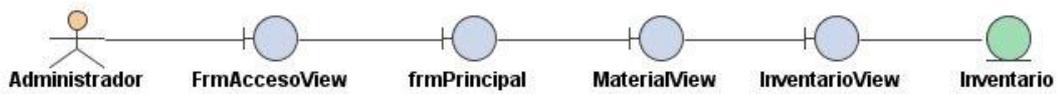


Figura 4.21. DE: Inventario.

4.2.2.2.4. Caso de Uso Lugar Geográfico.

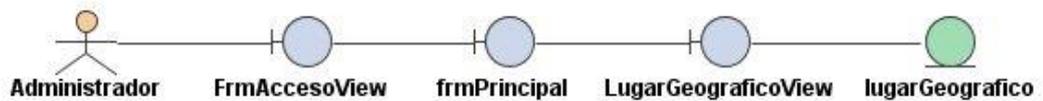


Figura 4.22. . DE: Lugar Geográfico.

4.2.2.2.5. Caso de Uso Material.

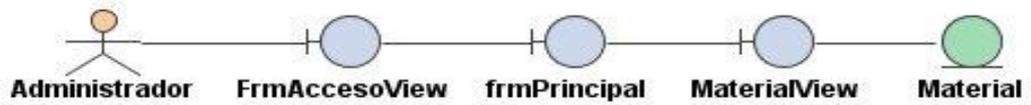


Figura 4.23. DE: Material.

4.2.2.2.6. Caso de Uso Parametrización.

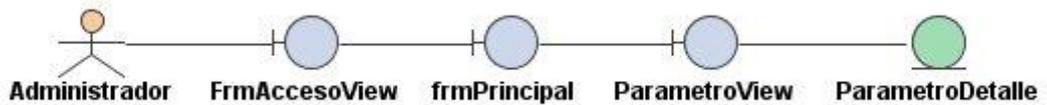


Figura 4.24 DE: Parametrización

4.2.2.2.7. Caso de Uso Recurso.

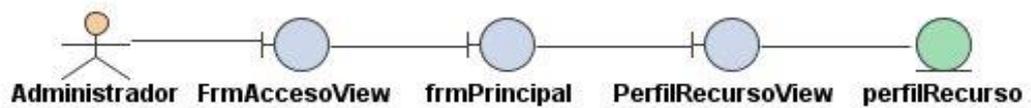


Figura 4.25. DE: Recurso.

4.2.2.2.8. Caso de Uso Usuario

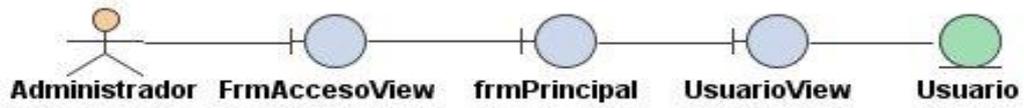


Figura 4.26. DE: Usuario.

4.2.2.3. Elaborar y Emitir Factura.

4.2.2.3.1. Caso de Uso Aprobación.



Figura 4.27. DE: Aprobación

4.2.2.3.2. Caso de Uso Proforma.

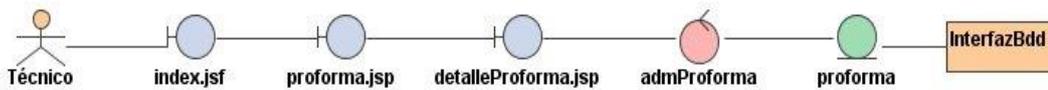


Figura 4.28. DE: Proforma.

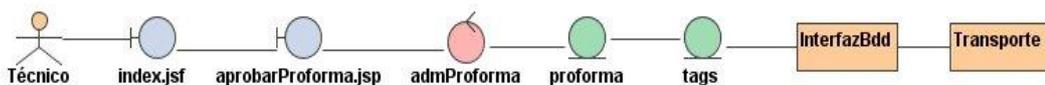


Figura 4.29. DE: Factura.

4.2.2.3.3. Caso de Uso Sincronizar

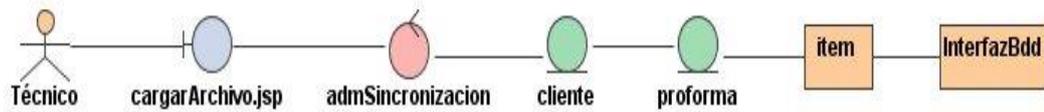


Figura 4.30. DE Sincronizar

4.2.2.3.4. Caso de Uso Descarga



Figura 4.31. DE: Descarga.

4.2.3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA.

Los diagramas de secuencia muestran la interacción que se desarrolla entre los actores y el conjunto de objetos que están involucrados dentro de la actividad, además estos permiten detallar cada caso de uso permitiendo una mejor comprensión.

A continuación se presenta los diagramas de secuencia, vinculados directamente a cada caso de uso.

4.2.3.1. General.

4.2.3.1.1. Caso de Uso Logueo Web y Desktop.

En la Figura 4.32 se muestra el proceso de Logueo, realizado por los usuarios Administrativo y Técnico..

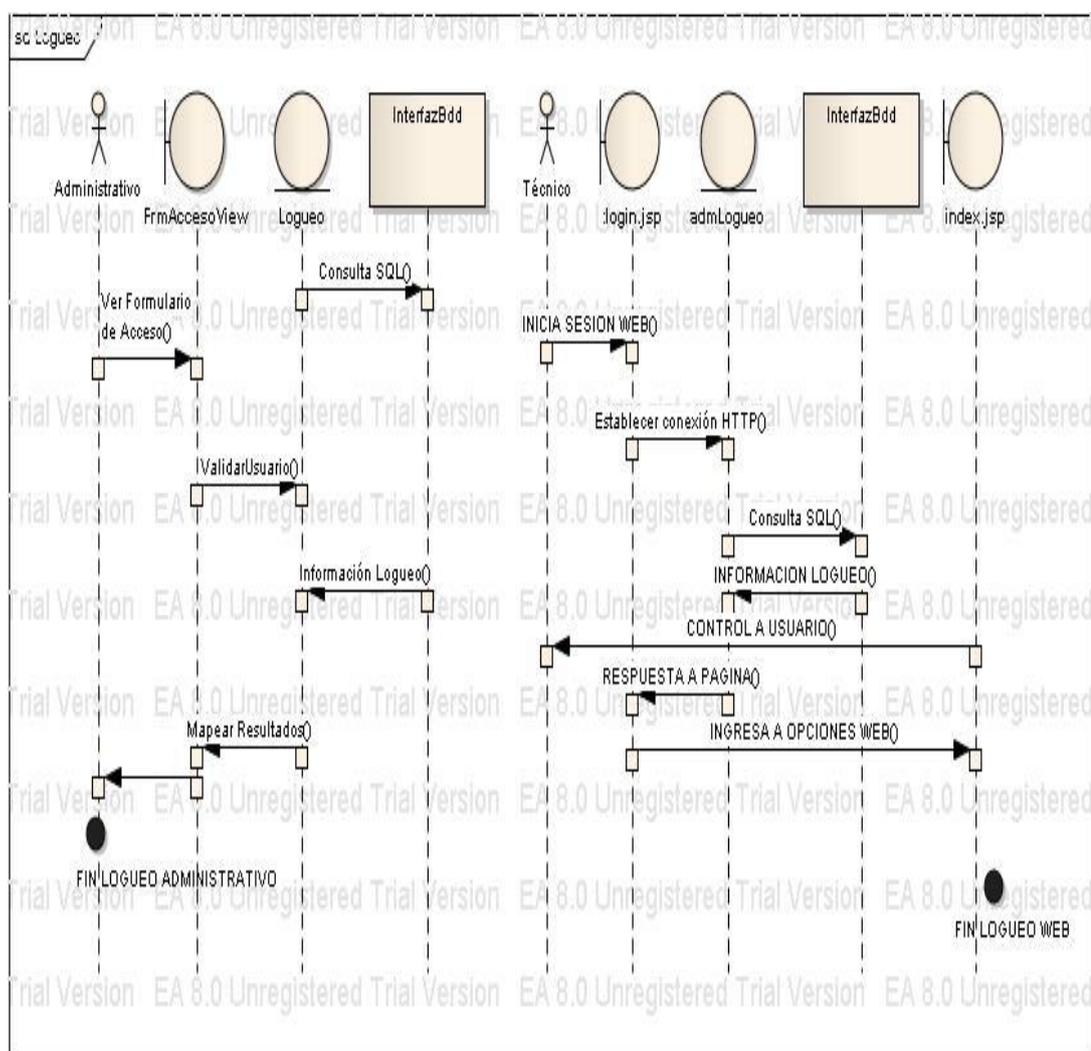


Figura 4.32. DS: Logueo.

4.2.3.2. Gestionar Información de la Empresa.

4.2.3.2.1. Caso de Uso Cliente.

En la Figura 4.33 se muestra el proceso de gestión de Clientes después de haberse autenticado.

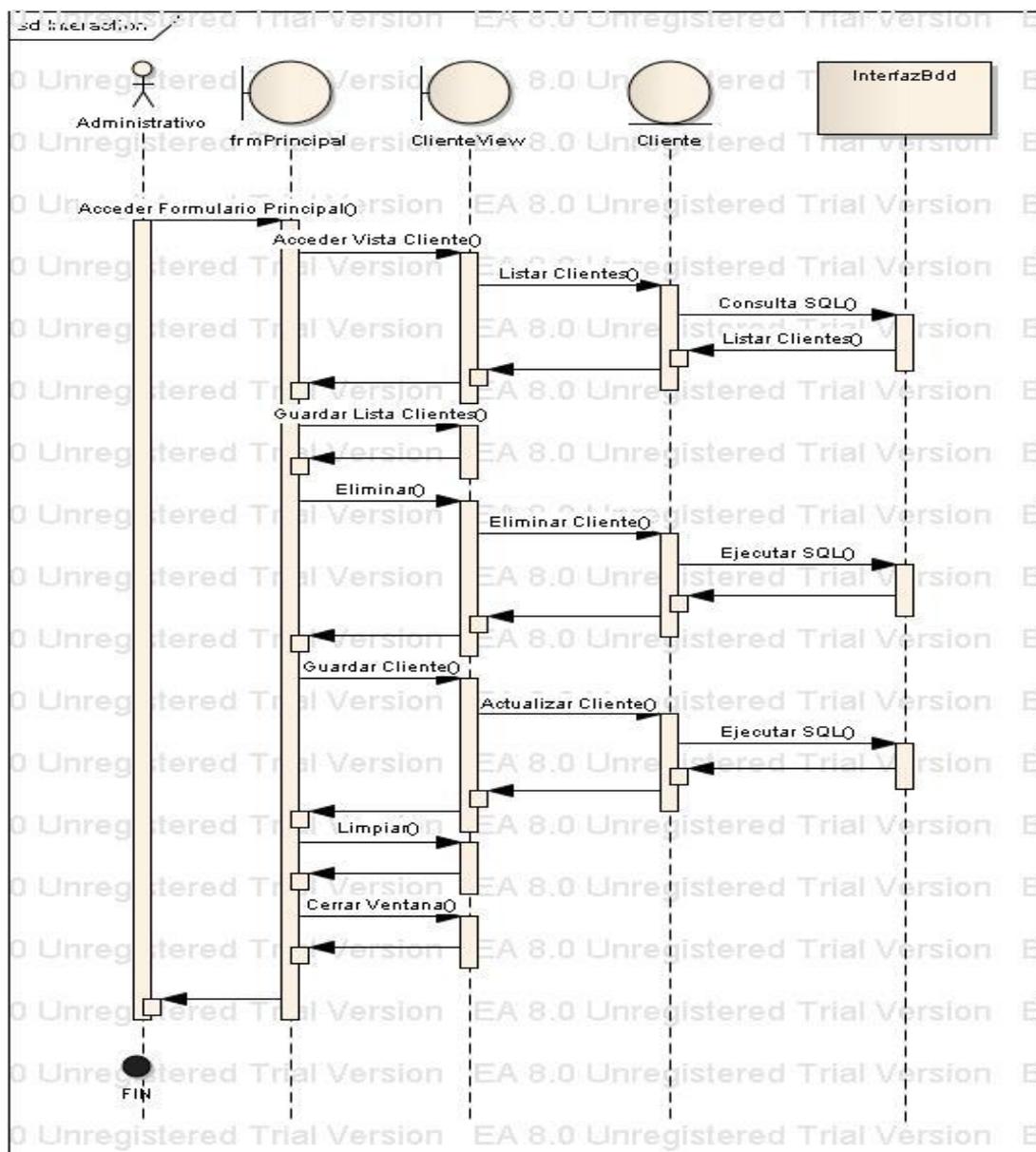


Figura 4.33. DS: Cliente.

4.2.3.2.2. Caso de Uso Empleado.

En la Figura 4.34 se muestra el proceso de gestión de Empleados después de haberse autenticado.

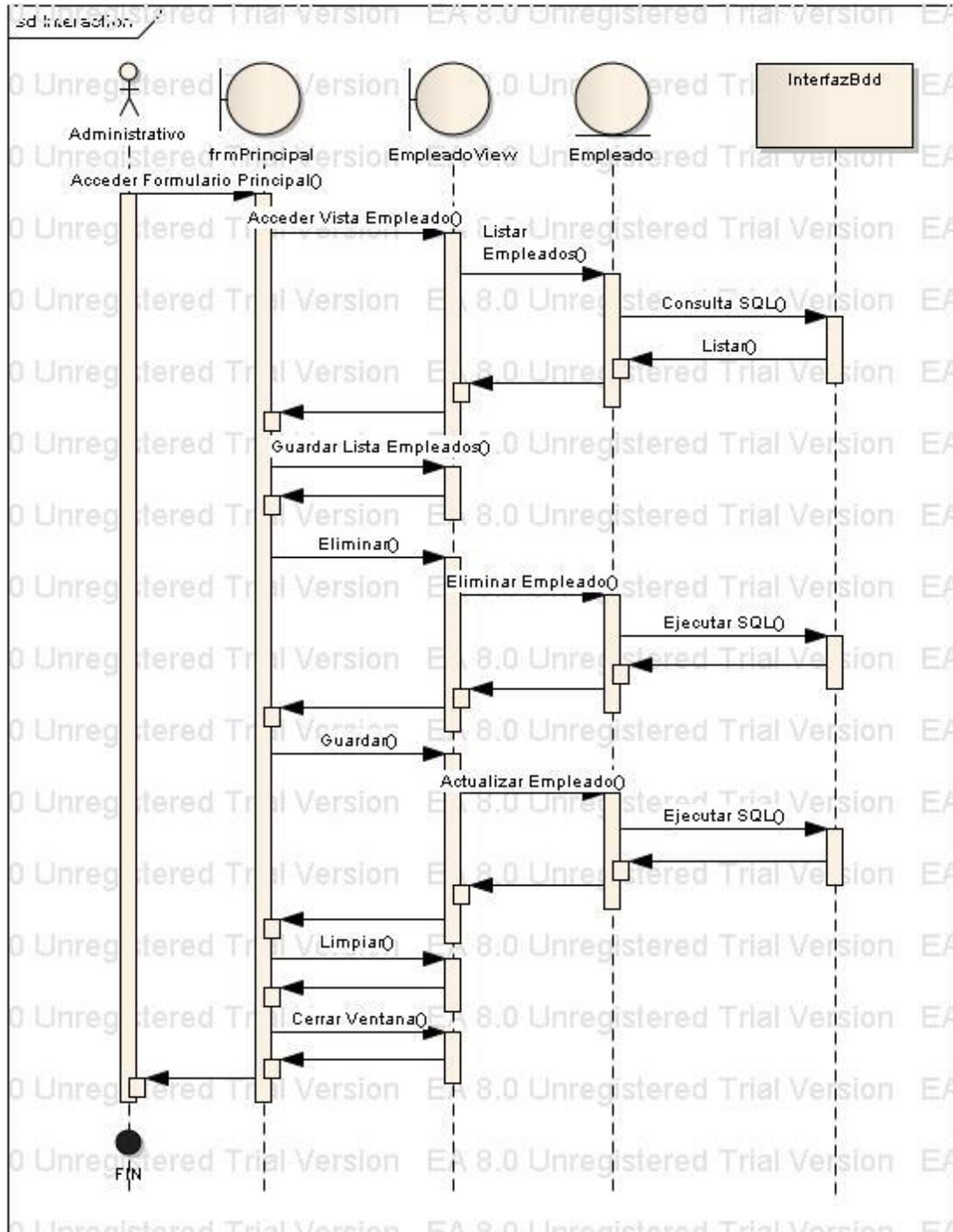


Figura 4.34. DS: Empleado.

4.2.3.2.3. Caso de Uso Inventario.

En la Figura 4.35 se muestra el proceso de gestión de los inventarios después de haberse autenticado.

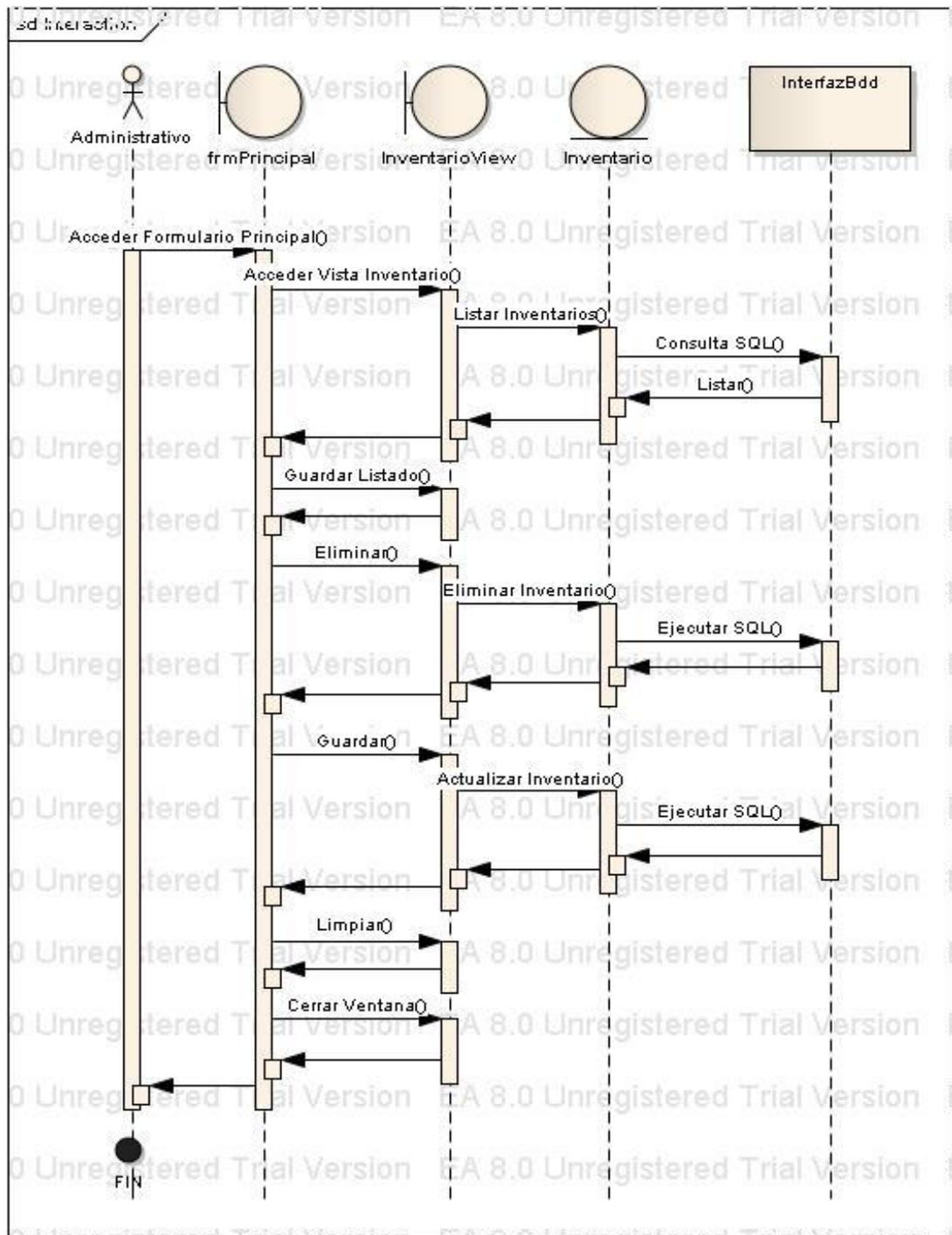


Figura 4.35. DS: Inventario.

4.2.3.2.4. Caso de Uso Lugar Geográfico.

En la Figura 4.36 se muestra el proceso de gestión de los Lugares Geográficos después de haberse autenticado.

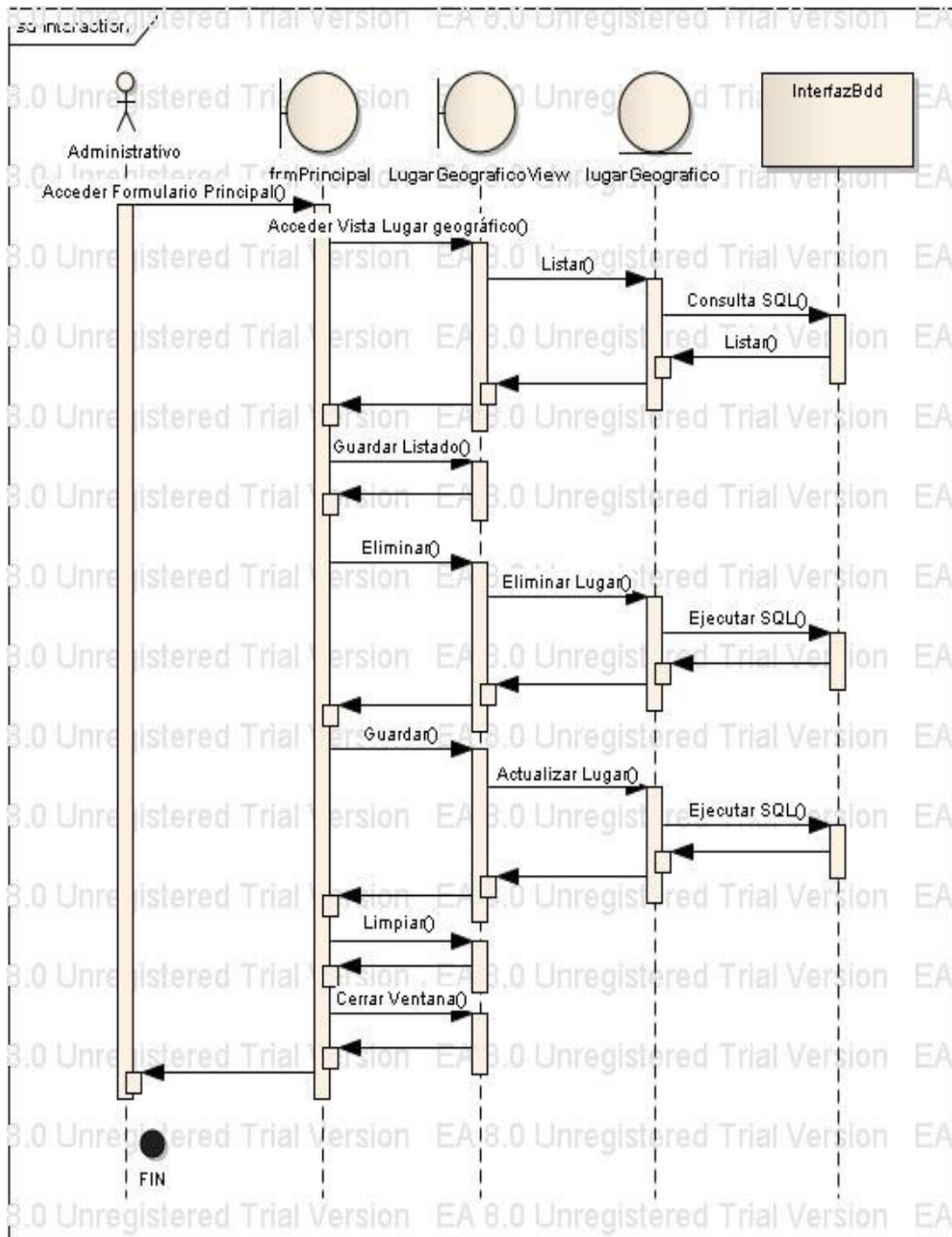


Figura 4.36. DS: Lugar Geográfico.

4.2.3.2.5. Caso de Uso Material

En la Figura 4.37 se muestra el proceso de gestión de los Materiales después de haberse autenticado.

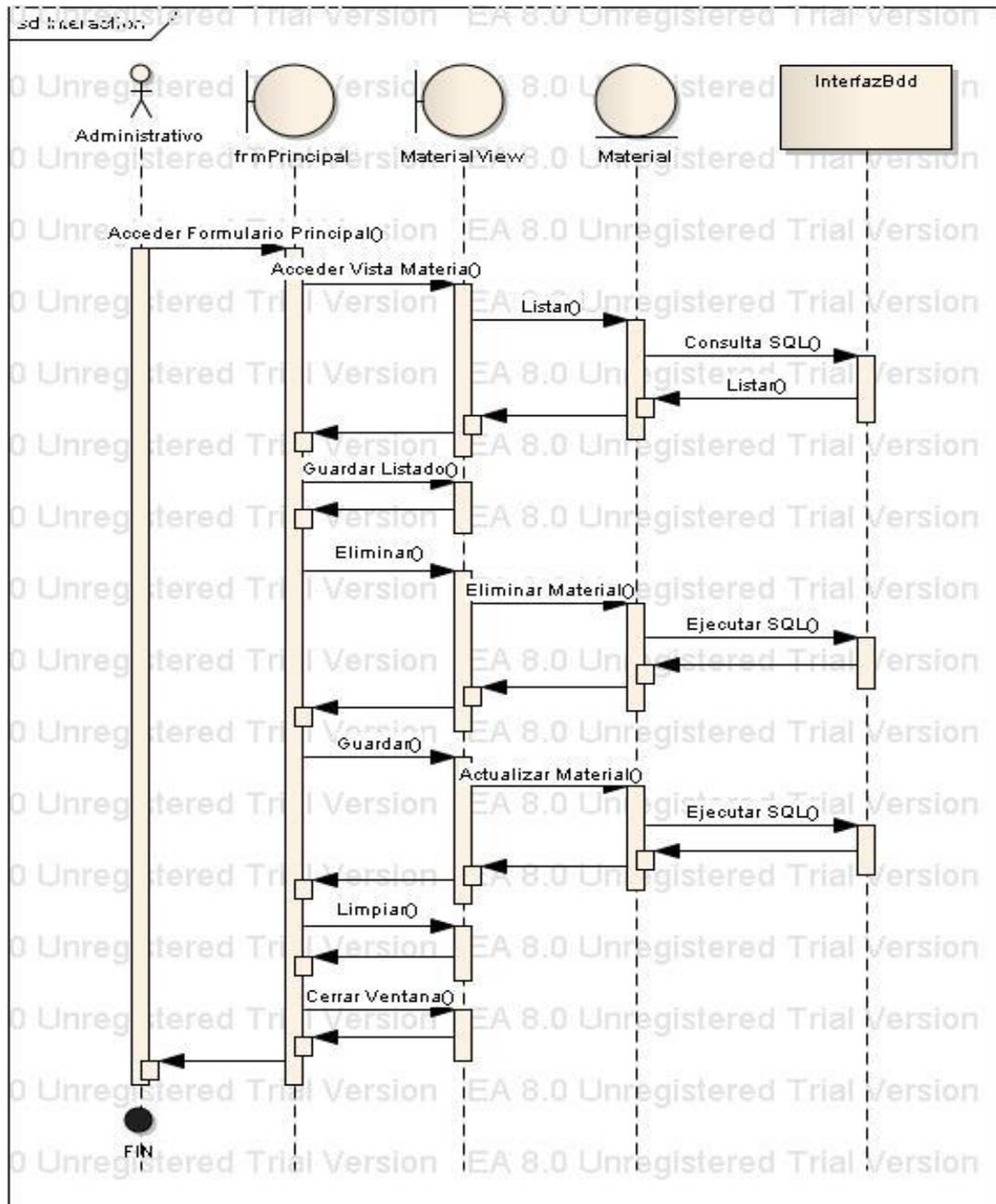


Figura 4.37. DS: Material.

4.2.3.2.6. Caso de Uso Parametrización.

En la Figura 4.38 se muestra el proceso de gestión de los Parámetros usados en el sistema después de haberse autenticado.

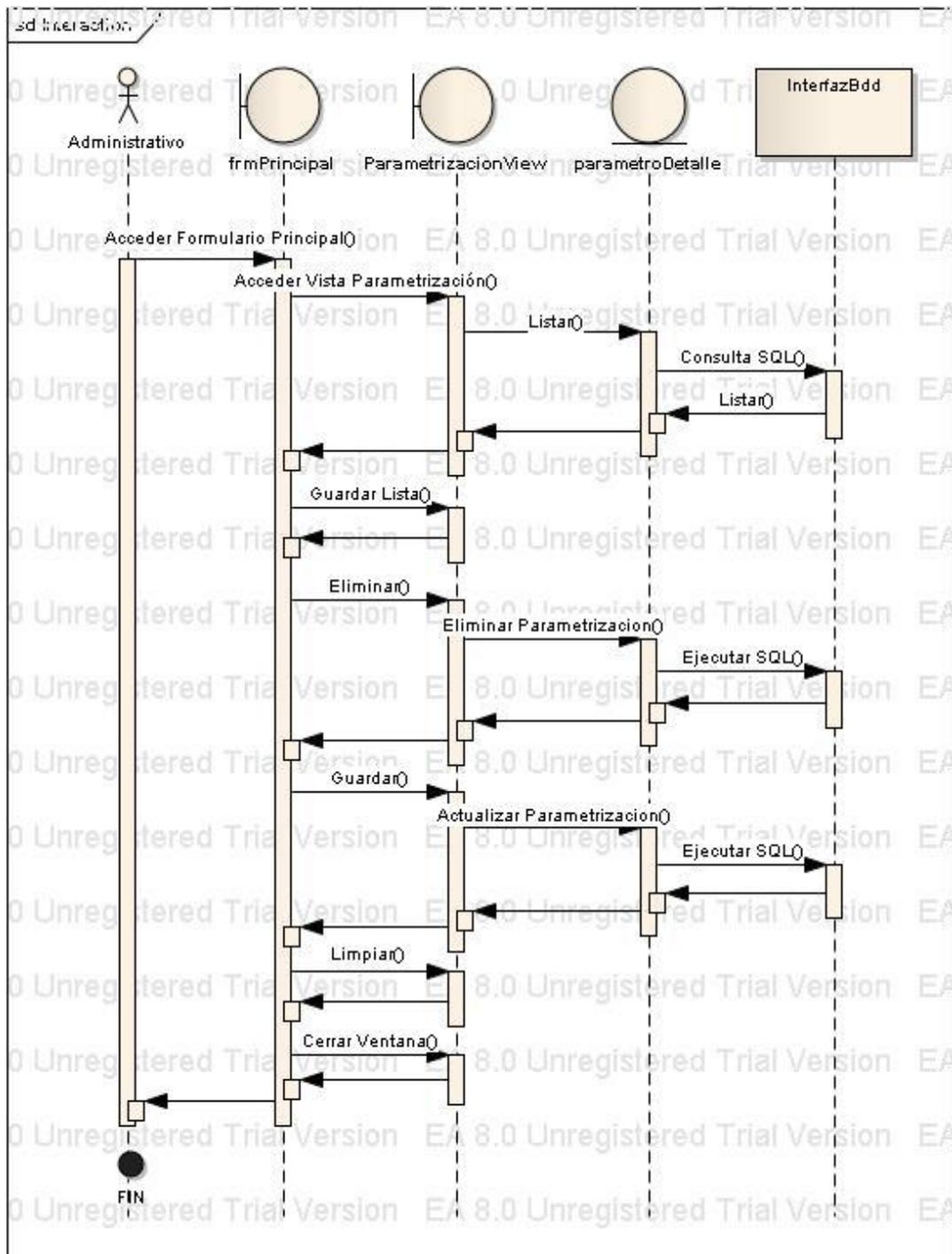


Figura 4.38. DS: Parametrización.

4.2.3.2.7. Caso de Uso Recurso.

En la Figura 4.39 se muestra el proceso de gestión de los Recursos por Perfiles después de haberse autenticado.

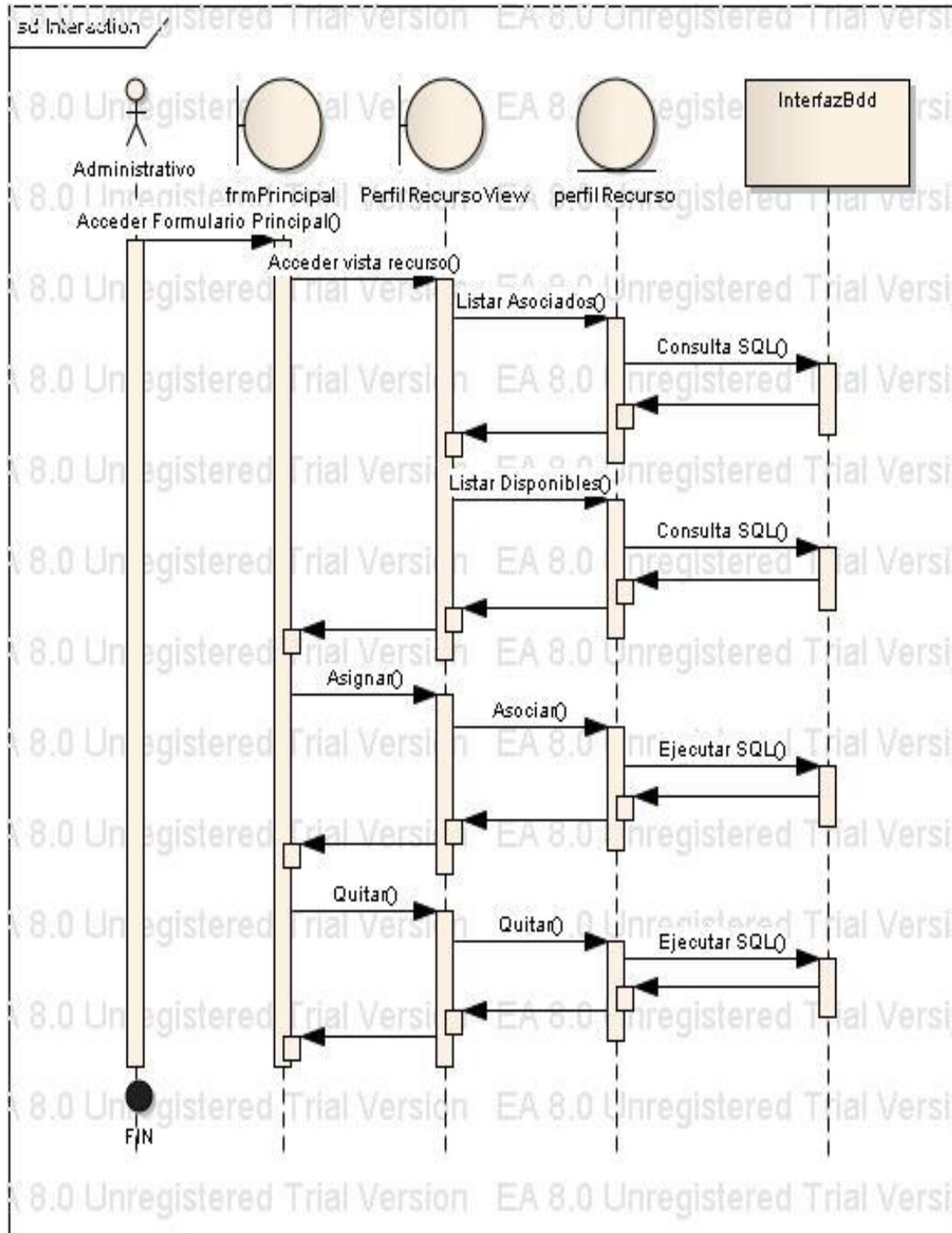


Figura 4.39. DS: Recurso.

4.2.3.2.8. Caso de Uso Usuario.

En la Figura 4.40 se muestra el proceso de gestión de los Usuarios después de haberse autenticado.

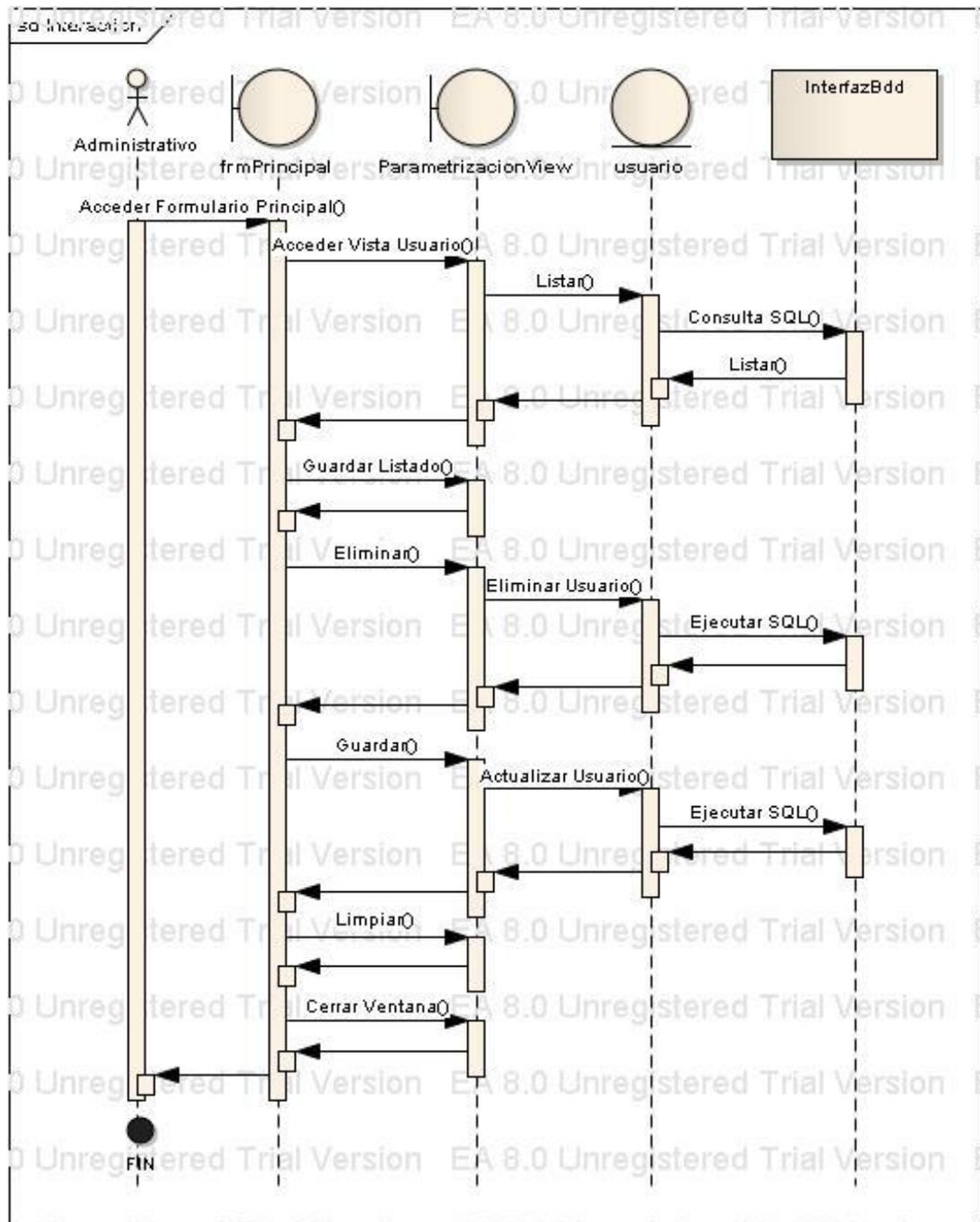


Figura 4.40. DS: Usuario.

4.2.3.3. Elaborar y Emitir Factura.

4.2.3.3.1. Caso de Uso Aprobación.

En la Figura 4.41 se muestra el proceso de Aprobación de la Proforma después de haberse autenticado.

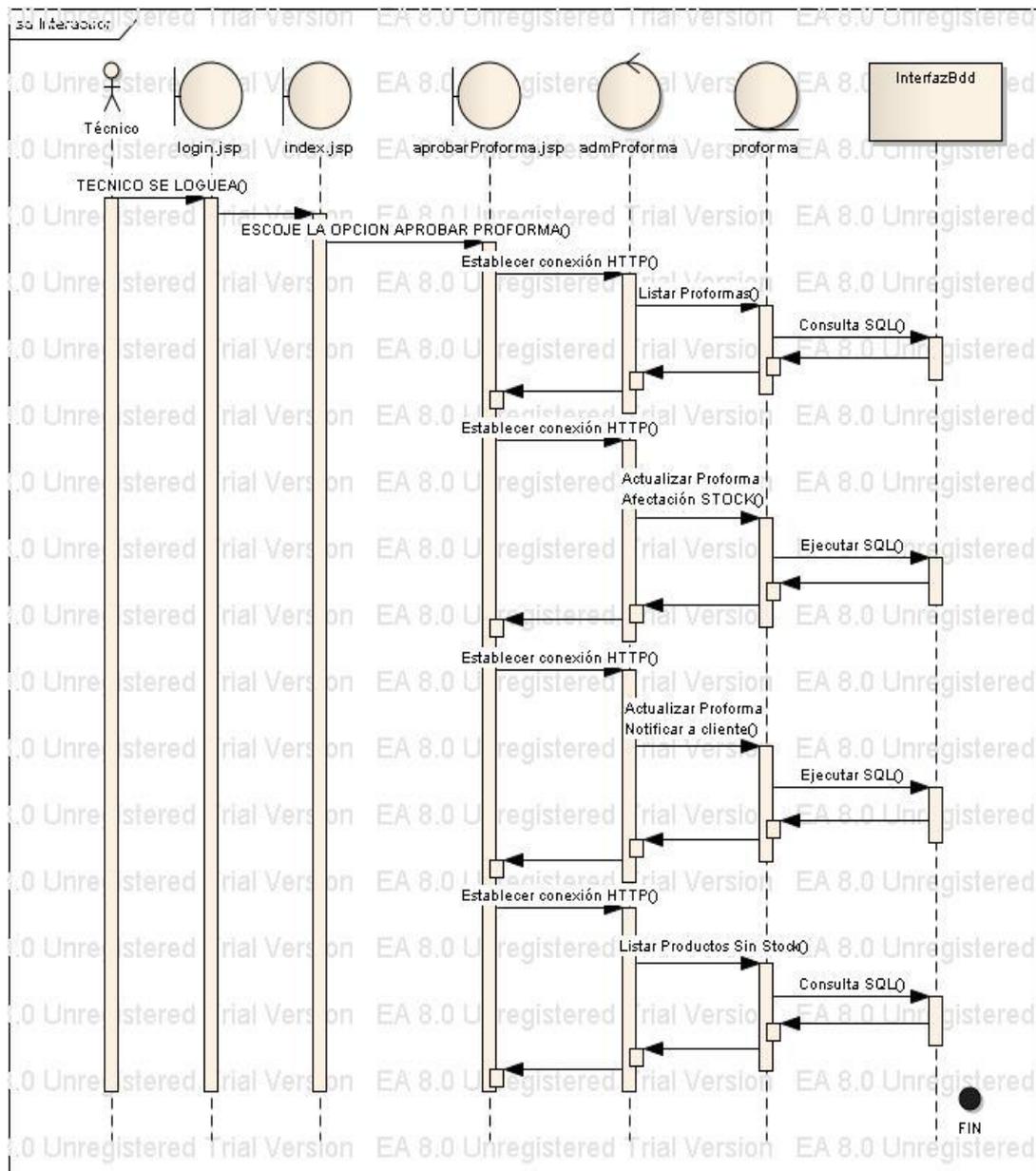


Figura 4.41. DS: Aprobación.

4.2.3.3.2. Caso de Uso Proforma.

En la Figura 4.42 se muestra el proceso de Realización de la Proforma después de haberse autenticado.

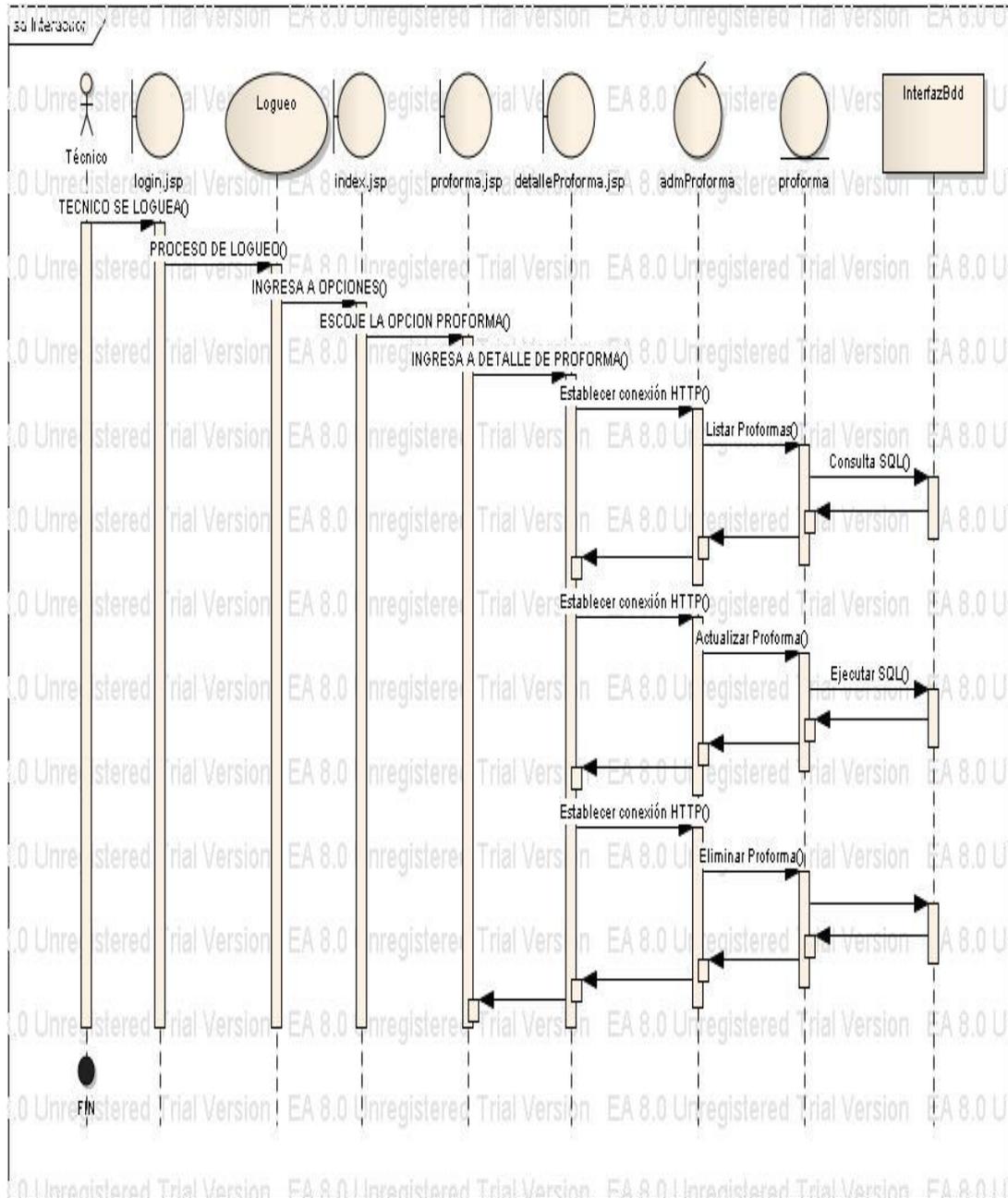


Figura 4.42. DS: Proforma.

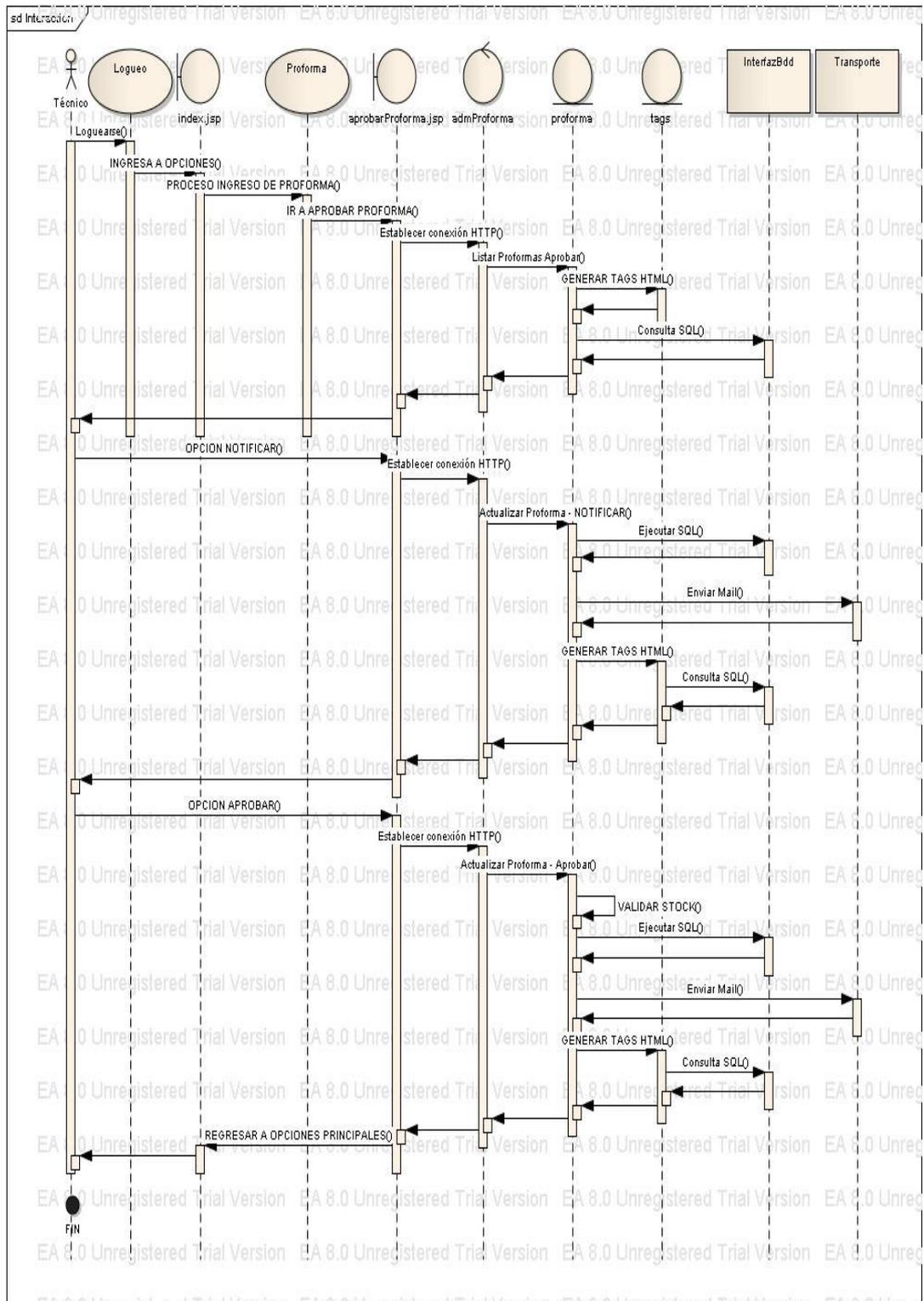


Figura 4.43. DS: Factura.

4.2.3.3.3. Caso de Uso Sincronizar

En la Figura 4.44 se muestra el proceso de Sincronización después de haberse autenticado.

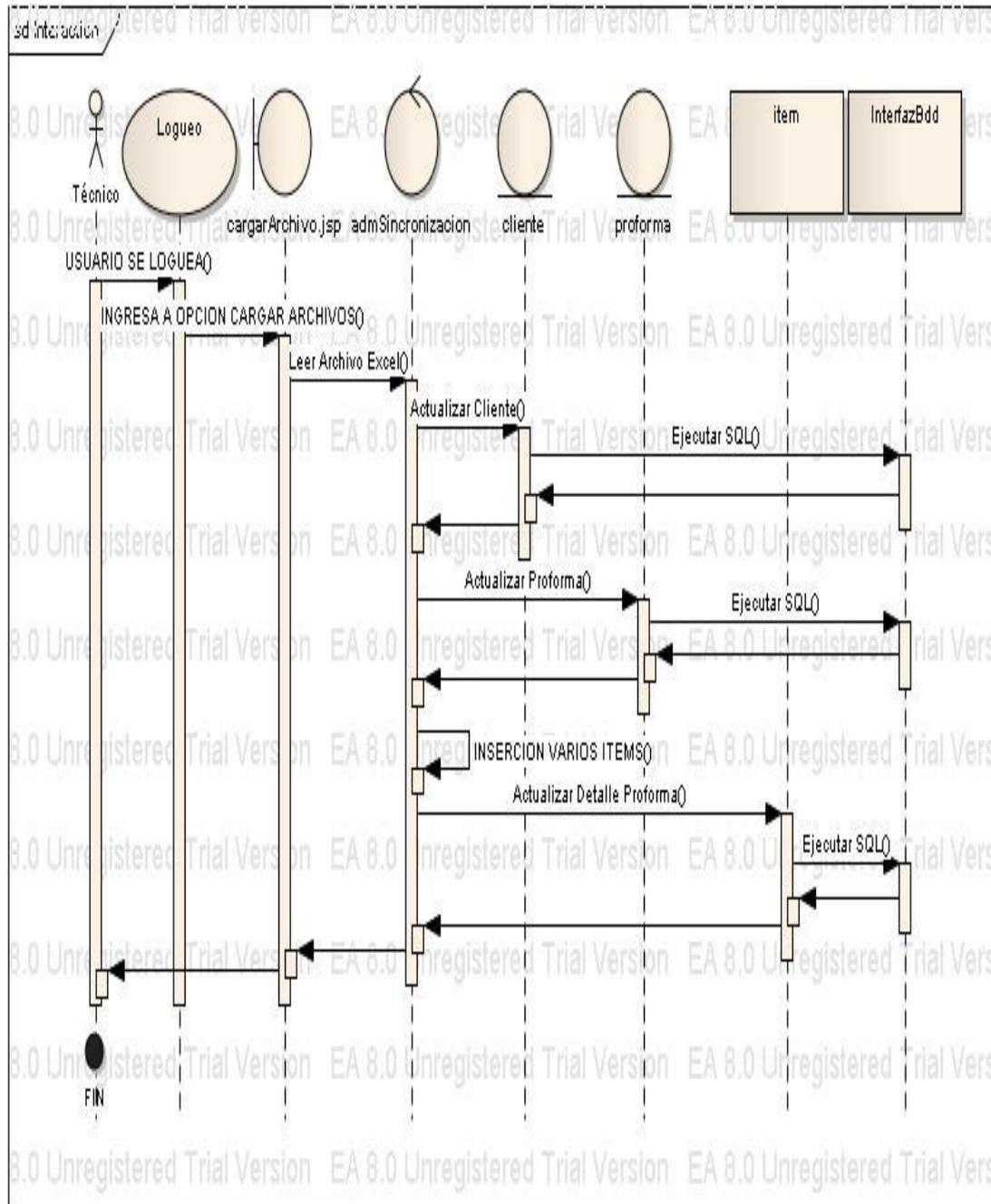


Figura 4.44. DS: Sincronizar.

4.2.3.3.4. Caso de Uso Descarga.

En la Figura 4.45 se muestra el proceso de Descarga.

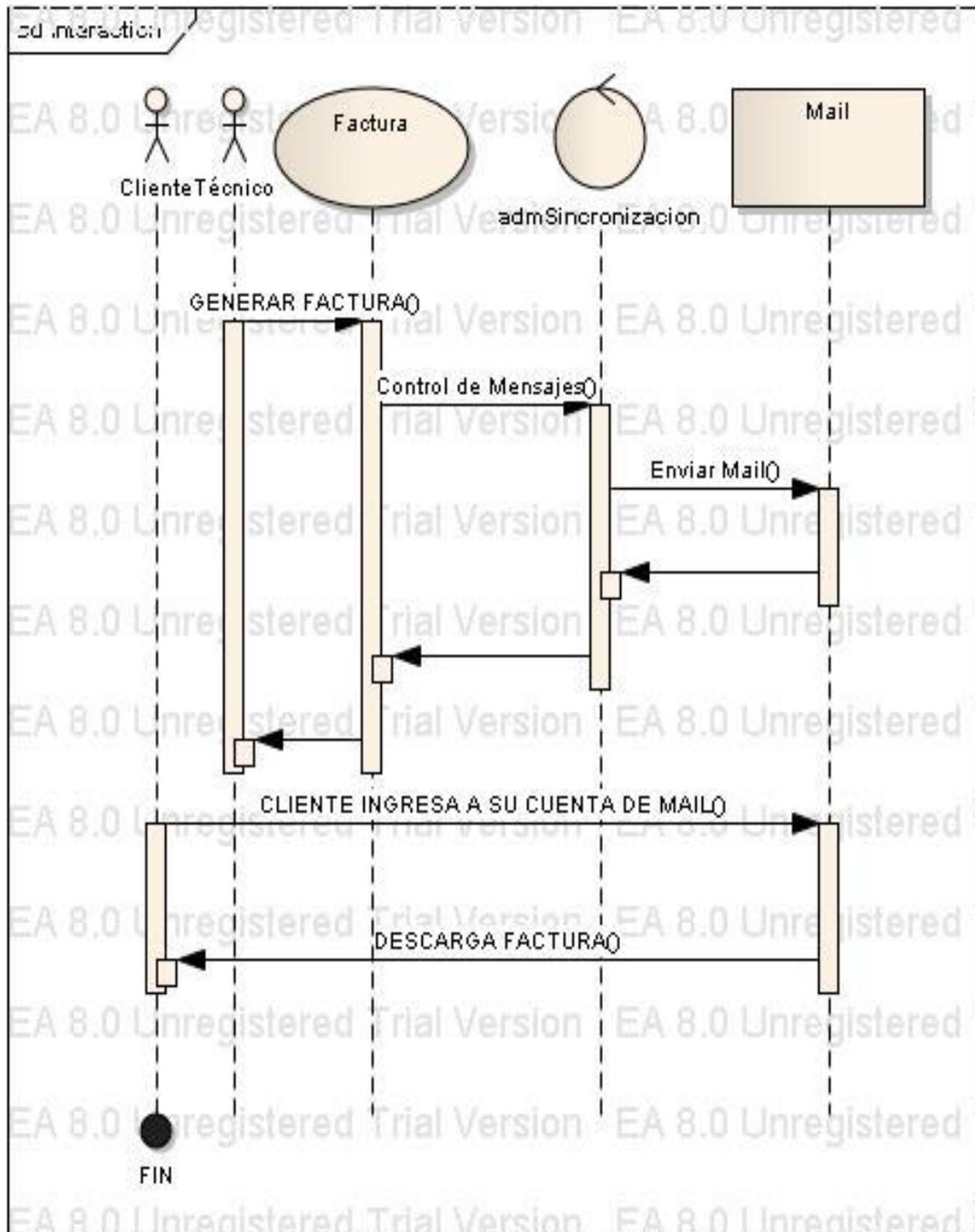


Figura 4.45. Diagrama de Interacción del CASO DE USO.

4.2.4. DIAGRAMA DE ESTADO.

4.2.4.1. Elaborar y Emitir Factura.

La Figura 4.46 describe los estados y eventos más relevantes que se desarrollan durante el proceso de elaborar y emitir la factura, así como su comportamiento ante cada evento.

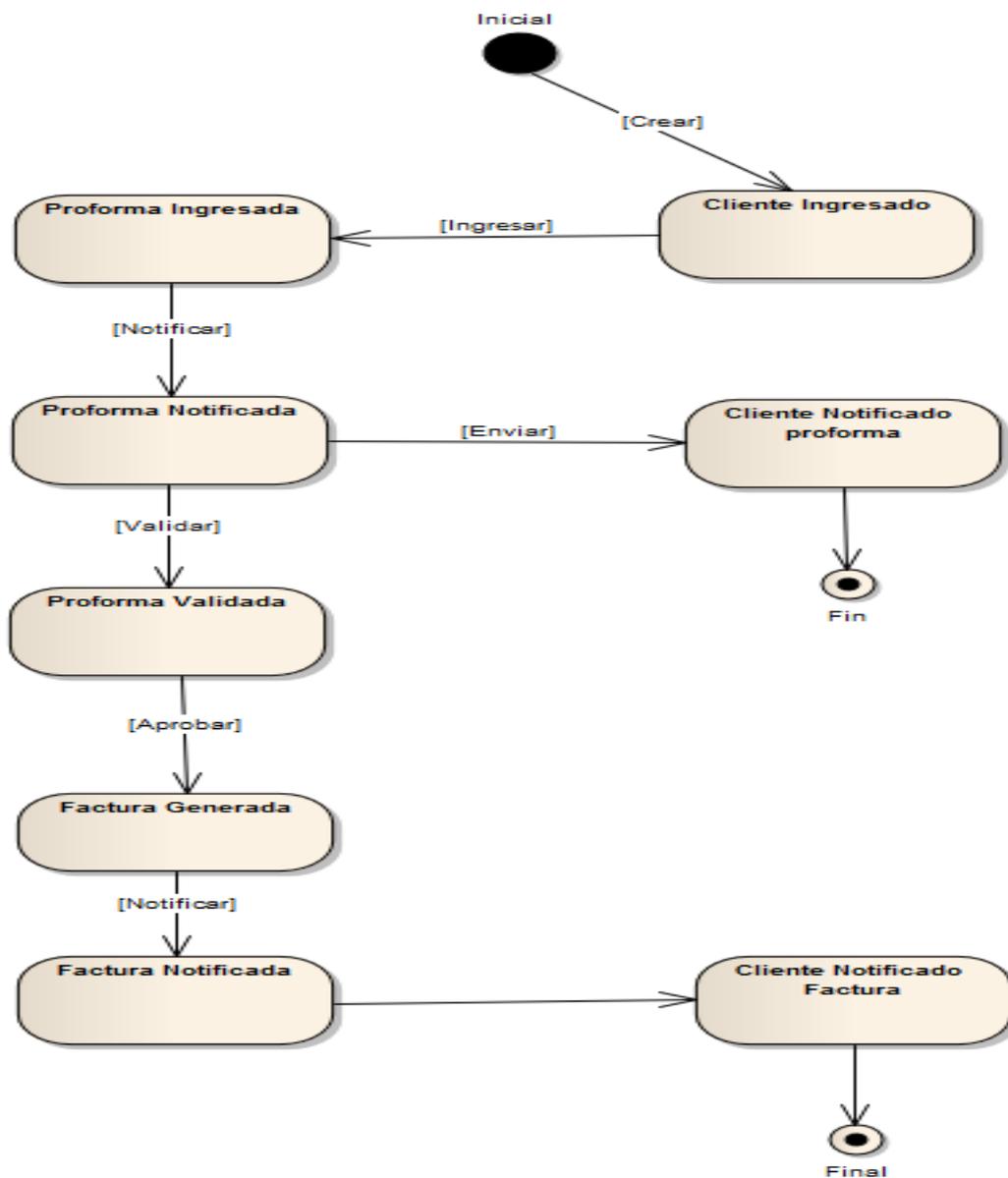


Figura 4.46. DES: Elaborar y Emitir Factura.

4.2.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.

4.2.5.1. Elaborar y Emitir Factura.

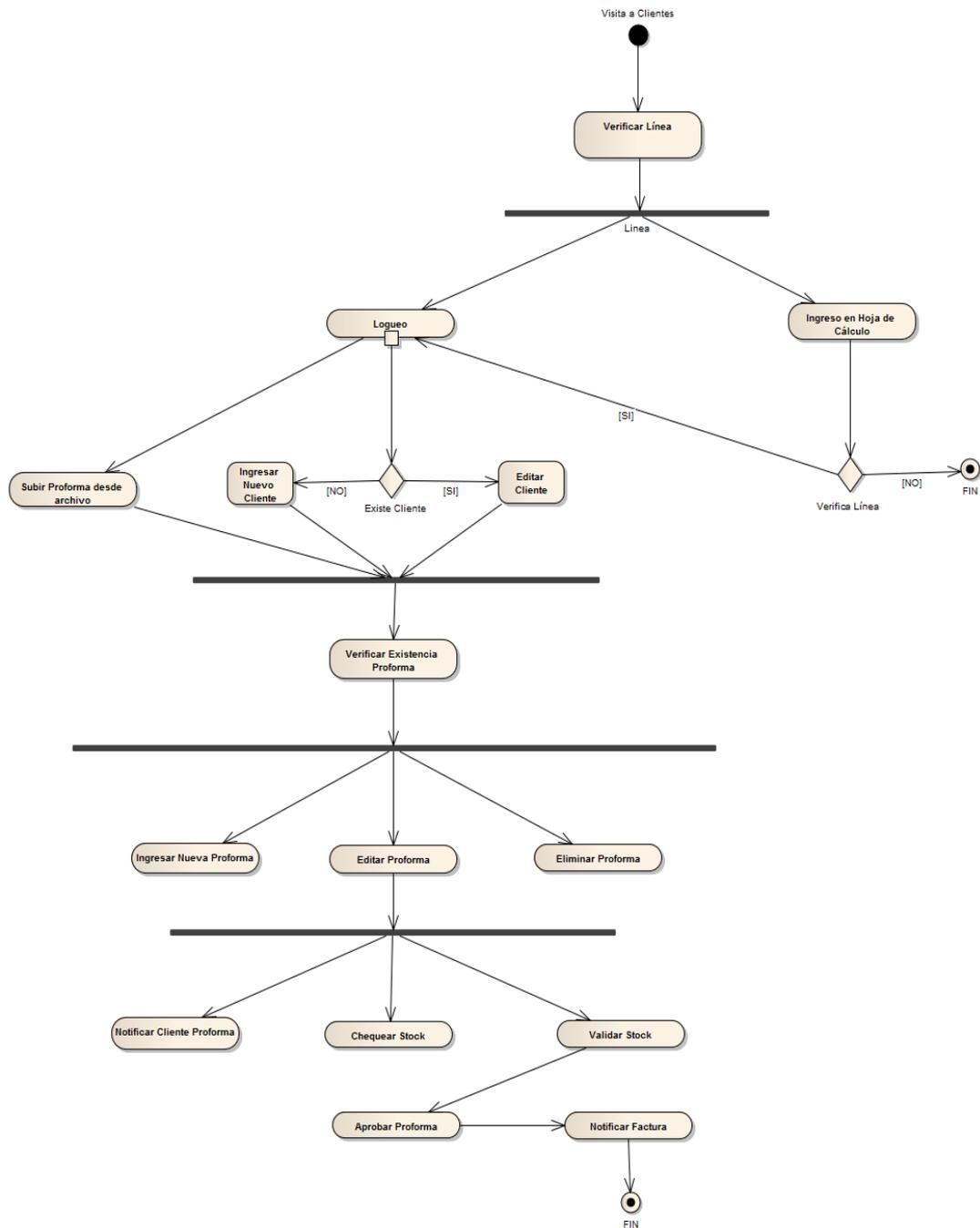


Figura 4.47. DA: Elaborar y Emitir Factura.

4.2.6. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Para el desarrollo del software se empleó una arquitectura orientada a la web, utilizando software libre. Teniendo en cuenta que las implementaciones Java Enterprise JEE se encuentra respaldada por muchas organizaciones que contribuyen con las herramientas de desarrollo e implementación más viables en el mercado. La principal ventaja que se obtiene del software libre y las implantaciones JEE es que es multiplataforma por lo que se puede ejecutar en diversos sistemas operativos como Windows, Linux y otros, y en sistemas operativos para dispositivos móviles, siendo JEE el único entorno de desarrollo que ofrece una independencia real de la plataforma.

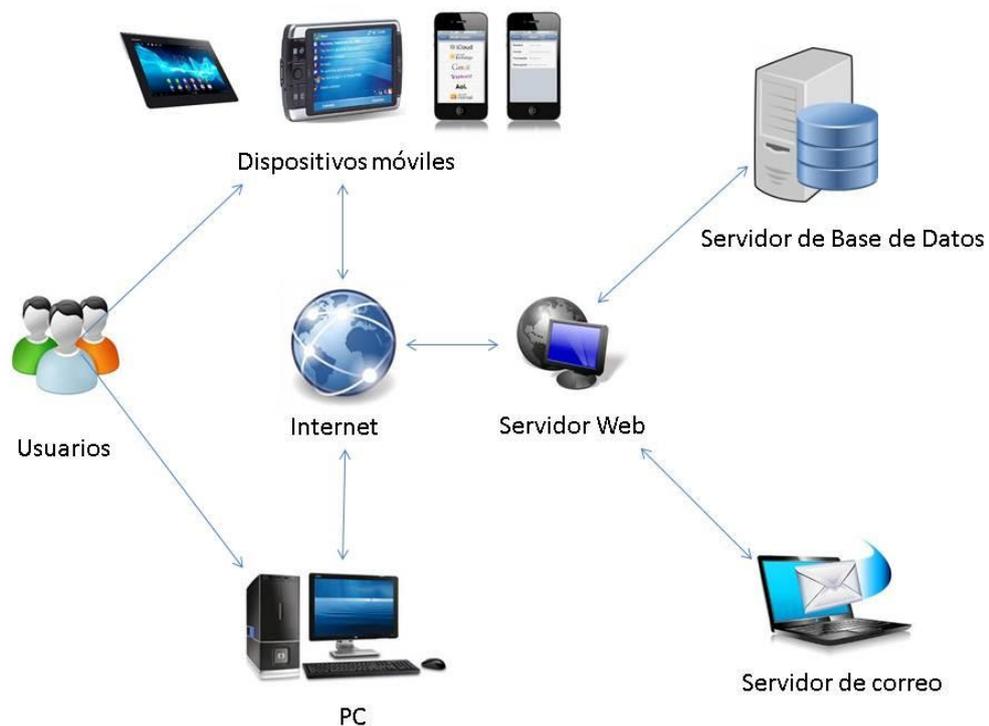


Figura 4.48. Esquema de Arquitectura

4.2.6.1. Servidor Web.

Se escogió el servidor Web Apache Tomcat por ser Open Source, flexible y de fácil uso, además de estar implementado en JAVA.

Tabla 4.15. Comparación de Servidores Web.

Indicadores	Apache	Internet Information Services (IIS)
Código	Open Source	Propietario
Sistema Operativo	Multiplataforma	Windows
Operatividad	Flexible y de fácil uso	Fácil uso
Soporte de lenguajes de programación	JAVA, PHP, y otros.	.NET, ASP. NET y otros

4.2.6.2. Gestor de Base de Datos (DBMS).

El motor de base de datos o DBMS que se utilizó en este proyecto es MySQL, por cumplir con los requerimientos necesarios en la aplicación.

Tabla 4.16. Comparación de Gestores de Base de Datos.

Indicadores	MySQL	PostgreSQL	Oracle
Código	OpenSource	OpenSource	Propietario
Sistema Operativo	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Operatividad	Fácil aprendizaje y configuración	Fácil aprendizaje y configuración	Requiere mayores conocimientos
Rendimiento	Óptimo	Bueno	Óptimo
Soporte de lenguajes de programación	JAVA, PHP, .NET y otros.	JAVA, PHP, .NET y otros.	JAVA, PHP, .NET y otros.

4.2.6.3. Lenguaje de Programación.

Se seleccionó JAVA EE como lenguaje de programación ya que establece el criterio para el desarrollo de aplicaciones de varios niveles, aprovecha la robustez del lenguaje Java que permite a los desarrolladores escribir el código una sola vez y ejecutar la aplicación en cualquier plataforma creando aplicaciones ricas de Internet para atender las necesidades específicas de los clientes, seleccionado por su portabilidad y la escalabilidad de sus aplicaciones.

Tabla 4.17. Comparación de Lenguajes de Programación.

Indicadores	JAVA	.NET
Código	OpenSource	Propietario
Sistema Operativo	Multiplataforma	Multiplataforma
Operatividad	Flexible y de fácil uso	Requiere mayores conocimientos.

4.2.6.4. Patrones de diseño.

Para la realización del proyecto web se usó el patrón Modelo-Vista-Controlador, ya que es el más recomendado para aplicaciones interactivas en JAVA. Este separa los conceptos de diseño, como la Figura 4.49. lo muestra.



Figura 4.49. Patrón de Diseño Modelo-Vista-Controlador.

Reduce los códigos repetidos, centraliza el control y hace que la aplicación sea más flexible y extensible. Propone una separación entre el comportamiento y la presentación, separando el negocio en 3 capas: objetos del dominio (capa modelo), objetos de presentación (capa vista) y objetos de comportamiento (capa controlador) .

Con la capa de presentación interactúa directamente el usuario, ya que esta constituye las interfaces y ventanas que va a operar el cliente. La capa vista hace uso de las controladoras para establecer las relaciones con el modelo, ya que esta contiene los métodos y el comportamiento de los objetos del dominio que constituye la capa modelo que son las entidades que guardan la información del contexto del negocio.

En las dos aplicaciones FACTWEBMovilSite y FWEBAdministracion se usa el patrón de diseño Active Record que evita la complejidad del mapeo/objeto relacional ya que brinda un objeto que constituye la fila de una tabla de la base de datos, encapsulando el acceso a datos y adicionando la lógica del dominio sobre esos datos. Esto permite un fácil manejo de los métodos CRUD asociadas a un registro específico de una tabla de la base de datos, ya que existe un objeto entidad que se encarga del mapeo de cada tabla.

4.2.7. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS.

Con la herramienta MySQL Workbench 5.1 OSS se realizó el diseño del modelo de clases, que cumple con todos los requerimientos analizados en las etapas anteriores, con este se trata de plasmar de una manera relacional toda la información que se almacenará. En la Figura 4.50 se visualiza el modelo de la base de datos **dbfacturawebmovil**.

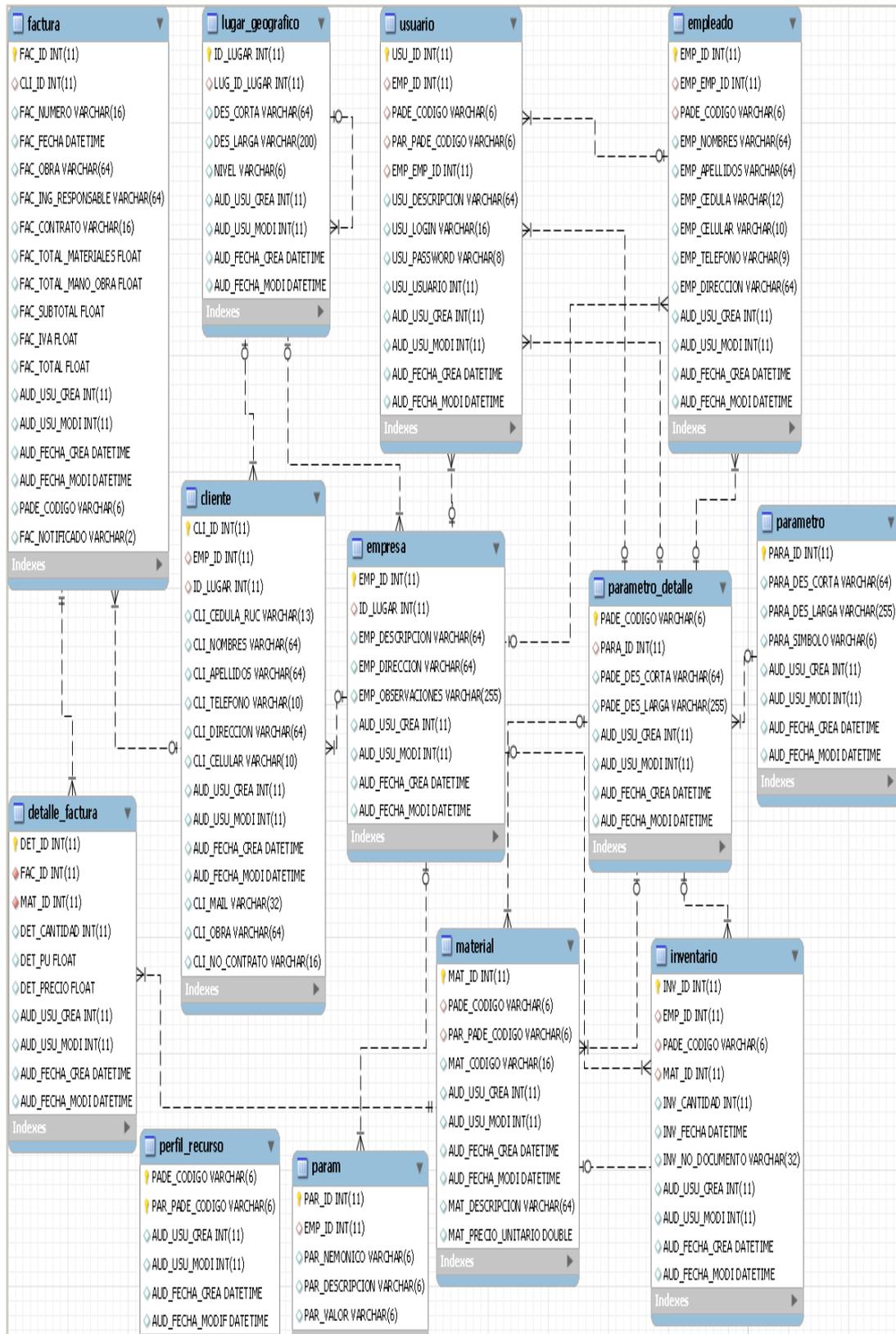


Figura 4.50. DC: Modelo de Base de Datos

4.2.9. MAPA DEL SITIO.

Representa el diagrama de interfaces del sistema describiendo todas las pantallas que se utilizan para el diseño del prototipo.

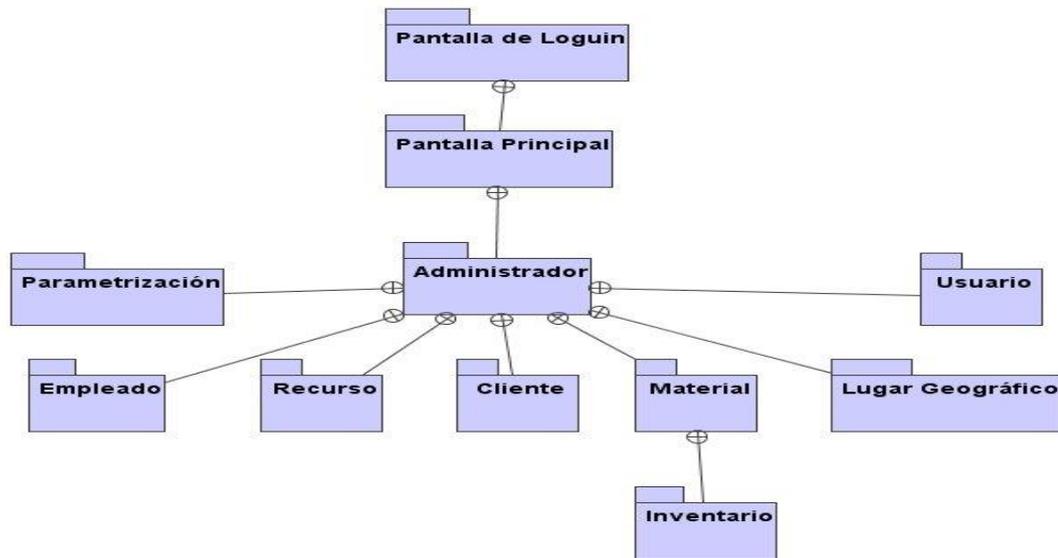


Figura 4.52. Diagrama de interfaces FWEBAdministracion..

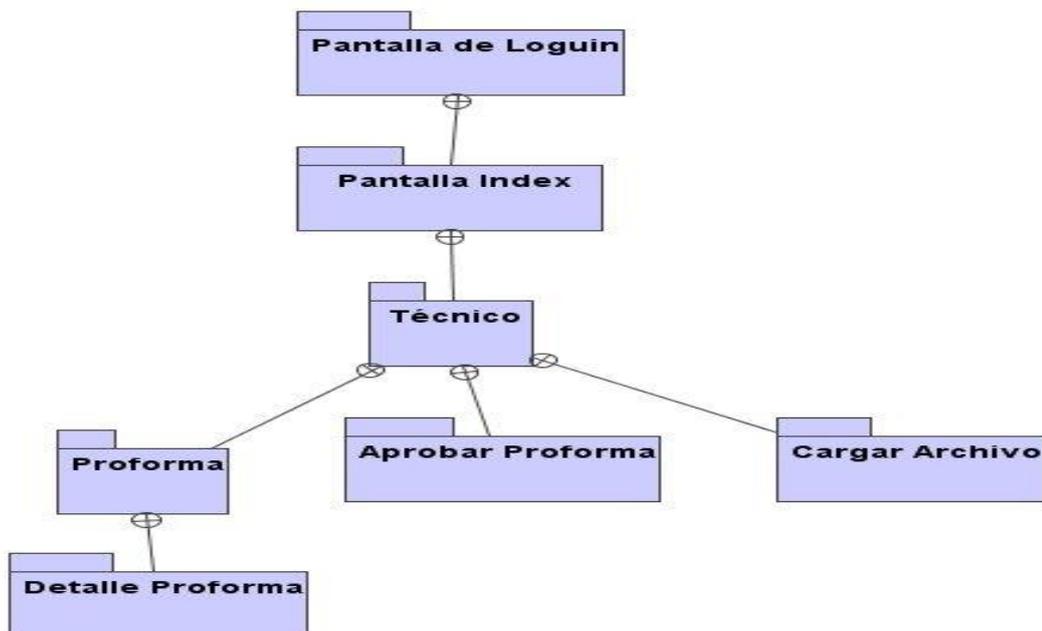


Figura 4.53. Diagrama de interfaces FACTWEBMovilSite.

4.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Una vez definida la arquitectura del sistema se procedió a codificarlo, para ello se elaboró primero una maquetación de lo que va a ser la vista del software para el usuario. Se definieron los patrones de diseño, aplicando el Modelo-Vista-Controlador (MVC) y el Active Record. Se escogió las plataformas de desarrollo OPEN SOURCE, las cuales son:

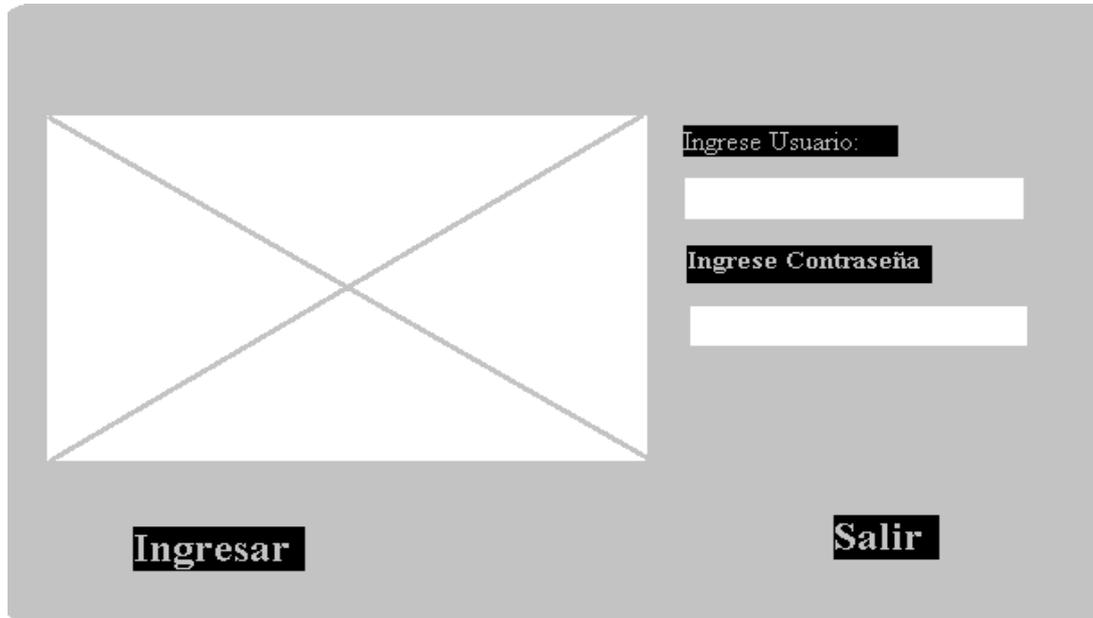
- Lenguaje de Programación JAVA
- Ambiente de Desarrollo NETBEANS
- Servidor Web Apache TOMCAT
- Gestor de Base de datos MySQL
- Generador de Reportes iReport

El desarrollo del software, constó de varias etapas iterativas y se realizaron pruebas en cada iteración para asegurar el éxito final de la aplicación.

En esta etapa se elaboró la documentación respectiva para soporte al usuario final, que es el Manual de Usuario se encuentra en el Anexo#2. Para el soporte técnico cuando se requiera algún cambio de funcionalidad o de requerimiento de diseño, se adjuntó a la documentación un respaldo del sistema en un medio digital, y para cambios de configuración e implementación en otra estación de escritorio se elaboró un documento base de especificaciones técnicas que se encuentra en el Anexo #3.

4.3.1. MAQUETACIÓN.

4.3.1.1. Login FWEBAdministracion.



Maqueta de la ventana de Login FWEBAdministracion. El formulario contiene un espacio reservado para una imagen (representado por un rectángulo con una 'X'), un campo de texto etiquetado 'Ingreso Usuario:', un campo de texto etiquetado 'Ingreso Contraseña:', un botón 'Ingresar' y un botón 'Salir'.

Figura 4.54. Ventana de Login FWEBAdministracion.

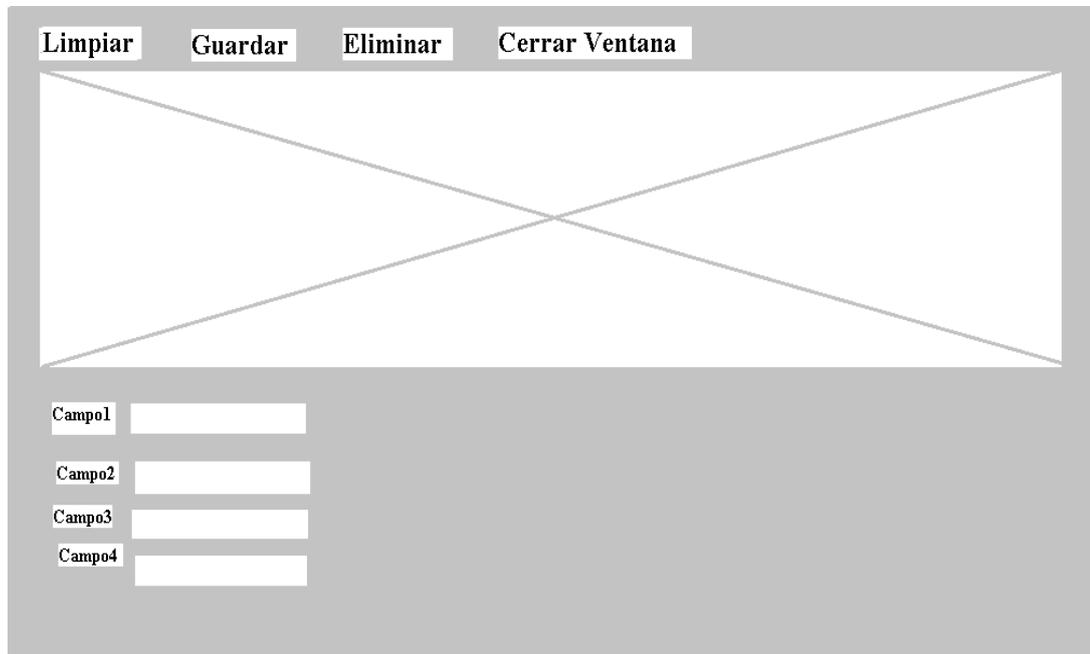
4.3.1.2. Pantalla Principal FWEBAdministracion.



Maqueta de la Pantalla Principal FWEBAdministracion. El encabezado muestra: 'Administración facturación Web Perfil:xxxxxxxx Usuario:xxxxxxx Login:xxxxxx'. Debajo se encuentran los menús: 'Sistema', 'Opciones', 'Reporte' y 'Acerca de...'.

Figura 4.55. Ventana Principal FWEBAdministracion.

4.3.1.3. Gestión FWEBAdministracion.



Limpiar Guardar Eliminar Cerrar Ventana

Campo1

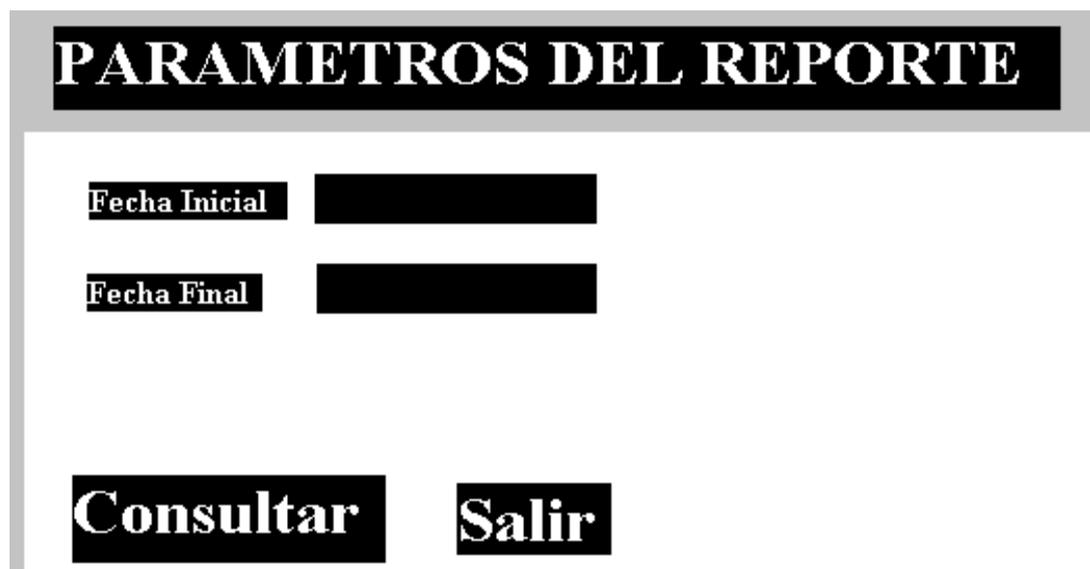
Campo2

Campo3

Campo4

Figura 4.56. Ventana de Gestión FWEBAdministracion.

4.3.1.4. Reporte FWEBAdministracion.



PARAMETROS DEL REPORTE

Fecha Inicial

Fecha Final

Consultar **Salir**

Figura 4.57. Ventana de Reporte FWEBAdministracion.

4.3.1.5. Login FACTWEBMovilSite.

INICIO DE SESIÓN

LOGIN: [REDACTED]

CLAVE: [REDACTED]

Iniciar Sesión

CopyRigt- Todos los derechos reservados

Figura 4.58. Ventana de Login FACTWEBMovilSite.

4.3.1.6. Página Principal FACTWEBMovilSite.

Usuario: xxxxxx PROFORMA APROBAR PROFORMA SINCRONIZAR

CERRAR SESIÓN

[X] NUEVA PROFORMA

[X] APROBAR PROFORMA

[X] SINCRONIZAR PROFORMA

[X] CERRAR SESIÓN

Figura 4.59. Página Principal FACTWEBMovilSite.

4.4. FASE DE TRANSICIÓN.

En esta fase final se realizaron pruebas para validar y certificar el funcionamiento completo del software, para esto se ingresaron datos reales para cada uno de los procesos de la aplicación de escritorio FWEBAdministracion, que es la parte de gestión del departamento técnico de las compañías, verificando usuarios, claves de acceso y roles de usuario final del sistema. Además de constatar que los datos definidos como códigos principales estén muy bien validados para evitar redundancia en la información, las operaciones que se realizaron tanto como para los empleados, clientes y materiales resultaron positivos y se ajustaron a los requerimientos establecidos al inicio. Mediante la opción reportes se pudo verificar que los procesos de la información ingresada fueron correctos.

Así también se hicieron cargas y descargas de la base de datos dbfacturawebmovil, para controlar la consistencia de la información y el buen funcionamiento de la misma.

Para la parte web FACTWEBMovilSite para los dispositivos móviles, se realizaron pruebas en diferentes tipos de equipos como en el iPhone S4, iPad, Tablet Acer, Smartphone Sony Xperia, Netbook Asus, Nokia Lumia y Samsung Galaxy Tab; verificando que la aplicación se despliegue y adapte a cualquier tipo de sistema operativo y tamaño de dispositivo. Además se realizaron procesos completos en cada una de las opciones del sistema, comprobando el correcto envío de la información tanto a los clientes por medio del email y hacia la aplicación FWEBAdministracion.

El levantamiento de la información cuando se trabaja en modo fuera de línea, también fue validado mediante una aplicación de carga de archivos instalada en un Smartphone Sony Xperia con sistema operativo Android el cual permitió acceder a los archivos propios del sistema del teléfono y se realizó el envío del documento .xls al sistema web.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

- Para la elaboración del proyecto FacturaMovil, se realizaron entrevistas a diferentes Compañías que realizan la misma actividad económica y se analizaron los procesos del negocio con visitas de campo, para identificar los requisitos y funcionalidades que requeriría la solución informática.
- Para cumplir con el objetivo, que la aplicación a desarrollarse sea multiplataforma, se tomó la decisión de desarrollar un aplicativo web, que funciona con cualquier navegador de internet de los dispositivos móviles.
- Para la solución de gestión de información que se genera en el área técnica, se desarrolló un aplicativo de escritorio, las dos aplicaciones tienen comunicación bidireccional.
- Durante el análisis de requerimiento de hardware, se realizó un estudio comparativo de precios y accesibilidad a los sistemas de archivo de los dispositivos móviles más usados en Ecuador, y se llegó a la conclusión, que los que trabajan con sistema operativo Android tienen muchas ventajas, tanto para programarlos como para trabajar con sus archivos del sistema y los costos son más bajos en relación a otros.
- Para trabajar en ambientes fuera de línea, se necesitó desarrollar una aplicación nativa, es decir por cada plataforma del dispositivo a utilizar; que permitió explorar el sistema de archivo del dispositivo.
- Se desarrolló una aplicación web donde se elabora una proforma en ambiente conectado, enviando este documento al correo electrónico del

futuro cliente en formato PDF, el mismo instante en que termina el proceso de ingreso de datos. Luego cuando se ha confirmado la aceptación de propuesta proforma el sistema genera la factura y envía el documento PDF al cliente a su correo electrónico.

- El software desarrollado no fue implementado en alguna Compañía en particular, se quedó en proceso de preproducción por ser un proyecto prototipo, cumpliendo el principal objetivo que fue el desarrollo y aplicaciones de nuevas tecnologías para ambientes móviles, por eso sus pruebas se las realizó mediante simulación con datos y procesos obtenidos en el análisis; y conexiones virtuales para los dispositivos móviles.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a las compañías de servicios eléctricos, realizar todos los trámites de autorización de emisión de facturas por medios electrónicos en el SRI, antes de la implementación del software, para que esta entidad lo revise y si hay alguna modificación, corregirla para que esté de acuerdo a los requerimientos de la institución tributaria.
- Una de las recomendaciones más importantes, es que al momento de adquirir los dispositivos móviles, se debe realizar un estudio de mercado de costos y accesibilidad a archivos del sistema.
- Se recomienda realizar la adquisición de los equipos bajo el concepto de los más utilizados; al momento los dispositivos con mejor aceptabilidad son los que están bajo el Sistema Operativos: Android; tomando en cuenta que los dispositivos móviles bajo software abierto, tienen un precio más bajo y tiene facilidades de poder ampliar sus aplicaciones

móviles por la facilidad de desarrollo y compatibilidad con otros dispositivos.

- Para un perfecto funcionamiento de la aplicación web, se recomienda contratar un buen servicio de paquete de datos, para optimizar la subida y bajada de los datos que se necesitan para la elaboración de la proforma, de igual forma adquirir un paquete Office para dispositivos móviles para el uso de ficheros xls.
- Para acciones de implementación comercial, se debe adquirir un soporte de servidores tanto para la Base de Datos, WEB y correo electrónico. Tener a disposición los diferentes dispositivos móviles, contratar un hosting para la solución Web y recurrir a trámites y permisos de emisión de facturas a través de medios electrónicos que lo emite el SRI. Gastos que tendrán que recurrir las compañías al momento de implementar la aplicación.

GLOSARIO.

Nemónico	Identificador único que se le asigna a cada material.
Páginas Responsivas	Características de las páginas web que se adaptan a los dispositivos móviles.
Rubro	Categorización de los materiales de acuerdo a su utilidad.
Servlets	Los Servlets son los que responden a cualquier tipo de solicitudes realizados por el cliente, ejecutan funciones dentro del servidor para que los datos puedan ser procesados y posteriormente visualizados por html.
Response	Es el objeto que contendrá la información que se envía como respuesta al cliente.
CSS	Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML.

BIBLIOGRAFÍA.

Anaya Villegas, A. (2013). *Metodología ágil de desarrollo de software extremo (AMS_XP) y software libre (OSS)*. Recuperado el junio de 2013, de

@ Area Tecnología. (2013). *Que es un Smartphone*. Recuperado el 22 de mayo de 2013, de <http://www.areatecnologia.com/Que-es-un-smartphone.htm>

@Area Tecnología. (2013). *Que es un PDA*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.areatecnologia.com>

® Humana. (2011). *Facturación Electrónica*. Recuperado el 22 de mayo de 2013, de <http://www.humana.com.ec/facturacion>

ABC TECNOLOGÍA. (27 de febrero de 2013). *Los diez dispositivos móviles estrellas del MWC*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de hAguilar, L. J. (2008). *Fundamentos de programación, algoritmos, estructura de datos y objetos*. Madrid: Mc Graw Hill.

Alejandra. (7 de noviembre de 2007). *API, Interface de Programación de Aplicaciones*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://www.elwebmaster.com/referencia/api-interface-de-programacion-de-aplicaciones>

Alertaenlinea.gov. (septiembre de 2011). *Aplicaciones móviles: Qué son y cómo funcionan*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan>

Alvarado Gómez, F. (2007). *Conexión con un escritorio remoto a través Terminal Server y uso de aplicaciones informáticas para la investigación en salud*.

- Ambler, S., & Ambyssoft Inc. (2012). *The Agile Unified Process (AUP)*. Recuperado el junio de 2013, de <http://www.ambyssoft.com/>
- Apache Software Foundation. (2012). *Página Oficial de Apache Software Foundation*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.apache.org/>
- Apple Inc. (2013). *página Oficial de Apple*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.apple.com/>
- Apple Inc. (2013). *Página Oficial de Apple*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.apple.com/>
- Aranaz Tudela, J. (2009). *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google*.
- Arregocés Carrere, B. (2 de mayo de 2007). *Programas para dispositivos móviles*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2007/05/02/162070.php?page=3>
- Badiano, J. L. (22 de enero de 2013). *Aplicaciones de iPad para informáticos (segunda parte)*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://www.actualidadipad.com/aplicaciones-de-ipad-para-informaticos-segunda-parte/>
- Baz Alonso, A., Ferreira Artime, I., Álvarez Rodríguez, M., & García Baniello, R. (2009). *Dispositivos móviles*.
- Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained*.
- Branding, T. (21 de mayo de 2012). *Tipos de aplicaciones para dispositivos móviles*. Recuperado el junio de 2013, de <http://tommybranding.wordpress.com/2012/05/21/tipos-de-aplicaciones-para-dispositivos-moviles-smartphones/>
- Calderón, A., Dámaris, S., Rebaza, V., & Jorge Carlos. (2007). *Metodologías Ágiles*.

- Camacho, R. (18 de abril de 2012). *Interfaz de programación de aplicaciones (API)*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://rcmdispmoviles.blogspot.com/2012/04/interfaz-de-programacion-de.html>
- Castillo, S. (7 de agosto de 2012). *Arquitectura de software para aplicaciones móviles*.
- Caz, E. (julio de 2012). *Interfaz De Programación De Aplicaciones*. Recuperado el 23 de mayo de 2013,
- Coad, P., Lefebvre, E., & De Luca, J. (1999). *Java Modeling In Color With UML: Enterprise Components and Process*.
- Cockbun, A. (2001). *Agile Software Development*.
- CONELEC. (1996). *Ley de Regimen del Sector Electrico*.
- CONELEC. (2006). *Ley de Regimen del Sector Eléctrico*.
- CONELEC. (2011). *Página Oficial del CONELEC*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.conelec.gob.ec/>
- Darío Sánchez, R. (2010). *Software para el desarrollo de aplicaciones móviles*.
- developerWorks®. (10 de julio de 2012). *One size fits no one - why mobile development is like buying a shirt* . Recuperado el mayo de 2013, de https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/sowhatfordevs/entry/one_size_fits_no_one38?lang=es
- Diego Fuentes, J., Sánchez Anillo, M., & Sánchez Gambero, F. (2004). *Proceso Ágil Unificado (AUP)*.
- Eckel, B. (2002). *Piensa en JAVA*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Encyclopedias, A. D. (2010). *Mobile operating system*. Recuperado el 2013, de <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/353366>

Enríquez Harper, G. (1994). *Fundamentos de electricidad*.

Felipe. (22 de junio de 2011). *Sistemas de conexión remota*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://www.informaticaa autonomos.com/blog/sistemas-de-conexion-remota/>

Firtman, M. (2005). *Programacion para celulares*. Argentina: MP.

GFI FaxMaker. (2011). *Manual de Interfaz de programación de aplicaciones*.

González Cruz, C. (2001). *Conceptos Generales de Redes Eléctricas*.

Green Software. (22 de noviembre de 2010). *Configurando conexiones remotas. Terminal Server en Sistemas Windows*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de http://blog.greensoft.es/terminal_server_windows/#more-37

Guevara Soriano, A. (6 de agosto de 2010). *¿Qué es un dispositivo móvil?* Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-07/dispositivos-m%C3%B3viles>

Harper, E. (2005). *Fundamentos de instalaciones electricas de mediana y alta tension. 2da Edición*.

Harvey M. Deitel, P. J. (2003). *Programacion WEB con CGI, Diseño Orientado con UML a Objetos*. Mexico: Pearson Prentice Hall.

Hernandez, E. (10 de agosto de 2010). *Presentacion Plataformas móviles*.

Highsmith J., O. K. (2000). *Adaptive Software Development: A Collaborative Approach to Managing Complex Systems*.

Highsmith, J. (2002). *Agile Software Development Ecosystems*.

Houlette, F. (2003). *Fundamentos de SQL*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

- JasperSoft. (2013). *Página Oficial de la Comunidad JasperSoft*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://community.jaspersoft.com/>
- Java. (2013). *Java y tú*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.java.com>
- Manuel Corral, J. (28 de febrero de 2013). *Tendencias en dispositivos móviles para 2013*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://blogthinkbig.com/tendencias-dispositivos-moviles-2013/>
- McFedries, P. (1 de agosto de 2008). *spectrum.ieee.org*. Recuperado el junio de 2013, de <http://spectrum.ieee.org/computing/hardware/the-cloud-is-the-computer>
- mobiThinking. (feb de 2013). *Teléfonos inteligentes de la cuota de mercado del sistema operativo*.
- NEC-10. (1996). *Norma Ecuatoriana de Construcción*.
- Oracle Corporation. (2013). *Página Oficial de MySQL*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.mysql.com/>
- Oracle Corporation. (2013). *página Oficil de MySQL*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.mysql.com/>
- Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). *Lean Software Development: An Agile Toolkit for Software Development Managers*.
- ra-ma. (s.f.). *Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles*. Obtenido de www.ra-ma.es/descargas/descargar.php?fichero...
- RedUsers. (25 de junio de 2011). *Adobe lanza software para crear aplicaciones móviles en varias plataformas*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://www.redusers.com/noticias/adobe-lanza-software-para-crear-aplicaciones-moviles-en-varias-plataformas/>

- SCHOLARIUM SAS®. (2011). *Aplicaciones para dispositivos móviles*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de http://www.scholarium.co/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=97
- Schwaber K., B. M. (2001). *Agile Software Development with SCRUM*. Prentice Hall.
- SEGURA, J. L. (28 de febrero de 2013). *Gestión Peru*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://gestion.pe/tecnologia/pros-y-contras-principales-sistemas-operativos-2060191>
- Silberschatz, A. (1993). *Aprenda Servlets de Java como si estuviera en segundo*. USA: McGraw-Hill.
- SlideShare Inc. (2013). *La factura eléctrica en tu hogar. Cómo calcular lo que nos cobra la Compañía eléctrica*.
- SRI. (6 de OCTUBRE de 2004). *Aclaraciones Adicionales para el Formulario 311*. Recuperado el MAYO de 2013, de <http://www.sri.gov.ec/web/guest/formas-de-emision>
- SRI. (2010). *COMPROBANTES DE VENTAS*. Obtenido de <http://www.sri.gov.ec/web/guest/formas-de-emision>
- SRI. (Agosto de 2010). *Ficha técnica para el reporte de rangos de documentos emitidos por sistemas computarizados*. Quito.
- SRI. (2010). *Servicio de rentas Internas*. Recuperado el mayo de 2013, de <http://www.sri.gov.ec/>
- SRI. (27 mayo 2014). *Resolución N° NAC-DGERCGC14-00366*. Quito.
- Stapleton, J. (1997). *Dsdm Dynamic Systems Development Method: The Method in Practice*.
- Suarez, C. (19 de marzo de 2012). *historia de sistemas operativos móviles*.

Universidad de Barcelona. (9 de enero de 2013). *Como crear aplicaciones móviles sin gastar un euro*. Recuperado el 23 de mayo de 2013, de <http://www.il3.ub.edu/blog/?p=1117>

Vargas, J. (Octubre de 2012). *Dispositivos Mviles*. Obtenido de <http://prezi.com/uh2q5atcuiqz/dispositivos-moviles/>

Yulieth Rojas, A. (2012). *La Electricidad Basica*.

Zonadigital. (2013). *Conexión a escritorio remoto a través de red local o internet*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://zonadigital.excite.es/conexion-a-escritorio-remoto-G29740.html>

ANEXOS

ANEXO 1

ENTREVISTA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACION.

ANEXO 2

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA.

ANEXO 3

REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN DE SOFTWARE.

ANEXO 3:

ENTREVISTA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

ENTREVISTAS A EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO

1. ¿Qué procesos se realizan en las empresas del sector eléctrico para la elaboración y emisión de facturas?
2. ¿Qué ente regular autoriza la construcción de redes eléctricas?
3. ¿Cuáles son los pasos para aplicar a una obra de construcción de redes?
4. ¿Qué tipo de personal está asignado a esa actividad?
5. ¿Tienen algún software que realice la elaboración y emisión de proformas de manera online? Sí_____ No_____
6. ¿Cómo es el proceso para realizar la proforma en sectores rurales?
7. ¿Cuánto tiempo lleva emitir y entregar la proforma al futuro cliente?
8. ¿Cómo se está haciendo la elaboración y emisión de proformas?
Manual___ Mediante alguna aplicación informática___
Diga cual_____
9. ¿Qué problemas ha causado la entrega tardía de la proforma a los clientes?
10. ¿Tienen algún método de almacenamiento de materiales?
11. ¿Presentan soporte y personal informático para la implementación del software?



SOLUCIÓN FACTURA MÓVIL

MANUAL DE USUARIO

NOVIEMBRE 2014

6. INTRODUCCIÓN.

El proyecto Solución Factura Móvil, es una aplicación desarrollada en JAVA, para emitir facturas proforma desde un dispositivo móvil mediante una aplicación web y la gestión de recursos del área técnica con una aplicación de escritorio, orientado a empresas que tienen por actividad económica prestación de servicios de electricidad en baja y alta potencia.

Consta de dos plataformas la administrativa **FWEBDAministracion** cuya función es gestionar el área técnica de la Compañía y los procesos que necesita la emisión de la factura proforma, así también es la que administra el sistema, está compuesta por 3 secciones:

- **INGRESO AL SISTEMA:** mediante un usuario y contraseña permite el ingreso al sistema.
- **MANTENIMIENTO:** gestiona los recursos del área técnica como los empleados, clientes y materiales.
- **ADMINISTRACIÓN:** es la parte auditora y de parametrización del sistema, sólo el usuario con rol de administrador tiene acceso a este menú.
- **REPORTES:** opción que permite la visualización de reportes de la información que maneja el sistema.

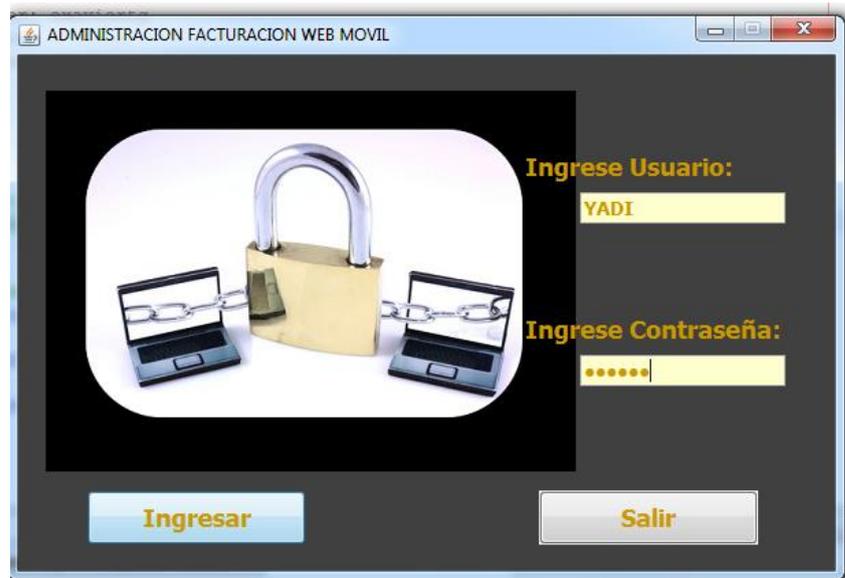
La segunda plataforma es la Web Móvil **FACTWEBMovilSite** esta aplicación corre en cualquier navegador de cualquier dispositivo que esté conectado al internet. Costa de 3 secciones:

- **INGRESO AL SISTEMA:** valida al usuario mediante un login y contraseña para tener acceso al sistema.
- **CLIENTES Y PROFORMAS:** gestiona los clientes y las proformas.
- **PROFORMAS:** aprueba y notifica las facturas proformas.

A continuación se describe el ingreso al sistema **FWEBDAministracion**.

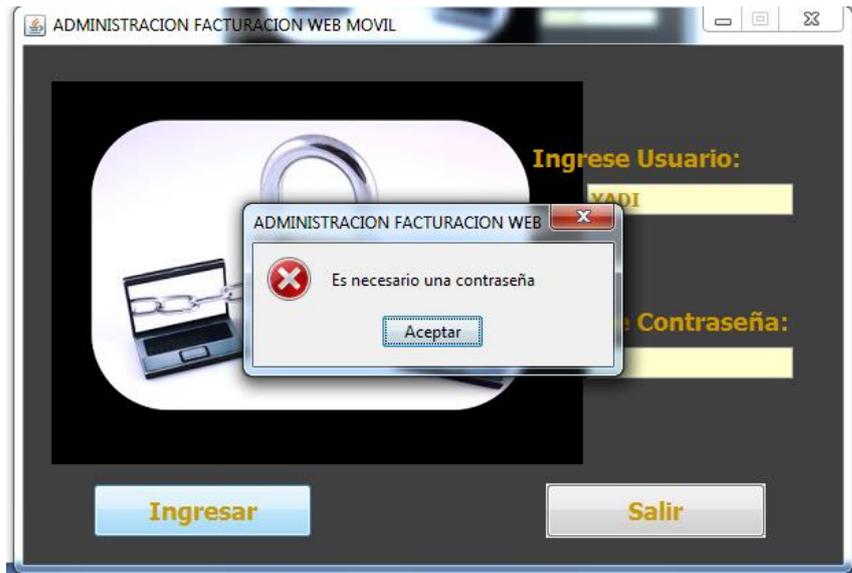
7. INGRESO AL SISTEMA FWEBDADMINISTRACION.

Inicialmente, se procede a gestionar los datos de la empresa, por lo cual se ejecuta el proyecto de Administración, dando paso a una pantalla de ingreso al sistema, esta pantalla permite la autenticación como usuario del sistema y validará su usuario y contraseña, sino se dispone una cuenta se debe solicitar al administrador del sistema, creándole un rol de acuerdo a su actividad en el área técnica. Ingresados los datos, se pulsa clic en **INGRESAR**.



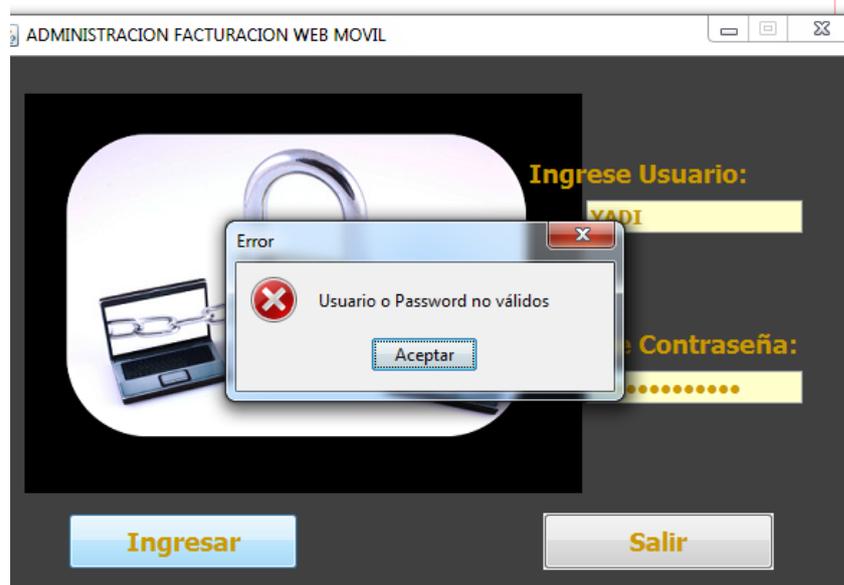
Ventana de Ingreso al sistema FWEBDAministracion.

En el caso de no ingresar la contraseña se muestra el mensaje siguiente:



Ventana de "No Ingreso de la Contraseña"

En el caso de ingresar la contraseña incorrecta se muestra el mensaje siguiente:



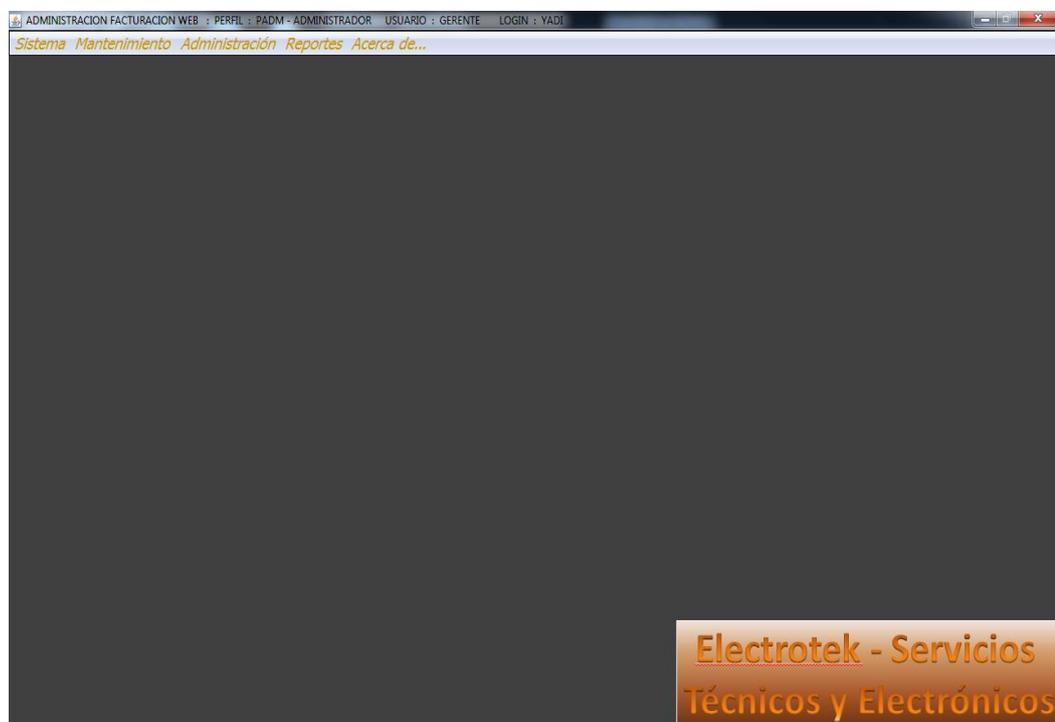
Ventana de "Contraseña Incorrecta"

En el caso de ingresar la contraseña 3 veces incorrectamente se muestra el siguiente mensaje, y sale automáticamente del sistema.



Ventana de "Ingreso de la Contraseña 3 veces incorrectamente"

Una vez ingresado se muestra la pantalla principal:



Ventana Principal

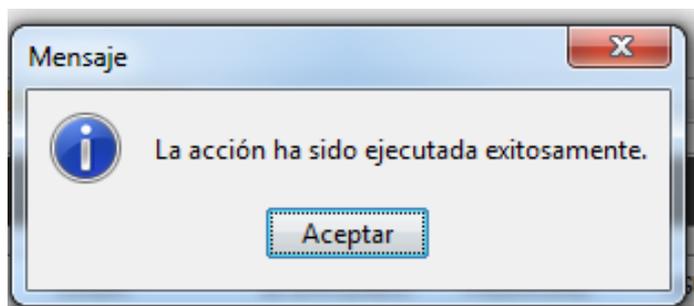
La cual contendrá los menús de **Sistema**, con el submenú Salir; **Mantenimiento**, con los submenús Empleado, Cliente y Material/Inventario; **Administración**, con los submenús de Usuario, Recurso por Perfil, Lugar Geográfico, Parametrización, y **Reportes**, Movimientos Stock, y Facturas y Proformas por Técnico; y el menú **Acerca de...** con información sobre el sistema y soporte.

8. OPCIONES COMUNES DEL SISTEMA.

Antes de explicar cada opción del Menú se tratará aspectos en común de cada ventana, como son las opciones Limpiar, Guardar, Eliminar, Buscar y Cerrar Ventana.

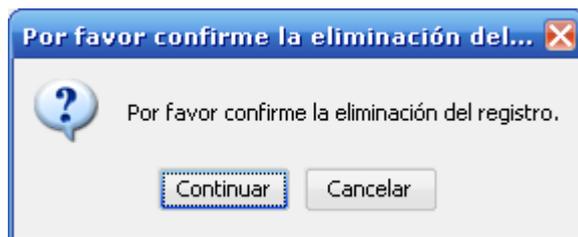
La opción **Limpiar** permite reiniciar los valores insertados en los campos de textos del nuevo registro.

La opción **Guardar** inserta el registro nuevo en la base de datos, además de visualizarla en la tabla.



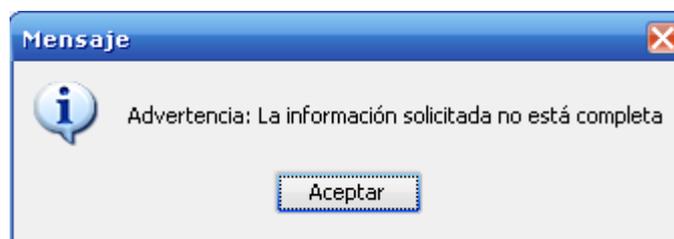
La opción **Buscar** permite la búsqueda de registros por los criterios de cédula o de apellidos.

La opción **Eliminar** elimina el registro seleccionado en la tabla, con una ventana para confirmar la petición (ventana mostrada en todas las opciones).



Ventana de Confirmación

Para enviar mensajes de Advertencia (en todas las opciones) se muestra la siguiente pantalla:



Ventana de Advertencia

La opción **Cerrar Ventana** permite cerrar el formulario abierto recientemente.

9. MENÚ MANTENIMIENTO.

A continuación se explica cada elemento del menú **Mantenimiento**:

4.1 EMPLEADO.

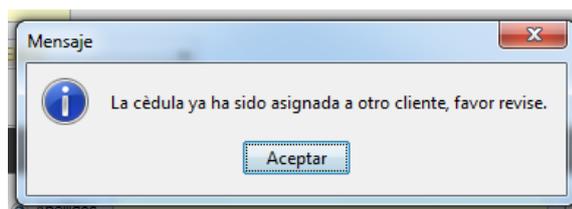
La opción **Empleado** muestra una ventana para insertar la información de los empleados de la empresa: código (que será autogenerated), nombre y apellidos, cédula, dirección, teléfono convencional y celular, y estado que puede ser vigente (actualmente trabajando en ese departamento) o no

vigente (fuera de la empresa o pertenece a otro departamento). Con las opciones de Limpiar, Guardar, Eliminar y Cerrar Ventana.

CODIGO	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	ESTADO	CELULAR	TELEFONO	DIRECCION
1	1712026879	ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR	NVIG - NO VIGENTE	0996858521	022348908	LOS CHILLOS
9	1714674993	ALVAREZ REINOSO	PEDRO JOSE	VIGE - VIGENTE	0998121212	022348908	EL PINTADO
13	0501675128	ANTE GUAMAN	LUIS FERNANDO	VIGE - VIGENTE	094099923	022623429	SAN BARTOLO
5	0703258905	BUSTAMANTE TORRES	SANDY YADIRAA	VIGE - VIGENTE	0	022643563	EL RECREO
18	0702842725	CAMPUZANO CUENCA	MAURO EDELMIRO	VIGE - VIGENTE	099577611	072961334	BARRIO LA CUATROMILLI
24	0501390868	CHIGUANO ANTE	CESAR	VIGE - VIGENTE	099845433	022435177	LOS VERGELES
6	1803420510	COCA CHANALATA	LOURDES ALEXANDRA	VIGE - VIGENTE	0980123453	022462794	LOS ALPES 345
10	0501896898	LEMA LEMA	LUIS ANTONIO	VIGE - VIGENTE	0983098007	022920315	LAS ACACIAS Y LUGO
12	1701453530	LEON MENDOZA	LUCIA LURDES	VIGE - VIGENTE	0990355764	022654366	LA VILLAFLORA
22	0703514893	LUDENA PEREZ	CARLOS ALBERTO	VIGE - VIGENTE	098424336	072989011	CIUDADELA EL SEGURO
21	0704135037	LUZURIAGA MIRANDA	JULIO ALBERTO	NVIG - NO VIGENTE	098345678	072456789	NUJEVO PILO
20	0705408391	NAGUA DOMINGUEZ	DANNY ALBERTO	VIGE - VIGENTE	098653103	072989777	LOS SAUCES I
14	0500844691	OROSCO BONILLA	LUIS ANIBAL	VIGE - VIGENTE	098678989	022556943	LA OFELIA

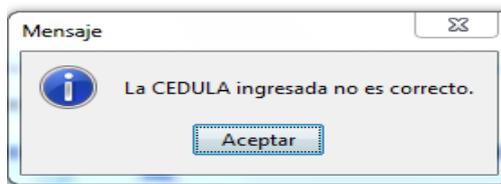
Ventana Empleado

Si se inserta una cédula que ya existe se muestra (también en la opción Cliente) el siguiente mensaje:



Ventana Empleado "Cédula Repetida"

En el caso de insertar incorrectamente la cédula se muestra (también en la opción Cliente) el mensaje siguiente:



Ventana Empleado "Ingreso de la Cédula Incorrectamente"

Para realizar la búsqueda por cédula se procede a seleccionar el criterio de cédula y se escribe en la caja en blanco el texto deseado. Esto se aplica también en la opción Cliente.

A screenshot of a web application window titled "ADMINISTRACION FACTURACION WEB MOVIL - EMPLEADO...". The window has a menu bar with "Limpiar", "Guardar", "Eliminar", and "Cerrar Ventana". The main content is divided into two sections: "Ingreso de información" and "Información Existente".
Ingreso de información:
CODIGO: 11
CEDULA: 1700639261
NOMBRES: MARCO AURELIO
APELLIDOS: TAPIA CARRERA
DIRECCION: LA FERROVIARIA
TELEFONO: 022653444
CELULAR: 0998333542
ESTADO: VIGE - VIGENTE
Información Existente:
BUSCAR POR: Cédula Apellidos 1700639261

CODIGO	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	ESTADO	CELULAR	TELEFONO	DIRECCION
11	1700639261	TAPIA CARRERA	MARCO AURELIO	VIGE - VIGENTE	0998333542	022653444	LA FERROVIARIA

Ventana Empleado "Búsqueda por Cédula"

Para realizar la búsqueda por apellidos se procede a seleccionar el criterio de apellidos y se digita el apellido a encontrar. Esto se aplica también en la opción Cliente.

CODIGO	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	ESTADO	CELULAR	TELEFONO	DIRECCION
5	0703258905	BUSTAMANTE TORRES	SANDY YADIRAA	VIGE - VIGENTE	0	022643563	EL RECREO

Ventana Empleado " Búsqueda por Apellidos"

4.2. CLIENTE.

La opción **Cliente** muestra una ventana para insertar la información de los clientes de la empresa: código (que será autogenerado), nombre y apellidos, cedula o RUC, razón social, dirección, teléfono convencional y celular, correo, provincia y ciudad. Con las mismas opciones que el anterior. La opción Guardar no se encuentra activada en la aplicación de escritorio, ya que la creación de nuevos clientes sólo se puede realizar por la aplicación web.

ADMINISTRACION FACTURACION WEB MOVIL - CLIENTES...

Limpiar Eliminar Guardar Cerrar Ventana

Ingreso de Información

CODIGO:

CEDULA/RUC:

APELLIDOS:

NOMBRES:

DIRECCION:

TELEFONO:

CELULAR:

MAIL:

PROVINCIA:

CIUDAD:

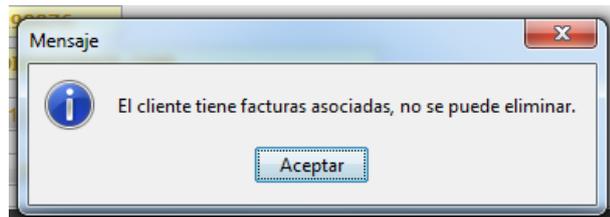
Información Existente

BUSCAR POR: Cédula Apellidos

ID	RUC/CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION	MAIL	PROVINCIA	CIUDAD
31	0703258905	BUSTAMANTE	CRISTINA	022654366	null	EL RECREO	sbyadi@hotmail...	594 - 17 PIC...	596 - QUITO
26	2100094941001	BUSTAMANTE ...	SILVIA CRISTI...	072987789	0976462582	LA PROVIDEN...	silcris_37@hot...	594 - 17 PIC...	599 - CAYAMBE
1	0100999838001	CONSEK		022589658	0996858425	LAS ACACIAS ...	exaviertg@gm...	594 - 17 PIC...	596 - QUITO
23	1725699233	TAPIA BUSTA...	DIEGO ANDRES	022643563	0998298076	EL RECREO	SBYADI@HOT...	594 - 17 PIC...	596 - QUITO
28	1723202824	TAPIA BUSTA...	KEVIN MAURI...	22643563	null	EL RECREO	vitoferoz@hot...	594 - 17 PIC...	596 - QUITO
27	1714745690	TAPIA LEON	FREDDY MAU...	022654366	null	EL RECREO	exaviertg@ho...	594 - 17 PIC...	597 - PEDRO...
2	1714674593	TAYUPANTA	EDUARDO XA...	0998678678	0996858425	LOS CHILLOS	exaviertg@ho...	594 - 17 PIC...	597 - PEDRO...
11	1714674569	ZUÑIGA ALBEAR	ANDREA KARINA	022670932	097646258	LOS CHILLOS	exaviertg@ho...	594 - 17 PIC...	597 - PEDRO...
15	1714674569001	ZUÑIGA ALBEAR	ANDREA KARINA	022653466	0986777000	LOS CHILLOS	exaviertg@ho...	594 - 17 PIC...	596 - QUITO

Ventana de Clientes

Si se selecciona eliminar un cliente con facturas asociadas se muestra el siguiente mensaje:



Ventana Cliente "Eliminar Cliente con Facturas Asociadas"

Al igual en Empleados, todos los datos se pueden actualizar y eliminar, se puede realizar la búsqueda por cédula y apellidos.

4.3. MATERIAL/INVENTARIO.

La opción **Material/Inventario** permite gestionar lo referente al movimiento de los diferentes materiales que se necesitan para emitir la proforma, se genera el código interno automáticamente, de acuerdo a la estandarización

que realice la Compañía, de los materiales eléctricos; se escoge el rubro, la unidad de medida con la que trabajen, el nemónico es el Código con el que se maneja el material técnicamente, se da una descripción, y el precio de venta.

The screenshot shows a web application window titled 'ADMINISTRACION FACTURACION WEB MOVIL - Material...'. The window has a menu bar with options: 'Limpiar', 'Guardar', 'Eliminar', 'Movimiento Inventario', and 'Cerrar Ventana'. Below the menu is a section for 'Ingreso de información' with the following fields:

- CODIGO:** 9
- RUBRO:** RM02 - RUBRO 2
- UNIDAD:** UNID - UNIDAD
- NEMONICO:** R2_CA002
- DESCRIPCION:** PRECINTO PLASTICO ANTI UV DE AMARRE 8X350MM
- PRECIO UNITARIO:** 0,13
- ACTUAL:** 30

Below the form is a section titled 'Información Existente' containing a table with the following columns: CODIGO, RUBRO, UNIDAD, NEMONICO, DESCRIPCION, STOCK, and PRECIO.

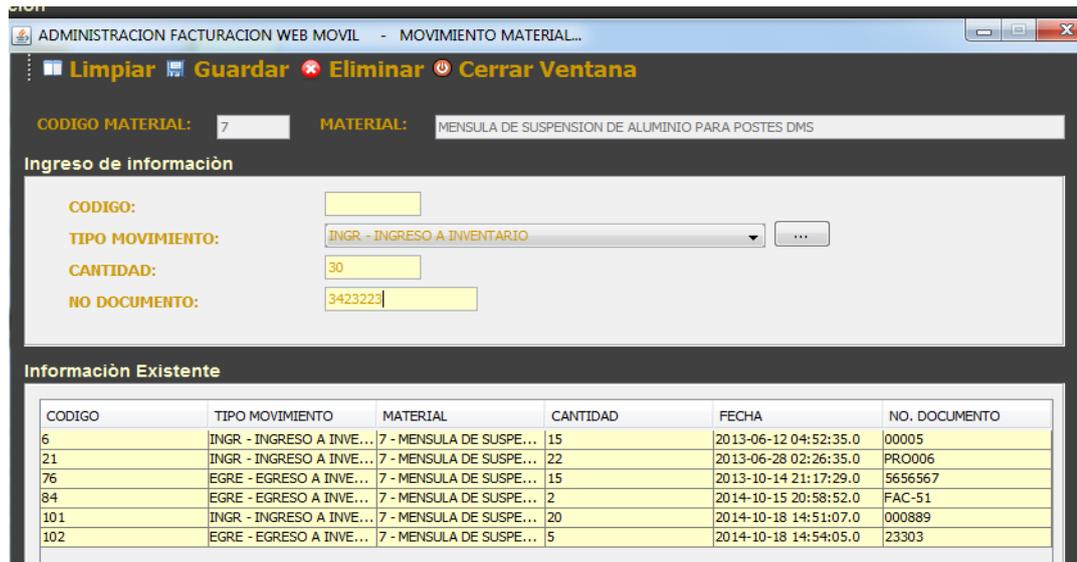
CODIGO	RUBRO	UNIDAD	NEMONICO	DESCRIPCION	STOCK	PRECIO
5	RM01 - RUBRO 1	UNID - UNIDAD	R1_PE003	GRAPA MORDAZA GALVA...	6	2,5
6	RM01 - RUBRO 1	UNID - UNIDAD	R1_PE005	PINZA SUSPENSION AUTO...	8	3,13
7	RM01 - RUBRO 1	UNID - UNIDAD	R1_PE003	GRAPA MORDAZA GALVA...	6	2,5
8	RM02 - RUBRO 2	MTRS - METROS	R2_CA001	CONDUCTOR DE ALUMINI...	23	0,44
9	RM02 - RUBRO 2	UNID - UNIDAD	R2_CA002	PRECINTO PLASTICO ANT...	30	0,13
10	RM02 - RUBRO 2	UNID - UNIDAD	R2_CA003	PROTECTOR DE UNA LINE...	50	4,35
11	RM03 - RUBRO 3	UNID - UNIDAD	R3_TR001	CONDUCTOR DE COBRE A...	2	4,75
12	RU04 - RUBRO 004	UNID - UNIDAD	R4_AE001	MEDIDOR EMB MONOFASI...	11	23,65
13	RU03 - RUBRO 7	UNID - UNIDAD	R1_PE001	AISLADOR PIN DE PORCE...	17	4,46
14	RU03 - RUBRO 7	MTRS - METROS	R1_PE002	CABLE DE ACERO GALVAN...	38	1,05
15	RU01 - RUBRO 5	UNID - UNIDAD	R1_PE004	GRAPA RETENCION TERM...	7	10,93
16	RU02 - RUBRO 6	UNID - UNIDAD	R4_AE002	CONECTOR AISLADO DEN...	25	2,25

Ventana Principal Material / Inventario.

Cuando se ingresa un nuevo material, se debe registrar la cantidad de compra, en la opción:

4.3.1 MOVIMIENTO INVENTARIO.

En esta ventana lo que se debe registrar es una nueva adquisición de material o a su vez un egreso de material, el cual puede ser por devolución o falla. Una vez ingresado el nuevo material seleccionar la opción **Movimiento Inventario**, se desplegará una nueva ventana en la que se debe registrar la acción a ejecutar (ingreso o egreso), la cantidad y el número del documento referencial. Se mostrará todos los movimientos que se han realizado con el material seleccionado. Clic en guardar y regresar a la ventana principal materiales.

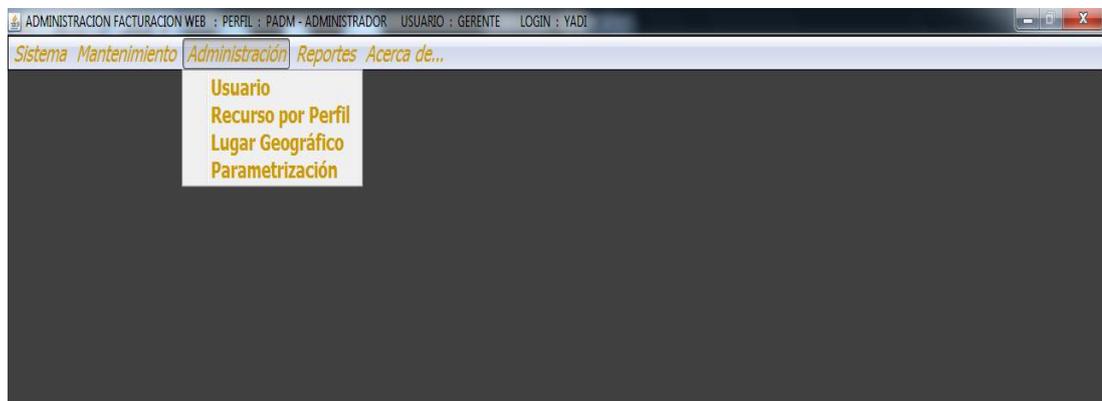


Ventana Movimiento de material.

10. MENÚ ADMINISTRACIÓN.

Para tener acceso a esta opción del menú, se debe ingresar con rol de **Administrador**, caso contrario la opción se presentará desactivada.

En este menú se encuentran las opciones de Usuario, Recurso por Perfil, Parametrización y Lugar Geográfico, las cuales permiten el control de acceso al sistema y una adecuada gestión de los recursos propios del sistema.



Ventana Menú Administración.

5.1. USUARIO.

La opción **Usuario** permite insertar a los usuarios que acceden al sistema, tanto empleados como administradores, con los siguientes datos: código (que será autogenerated), perfil, descripción, login, password, empleado y estado. Contiene las mismas opciones mencionadas anteriormente.

Se escoge el rol a designar: **administrador** o **vendedor en sitio**, que es el empleado del área técnica y realiza las visitas de campo donde se emitirá la proforma, también puede ser el empleado designado para la gestión de la parte de Mantenimiento del sistema.

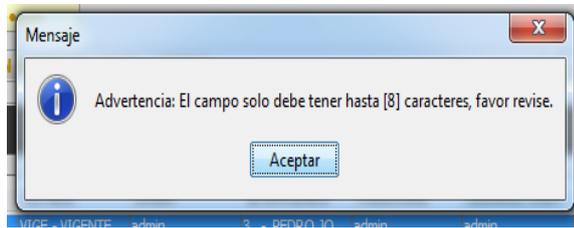
En la descripción se coloca el cargo que tiene el personal del área técnica o de la Compañía. Se le asigna un Login y Password de 8 caracteres, con los que ingresará al sistema, en la opción empleado se despliegan todos los empleados que se encuentran Vigentes desde la ventana Empleado, es selecciona y se le aplica un nuevo estado **Vigente o No Vigente**. Con esto si el empleado tiene alguna restricción o está de vacaciones se activa o desactiva su ingreso al sistema. Para optimizar la búsqueda del empleado se digita los apellidos y facilita seleccionarlo.

CODIGO	PERFIL	EMPLEADO
1	PADM - ADMINI...	3 - ALVAREZ REINOSO PEDRO JOSE
2	DESP - VENDED...	13 - ANTE GUAMAN LUIS FERNANDO
3	PADM - ADMINI...	5 - BUSTAMANTE TORRES SANDY YADIRAA
10	DESP - VENDED...	18 - CAMPUZANO CUENCA MAURO EDELMIRO

EA	USUARIO MODI	FECHA CREA	FECHA MODI
	YADI	00/00/0000	19/10/2014
	YADI	25/05/2013	19/10/2014
	YADI	27/06/2013	19/10/2014
	admin	27/06/2013	19/10/2014

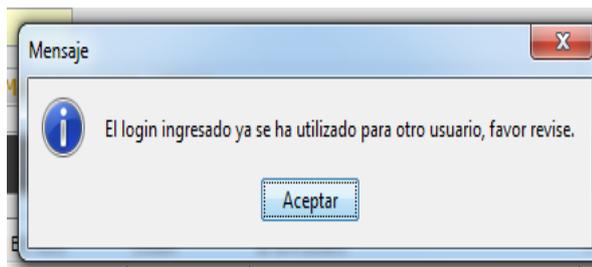
Ventana de Usuario

En el caso de insertar una contraseña fuera de rango se muestra el siguiente mensaje:



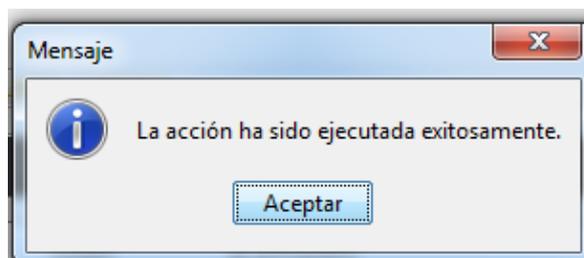
Ventana de Usuario "Contraseña fuera de rango"

En el caso que se inserte un login ya existente se muestra el siguiente mensaje:



Ventana de Usuario "Login repetido"

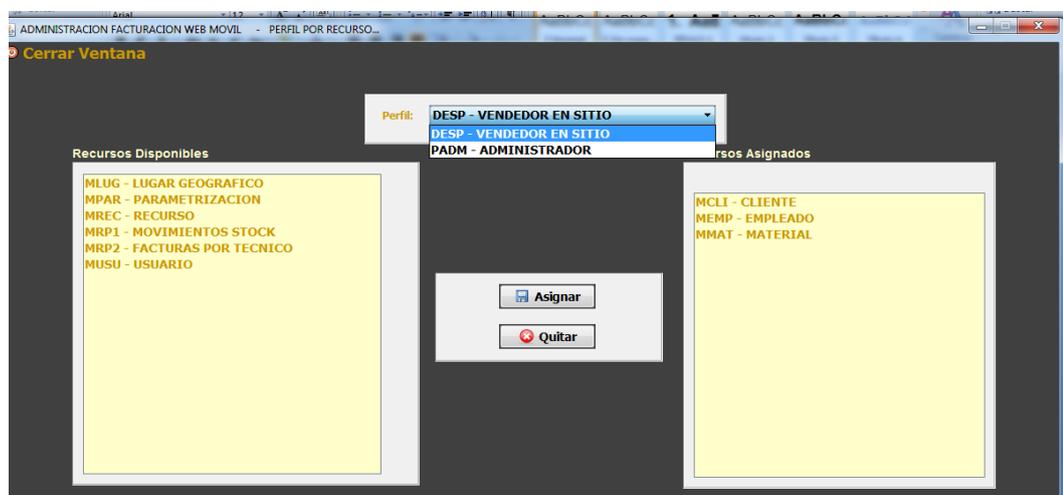
Cuando el proceso se ejecuta correctamente y se asigna el usuario con login y password , clic en guardar y se muestra el siguiente mensaje:



Ventana de Usuario "Usuario asignado con Login y Password"

5.2. RECURSO POR PERFIL.

En esta opción se asignan o deshabilitan las opciones del sistema a la que pueden tener acceso de acuerdo al rol que tenga cada empleado.



Ventana de Perfil por Recurso

5.3. LUGAR GEOGRÁFICO.

La opción **Lugar Geográfico** permite insertar los lugares geográficos que faciliten la localización de los clientes, por políticas del negocio, se establece conocer con detalle este dato, por ejemplo se desea generar la provincia de El Oro y sus cantones.

Se ingresa al menú Lugar Geográfico, código es generado por el sistema; padre: Se selecciona Ecuador como país; descripción corta: El Oro; descripción larga: se puede codificar por provincia cantón; y en nivel: seleccionar provincia. Para agregar la lista de cantones, se realiza el mismo procedimiento pero en la opción padre ahora se escoge El Oro y en la opción nivel se selecciona cantón. Se da clic en guardar y se puede ver en la ventana cliente el despliegue de lista provincia y cantón.

The screenshot shows a web application window titled 'ADMINISTRACION FACTURACION WEB MOVIL - LUGAR GEOGRAFICO...'. The interface includes a toolbar with 'Limpiar', 'Guardar', 'Eliminar', and 'Cerrar Ventana' buttons. Below the toolbar is a section for 'Ingreso de información' with the following fields:

- CODIGO:** A text input field.
- PADRE:** A dropdown menu showing '593 - 593 ECUADOR'.
- DESCRIPCION CORTA:** A text input field containing 'ZARUMA'.
- DESCRIPCION LARGA:** A text input field containing 'CIUDAD'.
- NIVEL:** A dropdown menu with options: 'NICI - NIVEL CANTON' (selected), 'NICI - NIVEL CANTON', 'NIPA - NIVEL PAIS', and 'NIPR - NIVEL PROVINCIA'.

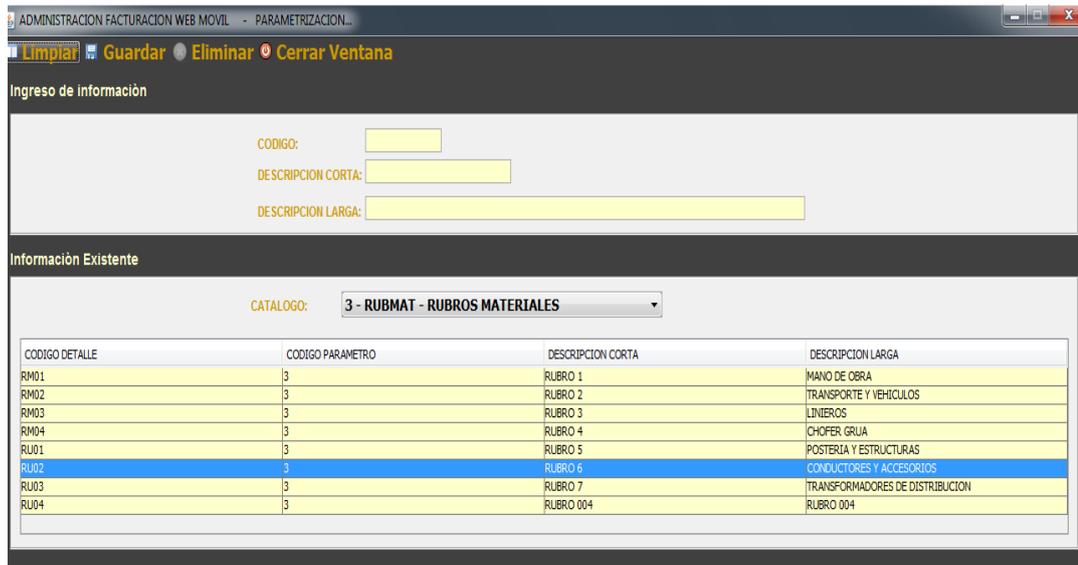
Below the form is a section titled 'Información Existente' containing a table with the following columns: CODIGO LUGAR G..., CODIGO PADRE, DESCRIPCION CO..., DESCRIPCION LA..., NIVEL, USUARIO CREA, USUARIO MODI, FECHA CREA, and FECHA MODI. The table lists various geographical locations and their associated codes and levels.

CODIGO LUGAR G...	CODIGO PADRE	DESCRIPCION CO...	DESCRIPCION LA...	NIVEL	USUARIO CREA	USUARIO MODI	FECHA CREA	FECHA MODI
593	593 - 593 ECUADOR	593 ECUADOR	PAIS SUDAMERICANO	NIPA - NIVEL PAIS			10/03/2013	04/03/2013
594	593 - 593 ECUADOR	17 PICHINCHA	PROVINCIA DE LA S...	NIPR - NIVEL PROVI...			04/11/2011	04/03/2013
595	593 - 593 ECUADOR	09 GUAYAS	PROVINCIA DE LA C...	NIPR - NIVEL PROVI...			04/11/2011	04/11/2011
596	594 - 17 PICHINCHA	QUITO	QUITO - CAPITAL P...	NICI - NIVEL CANTON			04/03/2013	25/05/2013
597	594 - 17 PICHINCHA	PEDRO MONCAYO	PEDRO MONCAYO	NICI - NIVEL CANTON			22/06/2013	22/06/2013
599	594 - 17 PICHINCHA	CAYAMBE	CAYAMBE	NICI - NIVEL CANTON	SANDY	SANDY	29/06/2013	29/06/2013
600	595 - 09 GUAYAS	DURAN	DURAN	NICI - NIVEL CANTON	YADI	YADI	19/10/2014	19/10/2014
601	595 - 09 GUAYAS	BAQUERIZO MORENO	CIUDAD	NICI - NIVEL CANTON	YADI	YADI	19/10/2014	19/10/2014
602	595 - 09 GUAYAS	BALAO	CIUDAD	NICI - NIVEL CANTON	YADI	YADI	19/10/2014	19/10/2014
603	595 - 09 GUAYAS	EL TRIUNFO	CIUDAD	NICI - NIVEL CANTON	YADI	YADI	19/10/2014	19/10/2014
604	593 - 593 ECUADOR	EL ORO	PROVINCIA	NIPR - NIVEL PROVI...	YADI	YADI	19/10/2014	19/10/2014
606	604 - EL ORO	MACHALA	CAPITA	NICI - NIVEL CANTON	YADI	YADI	20/10/2014	20/10/2014

Ventana de Lugar Geográfico

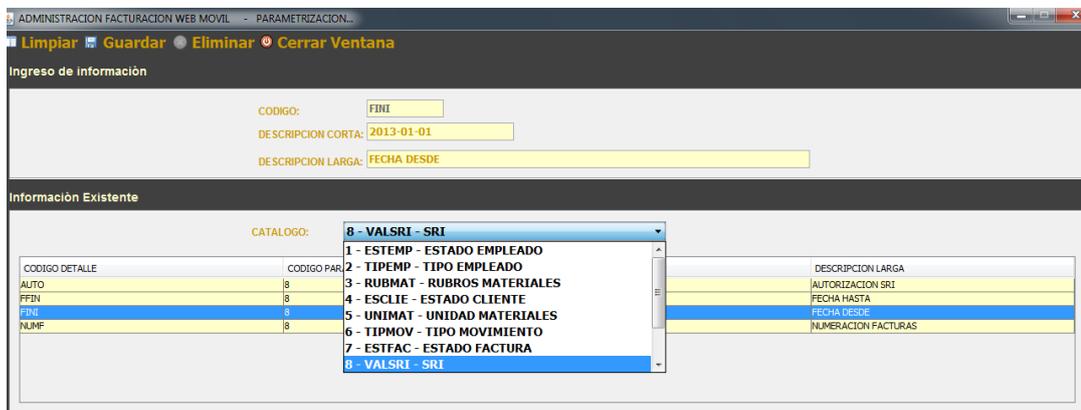
5.4. PARAMETRIZACIÓN.

La opción **Parametrización** permite insertar los parámetros usados en el sistema, con los siguientes datos: código (que será autogenerado), descripción corta y larga. Contiene las mismas opciones mencionadas anteriormente.



Ventana de Parametrización

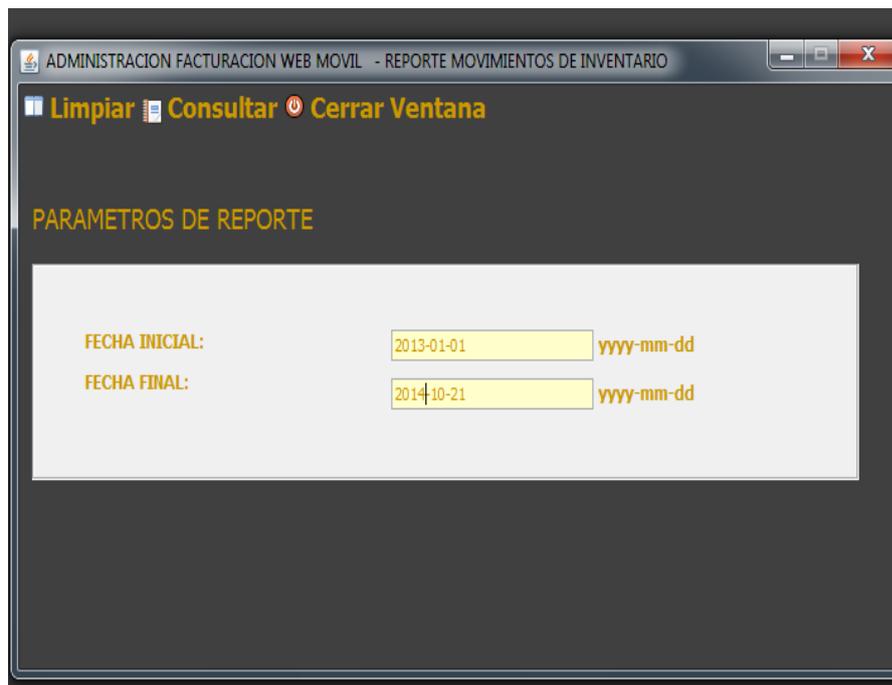
Cuando las empresas son autorizadas por el SRI se definen los parámetros en esta ventana:



Ventana de Parametrización "SRI"

11. REPORTE.

Una vez terminada el proceso de Gestión de los datos de los elementos de la empresa se procede a acceder a la opción **Reportes** de la Ventana Principal. Este contiene dos reportes: Movimientos Stock, Facturas y Proformas por Técnico. Cuando accedemos a cualquiera de ellos se visualiza una pantalla donde se determina los parámetros del reporte, que son: fecha inicial y fecha final.



ADMINISTRACION FACTURACION WEB MOVIL - REPORTE MOVIMIENTOS DE INVENTARIO

Limpiar Consultar Cerrar Ventana

PARAMETROS DE REPORTE

FECHA INICIAL: 2013-01-01 yyyy-mm-dd

FECHA FINAL: 2014-10-21 yyyy-mm-dd

Ventana de Reporte Movimiento de Inventario.

Clic al botón **Consultar** se visualiza el reporte seleccionado con el formato mostrado en la siguiente figura.

REPORTE MOVIMIENTOS DE INVENTARIO

FECHA DESDE: 2013-01-01

FECHA HASTA: 2014-10-21

RM01 - RUBRO 1**GRAPA MORDAZA GALVANIZADA**

CODIGO	NEMONICO	PRECIO_UNITARIO	UNIDAD_DE_MEDIDA	STOCK
5	RI_FE003	2.5	UNID - UNIDAD	116
TIPO	CANTIDAD_INGRESO	FECHA_MOVIMIENTO	DOCUMENTO	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	5	28/06/2013	PR0000	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	20	28/06/2013	PR0006	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	10	28/06/2013	001341	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	6	05/07/2013	PR0002	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	15	05/07/2013	PR0002	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	10	05/07/2013	PR0002	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	1	07/10/2013	FAC-53	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	2	21/10/2013	78789	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	5	18/10/2014	001122	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	10	18/10/2014	000555	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	10	19/10/2014	3434343	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	100	19/10/2014	6546565	

PINZA SUSPENSION AUTOAJUSTABLE

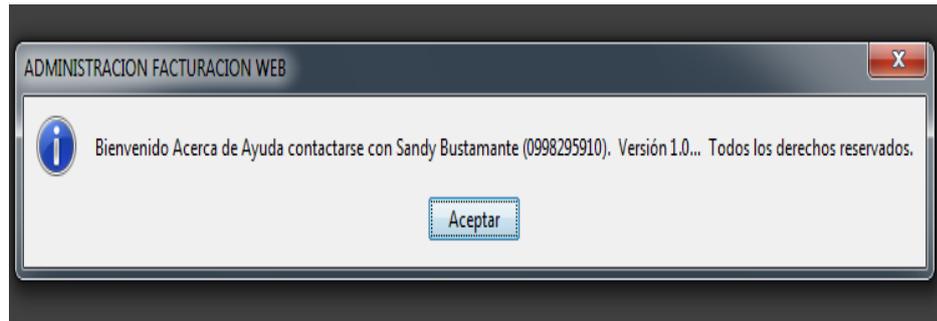
CODIGO	NEMONICO	PRECIO_UNITARIO	UNIDAD_DE_MEDIDA	STOCK
6	RI_FE005	3.13	UNID - UNIDAD	8
TIPO	CANTIDAD_INGRESO	FECHA_MOVIMIENTO	DOCUMENTO	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	10	11/06/2013	0001	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	5	28/06/2013	0001	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	4	28/06/2013	1002432	
EGRE - EGRESO A INVENTARIO	3	04/10/2013	0002334	

MENSULA DE SUSPENSION DE ALUMINIO

CODIGO	NEMONICO	PRECIO_UNITARIO	UNIDAD_DE_MEDIDA	STOCK
7	RI_FE006	3.95	UNID - UNIDAD	35
TIPO	CANTIDAD_INGRESO	FECHA_MOVIMIENTO	DOCUMENTO	
INGR - INGRESO A INVENTARIO	15	12/06/2013	0005	

Reporte Movimientos de Inventario.

La siguiente opción **Acerca de...** muestra una ventana con la información para llamar a soporte de usuario e información del sistema.

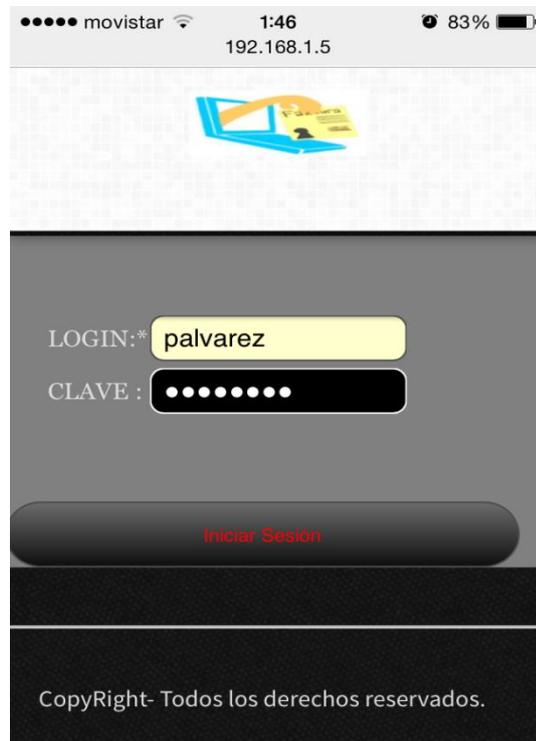


Ventana Acerca de...

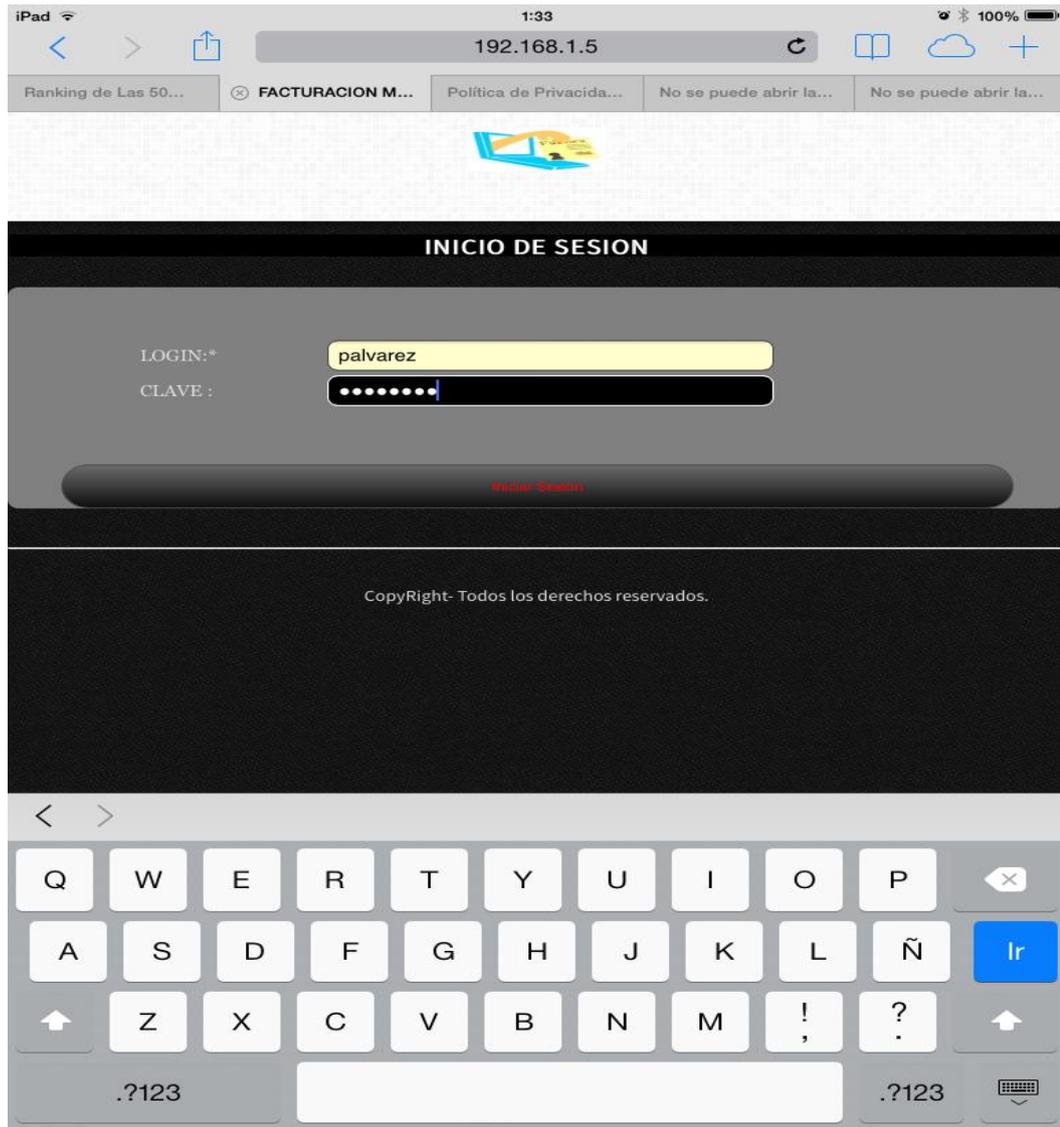
La opción **Sistema** permite la salida de la aplicación.

12. INGRESO AL SISTEMA WEB FACTWEBMOVILSITE.

El aplicativo WEB MÓVIL, se lo ejecuta desde cualquier dispositivo móvil que tenga conexión a internet, en el navegador propio de cada equipo se digita el url de la aplicación y se visualiza la pagina web.



Aplicación ejecutada desde Iphone4s.



Aplicación ejecutada desde Ipod.

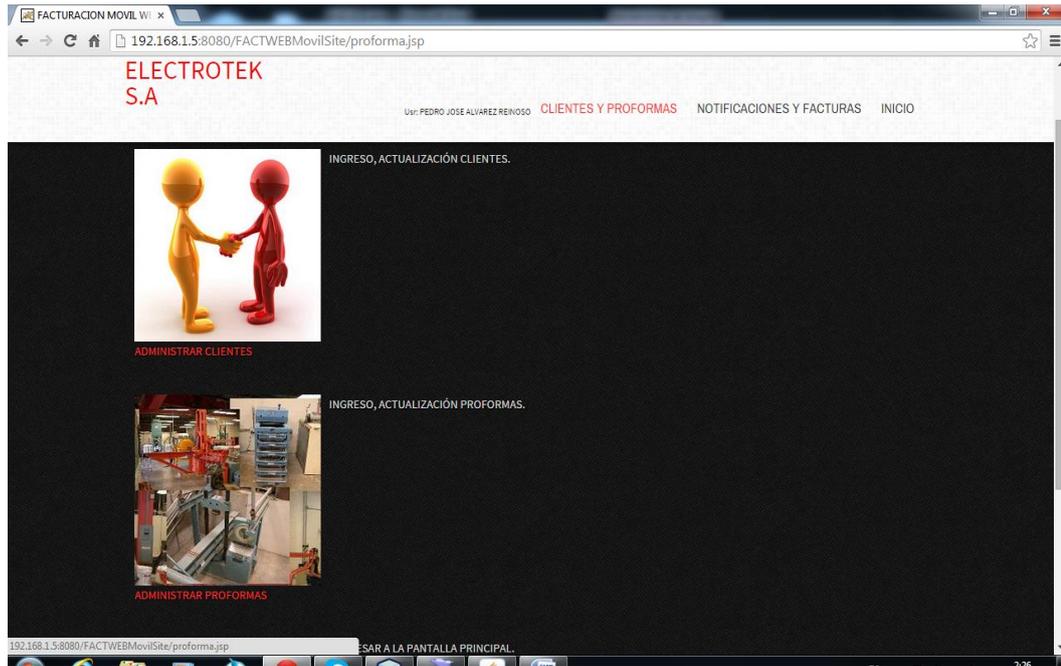
Página de Logueo

El ingreso al sistema lo pueden realizar los empleados que tengan rol de vendedor de sitio y también el administrador. Se muestra la página principal, con las opciones Ingreso de Clientes y Proformas; Administrar Proformas, y Salir del Sistema.



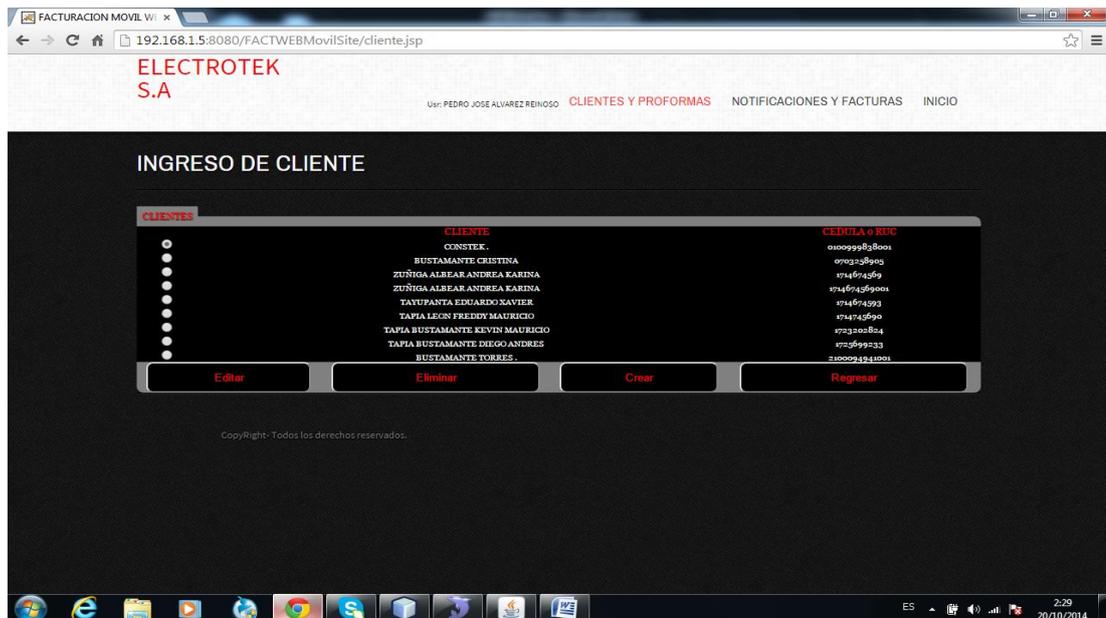
Página Principal

Seleccionando la opción **Ingreso de Clientes y Proformas** se procede a crear una proforma y se muestra las opciones Información Cliente y Materiales por Rubro:



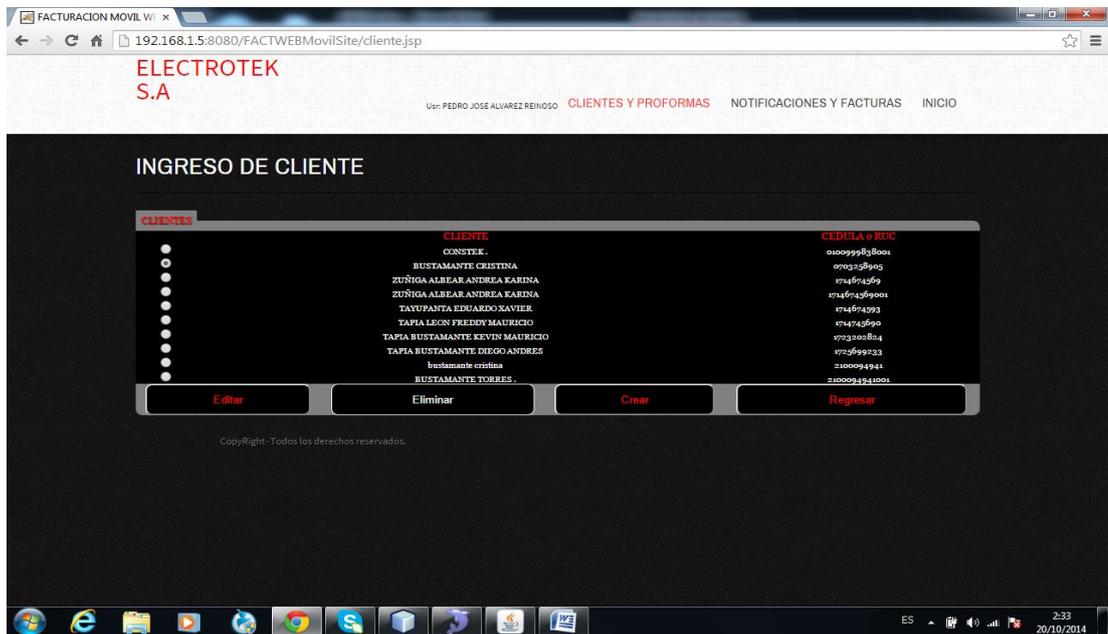
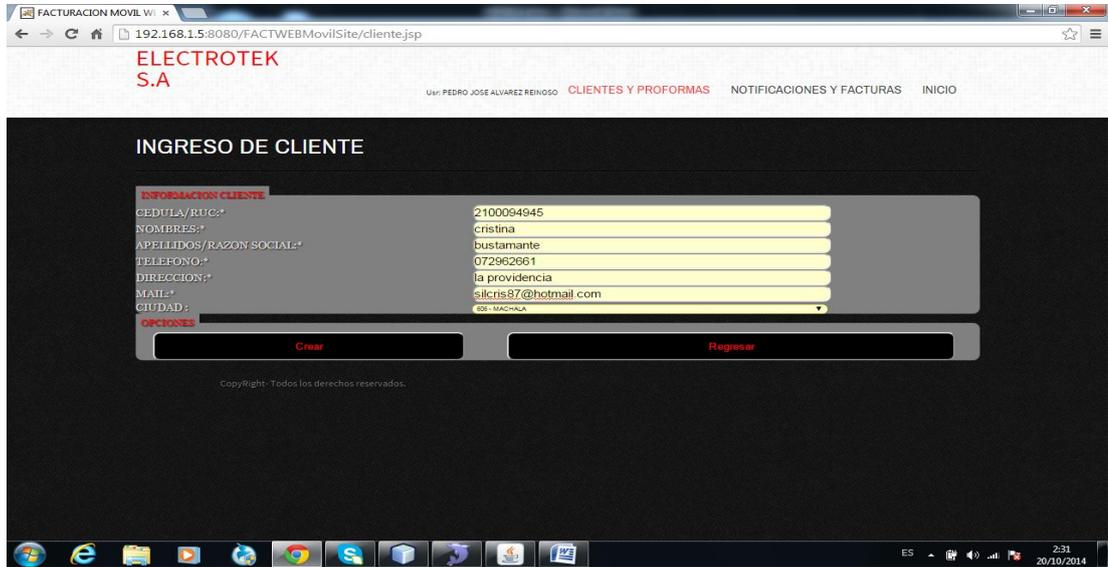
Página Ingreso de Cliente

Seleccionando **Información Cliente** se observa el listado de clientes y las opciones Crear un nuevo cliente, Editar, Eliminar y Regresar a la página anterior:

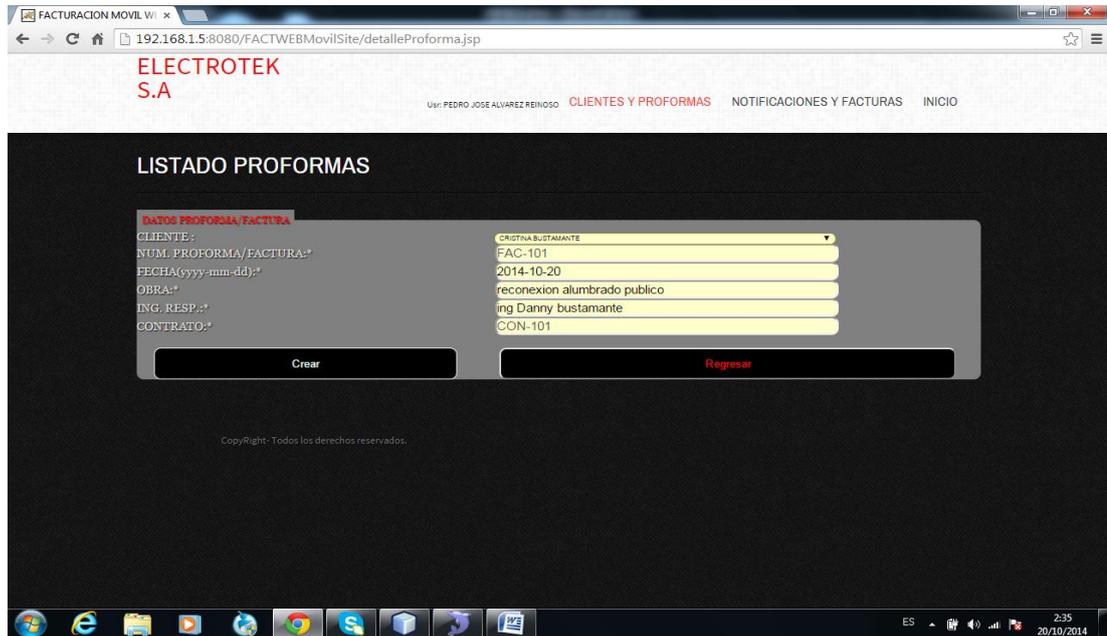


Página Ingreso Cliente "Crear"

En la creación de un nuevo cliente observamos la página:

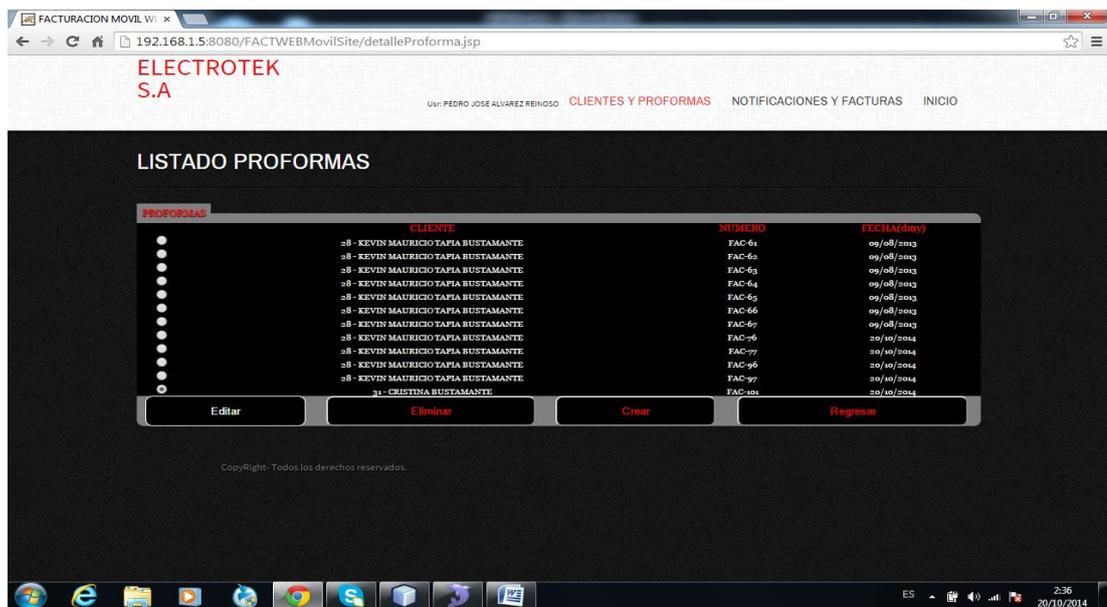


Después de ingresar cliente se procede a realizar la proforma, y se muestra un listado de proformas con las opciones Editar, Eliminar, Crear y Regresar a la página anterior:



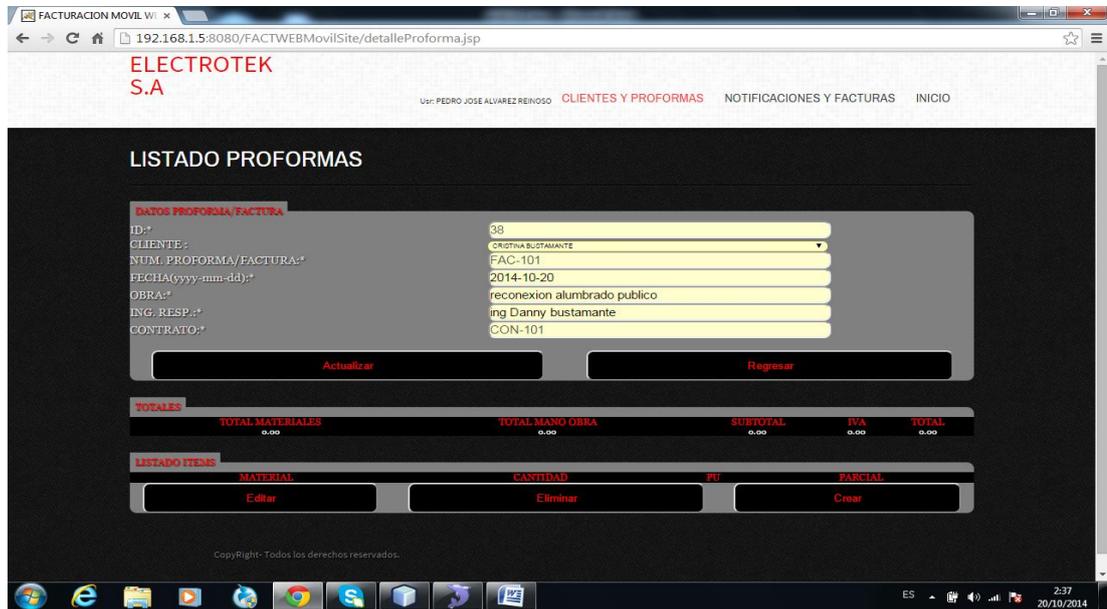
Página Listado Proformas

Seleccionando la opción Crear se muestra la página con los datos para llenar la cabecera de la proforma:



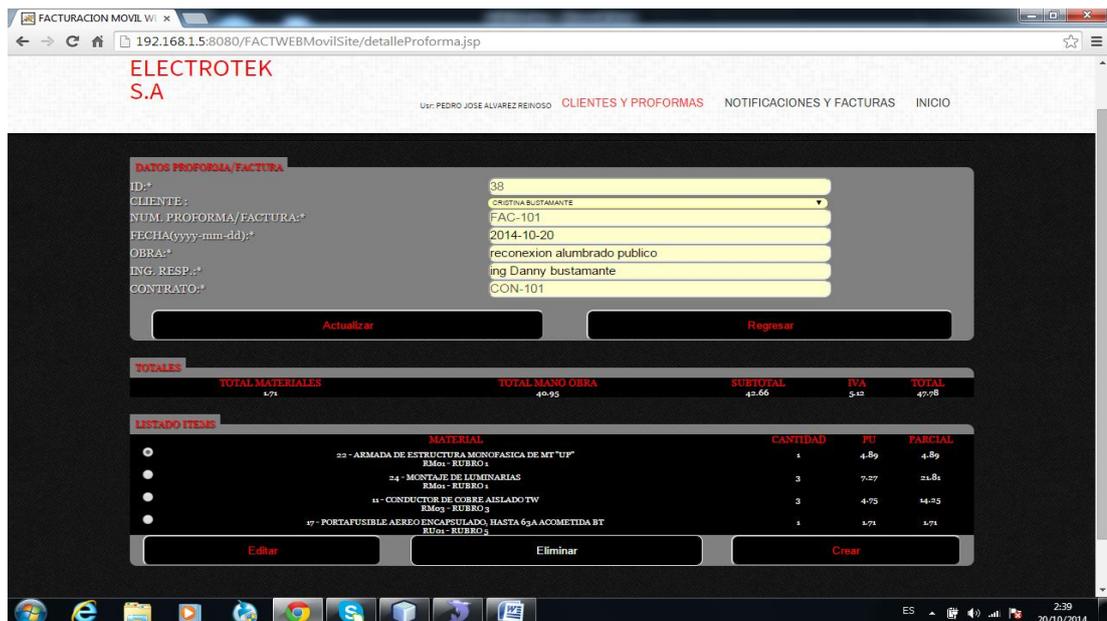
Página Listado Proformas “Crear Encabezado”

Seleccionamos al cliente y la opción Editar para realizar el cuerpo de la proforma y se muestra las pantallas:



Página Listado Proformas “Crear Cuerpo” (Vista 1)

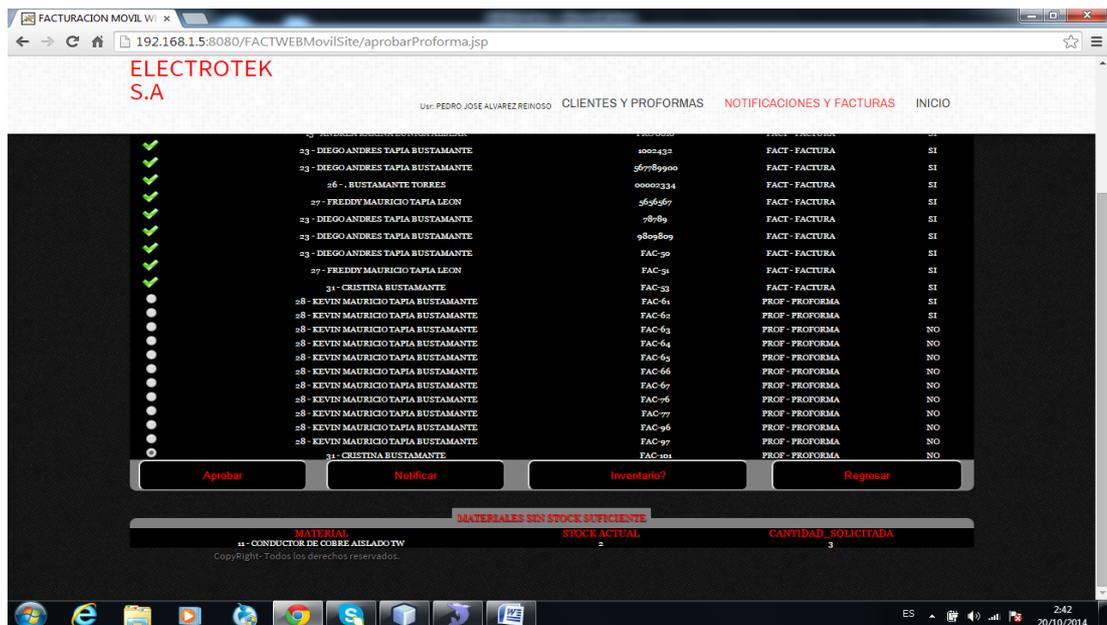
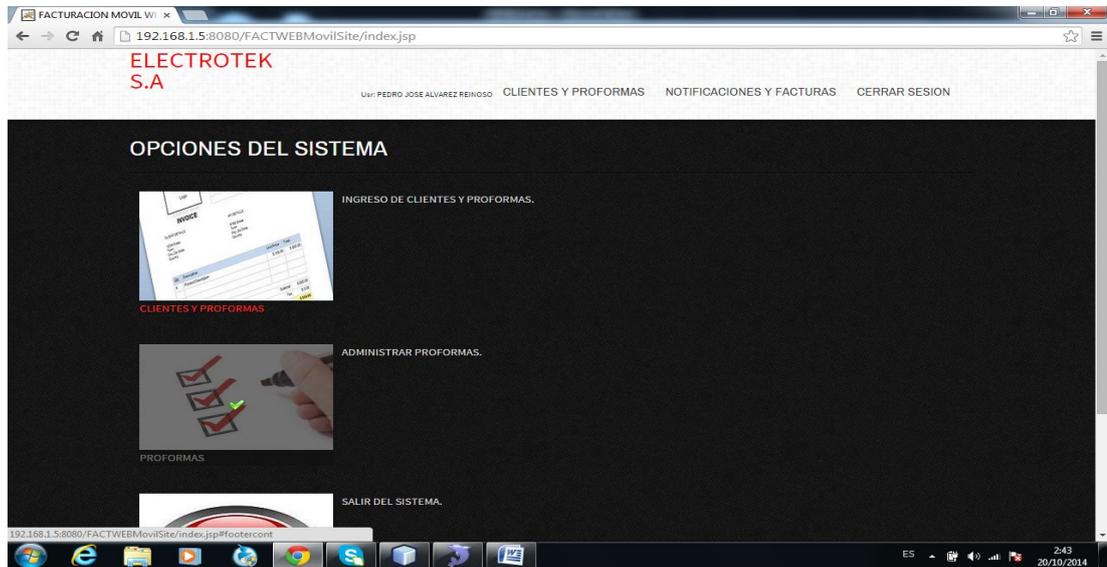
Se escoge de la lista de materiales de acuerdo al rubro y la cantidad para ingresar los detalles de la proforma:



Página Listado Proformas “Crear Cuerpo” (Vista 2)

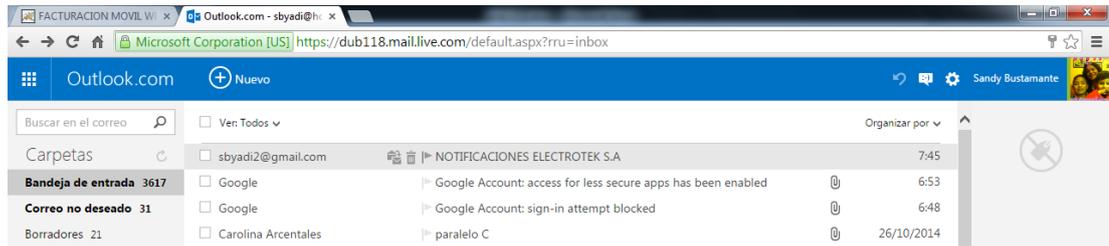
La eliminación de proformas se realiza de uno a uno y solo cuando no tiene materiales cargados.

Después de realizar las proformas se procede a su aceptación, se escoge la opción **Notificaciones y Facturas** de la página principal y se muestra un listado con las opciones Notificar, Aprobar, Inventario y Regresar a la página anterior:

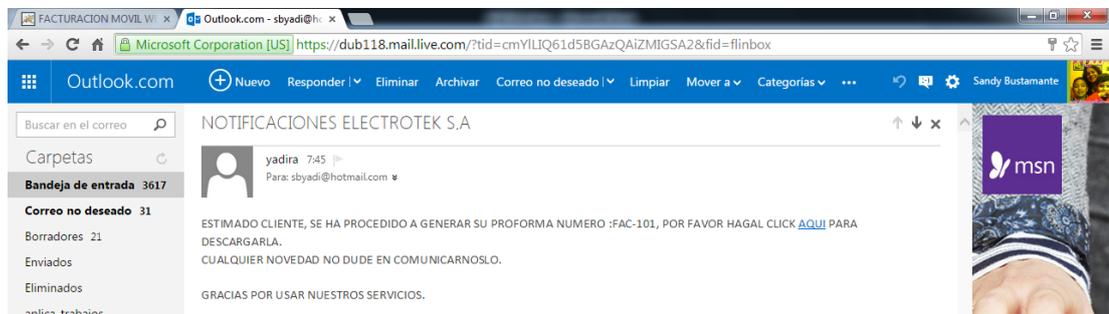


Vista Notificar Proforma.

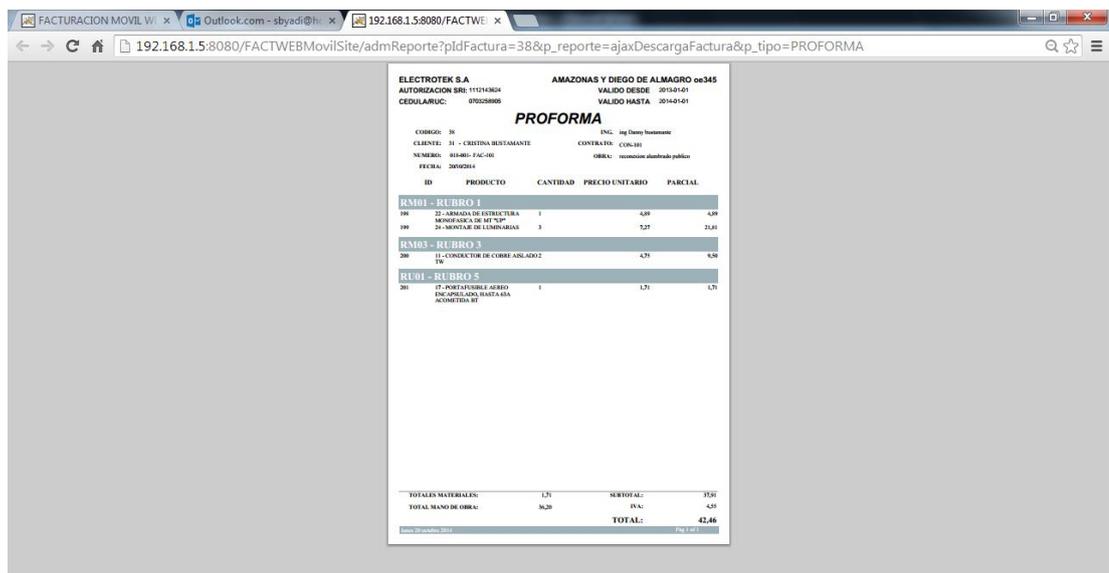
Se envía un email al cliente donde se podrá descargar la proforma.



Vista 1 de Notificar



Vista 2 de Notificar



Vista 3 de Notificar

Una vez confirmada la proforma, la cual la realiza el cliente por medio de email, llamada o visita personal, se procede a Aprobar la proforma y se convierte en Factura. Se sigue el mismo procedimiento de enviar correo al cliente donde recibirá la factura y podrá descargarla.

The screenshot shows the 'ELECTROTEK S.A.' web application interface. At the top, there are navigation tabs: 'CLIENTES Y PROFORMAS' and 'NOTIFICACIONES Y FACTURAS'. Below the navigation, there is a table listing various invoices and proformas. The table has columns for ID, CLIENTE, PRODUCTO, and ESTADO. The status column contains values like 'SI' and 'NO'. At the bottom of the table, there are four buttons: 'Aprobar', 'Notificar', 'Inventario?', and 'Regresar'. The page footer includes 'CopyRight: Todos los derechos reservados.'

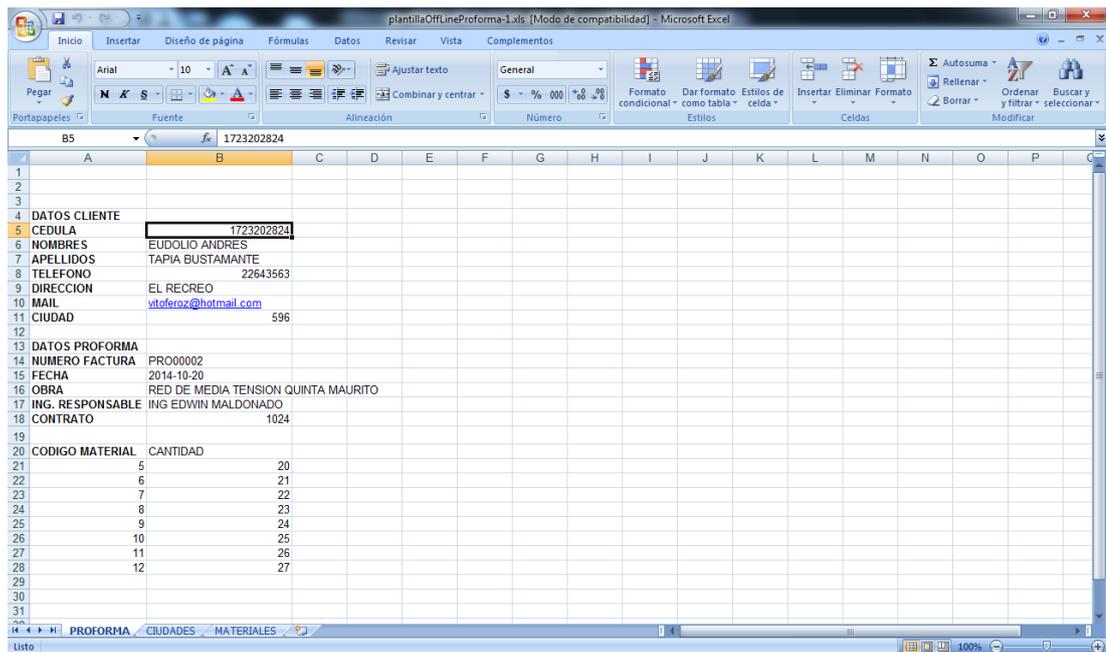
The screenshot shows an Outlook email notification from 'NOTIFICACIONES ELECTROTEK S.A.'. The email content reads: 'ESTIMADO CLIENTE, SE HA PROCEDIDO A GENERAR SU FACTURA NUMERO :-FAC-101-, POR FAVOR HAGAL CLICK [AQUÍ](#) PARA DESCARGARLA. CUALQUIER NOVEDAD NO DUDE EN COMUNICARNOSLO. GRACIAS POR USAR NUESTROS SERVICIOS.' The email is addressed to 'yadira 7:49' with the email address 'Para: sbyadi@hotmail.com'.

The screenshot shows a detailed invoice document titled 'FACTURA'. The header includes 'ELECTROTEK S.A.' and 'AMAZONAS Y DIEGO DE ALMAGRO 06345'. The invoice details are as follows:

ID	PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PARCIAL
RUBRO 1				
100	21. ARMADA DE INSTALACION MONOFASICA DE 127 VOLTS 20. MONTE DE ENERGIAS	1	4.00	4.00
100	21. ARMADA DE INSTALACION MONOFASICA DE 127 VOLTS 20. MONTE DE ENERGIAS	3	5.37	16.11
RUBRO 3				
200	11. CONECTOR DE CORRIE AIRE-ADO2 10	4.70	0.30	1.41
RUBRO 5				
200	17. PUNTO DE MONTAJE AGUDO ENCAPELLADO HASTA 65A (CON TUBO 40)	1	4.70	4.70
TOTAL MATERIALES:		1.21		30.22
TOTAL MANO DE OBRA:		36.28		4.88
			TOTAL:	42.46

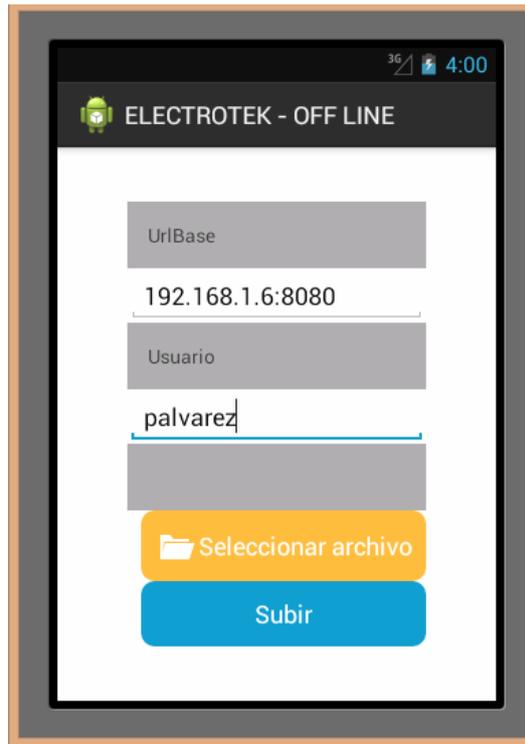
Para realizar el proceso fuera de línea, se procede de la siguiente manera:

Todo el proceso de proforma se lo realiza en un archivo plantilla.xls que debe tener cargado el dispositivo, se lo guarda con extensión xls y cuando tenga punto de conexión se realiza el envío al sistema mediante la aplicación cargada en el dispositivo para el efecto.

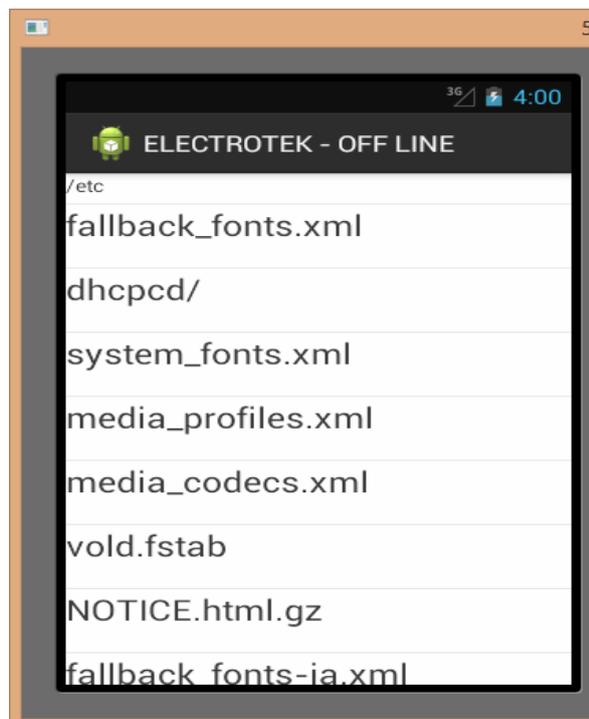


Debido a la Restricción que tienen los dispositivos móviles al acceso de archivos del sistema, se tomó la decisión de utilizar un dispositivo que daba la posibilidad de exploración de archivos como es : SONY EXPERIA con sistema operativo ANDROID. Se siguen los siguientes pasos:

- 1) Instalar el aplicativo en un dispositivo que tenga Android(el archivo se llama **MainActivity.apk**)
- 2) Ejecutar el aplicativo, se abre la siguiente ventana
- 3) Debe cambiar el IP base, de acuerdo a la red, el IP es de la máquina donde esta corriendo el aplicativo FACTWEBMoviSite, el puerto no cambia.
- 4) El usuario es un login de un usuario que tenga el perfil de Vendedor y que se encuentre activo.



- 5) Cuando se da clic en Seleccionar un archivo navega al sistema de archivos del dispositivo, la plantilla Excel debe estar ya en el dispositivo, se selecciona el documento .xls



Una vez seleccionado el archivo, se da clic en Subir y se envía la información al sistema. Esta se verifica y se gestiona en el sistema de escritorio o Web.



ANEXO 3:

REQUERIMIENTOS DE INSTALACION DE SOFTWARE.

Requerimientos de Software

El equipo donde se tendrá el servidor de base de datos, se debe tener instalado MySQL en su versión 5.0 o superior, aunque el sistema podrá utilizar cualquier gestor para manipular la información. La máquina donde se encontrará el servidor web, debe instalarse el servidor Apache 7.0 o superior, así como el fichero de la aplicación web. Las computadoras que funcionarán como cliente, deberá instalarse la máquina virtual de java específica para el sistema operativo y el fichero ejecutable de la aplicación desktop, el cual correrá en cualquier plataforma, debido a que está desarrollado en Java, lenguaje multiplataforma. En los dispositivos móviles donde se realizará la elaboración y la emisión de proformas, deben tener conexión a internet y poseer soporte de hojas de cálculo.

Requerimientos de Hardware

Para que la aplicación funcione correctamente, se debe disponer de una PC servidor que cuente con un microprocesador Pentium IV a 2 GHz y memoria RAM 512 MB como mínimo, así como espacio disponible de 700 Mb en el disco duro. En las computadoras de los usuarios se debe contar con un microprocesador Pentium IV a 1.6 GHz, de memoria RAM 256 MB, con un espacio libre en el disco duro de 400 Mb. Los dispositivos móviles donde se realizara la elaboración y la emisión de proformas, deben tener una memoria de almacenamiento de 20MB mínimo.