

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TEMA:

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO”.

Autor : Jaime Alexander Solano Santacruz

Director: Ing. Mauricio Rea, MSc.

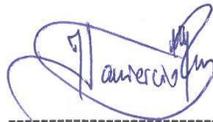
Asesor : Ing. Fausto Salazar, MSc.

Ibarra-Ecuador

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que la Tesis **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR "CEMOPLAF" DE LA CIUDAD DE OTAVALO"** elaborada para CEMOPLAF de la ciudad de Otavalo provincia de Imbabura, ha sido implementada en su totalidad por el señor: Jaime Alexander Solano Santacruz, portador de la cédula de identidad número: 1002807764.



Ing. Mauricio Rea, MSc

DIRECTOR

CERTIFICACIÓN

Ibarra, 22 de Junio del 2017

Señores.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Presente. –

De nuestras consideraciones. -

Siendo auspiciantes del proyecto de tesis del egresado Jaime Alexander Solano Santacruz con CI: 1002807764 quien desarrolló su trabajo con el tema “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO**”, me es grato informar que se han superado con satisfacción las pruebas técnicas y la revisión de cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que se recibe el proyecto como culminado y realizado por parte del egresado(a) Jaime Alexander Solano Santacruz. Una vez que hemos recibido la capacitación y documentación respectiva, nos comprometemos a continuar utilizando el mencionado aplicativo en beneficio de nuestra empresa.

El egresado Jaime Alexander Solano Santacruz, puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.



Dra. Miriam Ormaza



DIRECTORA CEMOPLAF-OTAVALO

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



Yo, Jaime Alexander Solano Santacruz, con cédula de identidad Nro. 1002807764, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, Art. 4,5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR "CEMOPLAF" DE LA CIUDAD DE OTAVALO"**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Sistemas Computacionales, quedando la Universidad facultada para ejercer los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes mencionada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma:

Nombre: Jaime Alexander Solano Santacruz

Cedula: 1002807764

Fecha: Julio del 2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital institucional determina la necesidad de disponer los textos completos de forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente investigación:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	1002807764
APELLIDOS Y NOMBRES	SOLANO SANTACRUZ JAIME ALEXANDER
DIRECCIÓN	OTAVALO CIUDADELA 31 DE OCTUBRE
EMAIL	jalex_2805@hotmail.com
TELÉFONO FIJO	062925132
TELÉFONO MÓVIL	0982258116
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR "CEMOPLAF" DE LA CIUDAD DE OTAVALO.
AUTOR	SOLANO SANTACRUZ JAIME ALEXANDER
FECHA	24 DE JULIO DEL 2017
PROGRAMA	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR	ING. MAURICIO REA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Jaime Alexander Solano Santacruz, con cédula de identidad Nro. 1002807764, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y el uso del archivo digital en la biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la

disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de julio de 2017

EL AUTOR:



.....

JAIME ALEXANDER SOLANO SANTACRUZ

CI: 1002807764

DEDICATORIA

A mis padres JAIME Y GULNARA, por ser quienes me dieron la vida y luego ser las personas que con sus consejos me han guiado siempre por el camino del bien para poder superarme día a día en lo que yo me proponga.

A mis hijas DANA E Y VICTORIA, quienes fueron, son y serán mi motor principal para realizar este y cualquier proyecto en mi vida siempre pensando en el futuro de ellas.

A mi esposa LORENA, por ser ese apoyo incondicional en cada momento tanto personal como académico.

A mis suegros HERNAN Y CARMITA, por su apoyo tan importante dentro de la realización de este proyecto.

Alexander Solano Santacruz

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por darme la fuerzas y la inteligencia necesaria para poder culminar este proyecto tan importante y deseado en mi vida.

A mis padres JAIME Y GULNARA, por apoyarme en los momentos buenos y malos de mi vida, incentivándome con palabras de motivación para poder lograr cumplir esta meta académica

A mi esposa LORENA, por su paciencia, amor y apoyo en todo momento brindándome ánimo y fuerzas para culminar este proyecto académico.

A mi hermana LORENA y mi cuñado RICHARD, por ser en varias ocasiones un puntal de apoyo dentro de mi vida personal.

A mis sobrinos JHOSELYN, RICHARD y ANTONELLA, de quienes espero ser una muestra de ejemplo ante todo como persona y profesional.

Un agradecimiento en especial al Msc. MAURICIO REA y al MSc. FAUSTO SALAZAR, director y asesor respectivamente de este trabajo de grado siendo una guía fundamental en la construcción de este proyecto.

A mis MAESTROS, quienes a lo largo de mi carrera me han sabido inculcar sus conocimientos los mismos que fueron de gran ayuda para realizar este trabajo de grado.

Alexander Solano Santacruz

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	21
ABSTRACT	23
1.1 Problema	24
1.1.1 Antecedentes.....	24
1.1.2 Misión.....	25
1.1.3 Visión	25
1.1.4 Situación Actual	25
1.1.5 Planteamiento del Problema	25
1.1.6 Prospectiva	25
1.2 Objetivos	26
1.2.1 Objetivo General.....	26
1.2.2 Objetivos Específicos	26
1.3 Justificación	26
1.4 Alcance	26
1.5 Tabla inicial del proyecto: Histórico Inicial	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	28
2 Marco Teórico.....	28
2.1 Tipos de Exámenes (Exámenes Macro).....	28

2.1.1	Hematología y Coagulación	28
2.1.2	Química Clínica.....	28
2.1.3	Microbiología	28
2.1.4	Líquidos	29
2.1.5	Inmunología.....	29
2.1.6	Inmunoquímica.....	30
2.1.7	Química Clínica en Orina.....	30
2.1.8	Hormonas.....	30
2.1.9	Marcadores Tumorales.....	31
2.1.10	Uroanálisis.....	31
2.1.11	Heces.....	31
2.2	Entorno de desarrollo Eclipse (Java).....	32
2.2.1	Versiones.....	32
2.2.2	Características importantes.....	33
2.2.3	Ventajas.....	33
2.2.4	Desventajas.....	34
2.2.5	Arquitectura.....	34
1.1.1.1	Java Development Tools (JDT).....	34
1.1.1.2	Plug-in Development Enviroment (PDE).....	35

1.1.1.3	Plataforma de Ejecución.	35
2.3	Servidor de Aplicaciones.	36
2.4	Framework JSF-Arquitectura.....	37
2.4.1	Comparativa entre frameworks de desarrollo.....	37
2.4.2	Componentes.	38
2.4.3	Navigation rules.....	38
2.4.4	Render Kits.	38
2.4.5	EIS Tier.	39
2.4.6	Integration Tier.	39
2.4.7	Business Logic Tier.	40
2.4.8	Presentation Tier.....	40
2.5	Sistema Gestor de Base de Datos Postgres.....	40
2.5.1	Lanzamiento.	40
2.5.2	Características.....	41
2.5.3	Flexibilidad.....	41
2.5.4	Escalabilidad.....	41
2.5.5	Rendimiento.	41
2.5.6	Ventajas.	41
2.6	Lenguaje de Programación JSF.	42

2.6.1	Descripción del patrón.....	42
2.7	Metodología de desarrollo ICONIX.	43
	Fases de ICONIX.	43
2.7.1	Análisis de Requisitos:	43
2.7.2	Análisis y Diseño Preliminar.....	44
2.7.3	Diseño.....	45
2.7.4	Implementación.	45
	CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISEÑO.....	46
3	Análisis.....	46
3.1	Visión General.	46
3.1.1	Análisis de requisitos.....	46
3.1.2	Análisis de requisitos no funcionales.	47
3.1.3.	Diagrama Arquitectura.	48
3.1.4.	Modelo de negocio.	49
3.2.	Diseño del sistema.	50
3.2.1.	Diseño.....	50
3.2.2.	Proceso 1: Funcionamiento de la aplicación.	50
3.2.3.	Rol: Laboratorista.	51
3.2.4.	Rol: Administrador.....	51

3.3.	Diseño de la base de datos.	52
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN y FASES		53
4.	Implementación y Fases del Sistema.	53
5.1	Análisis de requisitos-Modelo de Dominio.	53
5.2	Fases del desarrollo del sistema.....	54
5.2.1	Investigación preliminar.	54
5.2.2	Determinación de requerimientos.....	55
5.2.2.1	Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Pacientes.....	55
5.2.2.2	Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Exámenes.	56
5.2.2.3	Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Ordenes.	57
5.2.2.4	Requerimiento Registro de Resultados de Laboratorio.	58
5.2.2.5	Requerimiento Generación de Reportes.	59
5.2.3	Desarrollo de la aplicación: Casos de Uso.	60
5.2.3.1	Especificación caso de uso: Ingreso de Usuario.	60
5.2.3.2	Especificación caso de uso: Carga Masiva.	61
5.2.3.3	Especificación caso de uso: Ingreso de Pacientes.	62
5.2.3.4	Especificación caso de uso: Ingreso de Exámenes.	63
5.2.3.5	Especificación caso de uso: Ingreso de Parámetros.....	64
5.2.3.6	Especificación caso de uso: Ingreso de Ordenes.	65

5.2.3.7	Especificación caso de uso: Registro de Resultados.	66
5.2.3.8	Especificación caso de uso: Reportes.	67
5.2.4	Diagramas de Robustez.	68
5.2.4.1	Diagrama de Robustez-Acceso.	68
5.2.4.2	Diagrama de Robustez-Ingreso de Usuarios.	68
5.2.4.3	Diagrama de Robustez-Carga Masiva.	69
5.2.4.4	Diagrama de Robustez-Ingreso de Pacientes.	69
5.2.4.5	Diagrama de Robustez-Ingreso de Exámenes.	70
5.2.4.6	Diagrama de Robustez-Ingreso de Parámetros/Exámenes.	70
5.2.4.7	Diagrama de Robustez-Ingreso de Ordenes.	71
5.2.4.8	Diagrama de Robustez-Registro de Resultados.	71
5.2.4.9	Diagrama de Robustez-Generación de Reportes.	72
5.2.5	Diagramas de secuencia.	72
5.2.5.1	Diagrama de Secuencia-Acceso.	72
5.2.5.2	Diagrama de Secuencia-Ingreso de Usuarios.	73
5.2.5.3	Diagrama de Secuencia-Carga Masiva.	73
5.2.5.4	Diagrama de Secuencia-Ingreso de Pacientes.	74
5.2.5.5	Diagrama de Secuencia-Ingreso de Exámenes.	74
5.2.5.6	Diagrama de Secuencia-Ingreso de Parámetros de Exámenes.	75

5.2.5.7	Diagrama de Secuencia-Ingreso Órdenes de Laboratorio.	75
5.2.5.8	Diagrama de Secuencia-Registros de Resultados.	76
5.2.5.9	Diagrama de Secuencia-Generación de Reportes.	76
5.2.6	Pruebas e implementación del sistema Web.....	77
CAPÍTULO V		79
5.1	Impactos.	79
5.1.1	Aspecto Tecnológico.....	79
5.1.2	Aspecto Ambiental.	79
5.1.3	Aspecto Económico.....	79
5.2	Conclusiones y recomendaciones.....	80
5.2.1	Conclusiones.....	80
5.2.2	Recomendaciones.	80
5.3	Bibliografía	81
5.4	Anexos	84
3.1.3	Anexo A: Diccionario de Datos.....	84
3.1.4	Anexo B: Manual de Usuario	93
5.4.3	Anexo C: Manual Técnico.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Histórico Inicial.....	27
Tabla 2.1: Versiones de Eclipse	33
Tabla 2.2 Características de Eclipse	33
Tabla 2.3: Framework JSF-Arquitectura	39
Tabla 2.4: Ficha de Caso de Uso	44
Tabla 3.1: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Pacientes	55
Tabla 3.2: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Exámenes.....	56
Tabla 3.3: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Ordenes.....	57
Tabla 3.4: Requerimiento Registro de Resultados de Laboratorio.....	58
Tabla 3.5: Requerimiento Generación de Reportes.....	59
Tabla 3.6: CU-001- Ingreso de Usuario	60
Tabla 3.7: CU-002-Carga Masiva de Pacientes/Usuarios	61
Tabla 3.8: CU-003-Ingreso de Pacientes	62
Tabla 3.9: CU-004-Ingreso de Exámenes.....	63
Tabla 3.10: CU-005-Ingreso de Parámetros Exámenes	64
Tabla 3.11: CU-006-Ingreso de Ordenes.....	65
Tabla 3.12: CU-007-Registro de Resultados.....	66
Tabla 3.13: CU-008-Reportes.....	67

Tabla 3.14: Descripción de Pruebas y Estrategias de Mitigación	78
Tabla 4.1: Tabla Acceso	85
Tabla 4.2: Tabla Acceso Rol	85
Tabla 4.3: Tabla Agencia.....	86
Tabla 4.4: Tabla Catálogo	86
Tabla 4.5: Tabla Catálogo Detalle.....	87
Tabla 4.6: Tabla Detalle Orden	87
Tabla 4.7: Tabla Detalle Resultado	88
Tabla 4.8: Tabla Detalle Resultado Parámetro.....	88
Tabla 4.9: Tabla Orden.....	89
Tabla 4.10: Tabla Paciente	90
Tabla 4.11: Tabla Parámetro	90
Tabla 4.12: Tabla Resultado.....	91
Tabla 4.13: Tabla Rol	91
Tabla 4.14: Tabla Usuario	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Arquitectura de Eclipse.....	34
Figura 2.1: Plataforma de Ejecución	36
Figura 3.1: Diagrama de Arquitectura.....	49
Figura 3.2: Relaciones de trazabilidad entre el modelo de negocio y de requisitos.....	49
Figura 3.3: Diseño General de la Aplicación	50
Figura 3.4: Diagrama de Negocio	50
Figura 3.5: Diagrama del negocio/Laboratorista.....	51
Figura 3.6: Diagrama del negocio/Administrador.....	51
Figura 3.7: Esquema de la Base de Datos	52
Figura 4.1: Modelo de Dominio de la Aplicación.....	53
Figura 4.2: CU-001-Ingreso de Usuario.....	60
Figura 4.3: CU-002-Carga Masiva de Pacientes/Usuarios.....	61
Figura 4.4: CU-003-Ingreso de Pacientes.....	62
Figura 4.5: CU-004-Ingreso de Exámenes	63
Figura 4.6: CU-005-Ingreso de Parámetros Exámenes	64
Figura 4.7: CU-006-Ingreso de Ordenes	65
Figura 4.8: CU-007-Registro de Resultados	66
Figura 4.9: CU-008-Reportes	67

Figura 4.10: Diagrama de Robustez-Acceso	68
Figura 4.11: Diagrama de Robustez-Ingreso de Usuarios	68
Figura 4.12: Diagrama de Robustez-Carga Masiva de Usuarios.....	69
Figura 4.13: Diagrama de Robustez-Carga Ingreso de Pacientes	69
Figura 4.14: Diagrama de Robustez-Ingreso de Exámenes.....	70
Figura 4.15: Diagrama de Robustez-Ingreso de Parámetros/Exámenes.....	70
Figura 4.16: Diagrama de Robustez-Ingreso Ordenes.....	71
Figura 4.17: Diagrama de Robustez-Registro de Resultados	71
Figura 4.18: Diagrama de Robustez-Generación de Reportes	72
Figura 4.19: Diagrama de Secuencia-Acceso.....	72
<i>Figura 4.20: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Usuarios</i>	<i>73</i>
Figura 4.21: Diagrama de Secuencia-Carga Masiva de Usuarios	73
Figura 4.22: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Pacientes.....	74
Figura 4.23: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Exámenes	74
Figura 4.24: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Parámetros de Exámenes.....	75
Figura 4.25: Diagrama de Secuencia-Ingreso Órdenes de Laboratorio.....	75
Figura 4.26: Diagrama de Secuencia-Registro de Resultados.....	76
Figura 4.27: Diagrama de Secuencia-Generación de Reportes	76
Figura 5.1: Ingreso Aplicación Web	94

Figura 5.2: Ingreso de Usuario	95
Figura 5.3: Ingreso Carga Masiva	96
Figura 5.4: Registro Datos Paciente	97
Figura 5.5: Registro de Exámenes.....	98
Figura 5.6: Registro de Médicos.....	99
Figura 5.7: Ingreso de parámetros de Examen	100
Figura 5.8: Ingreso de Orden de Laboratorio.	101
Figura 5.9: Ingreso de Resultados de Órdenes de Laboratorio.....	102
Figura 5.10: Reporte de Órdenes Ingresadas.....	103
Figura 5.11: Reporte de Resultados.....	104
Figura 5.12: Búsqueda de Exámenes Ingresados.	105
Figura 5.13: Búsqueda de Exámenes por Paciente.....	106
Figura 5.14: Reporte Órdenes por Usuario.....	107
Figura 5.15: Instalación de Java	109
Figura 5.16: Configuración de la Variable de Entorno	109
Figura 5.17: Instalación de PostgreSQL.....	109
Figura 5.18: Instalación de Jboss Developer Studio	109
Figura 5.19: Agregar Jdbc para conectarnos a la BDD	109
Figura 5.20: Restaurar la Base de Datos.....	109

Figura 5.21: Levantar el Servidor de Aplicaciones Wilffly 109

RESUMEN

El presente trabajo de grado se ha elaborado para que el laboratorio clínico CEMOPLAF de la ciudad de Otavalo, implemente un sistema de gestión de resultados de exámenes de laboratorio, para mejorar la calidad de los servicios ofertados por la misma, de manera que pueda mejorar la atención y el servicio al cliente por medio de sus renovados procesos.

El sistema informático es un conjunto de metodologías, procedimientos y lineamientos metodológicos que se debe seguir detalladamente para poder garantizar su funcionalidad y después de ello implementarlo en el centro médico.

Además es una guía para crear aplicaciones web utilizando herramientas vanguardistas, tecnología que está presente en la actualidad, también brinda una visión general de una aplicación desarrollada con la herramienta Java Server Faces (JSF2) que es una tecnología y Framework (Marco de Trabajo) para aplicaciones Web basadas en el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones utilizando el lenguaje de programación Java EE, además se describen algunas de las herramientas disponibles presentes actualmente.

El trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: una introducción, un marco teórico investigativo sobre las herramientas que se utilizarán en la realización del proyecto, la integración e implementación del sistema, el documento presenta cinco capítulos.

- En el capítulo uno, se realiza una breve introducción sobre el porqué de la realización del proyecto y sus ventajas.
- En el capítulo dos, se detallan los conceptos técnicos sobre las herramientas que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación.
- En el capítulo tres, se detalla el análisis, procedimientos y diseño del sistema, definiendo los procesos y subprocesos a implementar.
- En el capítulo cuatro, se integra la aplicación detallando el uso de la metodología ICONIX (metodología pesada-ligera de desarrollo del software que se halla entre RUP (Proceso Unificado Racional) y XP (Programación Extrema) como conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

- Por último, en el capítulo cinco se detallan las conclusiones, recomendaciones y los respectivos anexos a los que se ha llegado, al realizar la investigación y el proyecto.

ABSTRACT

The present work of degree has been elaborated so that the clinical laboratory of Otavalo implements a system of management of results of laboratory examinations to improve the quality of the offered services, so that it can improve the attention and the customer service by means of its renewed processes. The computer system is a set of methodologies, procedures and methodological guidelines that must be followed in detail in order to guarantee its functionality and then make the implementation in the medical center. It is also a guide to create web applications using cutting-edge tools, technology that is present today, also provides an overview of an application developed with the Java Server Faces tool which is a methodology and framework for Web applications based on the pattern MVC that simplifies the development of user interfaces in applications using the Java EE programming language, and describes some of the tools currently available. The thesis has been structured as follows: theoretical framework for research on the tools to be used in the project implementation, integration and implementation of the system, and the document presents five chapters.

- In chapter one, a brief introduction is made on why the project is reallocated and its advantages.
- In chapter two, the technical concepts about the tools that will be used in the development of the application are detailed.
- In chapter three details the analysis, procedures and system design, defining the processes and subprocesses to be implemented.
- In chapter four, the application is integrated detailing the use of ICONIX methodology as a set of methodologies adaptable to the context and needs of each organization.
- The fifth chapter details the conclusions, recommendations and the respective annexes that have been reached, in the conduct of the research and the project.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es una recopilación de los beneficios que aporta la tecnología en la actualidad, de tal manera que facilitara en su totalidad la construcción e implementación del aplicativo, utilizando un entorno de desarrollo adaptable a los requerimientos del sistema, siguiendo lineamientos técnicos como la utilización de la arquitectura MVC¹, lo que permitirá brindar una mejor visión del desarrollo del sistema. Finalmente el aplicativo será adaptable a cambios futuros dependiendo de los requerimientos del cliente, no tendrá limitaciones en la creación de nuevos módulos esto con la finalidad de que se puedan implementar nuevos desarrollos.

1.1 Problema

1.1.1 Antecedentes

CEMOPLAF² es una organización no gubernamental, apolítica, y no lucrativa que presta servicios y productos de Salud con énfasis en Salud Sexual y Reproductiva a la población ecuatoriana.

Fue creada el 12 de septiembre de 1974, con personería jurídica mediante Acuerdo Ministerial No. 3702, publicado en el Registro Oficial No. 637. “Su experiencia a lo largo de estos años se fundamenta en el campo de la Salud Sexual, Reproductiva y Atención Materno Infantil, con una cobertura Importante a nivel País, especialmente en áreas urbanas y rurales, con programas y proyectos integrales de salud, dirigidos especialmente a grupos prioritarios como madres, niños, adolescentes y familias de estatus medios cuyas necesidades básicas son: salud sexual y reproductiva, seguridad alimentaria, seguridad anticonceptiva, educación en salud preventiva, protección del ambiente y desarrollo comunitario.

Además es una institución que brinda servicios médicos para mejorar la calidad de vida especialmente de los estratos más vulnerables de la sociedad. En esta institución la gestión de exámenes de laboratorio se almacenan en archivos físicos, siendo así una combinación compleja de actividades y procesos. A pesar de que la institución maneja toda esta documentación de

¹ MVC: Arquitectura Modelo Vista Controlador

² CEMOPLAF: Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar

forma manual, no cuenta con un sistema informático de ninguna naturaleza que ayude a optimizar los procesos para obtener información real de sus datos.

Por lo que se ha visto la necesidad de implementar un sistema informático que solucione y automatice todos estos procesos de forma eficaz y eficiente, utilizando tecnologías gratuitas y disponibles en nuestro medio.

1.1.2 Misión

Misión.- CEMOPLAF, ofrece servicios y productos de salud con énfasis en Salud Sexual y Reproductiva, con honestidad, calidad y respeto a personas de medianos y escasos recursos económicos para contribuir al mejoramiento en la calidad de la vida de la población.

1.1.3 Visión

Visión.- Ser una organización líder a nivel nacional e internacional, en la presentación de servicios y productos de Salud Sexual y Reproductiva con excelencia técnica y humana.

1.1.4 Situación Actual

Al no tener un aplicativo que permita el proceso de recopilación, organización y gestión de exámenes de laboratorio, la institución lleva sus registros en herramientas de office y de forma manual en papel, lo que dificulta tener una base de datos centralizada, desperdiciando tiempo y dificultando en gran medida un desempeño ágil en esta actividad.

1.1.5 Planteamiento del Problema

En la institución el registro y almacenamiento de los datos correspondientes a los resultados de laboratorio se realiza de forma manual, estando expuesta a pérdida de los mismos, actualmente no cuenta con un sistema que gestione el control de registro de exámenes de laboratorio, existiendo de esta manera la necesidad de implementar un aplicativo para solventar dicho problema.

1.1.6 Prospectiva

El principal resultado de continuar con el manejo manual de exámenes de laboratorio, es que se expone a diversos errores al momento de analizar la información generada, por lo que la aplicación será de gran ayuda para la gestión de información no solo en la actualidad sino

también a futuro ya que las herramientas que se implementarán para el desarrollo del proyecto serán adaptables a las tecnologías actuales.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo, para el adecuado control y almacenamiento de exámenes de laboratorio de los pacientes, mediante el uso de herramientas informáticas de desarrollo web.

1.2.2 Objetivos Específicos

- 1 Mejorar la calidad de atención a los pacientes.
- 2 Optimizar los tiempos de atención en los pacientes.
- 3 Integrar los resultados de exámenes de laboratorio hacia la base de datos.
- 4 Emplear metodología ICONIX³ para la elaboración de la aplicación.
- 5 Disminuir el volumen documental y duplicidad en el registro de exámenes de laboratorio.

1.3 Justificación

En la actualidad el centro médico “CEMOPLAF” lleva un registro de exámenes de laboratorio en un archivo físico, lo que origina pérdida y duplicidad, de esta manera una vez puesto en producción el aplicativo, la información se guardara en una base de datos, permitiendo interactuar con las instancias y obtener información real de dichos procesos.

1.4 Alcance

El sistema abarcara únicamente la gestión de exámenes de laboratorio para lograr así un mejor desempeño del trabajo, como también la mejora a gran escala en el servicio al paciente, por medio del registro de toda la información pertinente como también la disponibilidad total de la misma a través de la base de datos.

³ ICONIX: Metodología ágil para desarrollo de software.

1.5 Tabla inicial del proyecto: Histórico Inicial

Date	Versión	Descripción	Autor
Enero 2017	1.0	Caso de desarrollo: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO	Alexander Solano

Tabla 1-0: Histórico Inicial
Fuente: (Propia)

Logo del Laboratorio Clínico



Figura 1.1: Logo CEMOPLAF
Fuente: (Propia)

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2 Marco Teórico.



2.1 Tipos de Exámenes (Exámenes Macro)

A continuación se realiza una breve descripción de los exámenes macro que contienen los módulos del aplicativo a implementar.

2.1.1 Hematología y Coagulación

Se estudian las células presentes en la sangre, su concentración, sus características físico-químicas y su morfología. Así, aquí se hace el diagnóstico, tipificación y seguimiento de la evolución de enfermedades sanguíneas como las leucemias y los linfomas, y el estudio de las alteraciones de la hemoglobina. Se determinan los factores que intervienen en la coagulación de la sangre así como el seguimiento de los tratamientos médicos con anticoagulantes. (Girona, 2017).

2.1.2 Química Clínica

La Bioquímica clínica es la rama de las ciencias de laboratorio clínico dedicada al estudio in vitro e in vivo de propiedades bioquímicas, con el propósito de suministrar información para la prevención, el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades.

2.1.3 Microbiología

Microbiología Médica estudia la diversidad de microorganismos patógenos bacterias, virus, hongos y parásitos que son capaces de producir en el hombre enfermedad

2.1.4 Líquidos

Estudio morfológico celular de cada uno de los líquidos biológicos, existen 4 tipos de exámenes de líquidos que son: (Rojas, 2015)

1. LÍQUIDO CEFALORAQUÍDEO.

El líquido cefalorraquídeo, que normalmente es transparente, actúa como un amortiguador, protegiendo el cerebro y la columna de una lesión. El examen también se utiliza para medir la presión en dicho líquido.

2. LÍQUIDO SINOVIAL.

El estudio de este líquido tiene gran importancia en la valoración de la artritis, junto con la exploración física y el estudio radiológico. Es especialmente importante en las artritis mono articulares, en las que tiene que establecerse el diagnóstico diferencial entre el origen infeccioso y otras posibles causas.

3. LÍQUIDO PLEURAL.

El acumulo o incremento del líquido pleural se denomina derrame pleural. Cuando éste existe, en cantidad apreciable, en general está indicado su estudio, en el laboratorio.

4. LÍQUIDO ASCÍTICO.

El líquido ascítico, también denominado peritoneal, es un fluido que se acumula en la cavidad peritoneal normalmente debido a la existencia de cirrosis hepática y con menor frecuencia secundaria a patologías malignas.

5. LÍQUIDO PERICÁRDICO.

El pericardio es una membrana consistente que rodea totalmente al corazón y lo separa de los órganos y estructuras vecinas.

2.1.5 Inmunología.

La **inmunología** es una rama de la biología y de la medicina que se ocupa del estudio del sistema inmune ("las defensas") de los organismos. Esta disciplina tiene una amplia gama de áreas de conocimiento y aplicación.

En el laboratorio clínico, principalmente se hace uso de los conocimientos sobre la interacción entre antígenos y anticuerpos en una gran diversidad de análisis tales como:

- Pruebas de embarazo.
- Pruebas de dopping.
- Marcadores tumorales.
- Diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- Diagnóstico de enfermedades autoinmunes.
- Evaluación de reacciones alérgicas.
- Evaluación de niveles de sustancias.

2.1.6 Inmunoquímica.

Estudio de la constitución química de los antígenos y de los anticuerpos. Parte de la química que estudia las reacciones de inmunidad, reacciones antígeno-anticuerpo. Ver inmunodifusión, inmunoelectroforesis, inmunoprecipitación, anticuerpo y antígeno. (Echandi, 2017)

2.1.7 Química Clínica en Orina.

La química clínica utiliza procesos químicos para medir los niveles de los componentes químicos en la sangre. Las muestras más comúnmente utilizadas en la química clínica son la sangre y la orina. Existen diversos exámenes para analizar casi todos los tipos de componentes químicos presentes en la sangre o en la orina. Los componentes pueden incluir: (Echandi, 2017)

- La glucosa ("azúcar"),
- Los electrolitos (sodio, potasio, cloruro, etc),
- Las enzimas como las que pertenecen al perfil hepático, la amilasa, la creatinfosfoquinasa, etc,
- Los lípidos (grasas) como el colesterol y los triglicéridos,
- Las proteínas como la albúmina, y otras sustancias metabólicas como el ácido úrico, la creatinina y el nitrógeno ureico.

2.1.8 Hormonas.

Básicamente se trata de "mensajeros químicos": son producidas por alguna célula localizada en una parte del organismo para afectar el comportamiento de otras células en otra parte del

organismo. La cantidad de hormonas en el cuerpo y las funciones que éstas regulan son sumamente diversas, tanto que su estudio es toda una disciplina: la endocrinología. (Echandi, 2017)

2.1.9 Marcadores Tumorales.

Los marcadores de tumores son sustancias producidas por las células cancerosas o por otras células del cuerpo como respuesta al cáncer o a ciertas afecciones benignas (no cancerosas). La mayoría de los marcadores de tumores son producidos tanto por las células normales como por las células cancerosas; sin embargo, se producen en concentraciones más altas en enfermedades cancerosas. Estas sustancias pueden encontrarse en la sangre, en la orina, en la materia fecal, en tejido de tumores o en otros tejidos o líquidos del cuerpo de algunos pacientes con cáncer. La mayoría de los marcadores de tumores son proteínas. Sin embargo, más recientemente, los patrones de expresión de los genes y los cambios de ADN han empezado a usarse como marcadores de tumores. (NIH, 2017)

2.1.10 Uroanálisis.

Aunque a veces no parezca, el análisis de la orina es probablemente uno de los mejores exámenes no invasivos de los que se dispone actualmente. Este análisis puede dar información acerca de problemas renales, trastornos del sistema urinario e incluso sobre el funcionamiento general del organismo. Médicos de la antigüedad como Hipócrates ya sabían hace 2500 años como diagnosticar la diabetes a partir de la orina. (Echandi, 2017)

El uroanálisis es en realidad un conjunto de pruebas que dan una idea general acerca de la orina desde el punto de vista físico, químico y microscópico y de este modo permite obtener una idea general del estado de salud del organismo. Tanto así que algunos médicos han llamado al uroanálisis una biopsia líquida y siempre es uno de las pruebas más solicitadas al laboratorio clínico. (Echandi, 2017)

2.1.11 Heces.

El análisis de las heces consiste en la obtención de una muestra de heces procedentes del paciente que posteriormente será conservada en medios adecuados y llevada a analizar en un laboratorio especializado en este tipo de estudios.

2.2 Entorno de desarrollo Eclipse (Java).



Eclipse es un entorno de desarrollo open source ⁴basado en java diseñado principalmente para ser extendida de forma indefinida por medio de plug-ins, concebida para ser una plataforma de integración de herramientas de desarrollo. (Gutierrez, 2010).

Además contiene una serie de perspectivas, cada perspectiva proporciona una serie de funcionalidades para el desarrollo de un tipo específico de tarea. Por ejemplo la perspectiva Java combina un conjunto de views que permiten ver información útil cuando se está escribiendo código fuente, mientras que la perspectiva de depuración contiene vistas que muestran información útil para la depuración de los programas Java. (Gutierrez, 2010).

2.2.1 Versiones.

Eclipse comenzó como un proyecto de IBM Canadá. Fue desarrollado por OTI (Object Technology International) como reemplazo de VisualAge también desarrollado por OTI. En noviembre de 2001, se formó un consorcio para el desarrollo futuro de Eclipse como código abierto. En 2003, fue creada la fundación independiente de IBM.

A continuación, se detallan las versiones y los niveles de API⁵ ver en la siguiente tabla.

Versiones	Fecha de lanzamiento	Versión de Plataforma
Neón	22 de junio del 2016	4.6
Mars	24 de junio del 2015	4.5
Luna	25 de junio del 2014	4.4
Kepler	26 de junio del 2013	4.3
Juno	27 de junio del 2012	4.2

⁴ Source: Código Fuente

⁵ API: Interfaz de Programación de Aplicaciones.

Indigo	22 de junio del 2011	3.7
Helios	23 de junio del 2010	3.6
Galileo	24 de junio del 2009	3.5
Ganymede	25 de junio del 2008	3.4
Europa	29 de junio de 2007	3.3
Callisto	30 de junio del 2006	3.2
Eclipse 3.1	28 de junio del 2005	3.1
Eclipse 3.0	28 de junio del 2004	3.0

Tabla 2.1: Versiones de Eclipse
Fuente: (Voormann, 2015)

2.2.2 Características importantes.

Características y especificaciones actuales:

Eclipse es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent o Azureus

Tabla 2.2 Características de Eclipse
Fuente: (EcuRed, Eclipse entorno de desarrollo, 2009)

2.2.3 Ventajas.

- El entorno de desarrollo integrado (IDE) de Eclipse emplea módulos (en inglés plug-in) para proporcionar toda su funcionalidad al frente de la Plataforma de Cliente rico, a diferencia de otros entornos monolíticos donde las funcionalidades están todas incluidas, las necesite el usuario o no.
- Este mecanismo de módulos es una plataforma ligera para componentes de software. Adicionalmente a permitirle a Eclipse extenderse usando otros lenguajes de programación como

son C/C++ y Python, permite a Eclipse trabajar con lenguajes para procesado de texto como LaTeX, aplicaciones en red como Telnet y Sistema de gestión de base de datos.

2.2.4 Desventajas.

- Su principal inconveniente, común a otros IDEs en mayor o menor medida, es el consumo de recursos del sistema.
- También que carece de mucho soporte para webapps (.war, jsp y servlets) tal y como lo hace netbeans. (los plugins por lo general no son ni tan potentes ni tan sencillos como el módulo que en netbeans viene preinstalado).

2.2.5 Arquitectura.

A continuación, se muestra de forma global las capas empleadas en la arquitectura de Eclipse. (Piedad Márquez, 2016)

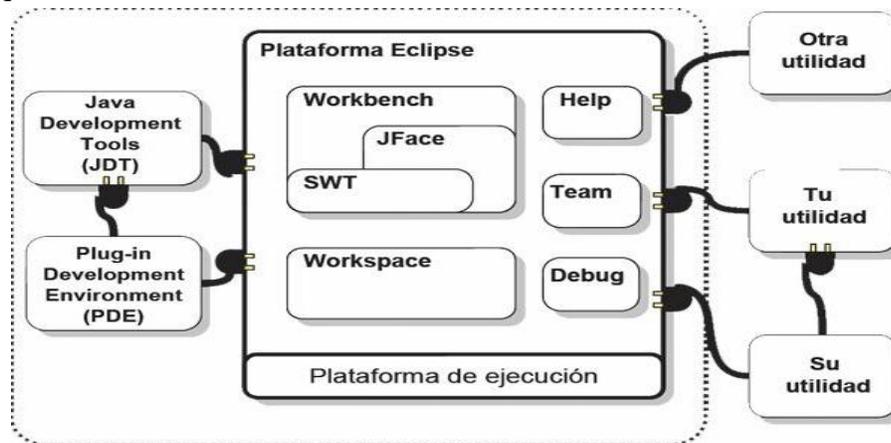


Figura 1.1: Arquitectura de Eclipse
Fuente: (Piedad Márquez, 2016)

A continuación, se realiza una breve descripción de cada capa que compone la arquitectura del IDE de desarrollo Eclipse.

1.1.1.1 Java Development Tools (JDT).

JDT contribuye con un conjunto de complementos que añaden las capacidades de un IDE de Java con todas las funciones a la plataforma Eclipse. Los complementos JDT proporcionan API para que puedan ser ampliados por otros constructores de herramientas. Los complementos JDT se clasifican en: (JDT, 2017).

- JDT APT
- JDT Core
- JDT Debug
- Texto JDT
- JDT UI

1.1.1.2 Plug-in Development Enviroment (PDE).

PDE proporciona herramientas para crear, desarrollar, probar, depurar, crear e implementar plug-ins Eclipse, fragmentos, características, sitios de actualización y productos RCP. También proporciona herramientas OSGi⁶, convirtiéndolo en un entorno ideal para el desarrollo de componentes, los componentes son: (PDE, 2017)

- PDE UI
- PDE BUILD
- Herramientas de PDE API
- Incubadora PDE

1.1.1.3 Plataforma de Ejecución.

La plataforma de ejecución utiliza servicios proporcionados por el sistema operativo y recursos de la arquitectura proporcionada por el hardware para llevar a cabo sus instrucciones. (Oviedo, 2017)

⁶ OSGi: Open Services Gateway initiative: define las especificaciones abiertas de software que permita diseñar plataformas compatibles que puedan proporcionar múltiples servicios.

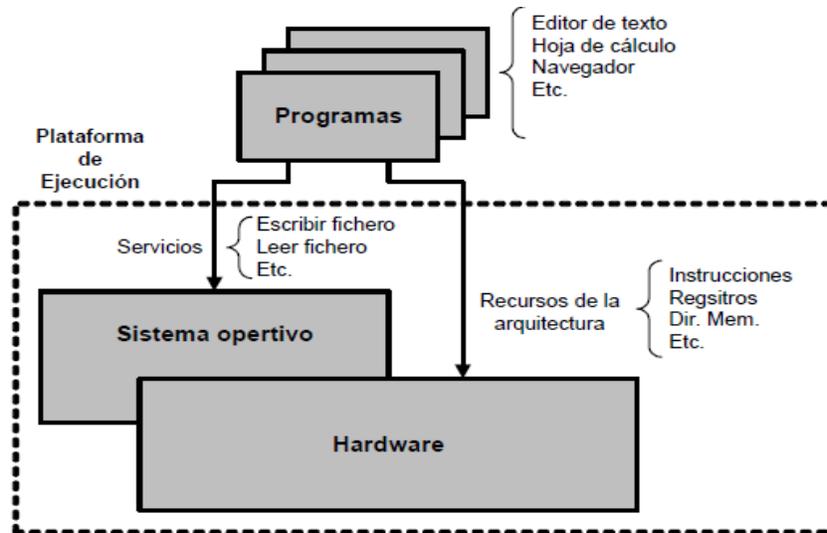


Figura 2.1: Plataforma de Ejecución

Fuente: (Oviedo, 2017)

2.3 Servidor de Aplicaciones.



Los servidores de aplicaciones se pueden distinguir por la cantidad de especificaciones que implementan, sus versiones, perfiles y la versión de Java EE que cumplen. Por una parte tendríamos los contenedores de *servlets*⁷ y JSP como podrían ser Apache Tomcat y Jetty, estos cumplen con un perfil web e implementan una parte de la especificación que engloba Java EE. Por otra parte están los servidores que cumplen con toda las especificaciones que define Java EE y se les suele denominar *full profile* o perfil completo, entre estos se encuentra WildFly que de entre los servidores de aplicaciones mencionados anteriormente JBoss o WildFly, la versión para la comunidad, es una muy buena opción, arranca tremendamente rápido (unos 10 segundos, no mucho más que un Tomcat⁸ que ofrece muchas menos funcionalidades), tiene una licencia de software libre, ofrece soporte empresarial y detrás está una compañía que claramente apuesta por el software libre en su modelo de negocio. En la última versión WildFly ya no se producen

⁷ Servlet: Clase de lenguaje de programación Java.

⁸ Tomcat: Contenedor web.

los errores de conflictos entre librerías que se producían anteriormente con el classpath hell, ya que en vez de seguir un modelo jerárquico como antes sigue un modelo OSGi⁹ con JBoss Modules. Ahora se basa en módulos y cada war, ear o jar está aislado del resto. Puede administrarse mediante línea de comandos y a través de una consola web evitándose los conflictos.

El servidor de aplicaciones Jboss WildFly¹⁰, compone una mejora en tecnologías de servidor de aplicaciones. La cual se seguirá usando como esquema inicial de JBoss Enterprise de Red Hat centrándose en las ventajas del middleware¹¹, centralizándose en la rápida elaboración de la especificación Java EE7, que aporta estandarización, simplicidad e integración para entornos de desarrollo en la nube. (EcuRed, 2015)

2.4 Framework JSF-Arquitectura

2.4.1 Comparativa entre frameworks de desarrollo.

Uno de los puntos fuertes por los cuales se dirige la arquitectura JSF¹² es la generación de interfaces que puedan ser consumidas por diferentes tipos de dispositivos clientes. De esta manera, la misma interface puede verse desde una PC de escritorio, o una Tablet o un Smartphone, sin tener que crear nuevas interfaces ni desarrollar diferentes procesos para cada uno de los ambientes antes mencionados. (Loor, 2014)

Otra de las ventajas para los ambientes de desarrollo que presenta JSF es que muchos de los IDE's actuales utilizados para el desarrollo, incorporan muchos de los controles utilizados por el estándar, de manera que el proceso de la generación de una interfaz de aplicación, puede ser llevado a cabo utilizando ambientes visuales, sin tener que escribir todo el código que se requiere para generar los controles necesarios. (Loor, 2014).

⁹ OSGi: Open Services Gateway.

¹⁰ WildFly: Mosca Salvaje.

¹¹ Middleware: Lógica de intercambio de información entre aplicaciones.

¹² JSF: Java Server Faces

2.4.2 Componentes.

JSF introduce dos nuevos términos al mundo de desarrollo de aplicaciones para JAVA:

1. Managed Bean
2. Backing Bean

2.4.3 Navigation rules.

Cuando los Managed Beans expresados en la aplicación se refieren a páginas JSP, se pueden expresar Navigation Rules¹³ que definen los flujos de proceso entre ellos. Estos Navigation Rules son expresiones utilizadas en los Managed Beans que representan al flujo de navegación entre una página y otra. Básicamente, los Navigation Rules son expresiones literales (String¹⁴) que definen una salida desde una página hasta otra. Estas expresiones se escriben en el archivo de definición de JSF (facesconfig.xml). Este es el mismo archivo donde se definen todos los Managed Beans y demás componentes de la aplicación. (Loor, 2014).

2.4.4 Render Kits.

La tecnología JSF no está directamente orientada al desarrollo de aplicaciones dirigidas a ambiente Web. Muy por el contrario, la implementación de Managed Beans como páginas JSP¹⁵ es solo una de sus capacidades. En verdad, los Managed Beans pueden estar expresados como Beans que implementan componentes propios de JSF. De esta manera los componentes pueden luego ser convertidos en una salida de interface mediante diferentes tecnologías.

En este punto es en donde entran en escena los Render Kits¹⁶. Estos componentes están encargados de generar una salida comprensible para el escenario hacia el cual están orientados. (Loor, 2014). Por ejemplo: XML, WML, SVG, entre otros.

¹³ Navigation Rules: Reglas de navegación.

¹⁴ String: Valor de un tipo de entrada.

¹⁵ JSP: Java Server Pages.

¹⁶ Render Kits: Componentes personalizados de Java

Ejemplo de una aplicación utilizando componentes JSF

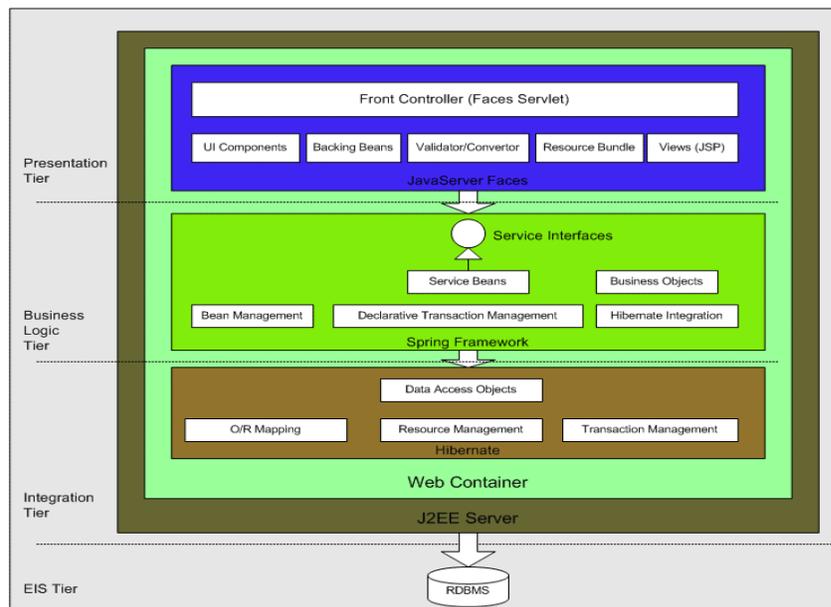


Tabla 2-3: Framework JSF-Arquitectura

Fuente: (Loor, 2014)

En el gráfico se puede apreciar como integramos JSF dentro del esquema de una aplicación orientada a un ambiente WEB, manteniendo todas las capas típicas de un modelo MVC.

2.4.5 EIS Tier¹⁷.

Es el repositorio de datos que se vaya a utilizar, por ejemplo: una Base de Datos.

2.4.6 Integration Tier.

La capa de integración representa los mapeos que se hacen para manejar la persistencia y acceso a datos del repositorio seleccionado, de manera transparente.

Para el caso del ejemplo mostrado se utiliza Hibernate como motor de persistencia, aunque podrían utilizarse otras técnicas como acceso directo por JDBC o EJB 3 Entity Beans¹⁸ o TopLink¹⁹ mappings²⁰ o ADF Entity Objects o cualquier otra estrategia similar. (Loor, 2014)

¹⁷ Tier: Estandar ANSI/TIA-942 Infraestructura estándar de telecomunicaciones para centros de datos.

¹⁸ Entity Beans: Entidad de las clases.

¹⁹ TopLink: Enlace superior.

²⁰ Mappings: Mapeo.

2.4.7 Business Logic Tier.

La capa de Lógica de negocios representa la abstracción hecha entre la capa de acceso a datos y las interfaces. En esta capa almacenamos todas las operaciones pertinentes a las actividades propias de la aplicación que estemos desarrollando. En el ejemplo se está utilizando Spring Framework, pero se puede utilizar EJB 3 Session Beans, ADF Application Modules o una combinación de cualquiera de ellos. (Loor, 2014).

2.4.8 Presentation Tier.

En esta capa es en donde encontramos la actividad propia de JSF. Podemos apreciar claramente que los Backing Beans de esta capa no están ejecutando ninguna actividad propia del negocio.

Esas actividades las realiza la capa de Business Logic²¹. Lo que está realizando son solamente las actividades propias de manejo de la interface. Sin embargo, esta arquitectura podría extenderse o reducirse dependiendo de la necesidad presentada por la aplicación. Por ejemplo: En la capa de presentación se podría añadir Struts²² (Herramienta de soporte) para manejo de procesos inherentes al funcionamiento de la interface que estuvieran fuera de la capacidad prevista para JSF (por ejemplo, conversión de Objetos recibidos desde las capas inferiores). Podría omitirse la capa Business Logic, y manejar los datos recibidos desde la capa de Integración directamente en los Backing Beans y desde ahí a las interfaces. En este caso la aplicación expondría los datos directamente desde la capa de Datos a la interface (Data Driven Application²³). (Loor, 2014).

2.5 Sistema Gestor de Base de Datos Postgres.

2.5.1 Lanzamiento.

Esta versión posee nuevas herramientas que mejoran la flexibilidad, escalabilidad y rendimiento, para diferentes tipos de usuarios de bases de datos, incluyendo mejoras al soporte para JSON, replicación y rendimiento de los índices. (Guerrero, 2017)

²¹ Business Logic: Lógica del negocio.

²² Struts: Es una herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web bajo el patrón MVC bajo la plataforma Java EE.

²³ Data Driven Application: Datos de aplicación conducido.

2.5.2 Características.

- Alta concurrencia
- Amplia variedad de tipos nativos
- Claves ajenas
- Disparadores
- Vistas

2.5.3 Flexibilidad.

Con el nuevo tipo de datos JSONB²⁴ para PostgreSQL, los usuarios ya no tienen que escoger entre almacenes de datos relacionales y no-relacionales: pueden tener los dos al mismo tiempo.

2.5.4 Escalabilidad.

En la versión 9.4, la Decodificación Lógica provee una nueva API para leer, filtrar y manipular el flujo de replicación. Esta interfaz es la base para nuevas herramientas de replicación, la cual soporta la creación de clústeres de PostgreSQL multi-maestros.

2.5.5 Rendimiento.

- Mejoras a los índices GIN²⁵, haciéndolos hasta 50% más pequeños y hasta 3 veces más rápidos.
- Vistas Materializadas actualizables de forma concurrente, para reportes más rápidos y actualizados.
- Recarga rápida del caché de la base de datos.
- Escritura paralela más rápida en el log transaccional.

2.5.6 Ventajas.

Ideal para desarrollo en tecnologías Web, administración sencilla, su sintaxis SQL es estándar y fácil de entender, multiplataforma, replicación de datos, soporte empresarial entre otras. (Carlos Silva, 2011).

²⁴ JSONB: Java Script Object Notation.

²⁵ GIN: Son índices invertidos que pueden manejar valores que contienen más de una clave, arreglos.

2.6 Lenguaje de Programación JSF.

Java Server Faces es un marco de trabajo, destinado a facilitar la construcción y desarrollo de interfaces para aplicaciones Java J2EE basadas en entornos Web y Patrón de Diseño - MVC (Modelo, Vista, Controlador).

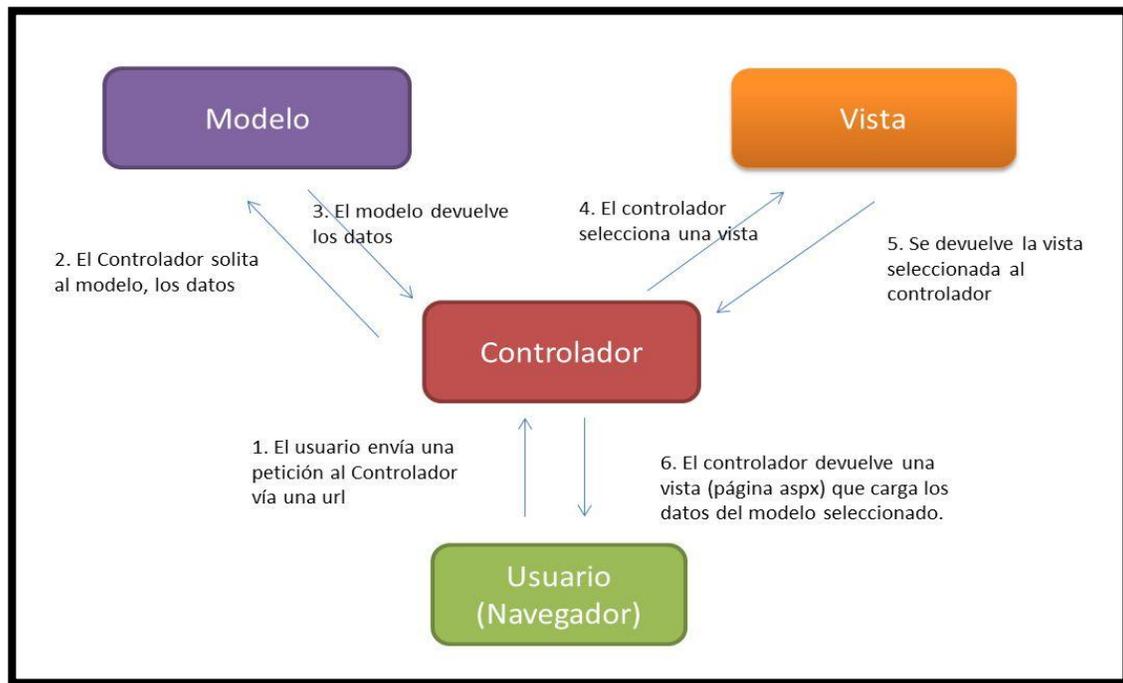


Figura 2.1: Patrón de Diseño (MVC)

Fuente: (Álvarez, 2014)

El patrón de diseño será, **Modelo Vista Controlador (MVC)** que es un esquema de abstracción de desarrollo de software que separa la interfaz de usuario, la lógica del negocio y los datos de una aplicación en módulos.

2.6.1 Descripción del patrón.

- **Modelo:** Es la representación de información específica con la cual el sistema opera. En resumen, el modelo se limita a lo relativo de la *vista* y su *controlador* facilitando las presentaciones visuales complejas. El sistema también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de datos afines con el sistema modelado. (Álvarez, 2014)

- **Vista:** Representa el modelo en un correcto formato para interactuar, usualmente es la interfaz de usuario. (Álvarez, 2014).
- **Controlador:** Invoca peticiones al modelo y probablemente a la vista, responde a eventos, generalmente acciones del usuario. (Álvarez, 2014).

2.7 Metodología de desarrollo ICONIX.

Iconix es una metodología pesada-ligera de Desarrollo del Software que se halla a medio camino entre un RUP (Rational Unified Process) y un XP (eXtreme Programming). Deriva directamente del RUP y su fundamento es el hecho de que un 80% de los casos pueden ser resueltos tan solo con un uso del 20% del UML, con lo cual se simplifica muchísimo el proceso sin perder documentación al dejar solo aquello que es necesario. Esto implica un uso dinámico del UML de tal forma que siempre se pueden utilizar otros diagramas además de los ya estipulados si se cree conveniente. Además Iconix se guía a través de casos de uso y sigue un ciclo de vida iterativo e incremental. El objetivo es que a partir de los casos de uso se obtenga el sistema final.

Fases de ICONIX.

Iconix se estructura en cuatro fases. La primera de ellas es el análisis de requisitos, seguida del análisis y diseño preliminar, a continuación viene el diseño y finaliza con su implementación. Previamente a esto, sin embargo, deberemos realizar un pequeño storyboard²⁶ de la interfaz gráfica, con dibujos de las pantallas principales del sistema a partir de las reuniones con el cliente.

2.7.1 Análisis de Requisitos:

En esta primera fase se realiza un Modelo de Dominio, que no es más que un Diagrama de Clases simplificado. Este modelo posee únicamente aquellos objetos de la vida real cuyo comportamiento o datos deban ser almacenados en el sistema. Una vez obtenido todos los requisitos del sistema por parte del cliente, se procede a realizar los casos de uso. Estos diagramas de casos de uso se agrupan en diagramas de paquetes (es decir, utilizan referencias

²⁶ Storyboard: Guías de ilustración

entre diagramas de casos de uso para simplificar su lectura) y se asocia cada requisito a un caso de uso para obtener la ya mencionada anteriormente trazabilidad.

2.7.2 Análisis y Diseño Preliminar.

A partir de cada caso de uso se obtienen sus correspondientes fichas de caso de uso. Cabe destacar que estas fichas no pertenecen al UML. He aquí un ejemplo de ficha para que se entienda mejor:

Caso de uso	Ingreso de Usuarios
Código	CU-001
Descripción	Descripción de artefacto
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones Wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
1. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
2. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
3. Realiza un login en el sistema.	
4. Selecciona el módulo	

Tabla 2-4: Ficha de Caso de Uso
Fuente: (Propia)

La ficha está formada por un nombre, que suele ser el del caso de uso, posee una breve descripción (generalmente en vista usuario, es decir, que hace de forma intuitiva, no como), una precondición que debe cumplir antes de iniciarse, una postcondición que debe cumplir al terminar si termina correctamente, un flujo normal que sigue el sistema en caso de que todo vaya correctamente y un flujo alternativo en caso de que haya cualquier problema. El resto de campos son opcionales. Después será necesario realizar lo que se conoce como Diagrama de Robustez, el cual pertenece al proceso Iconix y tampoco forma parte del UML lo cual se muestra más adelante.

El objetivo del diagrama de robustez es añadir nuevas relaciones a los diagramas de clase, de forma que ya tendremos un esqueleto aceptable de la arquitectura y del diseño a partir del

cual podremos proseguir nuestro proceso. Con esto y las fichas, refinamos el diagrama de clases tanto como sea necesario y obtenemos una nueva versión preparada para la siguiente fase.

2.7.3 Diseño.

En esta fase se proceden a realizar los diagramas de secuencia, los cuales derivan directamente de las fichas de caso de uso. Obsérvese como, los diagramas de secuencia se relacionan con fichas de caso de uso que se relacionan con casos de uso que se relacionan con requisitos. Esto implica que una vez finalizado el diseño, tras refinar nuevamente el diagrama de clases, podremos verificarlo directamente gracias a este factor de trazabilidad, y prepararnos para la siguiente fase. En caso de que no estemos satisfechos con el resultado, será necesario repasar todo el proceso hasta que éste sea correcto. Es vital que los requisitos se satisfagan correctamente para el éxito del proyecto.

2.7.4 Implementación.

Aquí es donde se escribe el código tal y como fue especificado en las fases anteriores y se planean las pruebas basándose en los requisitos iniciales. También se realiza el uso real de la trazabilidad. Después de tener un buen diseño, es cuestión de crear un buen software a partir de ese diseño y mediante los testeos y pruebas adecuados se puede garantizar que el sistema final cumple con los requisitos iniciales y por tanto proceder a su entrega.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISEÑO

3 Análisis.

En el capítulo adjunto se da a conocer los ordenamientos juntamente con la representación de los mismos en el desarrollo del proyecto de acuerdo al problema planteado.

3.1 Visión General.

El proyecto tiene como visión general implementar un sistema web capaz de sustentar la gestión de registros de exámenes de laboratorio en donde nuestro objetivo principal es desarrollar un sistema basado en módulos configurables, que permitan automatizar parte del proceso generado por un paciente: ordenar su solicitud de examen, visualizar el examen y recibir el examen realizado.

El módulo de gestión de exámenes de laboratorio está creado para comprender el detalle de los exámenes realizados a cada paciente que estarán activos mediante la utilización de una base de datos. Dentro de cada pedido se conocerá el tipo de examen y sus características. Existirán al menos dos tipos de usuarios en donde el administrador estará en la capacidad de modificar en su totalidad la información:

- Administrador: Gestión operativa interna y externa, acceso total.
- Operador: Ingreso de pacientes, usuarios, tipo de exámenes y reportes.

3.1.1 Análisis de requisitos.

Describen un relevamiento de todos los requisitos que desde el inicio deberán ser parte del sistema, describiendo como deberá desenvolverse el aplicativo frente a un determinado estímulo.

A continuación, se detallan los requisitos de cada usuario, con la finalidad de detallar los roles de cada uno de ellos en el proyecto.

2. Usuario Administrador: Acciones que puede realizar:

- Actualiza: Acceso total de la aplicación.
- Actualiza cualquier dato en la base de datos.

- **Elimina:** Usuarios, Pacientes, Catálogos, acceso total de la aplicación.
Elimina cualquier dato en la base de datos para que se pueda ofertar.
- **Edita:** Usuarios, Pacientes, Catálogos, acceso total de la aplicación.
Edita cualquier dato en la base de datos para que se pueda ofertar.
- **Crea:** Usuarios, Pacientes, Catálogos, acceso total de la aplicación.
Crea cualquier dato a la base de datos para que se pueda ofertar.

3. Usuario Administrador: Acciones que no puede realizar:

- Ninguna.

4. Usuario Operador: Acciones que puede realizar:

- Ingreso de Pacientes.
- Ingreso de Resultados.
- Revisión de Exámenes.
- Genera Reportes

5. Usuario Operador: Acciones que no puede realizar:

- Modificar el contenido de los módulos

El operador solo puede visualizar y realizar la gestión de los exámenes de laboratorio.

3.1.2 Análisis de requisitos no funcionales.

Describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema. Restringen los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, el tipo de proceso de desarrollo a utilizar, fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento.

Los siguientes requerimientos no funcionales no conforman la funcionalidad del sistema, pero son importantes mencionarlos ya que son restricciones que debe cumplir el sistema.

Los requerimientos **no funcionales** ponen límites y restricciones al sistema.

- El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador.
- El sistema debe cumplir con las respectivas validaciones.

- El sistema debe cumplir con las respectivas seguridades.
- El sistema no debe tardar más de 5 segundos en mostrar los resultados de una búsqueda.
- El sistema será escalable dependiendo de los requerimientos del usuario.
- Ante un fallo en el software del sistema, no se tardará más de 5 minutos en restaurar los datos (en un estado válido) y volver a poner en marcha el sistema.
- La aplicación está desarrollada en software libre.
- La aplicación funcionará sobre PostgreSQL.
- El sistema se debe implementar sobre la infraestructura que posee centro médico.
- La aplicación estará desarrollada con un modelo MVC.
- El framework de desarrollo utilizado es Java.
- El proceso de desarrollo del sistema y los documentos a entregar deberán ajustarse al proceso y al producto a entregar definidos en el proyecto.

3.1.3. Diagrama Arquitectura.

El sistema estará orientado a:

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo
- Recursos materiales de comunicación e informáticos.

Estas categorías interactúan para resolver los procesos automáticos y manuales del sistema dando lugar a documentación más elaborada.

Diagrama de Arquitectura

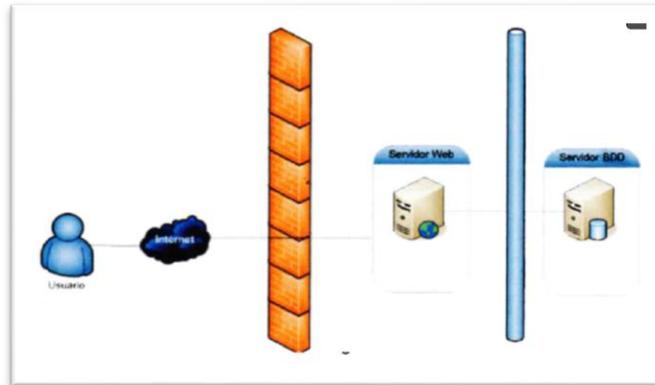


Figura 3.1: Diagrama de Arquitectura
Fuente: (Propia)

3.1.4. Modelo de negocio.

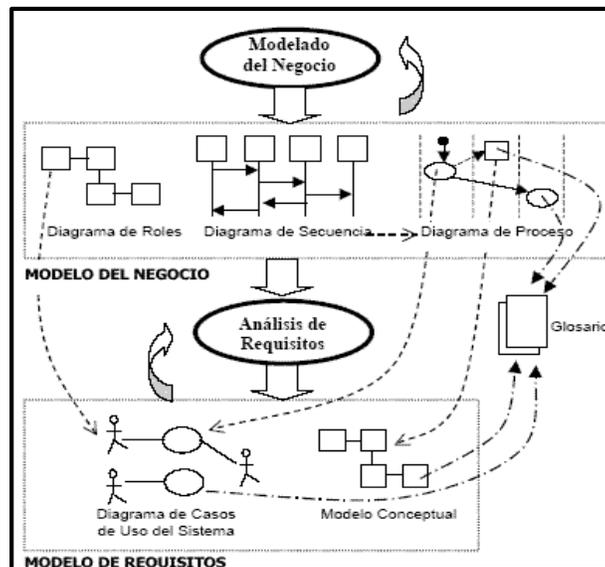


Figura 3.2: Relaciones de trazabilidad entre el modelo de negocio y de requisitos
Fuente: (Joaquin, 2007)

3.2. Diseño del sistema.

3.2.1. Diseño

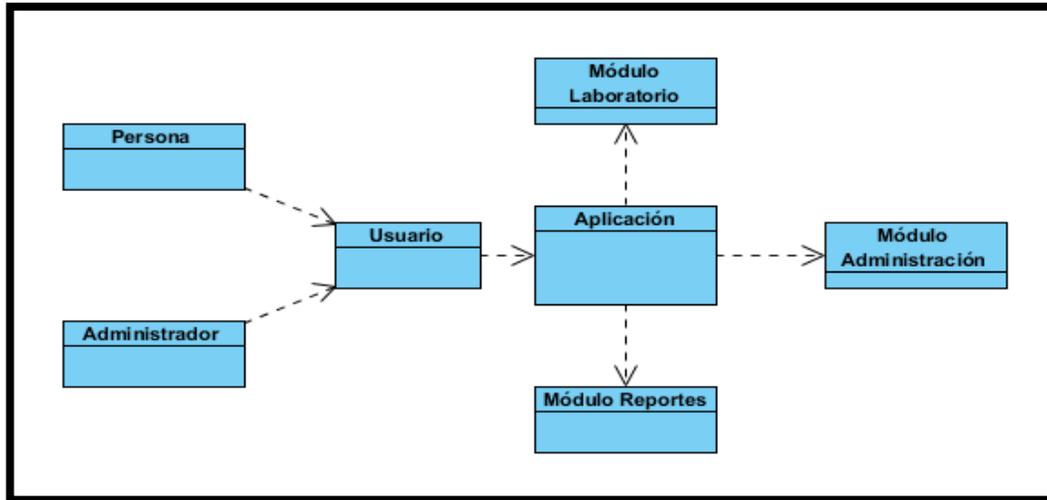


Figura 3.3: Diseño General de la Aplicación
Fuente: (Propia)

3.2.2. Proceso 1: Funcionamiento de la aplicación.

La aplicación web está desarrollada con el IDE de desarrollo Eclipse desde la aplicación web realiza una (petición) hacia el servidor de aplicaciones Jboss Wildfly, este se conecta con la base de datos PostgreSQL para enviar una Respuesta y mostrar los datos.

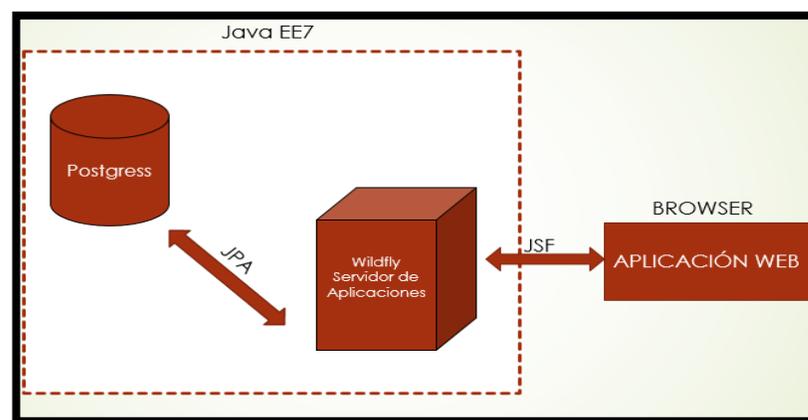


Figura 3.4: Diagrama de Negocio
Fuente: (Propia)

3.2.3. Rol: Laboratorista.

El operador desde la administración del sistema visualiza solamente los módulos asignados al usuario operador.

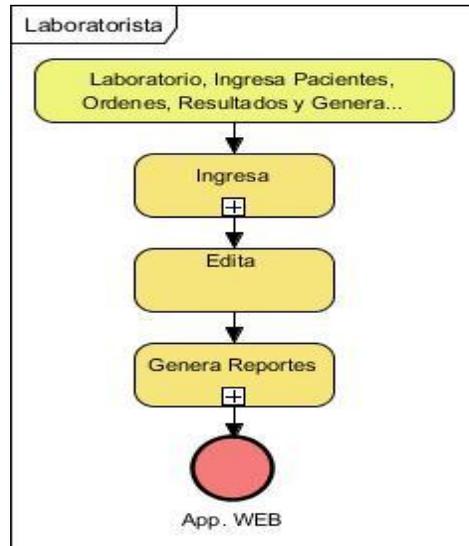


Figura 3.5: Diagrama del negocio/Laboratorista
Fuente: (Propia)

3.2.4. Rol: Administrador.

Administra en su totalidad la aplicación.

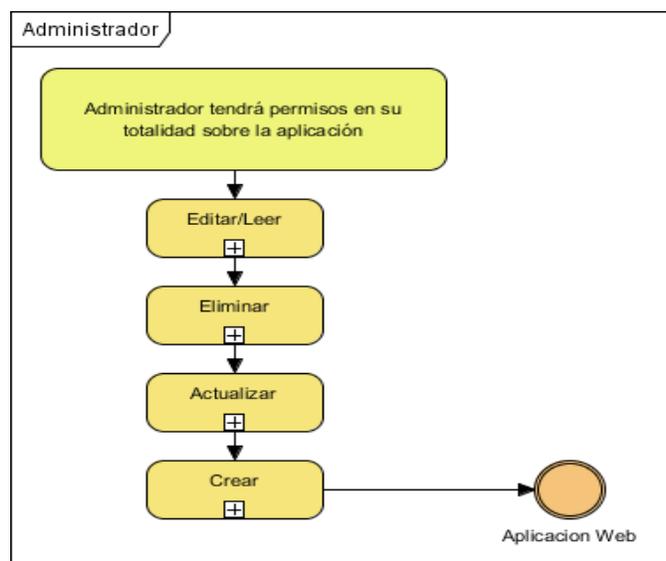


Figura 3.6: Diagrama del negocio/Administrador
Fuente: (Propia)

3.3. Diseño de la base de datos.

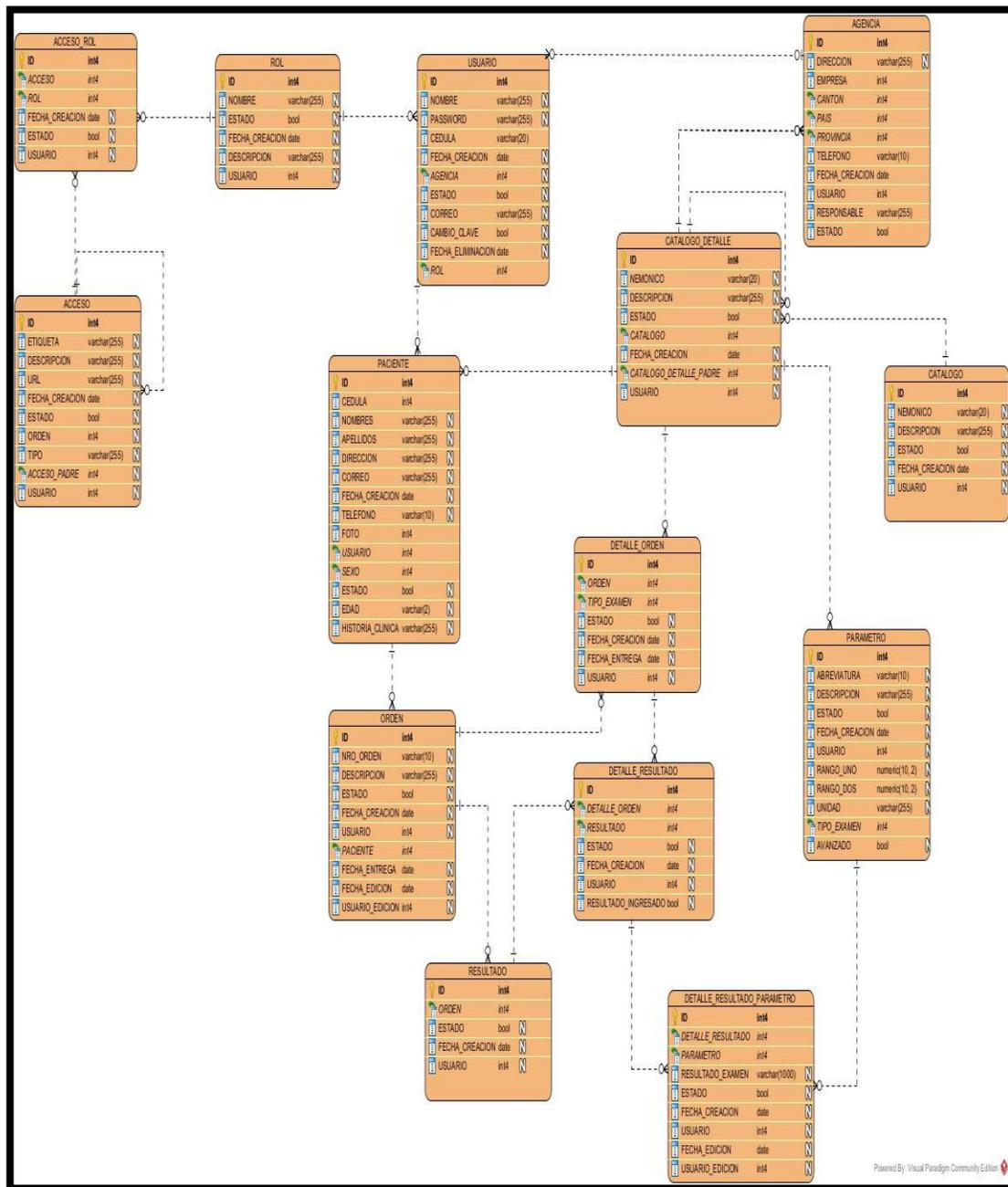


Figura 3.7: Esquema de la Base de Datos
Fuente: (Propia)

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN y FASES

4. Implementación y Fases del Sistema.

En este capítulo, la implementación y fases del sistema, es decir, se detallaran los componentes de la aplicación y la metodología de desarrollo.

5.1 Análisis de requisitos-Modelo de Dominio.

Se realiza un Modelo de Dominio, que no es más que un Diagrama de Clases simplificado. El cual contiene únicamente aquellos objetos de la vida real cuyo comportamiento o datos deban ser almacenados o generados en el sistema.

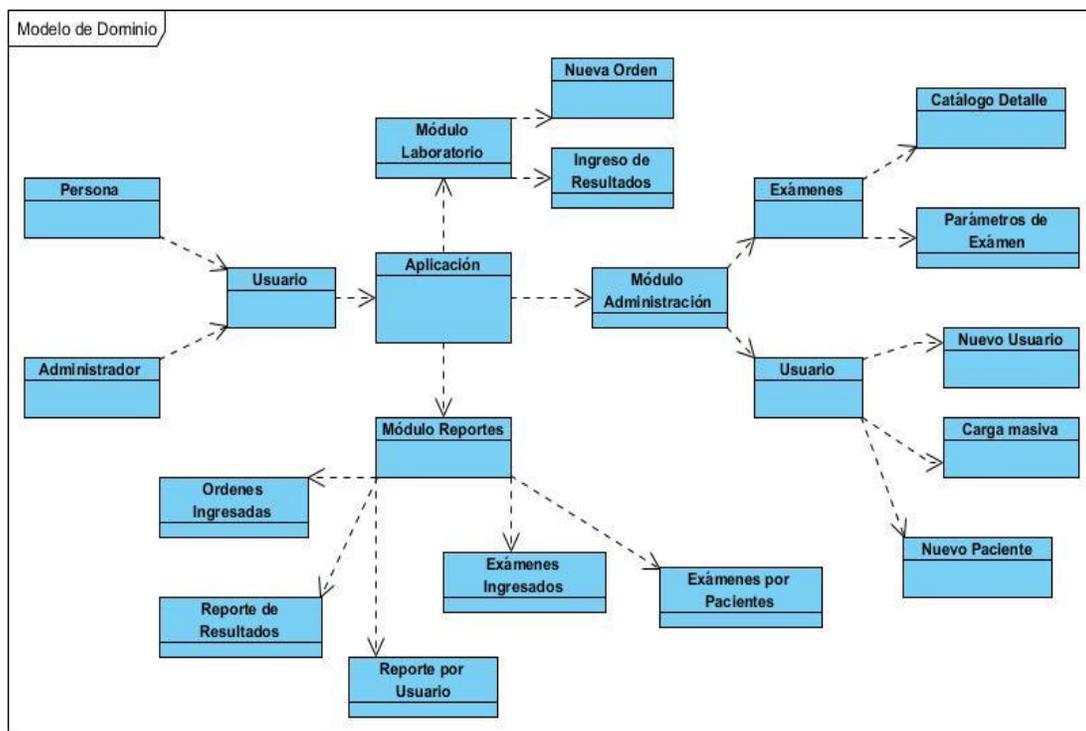


Figura 4.1: Modelo de Dominio de la Aplicación

Fuente: (Propia)

5.2 Fases del desarrollo del sistema.

5.2.1 Investigación preliminar.

La investigación preliminar es un punto muy importante dentro del desarrollo de la aplicación web, ya que de ella depende que el sistema se lo implemente adecuadamente tanto en el uso de herramientas como en la infraestructura que va a soportar a dicho sistema.

Se realizó la investigación referente a las herramientas de software libre para esta aplicación ya que están ausentes de costos de licenciamiento y ayudan notoriamente a generar un ahorro dentro del aspecto económico del centro médico CEMOPLAF, de igual manera se analizó el tema de equipos que serán usados para la implementación del sistema dentro del centro médico, conservando estándares de requisitos mínimos para dicho funcionamiento como es el caso de un PC de escritorio con capacidad mínima de 1gb de memoria RAM, disco duro de 500GB, procesador dual core 2,7 Ghz, Sistema Operativo Windows 7 o posterior.

De igual manera se analizó que debe existir una conexión de red estable (Cableada) entre los equipos del usuario final y el servidor; manteniendo de esta forma la comunicación eficaz del sistema web.

Por último se investigó características de las herramientas para el desarrollo como es el caso de ECLIPSE como IDE de desarrollo conjuntamente con tecnologías que son JSF Framework y POSTGRES como gestor de base de datos, mismas herramientas que en conjunto han permitido crear e implementar un sistema web adaptable y robusto para el centro médico CEMOLAF, dando una respuesta a los procesos de registro de exámenes de laboratorio.

5.2.2 Determinación de requerimientos.

5.2.2.1 Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Pacientes.

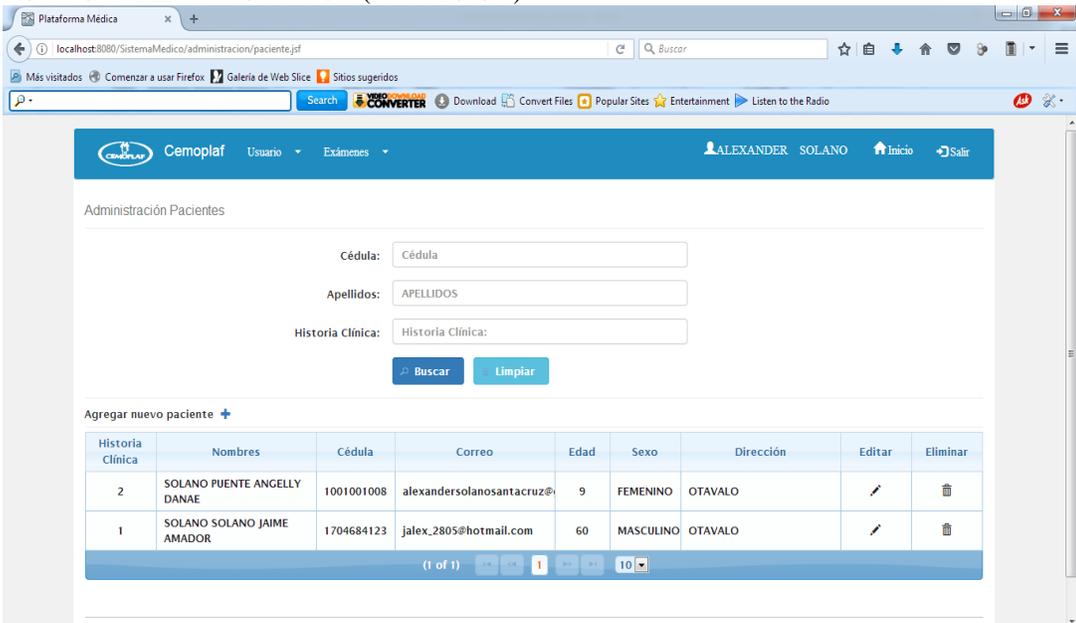
PROYECTO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO																													
MÓDULO:	Administración	FECHA:	2016-11-09																											
DESCRIPCIÓN CORTA:	Se requiere tener un registro de pacientes.																													
TIPO REQUERIMIENTO:	<input type="checkbox"/> Opción de Ingreso																													
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de Pacientes <ul style="list-style-type: none"> a. Datos Generales del usuario registrado b. Número de historia clínica • Las entidades para las que se tiene planificado poner a disposición esta información son: <ul style="list-style-type: none"> a. Para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo. • El proceso de almacenamiento será a través de JPA 																													
REGLAS DE NEGOCIO Y/O NOTIFICACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que todos los datos obligatorios sean ingresados. 2. Comprobar que no exceda la longitud del campo establecido en la base de datos. 																													
PROTOTIPO INTERFAZ GRÁFICA (IMPRESIÓN)	 <p>The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:8080/SistemaMedico/administracion/paciente.jsf. The page title is 'Plataforma Médica'. The header includes the CEMOPLAF logo, user 'ALEXANDER SOLANO', and navigation links for 'Inicio' and 'Salir'. The main content area is titled 'Administración Pacientes' and contains a search form with fields for 'Cédula', 'Apellidos', and 'Historia Clínica', along with 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. Below the form is a section 'Agregar nuevo paciente' with a plus icon. At the bottom, there is a table with columns: Historia Clínica, Nombres, Cédula, Correo, Edad, Sexo, Dirección, Editar, and Eliminar. The table contains two rows of patient data.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Historia Clínica</th> <th>Nombres</th> <th>Cédula</th> <th>Correo</th> <th>Edad</th> <th>Sexo</th> <th>Dirección</th> <th>Editar</th> <th>Eliminar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>SOLANO PUENTE ANGELLY DANAE</td> <td>1001001008</td> <td>alexandersolanosantacruz@</td> <td>9</td> <td>FEMENINO</td> <td>OTAVALO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SOLANO SOLANO JAIME AMADOR</td> <td>1704684123</td> <td>jalex_2805@hotmail.com</td> <td>60</td> <td>MASCULINO</td> <td>OTAVALO</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Historia Clínica	Nombres	Cédula	Correo	Edad	Sexo	Dirección	Editar	Eliminar	2	SOLANO PUENTE ANGELLY DANAE	1001001008	alexandersolanosantacruz@	9	FEMENINO	OTAVALO			1	SOLANO SOLANO JAIME AMADOR	1704684123	jalex_2805@hotmail.com	60	MASCULINO	OTAVALO		
Historia Clínica	Nombres	Cédula	Correo	Edad	Sexo	Dirección	Editar	Eliminar																						
2	SOLANO PUENTE ANGELLY DANAE	1001001008	alexandersolanosantacruz@	9	FEMENINO	OTAVALO																								
1	SOLANO SOLANO JAIME AMADOR	1704684123	jalex_2805@hotmail.com	60	MASCULINO	OTAVALO																								

Tabla 3-1: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Pacientes
Fuente: (Propia)

5.2.2.2 Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Exámenes.

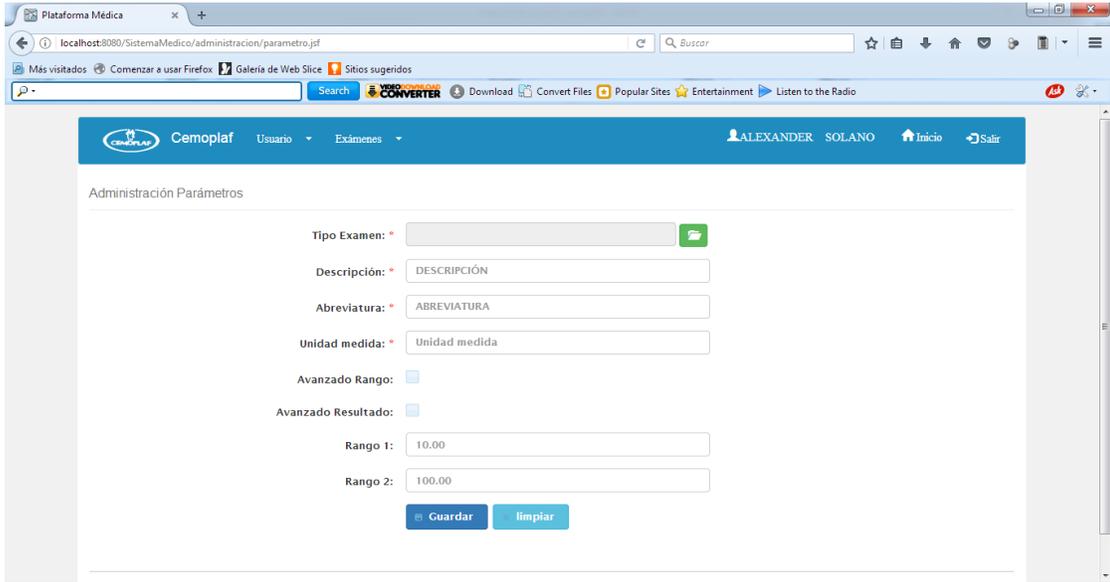
PROYECTO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO		
MÓDULO:	Administración	FECHA:	
DESCRIPCIÓN CORTA:	Se requiere tener un registro de exámenes a los cuales el paciente podrá realizar.		
TIPO REQUERIMIENTO:	<input type="checkbox"/> Opción de Ingreso		
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de Exámenes con sus respectivos Parámetros <ul style="list-style-type: none"> a. Datos generales del tipo de Examen. b. Ingreso de Parámetros correspondiente a cada tipo de Examen • Las entidades para las que se tiene planificado poner a disposición esta información son: <ul style="list-style-type: none"> a. Para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo. • El proceso de almacenamiento será a través de JPA 		
REGLAS DE NEGOCIO Y/O NOTIFICACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que todos los datos obligatorios sean ingresados. 2. Comprobar que no exceda la longitud del campo establecido en la base de datos. 		
PROTOTIPO INTERFAZ GRÁFICA (IMPRESIÓN)			

Tabla 3-2: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.2.3 Requerimiento/Prototipo: Ingreso de Ordenes.

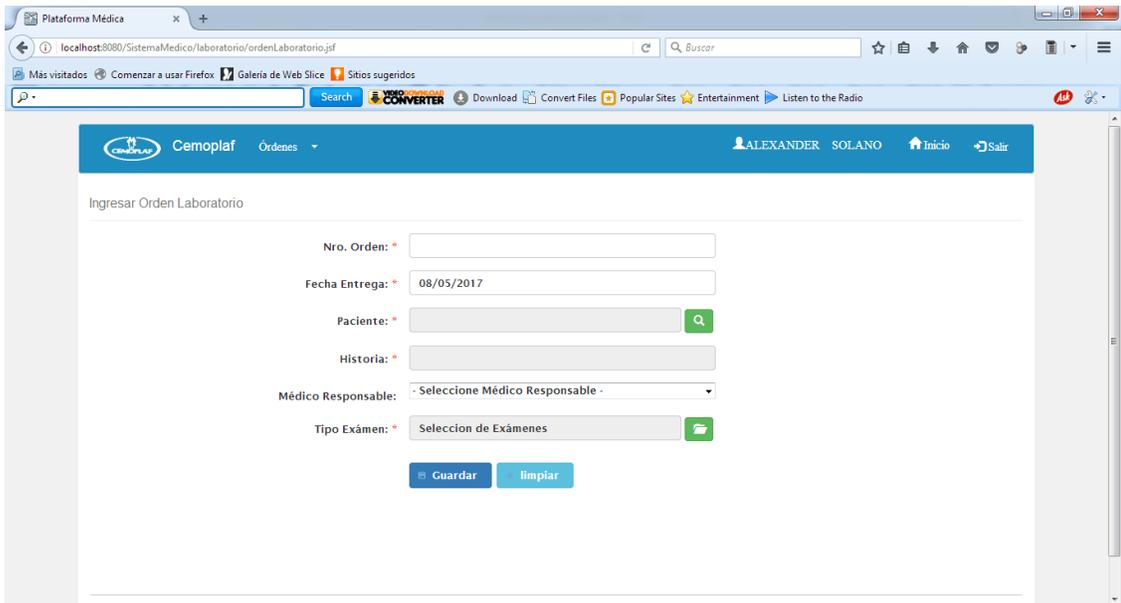
PROYECTO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO		
MÓDULO:	Laboratorio	FECHA:	
DESCRIPCIÓN CORTA:	Se requiere tener un registro de las órdenes de laboratorio de cada paciente.		
TIPO REQUERIMIENTO:	<input type="checkbox"/> Opción de Ingreso		
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de órdenes de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> a. Datos generales de la orden de laboratorio del paciente b. Ingreso de los campos correspondientes a cada orden ingresada. • Las entidades para las que se tiene planificado poner a disposición esta información son: <ul style="list-style-type: none"> a. Para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo. • El proceso de almacenamiento será a través de JPA 		
REGLAS DE NEGOCIO Y/O NOTIFICACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que todos los datos obligatorios sean ingresados. 2. Comprobar que no exceda la longitud del campo establecido en la base de datos. 		
PROTOTIPO INTERFAZ GRÁFICA (IMPRESIÓN)			

Tabla 3-3: Requerimiento/Prototipo-Ingreso de Ordenes

Fuente: (Propia)

5.2.2.4 Requerimiento Registro de Resultados de Laboratorio.

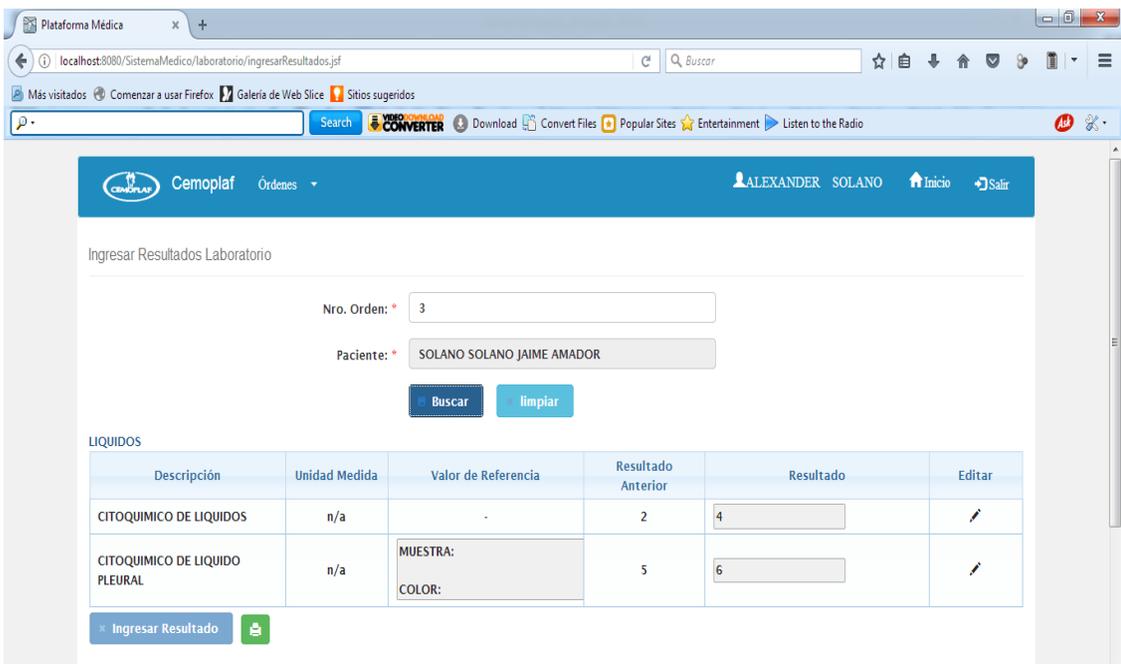
PROYECTO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO		
MÓDULO:	Laboratorio	FECHA:	
DESCRIPCIÓN CORTA:	Se requiere tener un registro de los resultados de laboratorio de cada paciente.		
TIPO REQUERIMIENTO:	<input type="checkbox"/> Opción de Ingreso		
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de resultados de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> a. Datos generales del resultado de laboratorio del paciente b. Ingreso de los campos correspondientes a cada resultado ingresado. • Las entidades para las que se tiene planificado poner a disposición esta información son: <ul style="list-style-type: none"> a. Para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo. • El proceso de almacenamiento será a través de JPA 		
REGLAS DE NEGOCIO Y/O NOTIFICACIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que todos los datos obligatorios sean ingresados. 2. Comprobar que no exceda la longitud del campo establecido en la base de datos. 		
PROTOTIPO INTERFAZ GRÁFICA (IMPRESIÓN)			

Tabla 3-4: Requerimiento Registro de Resultados de Laboratorio
Fuente:(Propia)

5.2.2.5 Requerimiento Generación de Reportes.

PROYECTO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL LABORATORIO CLÍNICO DEL CENTRO MÉDICO DE ORIENTACIÓN Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR “CEMOPLAF” DE LA CIUDAD DE OTAVALO		
MÓDULO:	Reportes	FECHA:	
DESCRIPCIÓN CORTA:	Se requiere generar reportes.		
TIPO REQUERIMIENTO:	<input type="checkbox"/> Impresión		
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Generar Reportes <ul style="list-style-type: none"> a. Seleccionar el reporte correspondiente. • Las entidades para las que se tiene planificado poner a disposición esta información son: <ul style="list-style-type: none"> a. Para el Laboratorio Clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo. • El proceso de reportes será a través de iReport 		
REGLAS DE NEGOCIO Y/O NOTIFICACIÓN:	1. Seleccionar el tipo de reporte a generar		
PROTOTIPO INTERFAZ GRÁFICA (IMPRESIÓN)			

Tabla 3-5: Requerimiento Generación de Reportes
Fuente:(Propia)

5.2.3 Desarrollo de la aplicación: Casos de Uso.

5.2.3.1 Especificación caso de uso: Ingreso de Usuario.

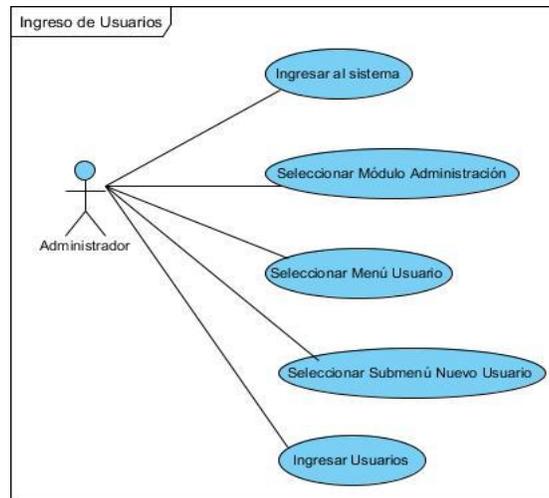


Figura 4.2: CU-001-Ingreso de Usuario
Fuente: (Propia)

Caso de uso	Ingreso de Usuarios
Código	CU-001
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todos los usuarios que manejaran el sistema, nombres, cédula, correo, rol, etc. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
5. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
6. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
7. Realiza un login en el sistema.	
8. Selecciona el módulo administración.	
9. Selecciona el menú usuario.	
10. Selecciona el submenú nuevo usuario.	
11. Se registra los datos del usuario	

Tabla 3-6: CU-001- Ingreso de Usuario
Fuente:(Propia)

5.2.3.2 Especificación caso de uso: Carga Masiva.

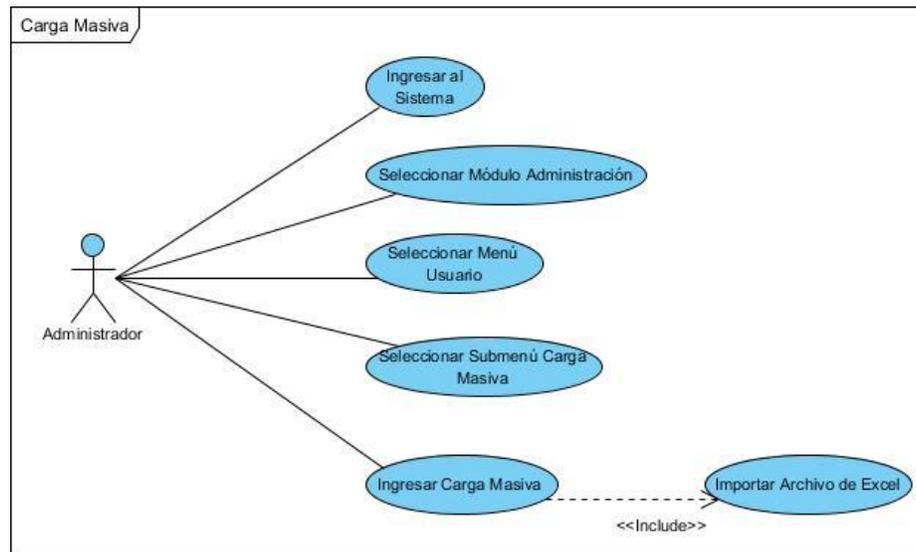


Figura 4.3: CU-002-Carga Masiva de Pacientes/Usuarios
Fuente: (Propia)

Caso de uso	Carga Masiva
Código	CU-002
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de un archivo externo de Excel que contendrá datos del usuario en forma de archivo plano.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
1.	Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.
2.	Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.
3.	Realiza un login en el sistema.
4.	Selecciona el módulo administración.
5.	Selecciona el menú usuario.
6.	Selecciona el submenú carga masiva.
7.	Importar archivo de Excel

Tabla 3-7: CU-002-Carga Masiva de Pacientes/Usuarios
Fuente:(Propia)

5.2.3.3 Especificación caso de uso: Ingreso de Pacientes.

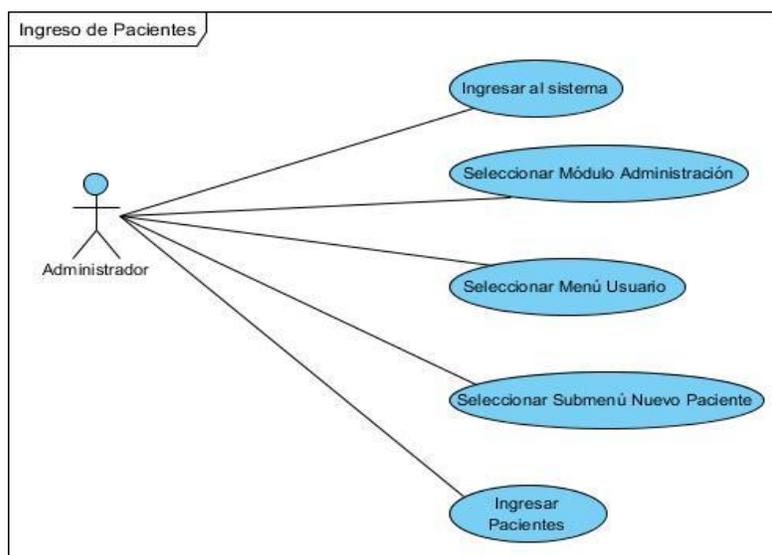


Figura 4.4: CU-003-Ingreso de Pacientes
Fuente: (Propia)

Caso de uso	Ingreso de Pacientes
Código	CU-003
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todos los pacientes, nombres, cédula, correo, teléfono, etc. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
1. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
2. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
3. Realiza un login en el sistema.	
4. Selecciona el módulo administración.	
5. Selecciona el menú usuario.	
6. Selecciona el submenú Nuevo Paciente.	
7. Se registra los datos del paciente.	

Tabla 3-8: CU-003-Ingreso de Pacientes
Fuente: (Propia)

5.2.3.4 Especificación caso de uso: Ingreso de Exámenes.

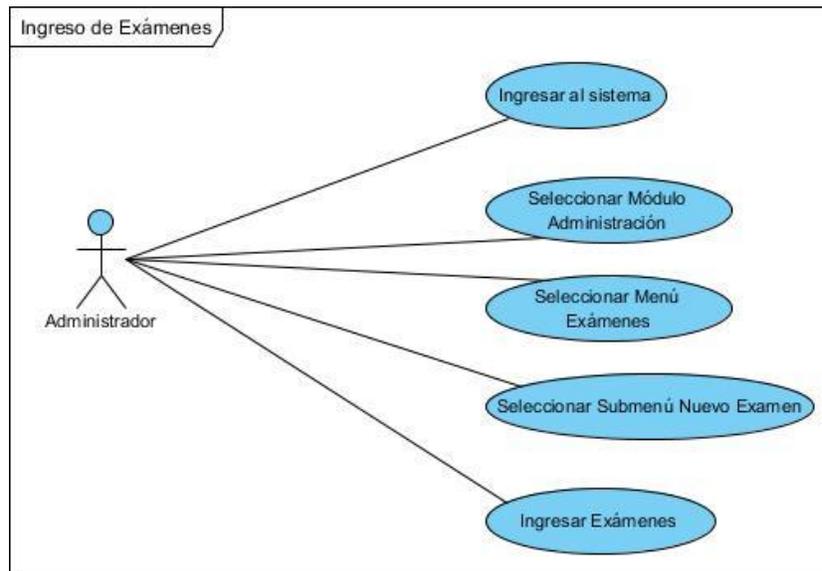


Figura 4.5: CU-004-Ingreso de Exámenes

Fuente: (Propia)

Caso de uso	Ingreso de Exámenes
Código	CU-004
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todos los exámenes. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
8. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
9. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
10. Realiza un login en el sistema.	
11. Selecciona el módulo administración.	
12. Selecciona el menú exámenes.	
13. Selecciona el submenú Nuevo Examen.	
14. Se registra todos los exámenes.	

Tabla 3-9: CU-004-Ingreso de Exámenes

Fuente: (Propia)

5.2.3.5 Especificación caso de uso: Ingreso de Parámetros.

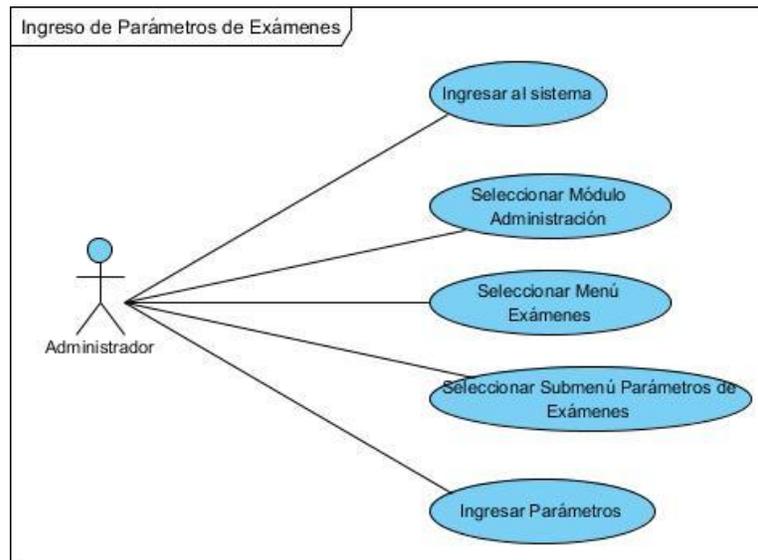


Figura 4.6: CU-005-Ingreso de Parámetros Exámenes
Fuente: (Propia)

Caso de uso		Ingreso de Parámetros Exámenes
Código	CU-005	
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todos los parámetros de los exámenes. Como punto de referencia de la aplicación web.	
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.	
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.	
Post Condición	Ninguna	
Flujo del evento		
15. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.		
16. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.		
17. Realiza un login en el sistema.		
18. Selecciona el módulo administración.		
19. Selecciona el menú exámenes.		
20. Selecciona el submenú Parámetros de Exámenes.		
21. Se registra todos los parámetros de los exámenes.		

Tabla 3-10: CU-005-Ingreso de Parámetros Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.3.6 Especificación caso de uso: Ingreso de Ordenes.

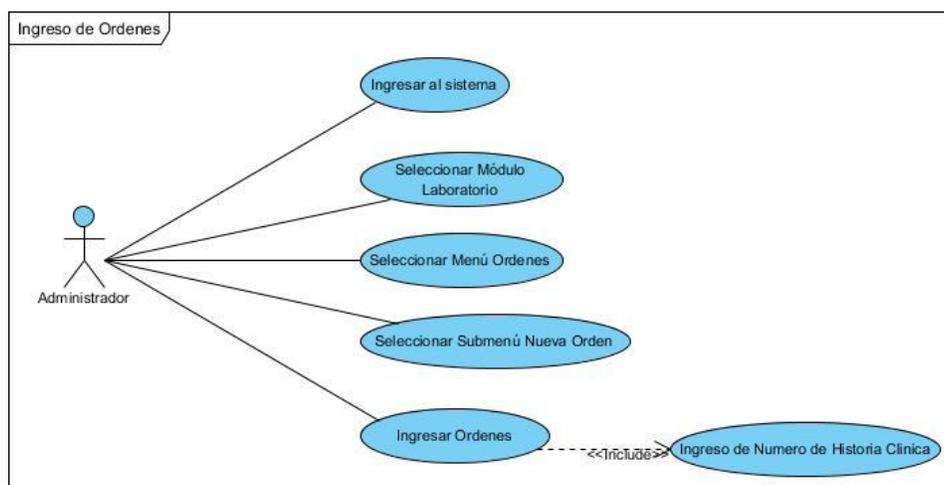


Figura 4.7: CU-006-Ingreso de Ordenes
Fuente: (Propia)

Caso de uso	Ingreso de Ordenes
Código	CU-006
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todas las órdenes de los exámenes. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
22. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
23. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
24. Realiza un login en el sistema.	
25. Selecciona el módulo laboratorio.	
26. Selecciona el menú órdenes.	
27. Selecciona el submenú Nueva Orden.	
28. Se registra la orden.	

Tabla 3-11: CU-006-Ingreso de Ordenes
Fuente: (Propia)

5.2.3.7 Especificación caso de uso: Registro de Resultados.

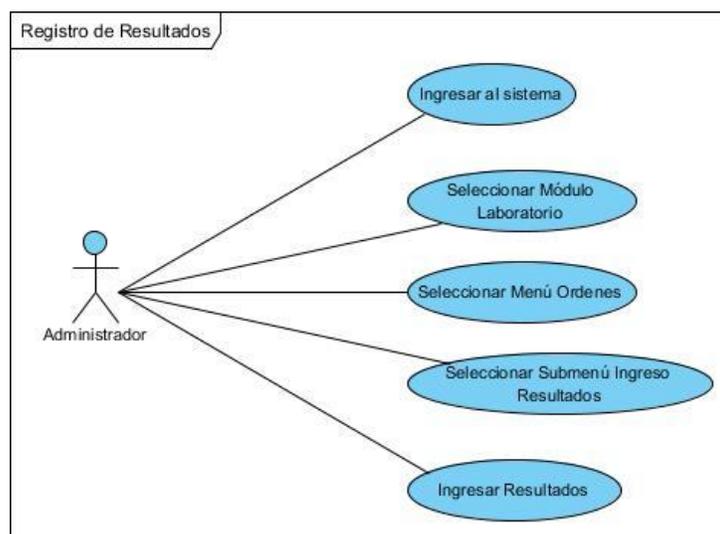


Figura 4.8: CU-007-Registro de Resultados
Fuente: (Propia)

Caso de uso	Registro de Resultados
Código	CU-007
Descripción	En este menú se realiza el ingreso de todos los resultados obtenidos de los exámenes. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
29. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
30. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
31. Realiza un login en el sistema.	
32. Selecciona el módulo laboratorio.	
33. Selecciona el menú Órdenes.	
34. Selecciona el submenú Registro de resultados.	
35. Se registran los resultados obtenidos de los exámenes.	

Tabla 3-12: CU-007-Registro de Resultados
Fuente: (Propia)

5.2.3.8 Especificación caso de uso: Reportes.

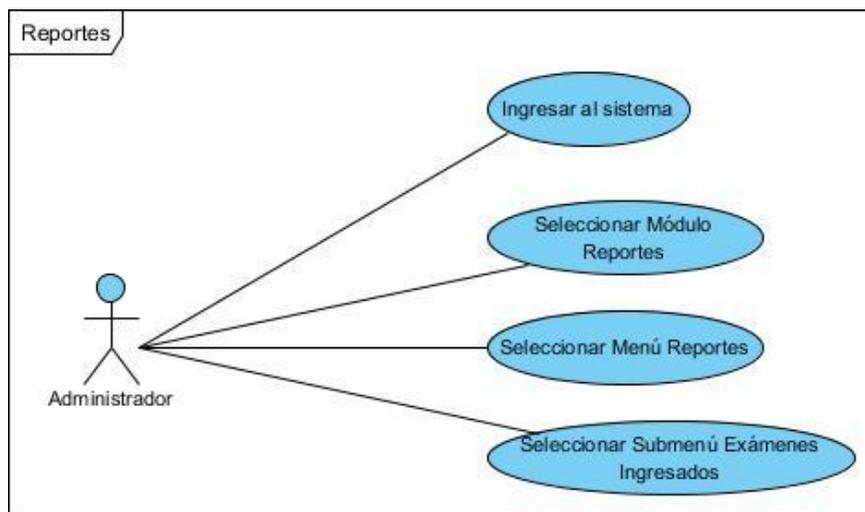


Figura 4.9: CU-008-Reportes

Fuente: (Propia)

Caso de uso	Reportes
Código	CU-008
Descripción	En este menú se realiza la consulta de reportes de los exámenes realizados. Como punto de referencia de la aplicación web.
Autor/es	Usuario - Personal del Cemoplaf, encargados del sistema.
Precondiciones	Debe estar subido el servidor de aplicaciones wildfly.
Post Condición	Ninguna
Flujo del evento	
36. Se levanta el servidor de aplicaciones wildfly.	
37. Se abre la aplicación Sistema Medico Cemoplaf.	
38. Realiza un login en el sistema.	
39. Selecciona el módulo reportes.	
40. Selecciona el menú reportes.	
41. Selecciona el submenú Exámenes Realizados.	

Tabla 3-13: CU-008-Reportes

Fuente: (Propia)

5.2.4 Diagramas de Robustez.

5.2.4.1 Diagrama de Robustez-Acceso.

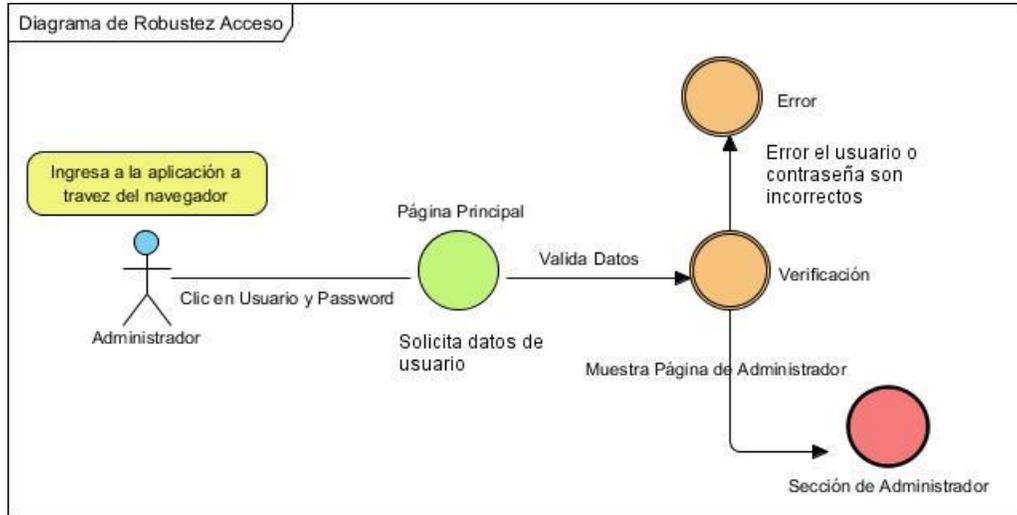


Figura 4.10: Diagrama de Robustez-Acceso
Fuente: (Propia)

5.2.4.2 Diagrama de Robustez-Ingreso de Usuarios.

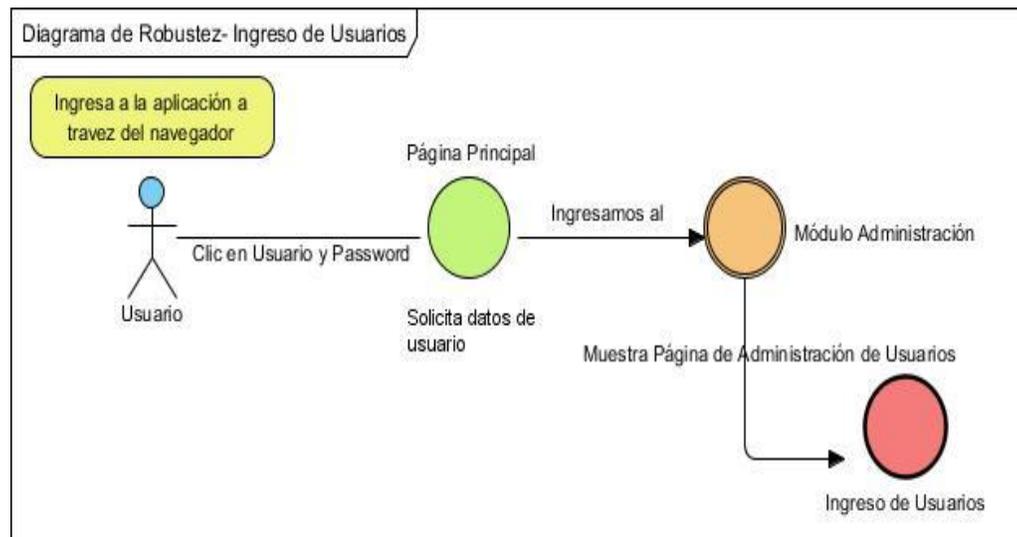


Figura 4.11: Diagrama de Robustez-Ingreso de Usuarios
Fuente: (Propia)

5.2.4.3 Diagrama de Robustez-Carga Masiva.

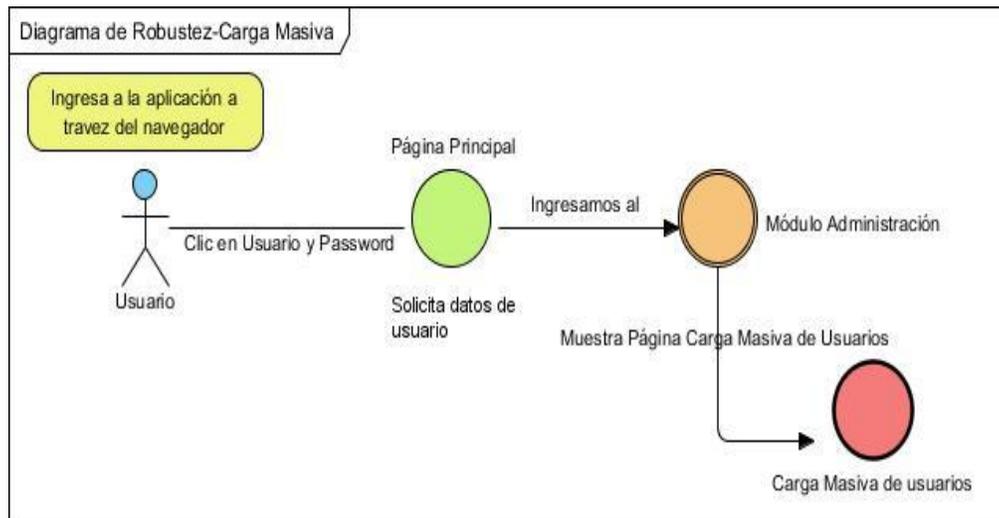


Figura 4.12: Diagrama de Robustez-Carga Masiva de Usuarios
Fuente: (Propia)

5.2.4.4 Diagrama de Robustez-Ingreso de Pacientes.

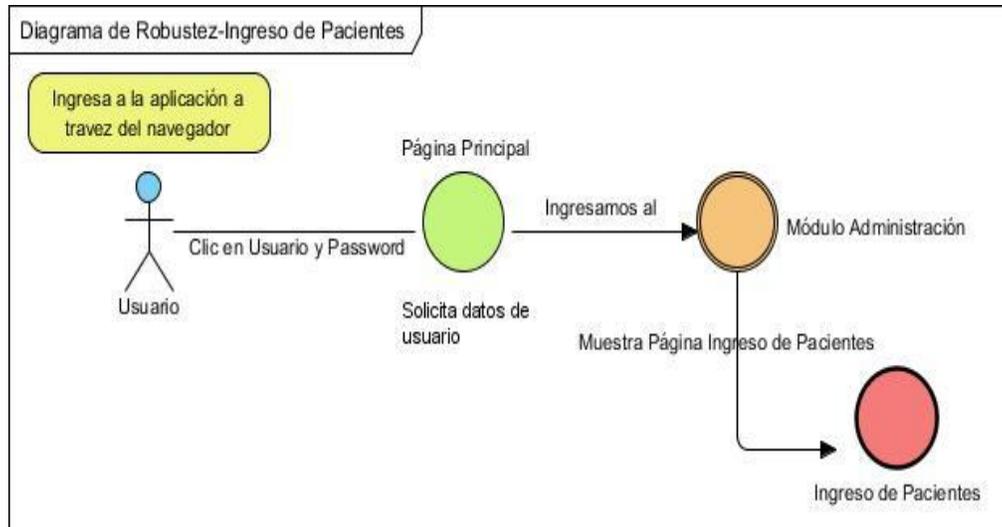


Figura 4.13: Diagrama de Robustez-Carga Ingreso de Pacientes
Fuente: (Propia)

5.2.4.5 Diagrama de Robustez-Ingreso de Exámenes.

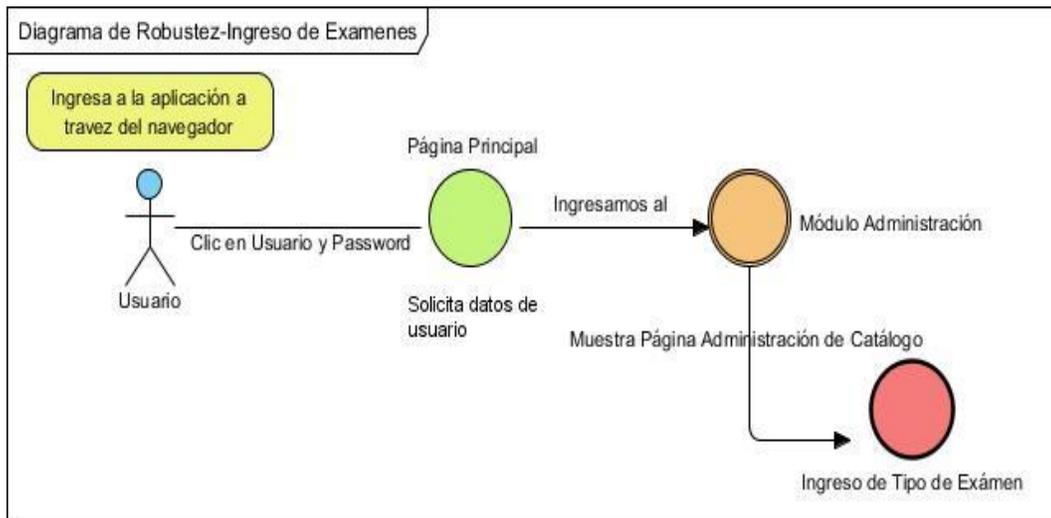


Figura 4.14: Diagrama de Robustez-Ingreso de Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.4.6 Diagrama de Robustez-Ingreso de Parámetros/Exámenes.

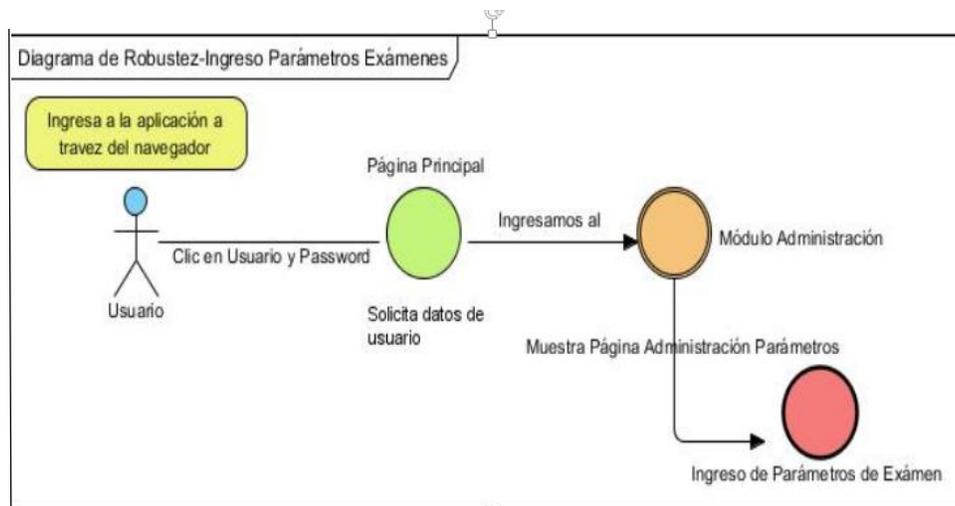


Figura 4.15: Diagrama de Robustez-Ingreso de Parámetros/Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.4.7 Diagrama de Robustez-Ingreso de Ordenes.

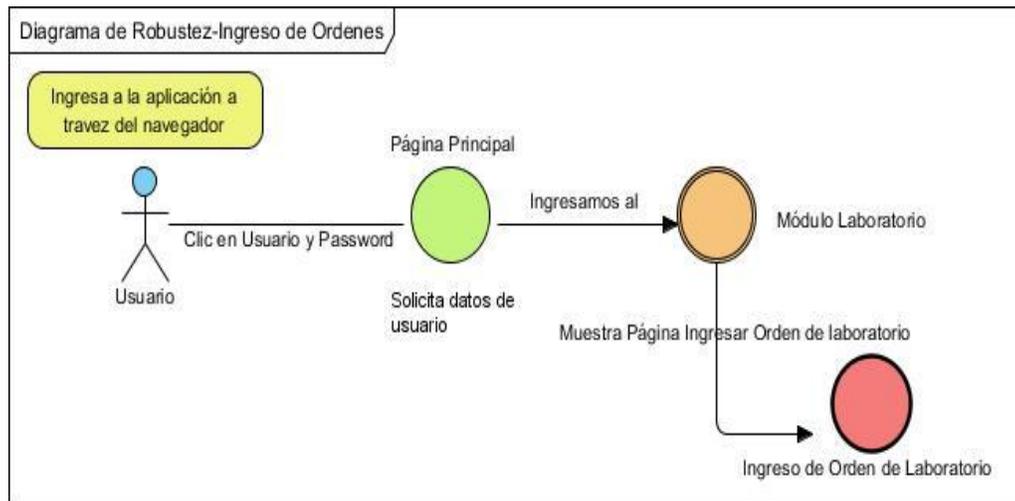


Figura 4.16: Diagrama de Robustez-Ingreso Ordenes
Fuente: (Propia)

5.2.4.8 Diagrama de Robustez-Registro de Resultados.

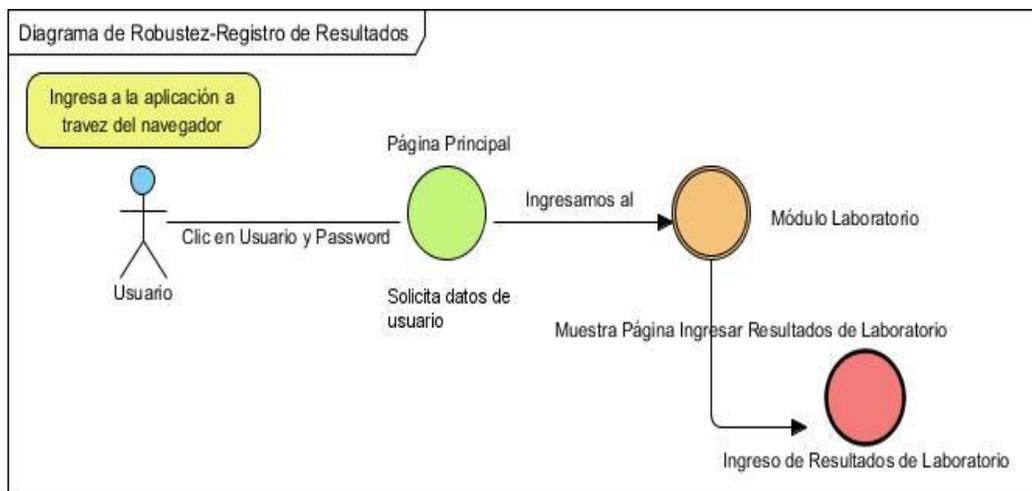


Figura 4.17: Diagrama de Robustez-Registro de Resultados
Fuente: (Propia)

5.2.4.9 Diagrama de Robustez-Generación de Reportes.

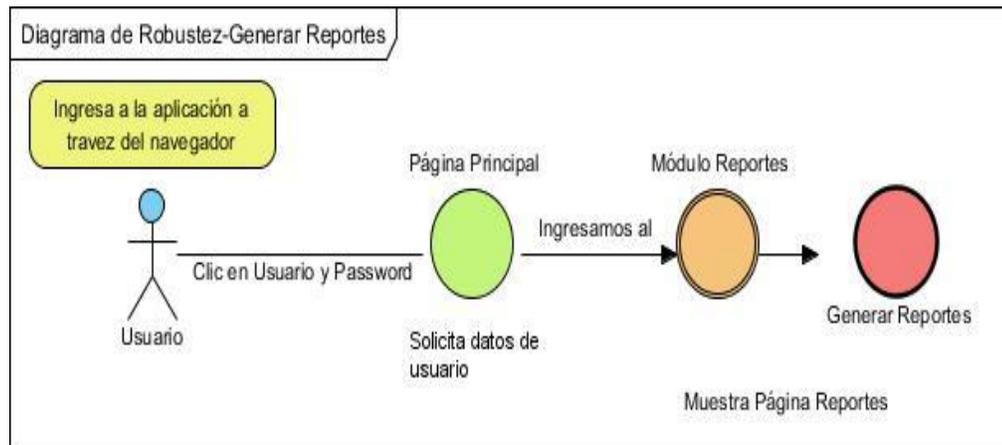


Figura 4.18: Diagrama de Robustez-Generación de Reportes
Fuente: (Propia)

5.2.5 Diagramas de secuencia.

5.2.5.1 Diagrama de Secuencia-Acceso.

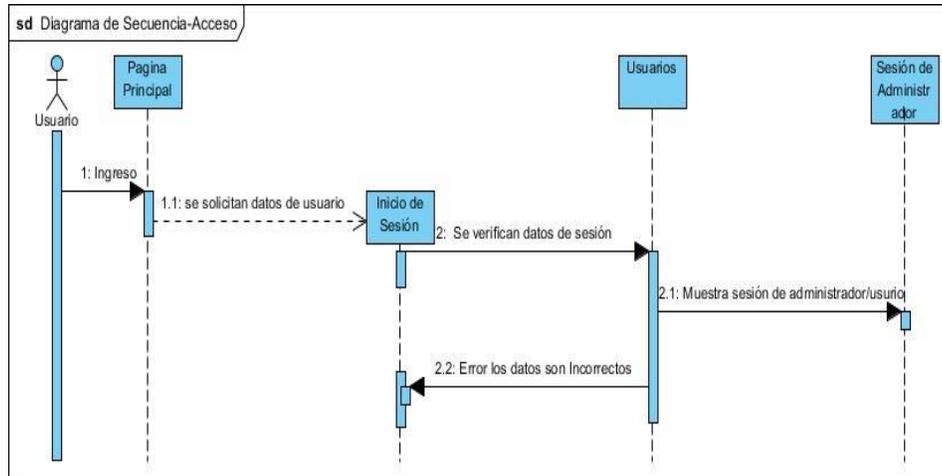


Figura 4.19: Diagrama de Secuencia-Acceso
Fuente: Propia

5.2.5.2 Diagrama de Secuencia-Ingreso de Usuarios.

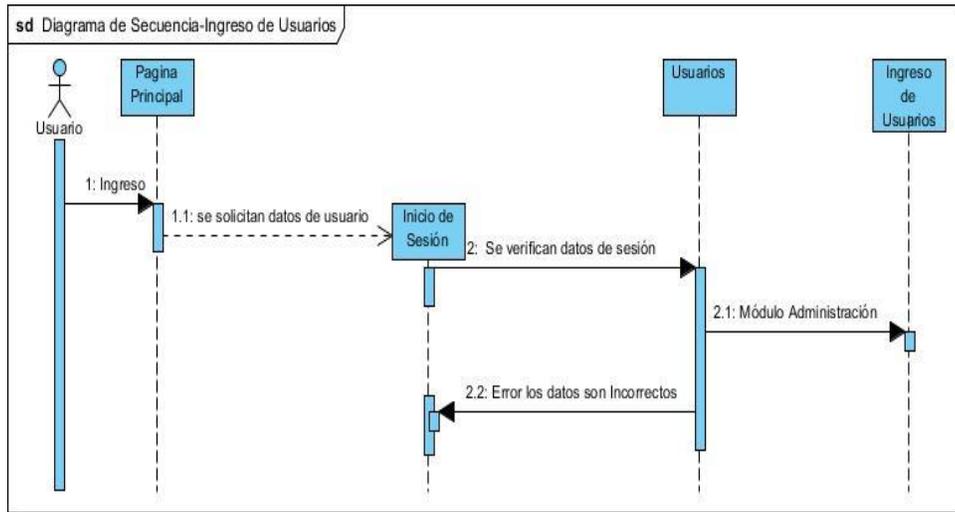


Figura 4.20: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Usuarios
Fuente: (Propia)

5.2.5.3 Diagrama de Secuencia-Carga Masiva.

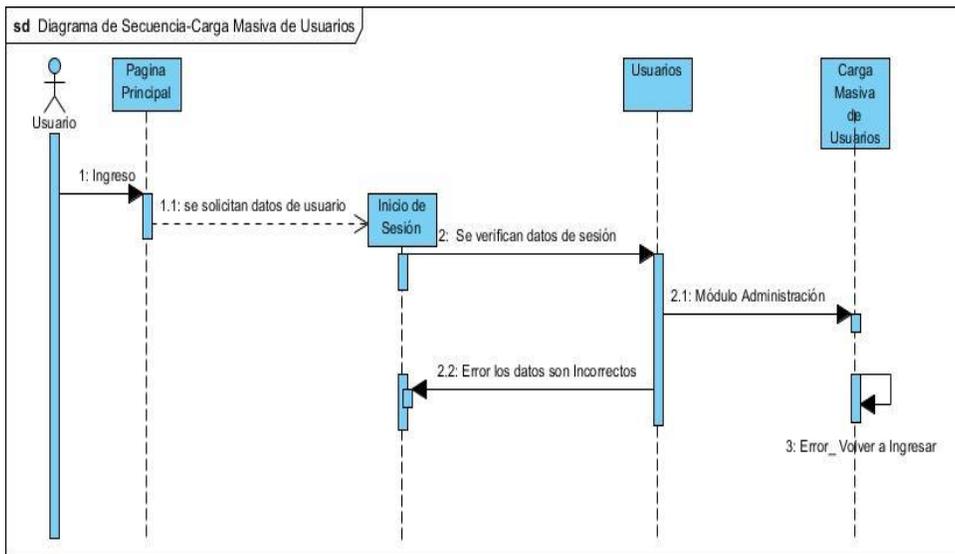


Figura 4.21: Diagrama de Secuencia-Carga Masiva de Usuarios
Fuente: (Propia)

5.2.5.4 Diagrama de Secuencia-Ingreso de Pacientes.

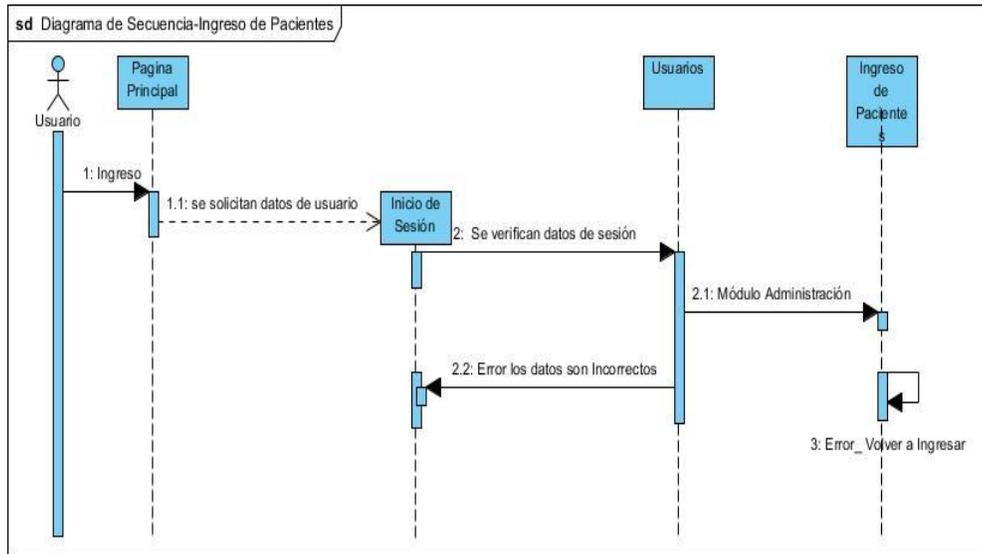


Figura 4.22: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Pacientes
Fuente: (Propia)

5.2.5.5 Diagrama de Secuencia-Ingreso de Exámenes.

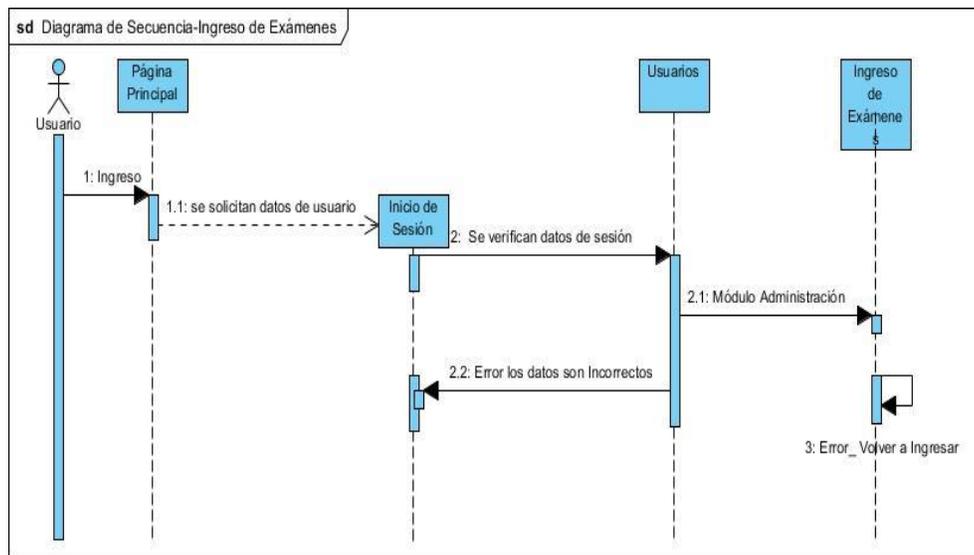


Figura 4.23: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.5.6 Diagrama de Secuencia-Ingreso de Parámetros de Exámenes.

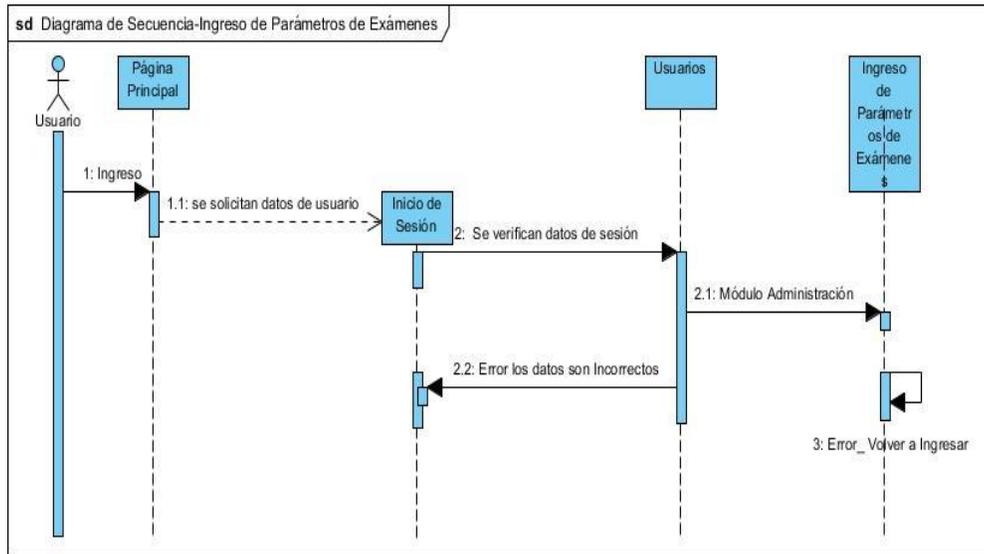


Figura 4.24: Diagrama de Secuencia-Ingreso de Parámetros de Exámenes
Fuente: (Propia)

5.2.5.7 Diagrama de Secuencia-Ingreso Órdenes de Laboratorio.

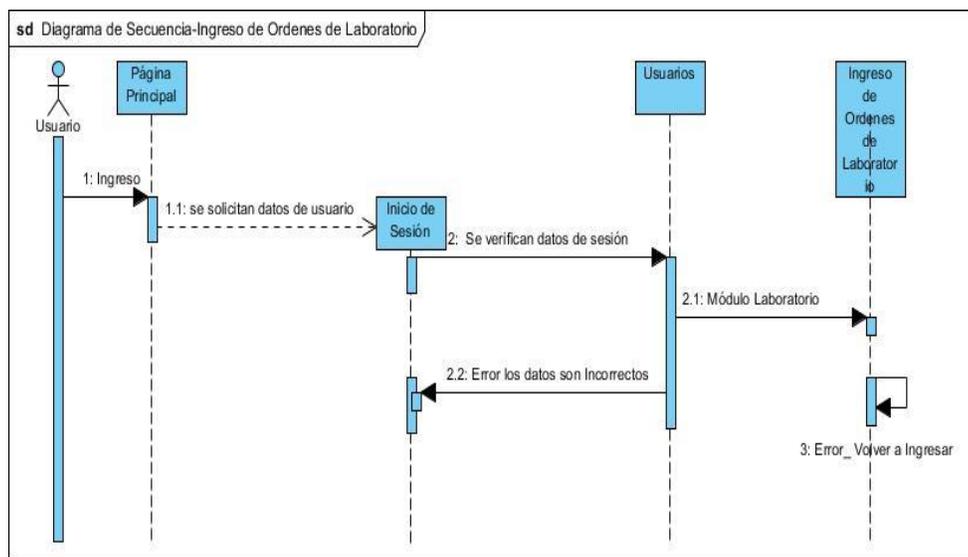


Figura 4.25: Diagrama de Secuencia-Ingreso Órdenes de Laboratorio
Fuente: (Propia)

5.2.5.8 Diagrama de Secuencia-Registros de Resultados.

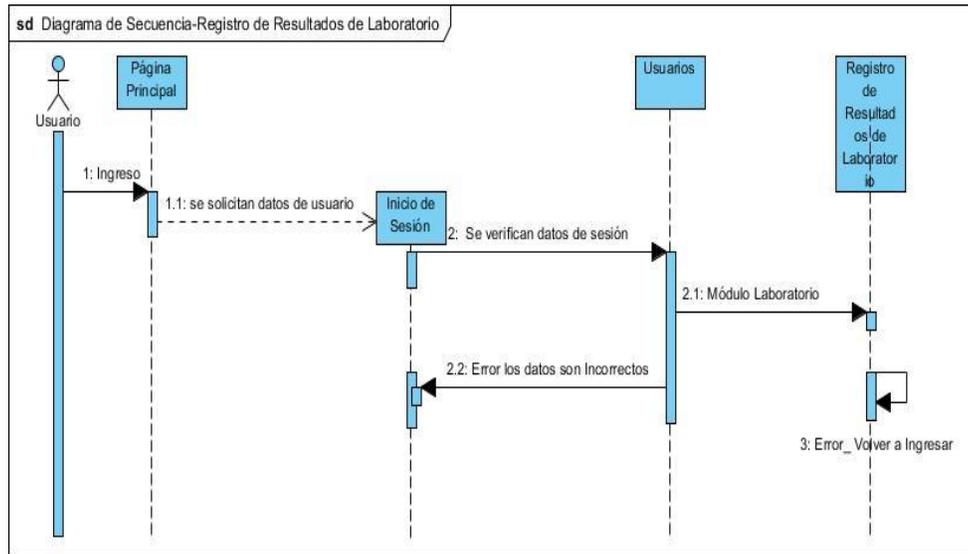


Figura 4.26: Diagrama de Secuencia-Registro de Resultados
Fuente: (Propia)

5.2.5.9 Diagrama de Secuencia-Generación de Reportes.

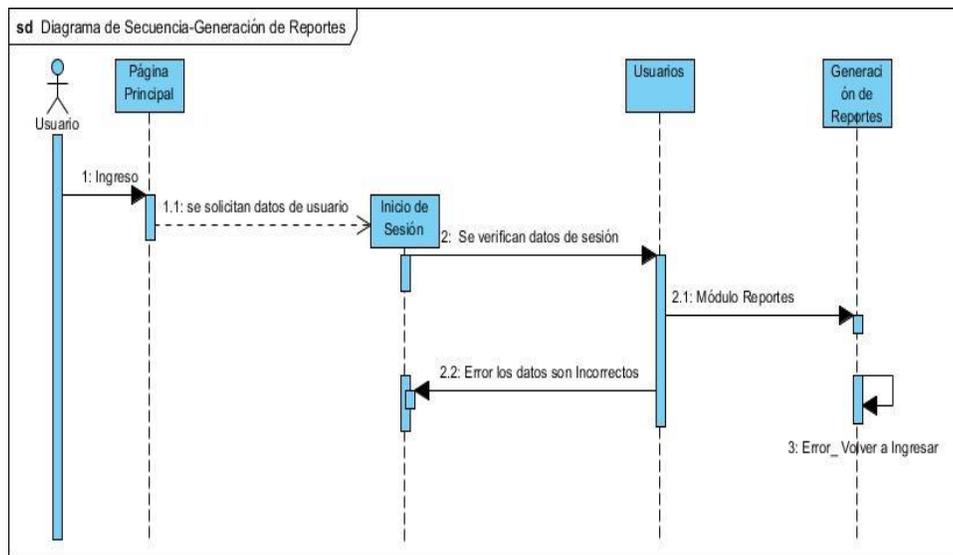


Figura 4.27: Diagrama de Secuencia-Generación de Reportes
Fuente: (Propia)

5.2.6 Pruebas e implementación del sistema Web.

Las pruebas relacionadas a este proyecto son evaluadas, una vez por cada iteración con su respectiva estrategia de mitigación.

Iteración	Descripción de la Prueba	Estrategia de mitigación y/o plan de contingencia
Desarrollo del proyecto	Que la aplicación no esté disponible a tiempo estimado.	Monitorear constantemente el progreso y el cumplimiento de metas en el cronograma.
Acceso	Ingreso del usuario al sistema	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso del usuario a la aplicación.
Ingreso de Usuarios	Ingreso de usuarios al sistema	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de todos los campos correspondientes de usuario a la aplicación.
Carga Masiva de Usuarios	Carga masiva de usuarios a la aplicación	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de usuarios a la aplicación desde otra ubicación.
Ingreso de Nuevo Paciente	Ingreso de pacientes al sistema	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de pacientes a la aplicación.
Ingreso de Catálogo	Ingreso de catálogos a la aplicación, ejemplo: Catálogo Tipo de Examen.	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de catálogos a la aplicación.
Ingreso de parámetros que corresponden a cada tipo de examen	Ingreso de Parámetros del Tipo de Examen	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de parámetros correspondientes al tipo de examen.
Ingreso de Nueva Orden de laboratorio	Ingreso de Orden	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de órdenes de laboratorio correspondientes al paciente.
Ingreso de Resultados	Ingreso de Resultados	Monitorear el progreso y el respectivo ingreso de resultados de laboratorio correspondientes al paciente.
Generar Reportes	Generación de Reportes: Ordenes Ingresadas, Reporte de Resultados, Exámenes Ingresados, Exámenes por Paciente, Reporte por Usuario	Monitorear el progreso y la respectiva generación de reportes.

Requerimientos adicionales	Surgimiento de requerimientos extras del sistema.	Investigación en alternativas externas para mejoramiento de los diversos requerimientos, en pro del proyecto.
Implementación del Proyecto	Responsables del desarrollo y documentación no estén de acuerdo en el proyecto. Implica tiempos de retraso en las diferentes fases de la implantación.	Tomar en cuenta varios aspectos del proyecto analizarlos y llegar a un acuerdo antes que abandonen el proyecto. Mantener toda la documentación disponible para una rápida ayuda para el usuario final.

Tabla 3-14: Descripción de Pruebas y Estrategias de Mitigación

Fuente: (Propia)

CAPÍTULO V

5.1 Impactos.

Los impactos se consideran los aspectos negativos y positivos generados durante la ejecución del proyecto de desarrollo del aplicativo web para el laboratorio clínico del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar “CEMOPLAF” de la ciudad de Otavalo.

5.1.1 Aspecto Tecnológico.

El desarrollo de la aplicación web mejoro el proceso de registro de resultados de exámenes de laboratorio, permitiendo llevar un control correcto sobre los pacientes y sus exámenes realizados.

5.1.2 Aspecto Ambiental.

El proceso de registro de exámenes de pacientes resulta ecológicamente un problema grave por el excesivo consumo de papel, con el aplicativo web se reduce notablemente dicho daño ambiental ya que los exámenes en su mayoría serán enviados a los correos de cada paciente evitando generar más consumo de papel.

5.1.3 Aspecto Económico.

Evidentemente el gasto de compra de servidores para la instalación del aplicativo en un principio resulta un poco elevado en relación al gasto generado en la adquisición de papelería para registro manual de resultados de exámenes, pero que a futuro no se notara ya que la inversión será una sola vez mientras que con los gastos de papelería que se lo hacía eran con frecuencia, sumando de esta manera un costo más elevado que la adquisición de dichos servidores.

5.2 Conclusiones y recomendaciones.

5.2.1 Conclusiones.

- Se cumplió exitosamente con los requerimientos del centro médico CEMOPLAF de la ciudad de Otavalo, desarrollando una aplicación web para el registro de exámenes de laboratorio.
- Con la implementación de este sistema se consiguió mejorar los procesos de registro de exámenes evitando duplicidad de información de pacientes y mejorando el tiempo de entrega de los mismos.
- Este sistema se desarrolló utilizando la ayuda de la metodología ICONIX, misma que sirve para elaboración sistemas a corto plazo.
- Con la utilización de herramientas open source se logró crear un sistema estable y adaptable a futuras modificaciones.

5.2.2 Recomendaciones.

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema es necesario cumplir las siguientes recomendaciones:

- Socializar el manual de usuario con todo el personal que lleve a cabo el uso de dicha aplicación, para el manejo adecuado de la misma.
- Crear un plan de contingencia en referencia a la información de la base de datos, extrayendo un backup mensualmente y guardándolo en un dispositivo externo.
- El usuario y contraseña de cada asociado al sistema debe manejarse de forma cuidadosa y secreta para evitar ingresos no permitidos.

5.3 Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, M. A. (02 de 01 de 2014). *DesarrolloWeb*. Recuperado el 19 de 02 de 2015, de Qué es MVC: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Camargo, O. (12 de 06 de 2014). *Los Hijos de Bracamontes*. Obtenido de Los Hijos de Bracamontes: Modelo de Proceso Unificado: <http://loshijosdebraca.blogspot.com/2010/12/modelo-de-proceso-unificado.html>
- Carlos Silva, H. K. (26 de Noviembre de 2011). *PostGreSQL Ventajas-Desventajas* . Obtenido de <http://postgresql-ads.blogspot.com/2011/11/ampliamente-popular-ideal-para.html>
- Developer, J. (10 de 11 de 2014). *Red Hat JBoss Developer Studio*. Recuperado el 18 de 02 de 2015, de Visión de conjunto: <http://www.jboss.org/products/devstudio/overview/&prev=search>
- EcuRed. (14 de Octubre de 2009). *Eclipse entorno de desarrollo*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado
- EcuRed. (04 de Noviembre de 2015). *EcuRed/Servidor de Aplicaciones*. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de Servidor_de_aplicaciones: https://www.ecured.cu/Servidor_de_Aplicaciones
- Echandi, L. C. (18 de Febrero de 2017). *Áreas de Análisis*. Obtenido de http://www.labechandi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=85
- García Cancela, L., & Ostos Lobo, S. (3 de 3 de 2014). *Software de Comunicaciones*. Recuperado el 14 de 5 de 2014, de Programación en dispositivos móviles portables: <https://sites.google.com/site/swcuc3m/>
- García, L. (15 de Diciembre de 2015). *Manual de InstalaciónJava* . Obtenido de <http://leonardogarciamartinez.blogdiario.com/i2015-12/>

- Girona. (18 de febrero de 2017). *Centro de Análisis Girona*. Obtenido de <http://www.cagi.cat/esp/seccio-hematologia-coagulacio.php>
- Gonzales, G. (27 de 01 de 2013). *Información de Tecnología*. Recuperado el 19 de 02 de 2015, de JavaServer Faces (JSF): <https://kalistog.wordpress.com/javaserver-faces-jsf/>
- Gonzales, G. (30 de Noviembre de 2015). *Información de tecnología*. Obtenido de <https://kalistog.wordpress.com/javaserver-faces-jsf/>
- Guerrero, R. M. (04 de Abril de 2017). *PostgresSql*. Obtenido de <http://www.postgresql.org.es/node/2984>
- Gutierrez, J. (12 de Febrero de 2010). *Tutorial de Eclipse*. Obtenido de www.nebrija.es/~oruano/java/Tutorial%20Eclipse%20JAVA.pdf
- JDT, E. (31 de Enero de 2017). *Eclipse Java development tools (JDT)*. Obtenido de <http://www.eclipse.org/jdt/>
- Joaquin, B. A. (07 de 12 de 2007). *Artículo: De los Procesos del Negocio a los Casos de Uso*. Recuperado el 2 de 04 de 2015, de De los Procesos del Negocio a los Casos de Uso: <http://www.cyta.com.ar/ta0604/v6n4a1.htm>
- Lebedev, S. (3 de Marzo de 2012). *Historia de la Informática*. Obtenido de <http://histinf.blogs.upv.es/2012/12/03/smartphones/>
- Loor, J. M. (15 de 18 de 2014). *nDeveloper*. Recuperado el 18 de 02 de 2015, de JSF Java: http://www.ndeveloper.com/ndeveloperDocuments/documents/nDeveloper_JavaServerFaces.pdf
- Martinez, R. (12 de Octubre de 2012). *PostgreSQL-es*. Obtenido de http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql
- Montero, J. (05 de Marzo de 2013). *Instalación del Kit de Desarrollo Java (JDK) en Windows*. Obtenido de <http://elclubdelautodidacta.es/wp/2013/03/instalacion-del-kit-de-desarrollo-java-jdk-en-windows/>

- NIH. (18 de febrero de 2017). *Instituto nacional del cancer*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/diagnostico/hoja-informativa-marcadores-de-tumores>
- Orozco, D. (1 de Mayo de 2011). *Concepto Definición de*. Recuperado el 6 de 05 de 2014, de <http://conceptodefinicion.de/android>
- Oviedo, U. d. (31 de Enero de 2017). *Plataforma de Ejecución* . Recuperado el 16 de 11 de 2014, de www.atc.uniovi.es/teleco/3tc/Transparencias/T01-Plataforma-de-Ejecucion.pdf
- PDE, E. (31 de Enero de 2017). *PDE*. Obtenido de <http://www.eclipse.org/pde/>
- Piedad Márquez, S. B. (31 de Enero de 2016). *Eclipse como IDE Herramientas Case*. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/7837342/>
- Rojas, E. R. (15 de marzo de 2015). *Líquidos biológicos en el laboratorio*. Obtenido de <https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2011/09/analisis-de-liquidos-biolc3b3gicos.pdf>
- Vera, M. (7 de Noviembre de 2013). *Intelligence to bussines*. Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/que-se-entiende-por-soa-y-cuales-son-sus-beneficios/>
- Voormann, H. (5 de Octubre de 2015). *Older Versions Of Eclipse* . Obtenido de https://wiki.eclipse.org/Older_Versions_Of_Eclipse

5.4 Anexos

3.1.3 Anexo A: Diccionario de Datos

Tablas del Sistema

- ACCESO
- ACCESO_ROL
- AGENCIA
- CATÁLOGO
- CATALOGO_DETALLE
- DETALLE_ORDEN
- DETALLE_RESULTADO
- DETALLE_RESULTADO_PARÁMETRO
- ORDEN
- PACIENTE
- PARÁMETRO
- RESULTADO
- ROL
- USUARIO

Explicación

- **TABLA ACCESO**

Descripción: Guarda el acceso a los módulos, pantallas, menús que componen el sistema.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
ETIQUETA	2		VARCHAR	NOMBRE DEL ROL
DESCRIPCIÓN	3		VARCHAR	DESCRIPCIÓN DEL ROL
URL	4		VARCHAR	DIRECCIÓN DEL MÓDULO O PANTALLA
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
ESTADO	6		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
ORDEN	7		INTEGER	NÚMERO DE ORDEN
TIPO	8		VARCHAR	TIPO DE MÓDULO/PANTALLA/REPORTE/MENU
ACCESO PADRE	9		INTEGER	ACCESO PADRE ASOCIADO
USUARIO	10		INTEGER	TIPO DE USUARIO

Tabla 4-1: Tabla Acceso

Fuente:(Propia)

- **TABLA ACCESO_ROL**

Descripción: Guarda el tipo de rol al acceder a los módulos de la aplicación.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
ACCESO	2		INTEGER	ID ACCESO
ROL	3		INTEGER	ID ROL
FECHA_CREACIÓN	4		DATE	FECHA CREACIÓN
ESTADO	5		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
USUARIO	6		INTEGER	TIPO DE USUARIO

Tabla 4-2: Tabla Acceso Rol

Fuente:(Propia)

- **TABLA AGENCIA**

Descripción: Esta tabla guarda todos los datos de la Agencia, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
DIRECCIÓN	2		VARCHAR	DIRECCIÓN
EMPRESA	3		INTEGER	RAZON SOCIAL
CANTÓN	4		INTEGER	CANTÓN
PAÍS	5		INTEGER	PAIS
PROVINCIA	6		INTEGER	PROVINCIA
TELÉFONO	7		VARCHAR	TELÉFONO
FECHA_CREACION	8		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	9		INTEGER	ID USUARIO
RESPONSABLE	10		VARCHAR	NOMBRE RESPONSABLE
ESTADO	11		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO

Tabla 4-3: Tabla Agencia

Fuente:(Propia)

- **TABLA CATÁLOGO**

Descripción: Esta tabla guarda todos los tipos de catálogos que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NEMÓNICO	2		VARCHAR	ABREVIATURA DEL CATÁLOGO
DESCRIPCIÓN	3		VARCHAR	DESCRIPCIÓN
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACION	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO

Tabla 4-4: Tabla Catálogo

Fuente: (Propia)

- **TABLA CATÁLOGO_DETALLE**

Descripción: Esta tabla guarda todos los detalles de los catálogos que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NEMÓNICO	2		VARCHAR	ABREVIATURA
DESCRIPCIÓN	3		VARCHAR	DESCRIPCIÓN
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
CATÁLOGO	5		INTEGER	ID CATÁLOGO
FECHA_CREACIÓN	6		DATE	FECHA DE CREACIÓN
CATÁLOGO_DETALLE_PADRE	7		INTEGER	ID CATÁLOGO PADRE
USUARIO	8		INTEGER	ID USUARIO

Tabla 4-5: Tabla Catálogo Detalle
Fuente: (Propia)

- **TABLA DETALLE_ORDEN**

Descripción: Esta tabla guarda el detalle de la orden generada en el sistema, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
ORDEN	2		INTEGER	ID ORDEN
TIPO_EXAMEN	3		INTEGER	ID TIPO DE EXAMEN
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO
RESULTADO INGRESADO	7		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO

Tabla 4-6: Tabla Detalle Orden
Fuente:(Propia)

- **TABLA DETALLE_RESULTADO**

Descripción: Esta tabla guarda el detalle de los resultados generados por el tipo de examen realizado, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
DETALLE_ORDEN	2		INTEGER	ID DETALLE DE LA ORDEN
RESULTADO	3		INTEGER	ID DEL RESULTADO
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO

Tabla 4-7: Tabla Detalle Resultado

Fuente: (Propia)

- **TABLA DETALLE_RESULTADO_PARÁMETRO**

Descripción: Esta tabla guarda el detalle de los resultados de los parámetros que componen cada tipo de examen, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
DETALLE_RESULTADO	2		INTEGER	ID DEL DETALLE DEL RESULTADO
PARÁMETRO	3		INTEGER	ID DEL PARÁMETRO
RESULTADO_EXAMEN	4		VARCHAR	RESULTADO VALORES
ESTADO	5		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	6		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	7		INTEGER	ID USUARIO
FECHA EDICIÓN	8		DATE	FECHA DE EDICIÓN DEL DETALLE DEL RESULTADO
USUARIO EDICIÓN	9		INTEGER	ID USUARIO QUE REALIZA LA EDICIÓN

Tabla 4-8: Tabla Detalle Resultado Parámetro

Fuente: (Propia)

- **TABLA ORDEN**

Descripción: Esta tabla guarda las ordenes de exámenes generados en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NRO_ORDEN	2		VARCHAR	NÚMERO DE ORDEN
DESCRIPCIÓN	3		VARCHAR	DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO
PACIENTE	7		INTEGER	ID PACIENTE
FECHA_ENTREGA	8		DATE	FECHA DE ENTREGA ORDEN
FECHA_EDICIÓN	9		DATE	FECHA DE EDICIÓN DE LA ORDEN
USUARIO EDICIÓN	10		INTEGER	ID USUARIO QUE REALIZA LA EDICIÓN

Tabla 4-9: Tabla Orden
Fuente: (Propia)

- **TABLA PACIENTE**

Descripción: Esta tabla guarda todos los pacientes que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NOMBRES	2		VARCHAR	NOMBRES
APELLIDOS	3		VARCHAR	APELLIDOS
DIRECCIÓN	4		VARCHAR	DIRECCIÓN
CORREO	5		VARCHAR	CORREO ELECTRÓNICO
FECHA_CREACIÓN	6		DATE	FECHA DE CREACIÓN
TELÉFONO	7		VARCHAR	TELÉFONO

USUARIO	8		INTEGER	ID USUARIO
SEXO	9		INTEGER	SEXO PACIENTE
ESTADO	10		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
HISTORIA_CLÍNICA	11		VARCHAR	NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA
CÉDULA	12		VARCHAR	NÚMERO DE CÉDULA
EDAD	13		VARCHAR	EDAD

Tabla 4-10: Tabla Paciente
Fuente: (Propia)

- **TABLA PARÁMETRO**

Descripción: Esta tabla guarda los parámetros de los tipos de exámenes que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
ABREVIATURA	2		VARCHAR	ABREVIATURA
DESCRIPCIÓN	3		VARCHAR	DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO
ESTADO	4		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO
UNIDAD	7		VARCHAR	UNIDAD DE MEDIDA DEL PARÁMETRO
TIPO_EXAMEN	8		INTEGER	ID TIPO DE EXAMEN
AVANZADO	9		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
RANGO_UNO	10		NUMERIC	RANGO DEL PARÁMETRO
RANGO_DOS	11		NUMERIC	RANGO DEL PARÁMETRO

Tabla 4-11: Tabla Parámetro
Fuente: (Propia)

- **TABLA RESULTADO**

Descripción: Esta tabla guarda los resultados de las órdenes que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
ORDEN	2		INTEGER	ID ORDEN
ESTADO	3		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	4		DATE	FECHA DE CREACIÓN
USUARIO	5		INTEGER	ID USUARIO

Tabla 4-12: Tabla Resultado

Fuente: (Propia)

- **TABLA ROL**

Descripción: Esta tabla guarda todos los roles asociados a cada usuario que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NOMBRE	2		VARCHAR	NOMBRE
ESTADO	3		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_CREACIÓN	4		DATE	FECHA DE CREACIÓN
DESCRIPCIÓN	5		VARCHAR	DESCRIPCIÓN
USUARIO	6		INTEGER	ID USUARIO

Tabla 4-13: Tabla Rol

Fuente: (Propia)

- **TABLA USUARIO**

Descripción: Esta tabla guarda todos los usuarios que existirán en el proyecto, con sus respectivas claves foráneas.

NOMBRE COLUMNA	NRO. COLUMNA	CLAVE PRIMARIA	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
ID	1	1	INT	CAMPO NUMÉRICO SECUENCIAL
NOMBRE	2		VARCHAR	NOMBRE
PASSWORD	3		VARCHAR	PASSWORD
CÉDULA	4		VARCHAR	CÉDULA
FECHA_CREACIÓN	5		DATE	FECHA DE CREACIÓN
ESTADO	6		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
CORREO	7		VARCHAR	CORREO
CAMBIO_CLAVE	8		BOOLEAN	VERDADERO – FALSO
FECHA_ELIMINACIÓN	9		DATE	FECHA DE ELIMINACIÓN
ROL	10		INTEGER	ID ROL

Tabla 4-14: Tabla Usuario
Fuente: (Propia)

3.1.4 Anexo B: Manual de Usuario

- **Introducción**

El desarrollo de aplicaciones web han impulsado al crecimiento de lo que refiere a los sistemas online permitiendo al usuario final conectarse mediante internet a través de una Ip²⁷ hacia el servidor de consumo de datos para ejecutar dicha aplicación, incurriendo en este sentido a la flexibilidad, eficiencia y rapidez en cuanto a la oportuna utilidad de tener clientes livianos que funcionan básicamente a través de navegadores web que incluso en algunos casos ya los traen instalados originalmente en los equipos (PC-Laptop-Dispositivos Móviles).

- **Aplicación web**

La pantalla de administración para gestionar el ingreso de exámenes en conjunto con la elaboración de una orden para un paciente, estará desarrollada en Eclipse que es un Entorno de desarrollo integrado (IDE) certificado para probar e implementar aplicaciones web. Esta aplicación estará instalada en un servidor del Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar – CEMOPLAF de la ciudad de Otavalo, el mismo que gestionara toda la lógica de negocio para su ejecución.

- **Requisitos**

1. Para la aplicación web se debe instalar PostgreSQL y subir el servidor de aplicaciones Wildfly-10. (Administrador).
2. Por el lado del cliente deberá estar instalado cualquier tipo de navegador de preferencia Mozilla Firefox o Google Chrome. (Cliente).

²⁷ IP: Es un número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red.

MANUAL DE USUARIO

- **Ingreso Aplicación Web**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingreso al sistema.2. Ingresar Usuario y Contraseña Rol Administrador/Laboratorista.3. Se accede a la pantalla principal de la aplicación.	<ul style="list-style-type: none">• Acceso

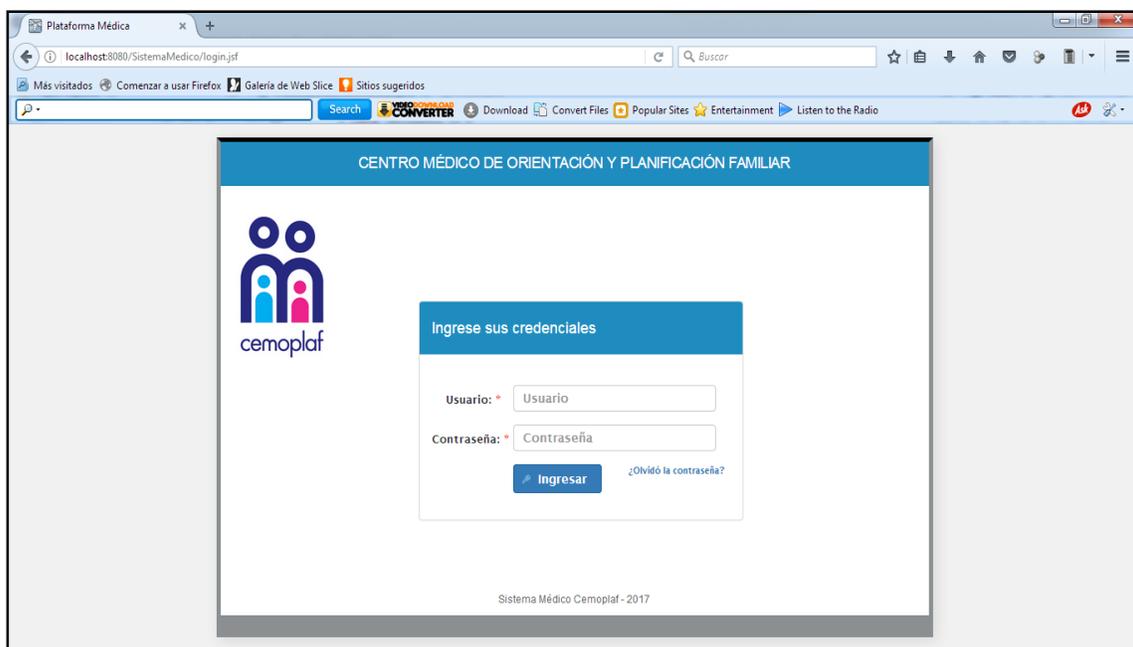
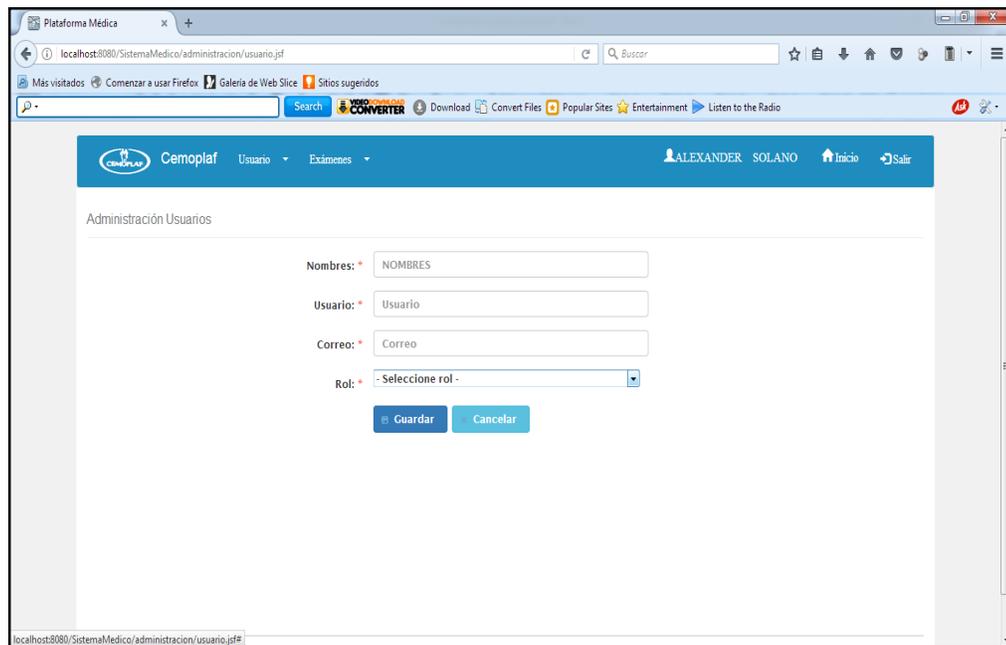


Figura 5.2.1: Ingreso Aplicación Web
Fuente: (Propia)

- **Ingreso Usuario**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar al Módulo Administración.2. Escoger la opción Usuario.3. Escoger la opción Nuevo Usuario.4. Escoger la opción Agregar Nuevo Usuario +.5. Ingresar todos los campos que pertenecen a Usuario.6. Seleccionar el Rol de ese Usuario. (Administrador-Laboratorio)7. Finalmente pulsar clic en el botón guardar.	<ul style="list-style-type: none">• Guardar• Editar• Eliminar• Actualizar



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Administración Usuarios' page. The page has a blue header with the 'Cemoplaf' logo and navigation links for 'Usuario' and 'Exámenes'. The user 'ALEXANDER SOLANO' is logged in, with 'Inicio' and 'Salir' options. The main content area contains a form with the following fields:

- Nombres:** Input field containing 'NOMBRES'.
- Usuario:** Input field containing 'Usuario'.
- Correo:** Input field containing 'Correo'.
- Rol:** Dropdown menu with the text '- Selecciona rol -'.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (light blue).

Figura 5.2.2: Ingreso de Usuario
Fuente: (Propia)

- **Ingreso Carga Masiva.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar al Módulo Administración.2. Escoger la opción Usuario.3. Escoger la opción Carga Masiva.4. Seleccionar el archivo plano a cargar.5. Finalmente pulsar clic en el botón Cargar Archivo.	<ul style="list-style-type: none">• Cargar

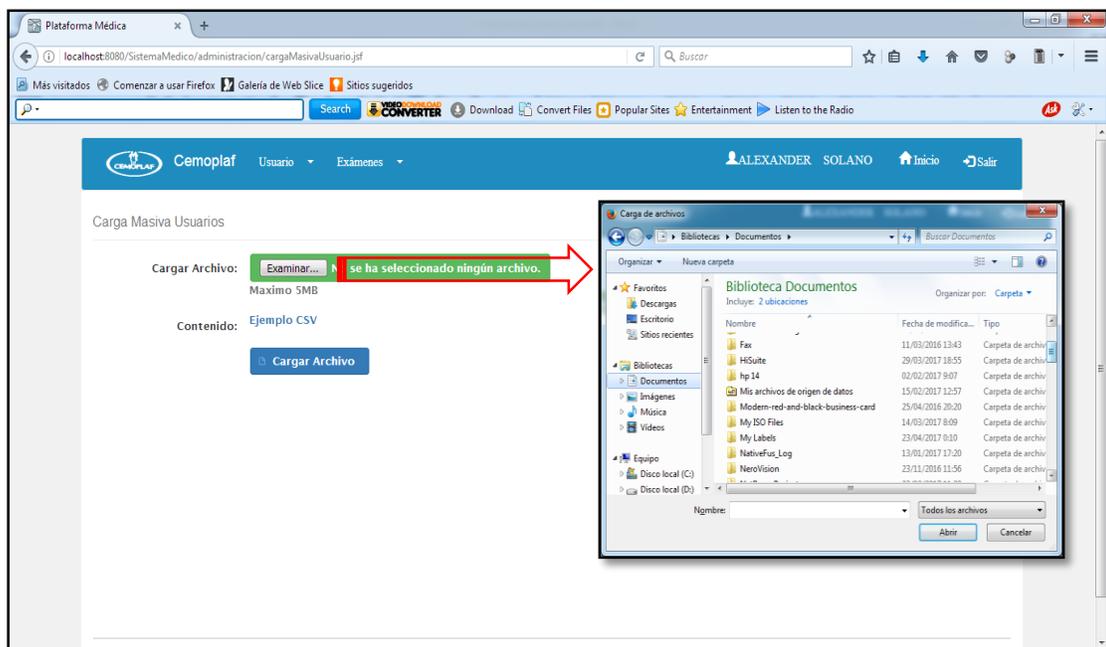


Figura 5.2.3: Ingreso Carga Masiva
Fuente: (Propia)

- **Ingreso Pacientes.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar al Módulo Administración.2. Escoger la opción Usuario.3. Escoger la opción Nuevo Paciente.4. Escoger la opción Agregar Nuevo Paciente.5. Ingresar todos los campos que pertenecen a Paciente.6. Finalmente pulsar clic en el botón guardar.	<ul style="list-style-type: none">• Guardar• Editar• Eliminar• Actualizar

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/SistemaMedico/administracion/paciente.jsf`. The page title is 'Administración Pacientes'. The form includes the following fields:

- Cédula: *
- Apellidos: *
- Nombres: *
- Historia Clínica: *
- Teléfono: *
- Correo:
- Edad: *
- Sexo: MASCULINO FEMENINO
- Dirección: *

Buttons:

Figura 5.2.4: Registro Datos Paciente
Fuente: (Propia)

- **Ingreso de Exámenes.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Administración. 2. Escoger la opción Exámenes. 3. Escoger la opción Catalogo Detalle. 4. Escoger la opción Tipo de Examen. 5. Ingresar todos los campos que pertenecen a los Exámenes; <ul style="list-style-type: none"> • Si es un examen independiente se lo ingresa sin seleccionar catalogo detalle. • Si es examen dependiente se lo ingresa seleccionando primero el examen que lo contiene en catalogo detalle. 6. Finalmente clic en botón guardar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guardar • Editar • Eliminar • Actualizar

Plataforma Médica

localhost:8080/SistemaMedico/administracion/catalogoDetalle.jsf

Más visitados Comenzar a usar Firefox Galería de Web Slice Sitios sugeridos

Search

Download Convert Files Popular Sites Entertainment Listen to the Radio

Cemoplaf Usuario Exámenes

ALEXANDER SOLANO Inicio Salir

Administración Catálogos

Seleccione catálogo: * - Seleccione catálogo -

Seleccione catálogo detalle: TIPO DE EXAMEN MÉDICO

Descripción: *

Nemónico: *

Guardar Limpiar

Figura 5.2.5: Registro de Exámenes

Fuente: (Propia)

- **Ingreso Médicos.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar al Módulo Administración.2. Escoger la opción Exámenes.3. Escoger la opción Catalogo Detalle.4. Escoger la opción Médico.5. Ingresar todos los campos que pertenecen a Médico.6. Finalmente clic en botón Guardar.	<ul style="list-style-type: none">• Guardar• Editar• Eliminar• Actualizar

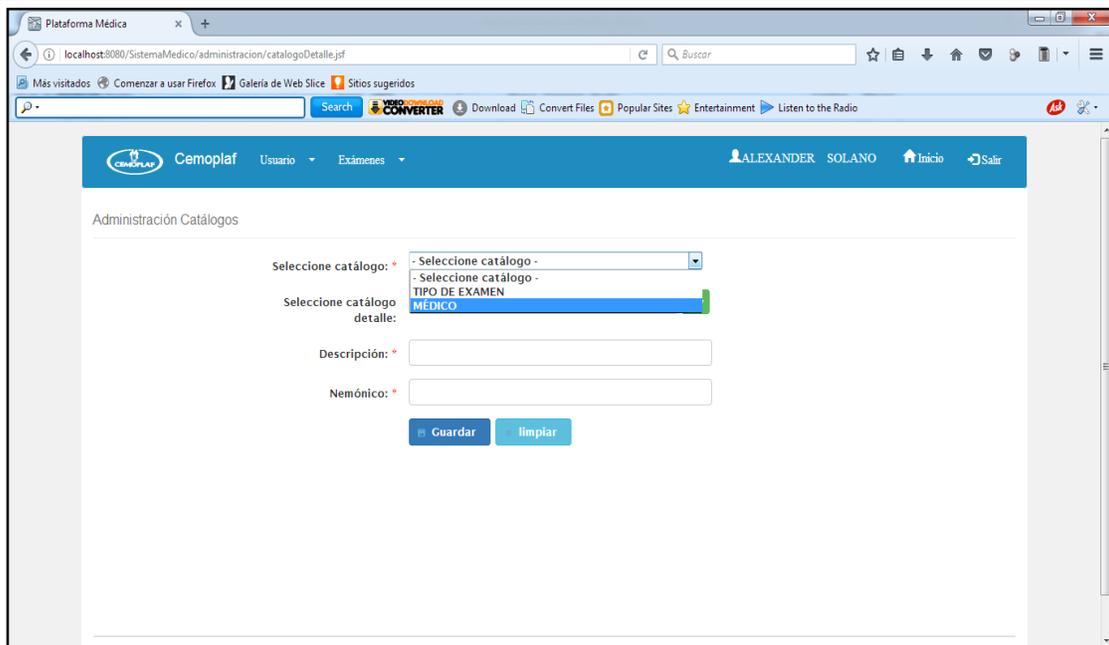


Figura 5.2.6: Registro de Médicos

Fuente: (Propia)

- **Ingreso de Parámetros de Examen.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Administración. 2. Escoger la opción Exámenes. 3. Escoger la opción Parámetros de Examen. 4. Escoger Tipo de Examen. 5. Ingresar los campos correspondientes a Examen. <p>Opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el examen tiene rangos numéricos NO activar los casilleros de Avanzado Rango y Avanzado Resultado. • Si el examen tiene rangos alfanuméricos activar el casillero Avanzado Rango. • Si el examen tiene resultados ya prescritos activar la casilla de Avanzado Resultado. <ol style="list-style-type: none"> 6. Finalmente clic en botón Guardar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guardar • Editar • Eliminar • Actualizar • Seleccionar

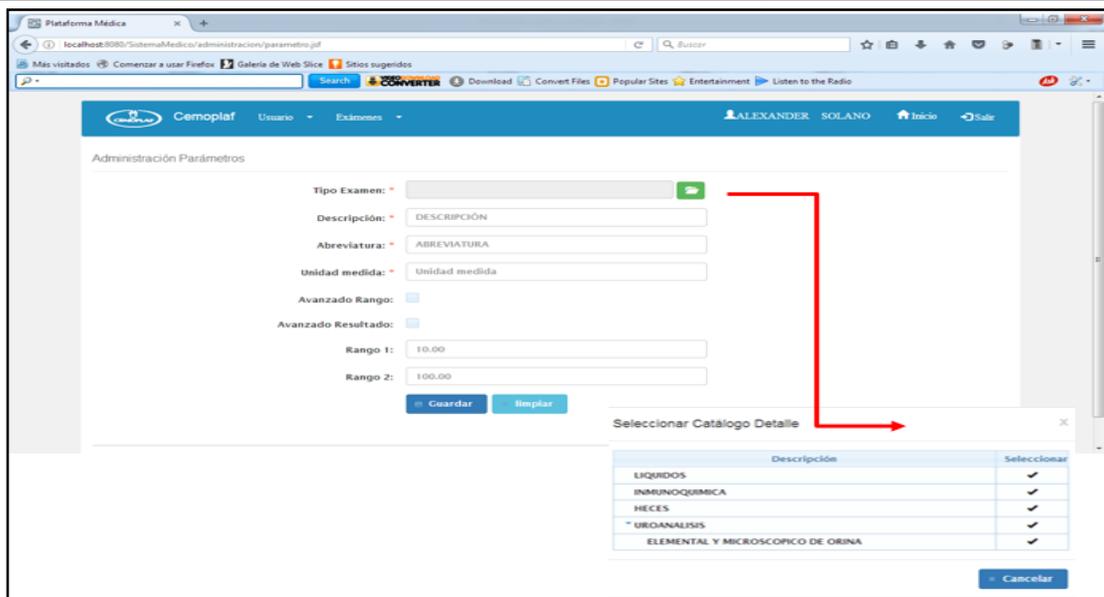


Figura 5.2.7: Ingreso de parámetros de Examen

Fuente: (Propia)

- **Ingreso de Órdenes.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar al Módulo Laboratorio.2. Escoger la opción Órdenes.3. Escoger la opción Nueva Orden.4. Ingresar los campos correspondientes a la Orden.5. Finalmente guardar la Orden.	<ul style="list-style-type: none">• Guardar• Editar• Eliminar• Actualizar• Seleccionar• Buscar

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/SistemaMedico/laboratorio/ordenLaboratorio.jsf`. The page title is "Ingresar Orden Laboratorio". The form contains the following fields and controls:

- Nro. Orden:** A text input field.
- Fecha Entrega:** A date input field with the value "08/05/2017".
- Paciente:** A text input field with a green search icon.
- Historia:** A text input field.
- Médico Responsable:** A dropdown menu with the text "Seleccione Médico Responsable".
- Tipo Exámen:** A dropdown menu with the text "Selección de Exámenes" and a green search icon.
- Buttons:** "Guardar" (blue) and "limpiar" (light blue).

The browser's address bar shows "localhost:8080/SistemaMedico/laboratorio/ordenLaboratorio.jsf". The browser's search bar contains "Buscar". The browser's toolbar shows "Más visitados", "Comenzar a usar Firefox", "Galería de Web Slice", "Sitios sugeridos", "Search", "CONVERTER", "Download", "Convert Files", "Popular Sites", "Entertainment", and "Listen to the Radio". The browser's status bar shows "ALEXANDER SOLANO", "Inicio", and "Salir".

Figura 5.2.8: Ingreso de Orden de Laboratorio.

Fuente: (Propia)

- **Ingreso de Resultados.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Laboratorio. 2. Escoger la opción Órdenes. 3. Escoger la opción Ingreso Resultados. 4. Ingresar el # de Orden Registrada. 5. Dar clic en botón buscar. 6. Ingresar los valores en el campo resultado, luego de llenar los campos dar clic en botón Ingresar Resultado. 7. Finalmente clic en botón Imprimir Resultado, esto hará una impresión física del examen y a la vez enviará el examen al correo del paciente registrado automáticamente. 8. Opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si desea imprimir exámenes individualmente, lo hará desde el icono junto a cada botón de Ingresar Resultado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guardar • Editar • Eliminar • Actualizar • Mostrar • Buscar • Imprimir

Plataforma Médica

localhost:8080/SistemaMedico/laboratorio/ingresarResultados.jsf

Cemoplaf Órdenes

ALEXANDER SOLANO Inicio Salir

Ingresar Resultados Laboratorio

Nro. Orden: 3

Paciente: SOLANO SOLANO JAIME AMADOR

Buscar limpiar

LIQUIDOS

Descripción	Unidad Medida	Valor de Referencia	Resultado Anterior	Resultado	Editar
CITOQUIMICO DE LIQUIDOS	n/a	-	2	4	
CITOQUIMICO DE LIQUIDO PLEURAL	n/a	MUESTRA: COLOR:	5	6	

Ingresar Resultado

UROANALISIS

Descripción	Unidad Medida	Valor de Referencia	Resultado Anterior	Resultado	Editar
MICROALBUMINURIA	mg/L	0 - 20 Inmunocromatología	N/A	12	
PRUEBA DE EMBARAZO	n/a	-	N/A	NEGATIVO	

Ingresar Resultado

Imprimir Resultado

Sistema Médico Cemoplaf - 2017

Figura 5.2.9: Ingreso de Resultados de Órdenes de Laboratorio
Fuente: (Propia)

Reportes Órdenes Ingresadas.

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Reportes. 2. Escoger la opción Reportes. 3. Escoger la opción Ordenes Ingresadas. 4. Ingresar la fecha desde/hasta para buscar la orden. 5. Finalmente clic en botón buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Imprimir

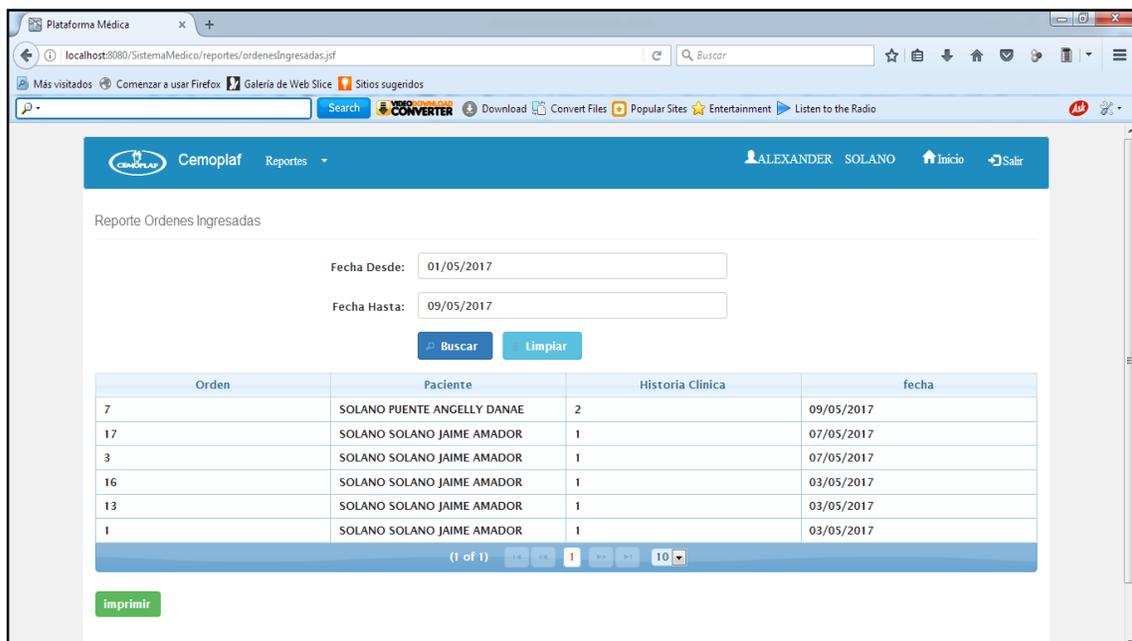


Figura 5.2.10: Reporte de Órdenes Ingresadas.

Fuente: (Propia)

- **Reportes de Resultados.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Reportes. 2. Escoger la opción Reportes. 3. Escoger la opción Reporte de Resultados. 4. Ingresar la cedula o la historia clínica para buscar el resultado de la orden. 5. Finalmente clic en botón buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Imprimir

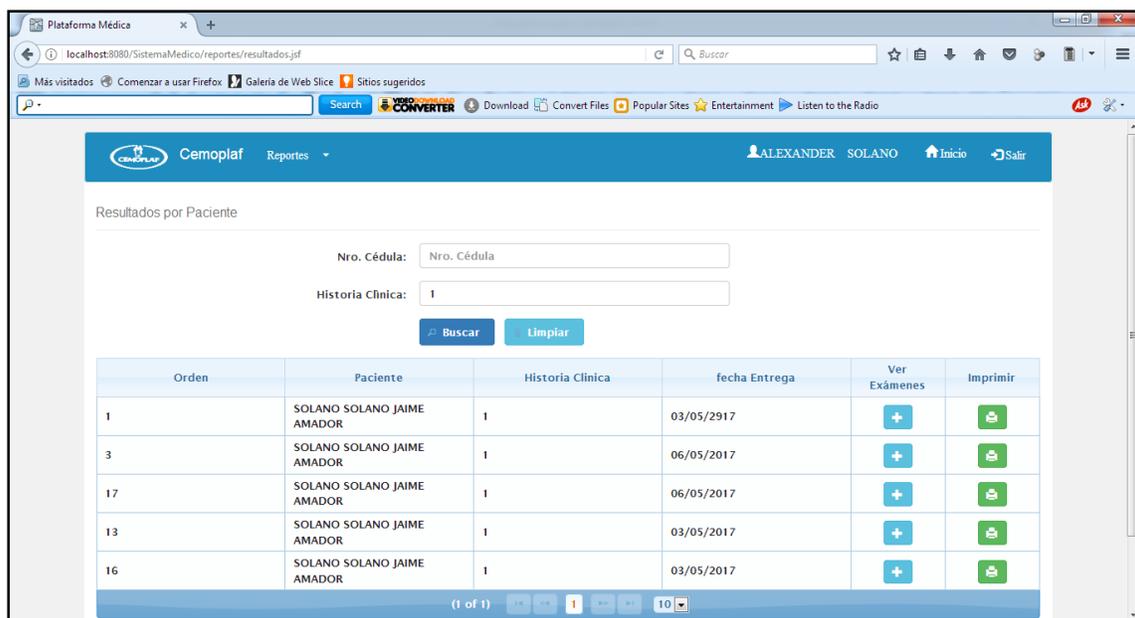


Figura 5.2.11: Reporte de Resultados.
Fuente: (Propia)

- **Reportes de Exámenes Ingresados.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Reportes. 2. Escoger la opción Reportes. 3. Escoger la opción Exámenes Ingresados. 4. Ingresar la fecha desde/hasta y seleccionar el tipo de examen. 5. Finalmente clic en botón buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Imprimir

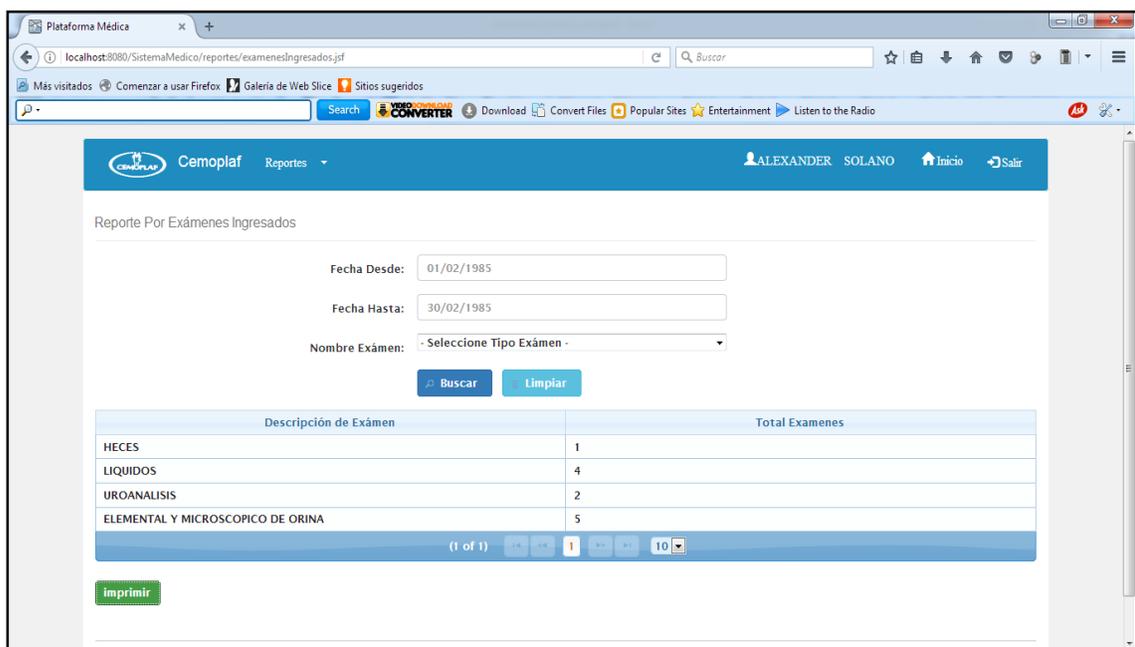


Figura 5.2.12: Búsqueda de Exámenes Ingresados.

Fuente: (Propia)

- **Reportes de Exámenes por Paciente.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Reportes. 2. Escoger la opción Reportes. 3. Escoger la opción Exámenes por Paciente. 4. Ingresar la cedula o historia clínica del paciente. 5. Finalmente clic en botón buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Imprimir

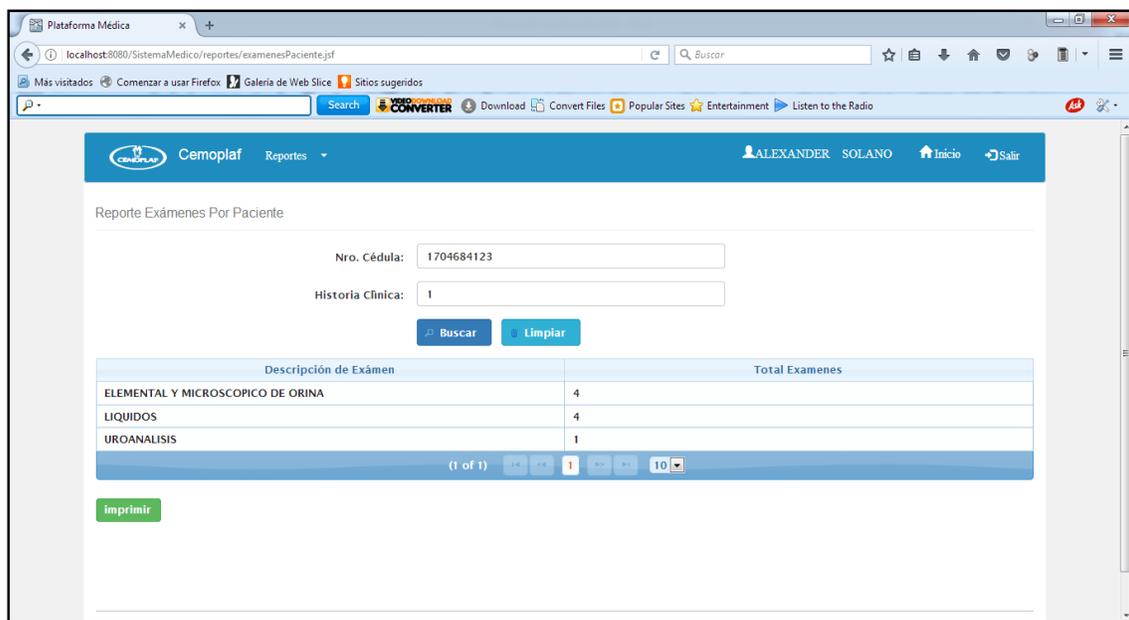


Figura 5.2.13: Búsqueda de Exámenes por Paciente.

Fuente: (Propia)

- **Reportes por Usuario.**

DESCRIPCIÓN	EVENTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Módulo Reportes. 2. Escoger la opción Reportes. 3. Escoger la opción Reporte por Usuario. 4. Ingresar la fecha desde/hasta y seleccionar usuario. 5. Finalmente clic en botón buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Imprimir

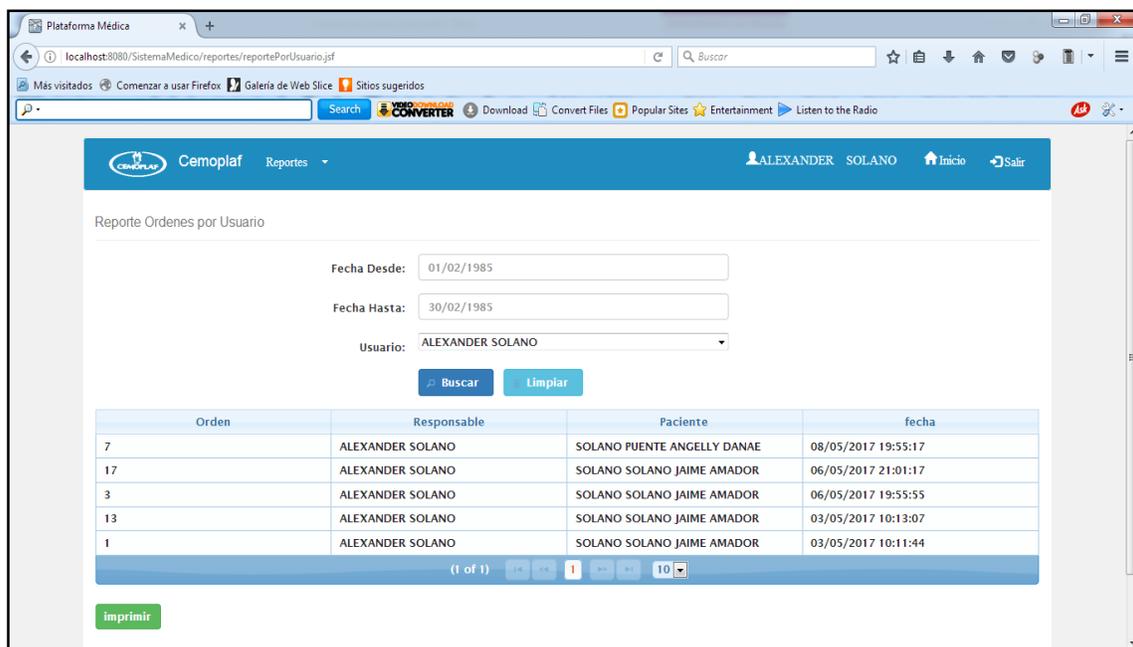


Figura 5.2.14: Reporte Órdenes por Usuario.
Fuente: (Propia)

5.4.3 Anexo C: Manual Técnico

- **Introducción.**

El siguiente manual proporcionará a los usuarios una guía para el desarrollo del proyecto.

- **Objetivo.**

Proporcionar una guía de las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación para su mejor comprensión.

INSTALACIÓN DE JAVA



Como primer paso será preparar el entorno de desarrollo. En el artefacto se indicará **cómo instalar el JDK** (*Java Development Kit*) sobre una plataforma Windows.

Se deberá comenzar accediendo a la página oficial para la descarga <http://www.oracle.com/technetwork/es/java/javase/downloads/index.html> desde la cual se descargará el JDK de **Java SE 8u45**, es decir, la versión 8, actualización 45 (la actual en el momento de escribir el manual técnico) de la edición estándar de Java. (Montero, 2013)

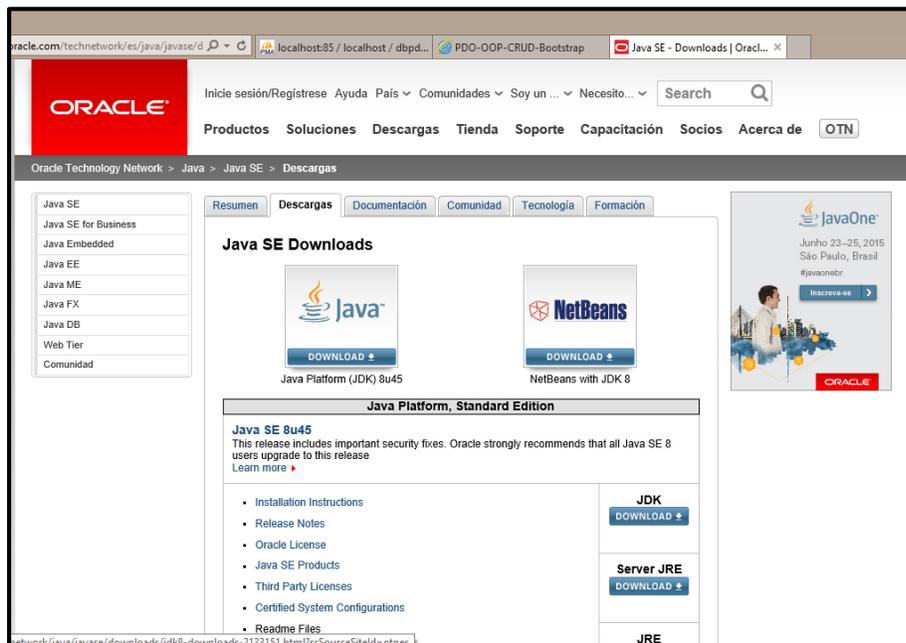
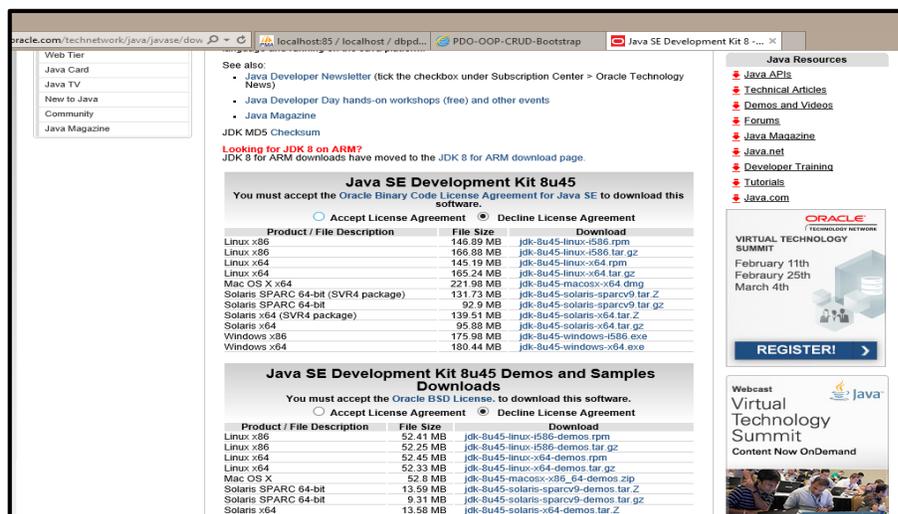


Figura 5.2.15: Instalación de Java
Fuente: (Propia)

En esta parte se debe tener clara la diferencia entre el **JDK** y el **JRE**. El **JRE** (*Java Runtime Environment*) contiene la **máquina virtual Java**, y es necesario para poder ejecutar aplicaciones creadas en Java. Pero, como programador, lo que se necesita es el kit de desarrollo, el **JDK**, que además incluye el propio **JRE**. (Montero, 2013)

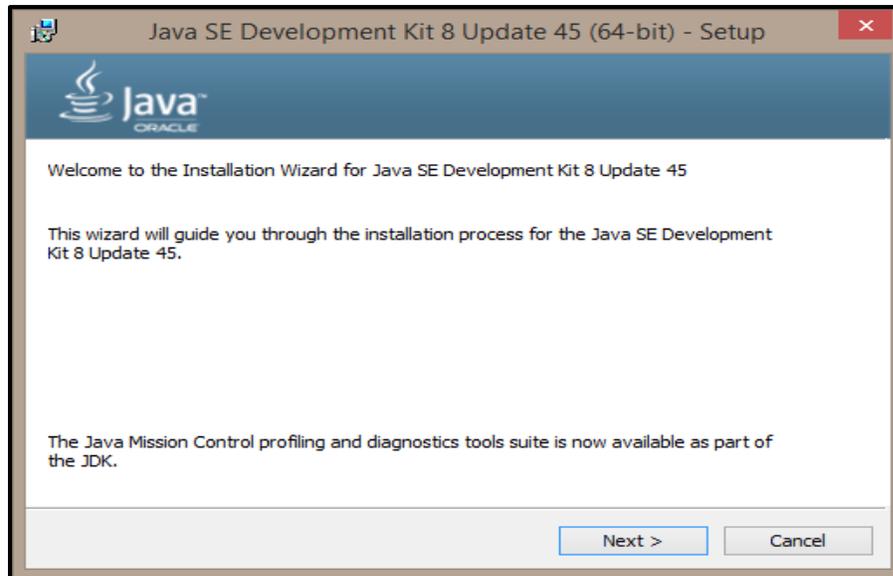
- Se deberá escoger el icono que corresponde al **JDK** para acceder a la página que contiene los enlaces de descarga.



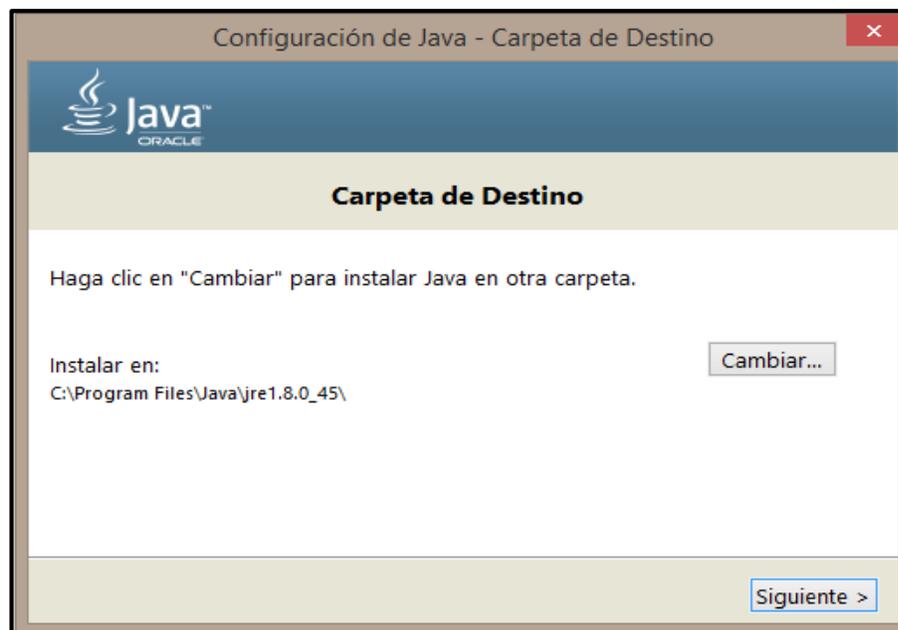
- Aceptar los términos de licencia de *Oracle* para que los enlaces se activen.
- Elige la opción adecuada en función del sistema operativo ya sea de 32 o 64 bits.

Windows x86	88.75 MB	 jdk-7u17-windows-i586.exe
Windows x64	90.42 MB	 jdk-7u17-windows-x64.exe

- Posteriormente se deberá abrir la ubicación del archivo donde se guardó el ejecutable de la descarga y se procede a la instalación.



- Como siguiente paso se deberá dar clic en Next y aparecerá una pantalla en la cual indica la ubicación donde el archivo se instalará, clic en siguiente.



- Se procede a la instalación y esta recordará que 3 billones de dispositivos utilizan Java, y dar una idea de la magnitud del despliegue de Java en la actualidad. (Montero, 2013)



CONFIGURACIÓN DE LA VARIABLE DE ENTORNO

Java requiere una configuración inicial para poder usarlo en nuestro equipo o ambiente de trabajo. Ten en cuenta que puede haber pequeñas diferencias según la versión que se use (W10, W8, W7, Windows Vista, etc.). Vamos a ver paso a paso cómo configurar las variables de entorno del sistema necesarias para poder ejecutar Java.

Existen una gran variedad de variables de entorno para diferentes propósitos, entre ellos la comunicación de Java con el sistema operativo. Se verá sólo dos, las más importantes para nuestra configuración. Estas son las variables que informan al Sistema Operativo dónde y cómo ubicar Java dentro del mismo. Estas variables son: “**JAVA_HOME**” y “**PATH**”. Navega hasta Archivos de Programa | Java | jdk1.8.0_45 | bin, donde se ubican los ejecutables. (Montero, 2013)

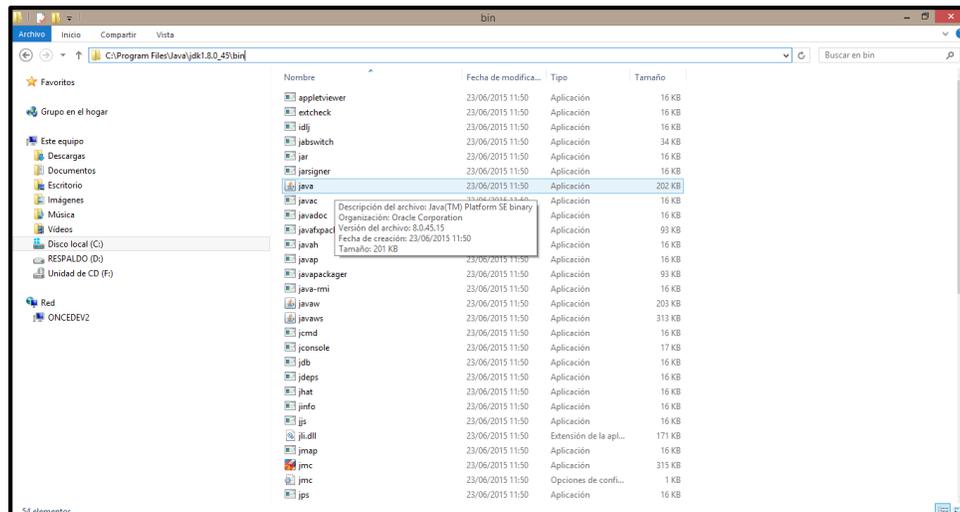


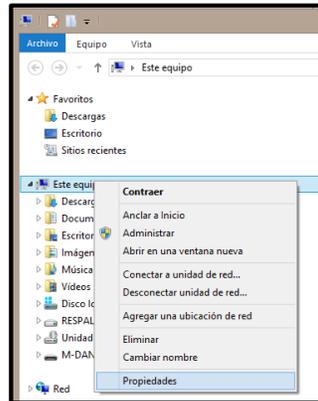
Figura 5.2.16: Configuración de la Variable de Entorno
Fuente: (Propia)

Los ficheros *javac.exe*, el **compilador** y *java.exe*, la **máquina virtual** Java conforman el corazón del kit. Ver figura.

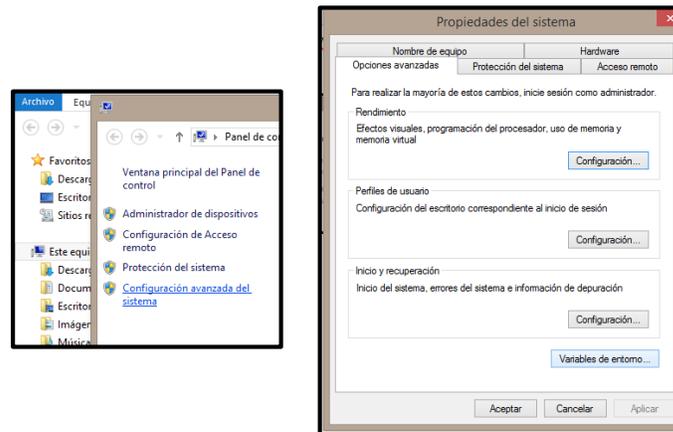
Por consiguiente, para llamar al compilador desde cualquier ubicación en la línea de comandos, es necesario que la carpeta *bin* de arriba figure en el *PATH* del sistema. (Garcia, 2015)

Es recomendable **Copiar la dirección como texto** ubicándose en la parte superior del explorador de Windows. De tal forma la ruta se copiará al portapapeles, a que la agreguemos a la variable *PATH*. (Garcia, 2015)

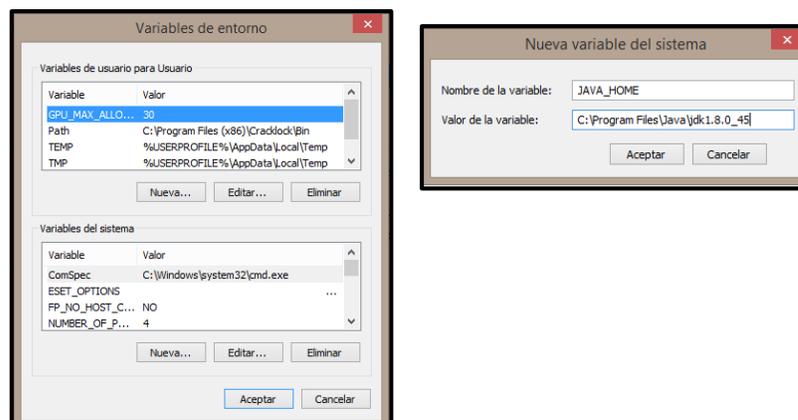
- Configurar la variable `JAVA_HOME`, es una variable de entorno del sistema que informa al sistema operativo sobre la ruta donde se encuentra instalado Java. Seguir la siguiente secuencia de pasos para configurar esta variable: abrir el explorador de Windows y situarse en Este equipo, clic derecho y seleccionar propiedades.



- Se escoge la opción configuración avanzada del sistema, luego en opciones avanzadas, inicio y recuperación y se escoge variables de entorno.



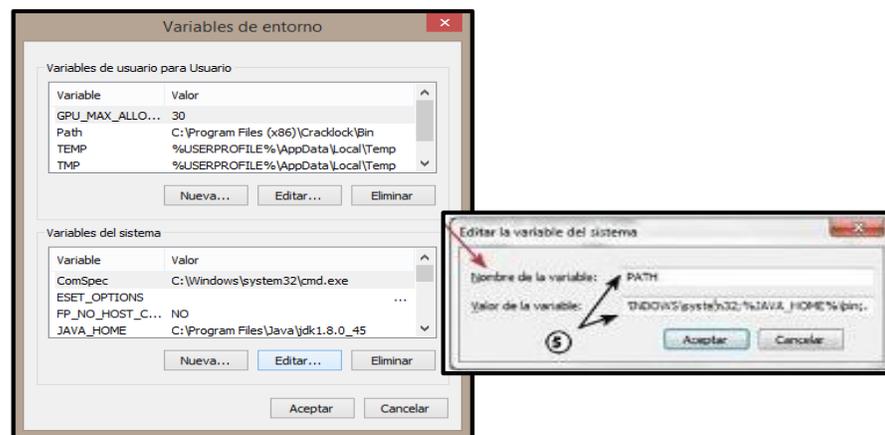
- Se escoge Nueva y aquí se escribe JAVA_HOME y la ruta en que se haya instalado Java. Puedes consultarla en el propio explorador de Windows buscando la carpeta en que se ha instalado, que habitualmente será del tipo: C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_45, finalmente aceptar.



- Seguidamente se configura la variable PATH: se escoge la opción configuración avanzada del Sistema, luego opciones avanzadas, inicio y recuperación, variables de entorno y finalmente en el botón Editar dentro de Variables del Sistema para proceder a llenar los campos:

Nombre de variable: PATH

Valor de variable: C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\system32;%JAVA_HOME%\bin



- Para verificar que la máquina virtual y el compilador se encuentran accesibles desde cualquier ubicación y comprobar que las versiones son las correctas, se debe abrir el compilador cmd y ejecutar los siguientes comandos
- javac -version
- java -version

```
Microsoft Windows [Versión 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Usuario>javac -version
javac 1.8.0_45

C:\Users\Usuario>javac -version
javac 1.8.0_45

C:\Users\Usuario>java -version
java version "1.8.0_45"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_45-b15)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.45-b02, mixed mode)

C:\Users\Usuario>
```

INSTALACIÓN DE POSTGRES

- Para comenzar con la instalación se debe ubicar en la ruta del instalador para luego ejecutarlo.

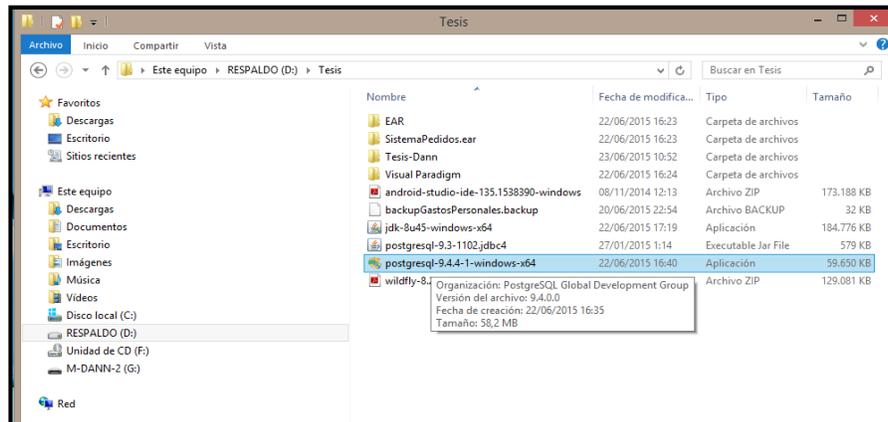


Figura 5.2.17: Instalación de PostgreSQL
Fuente: (Propia)

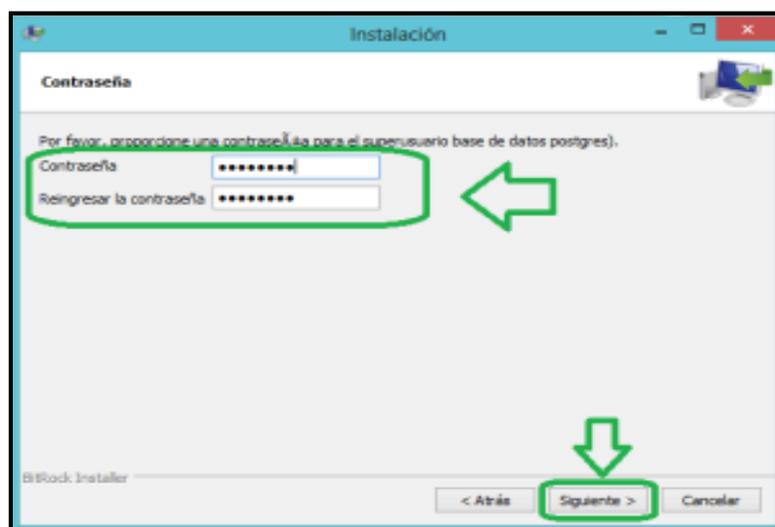
- Aparece una ventana de confirmación si se desea instalar el programa pulsar **Si**, y continuar con la instalación siguiendo las instrucciones que van apareciendo en la pantalla. Las ventanas que van apareciendo a medida que se avanza con la instalación permiten configurar el programa **PostgreSQL**. Pulsar el Botón **Siguiente**.



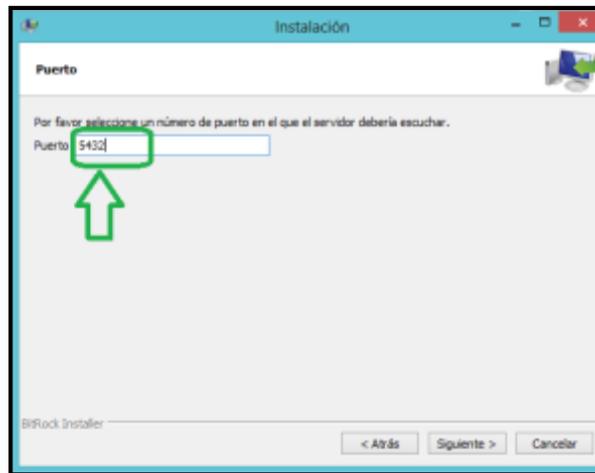
- En esta parte se puede configurar la carpeta donde se ubicará el programa instalado, se puede observar que se instala por defecto en **Archivos de Programas**, sin embargo, esta ubicación se puede personalizar. Pulsar el botón **Siguiente** y continuar la instalación.



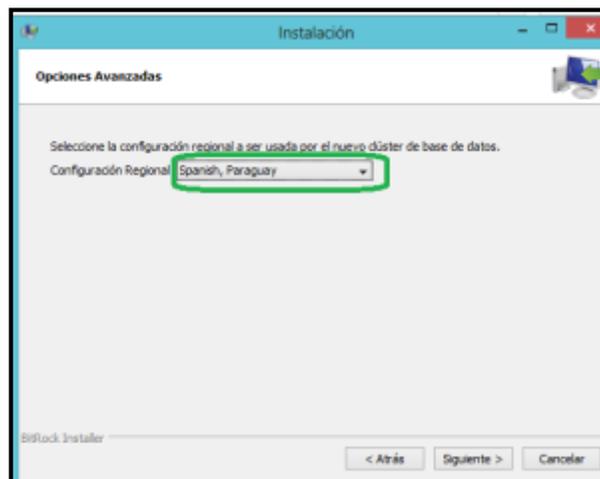
- Se le asigna una contraseña para ingresar a la base de datos. Es necesario poner una que sea fácil de recordar, generalmente se pone **postgres**. Ya que si se olvida la contraseña no se podrá acceder a la base de datos, se tiene que desinstalar y volver a instalar de cero (cosa que a veces puede dificultar su buen funcionamiento sino se hace bien). Pulsar **Siguiente** para continuar con la instalación.



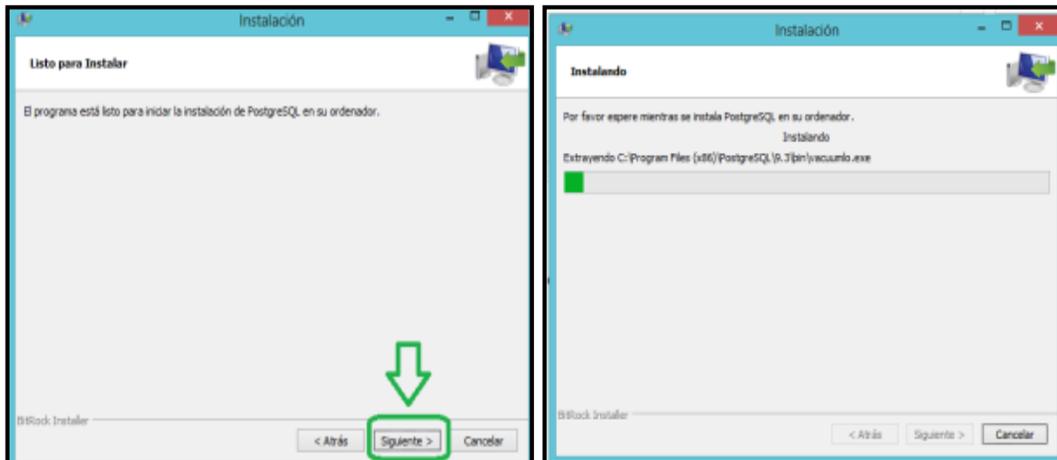
- El número de puerto que trae por defecto es **5432**, se puede cambiar a otro número de puerto o dejarlo así.



- Se elige el idioma en que se va a usar la base de datos.



- Una vez terminada la configuración pulsar el botón **Siguiente** para iniciar la instalación. Esperar hasta que termine la instalación.



- Al terminar la instalación aparece una ventana con la opción de ejecutar la base de datos

INSTALACIÓN DE JBOSS DEVELOPER

Se procede a la instalación de Jboss Developer en su versión 8, para esto se debe situar en la página oficial: <http://www.jboss.org/products/devstudio> y finalmente comenzar con la descarga.

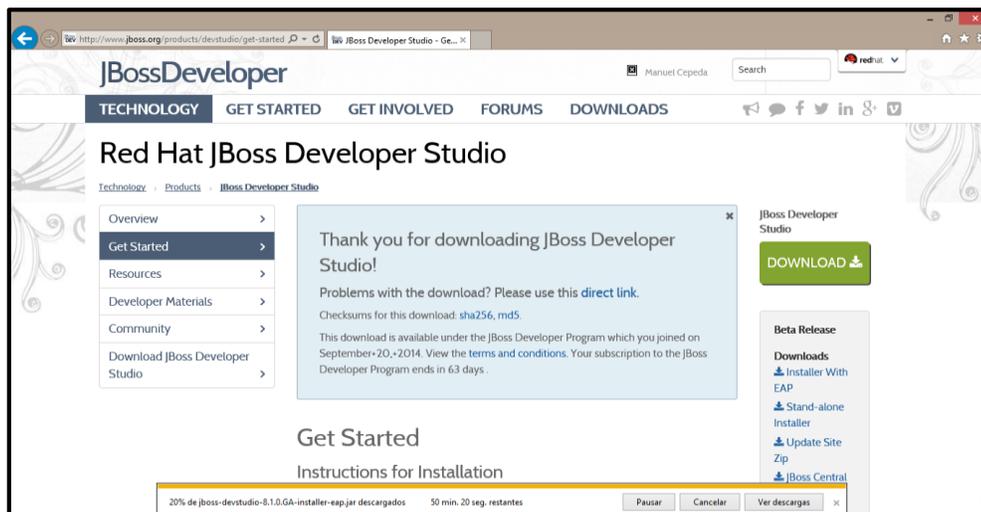
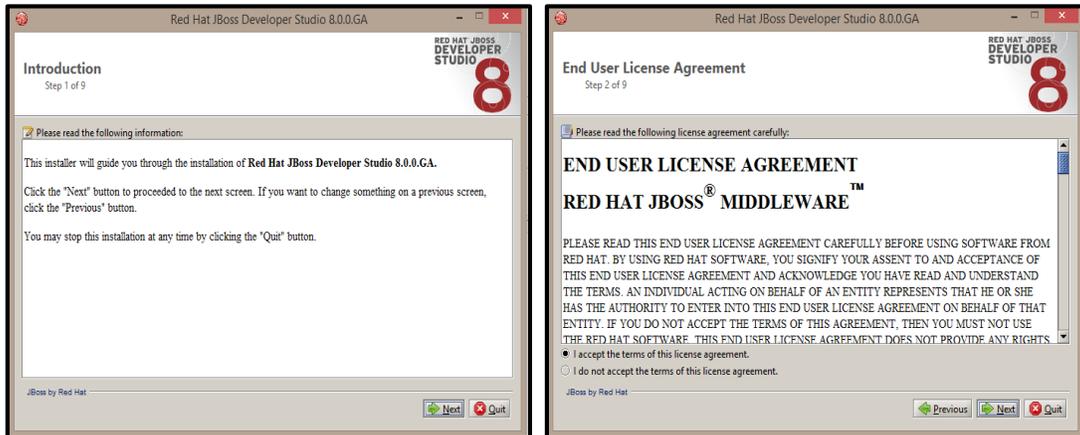


Figura 5.2.18: Instalación de Jboss Developer Studio
Fuente: (Propia)

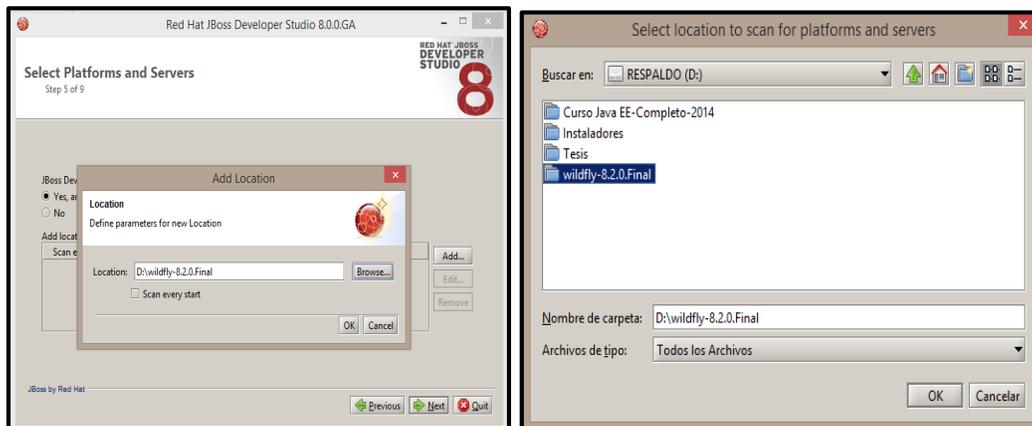
- Una vez terminada la descarga abrir la ubicación y comenzar con la instalación, se da clic en siguiente, aceptar.



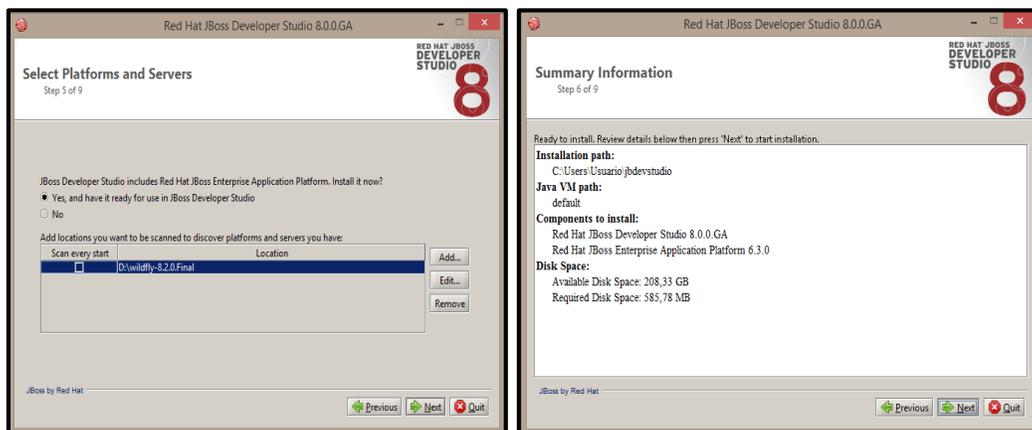
- Se selecciona el destino de la carpeta y la ubicación del JDK de la máquina virtual de Java.



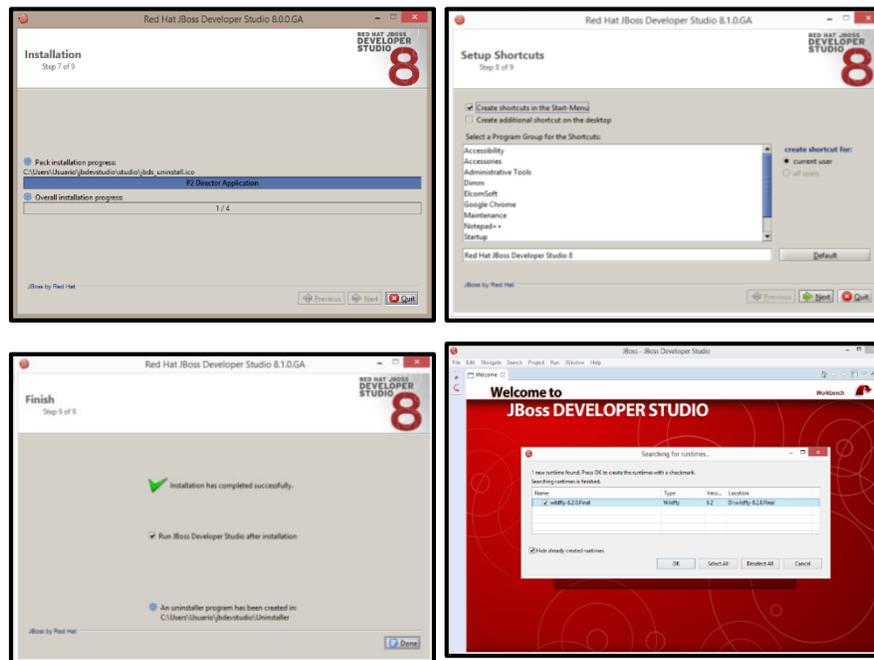
- Se selecciona la ubicación para agregar el servidor Wildfly y agregar.



- Finalmente se da clic en siguiente y se muestra un resumen de los componentes instalados.



- A continuación, se selecciona en siguiente y comenzará la instalación, luego se visualiza una pantalla, la cual muestra si se desea crear accesos directos en el escritorio, esto se deja por defecto, clic en siguiente y por último muestra una pantalla de instalación exitosa.



- Finalmente, al abrir Jboss pide pulsar OK para crear tiempos de ejecución con el servidor de aplicaciones Wildfly.

COPIAMOS EL JDBC PARA CONECTARNOS A LA BDD

- Como siguiente paso será descargar el jdbc dependiendo de la versión de PostgreSQL que se tenga instalado, en este caso se descarga el jdbc de la página: <https://jdbc.postgresql.org/download.html>

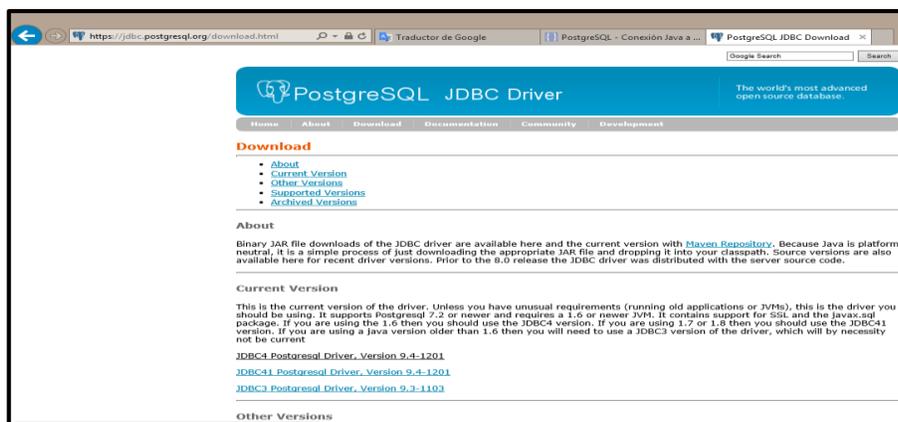
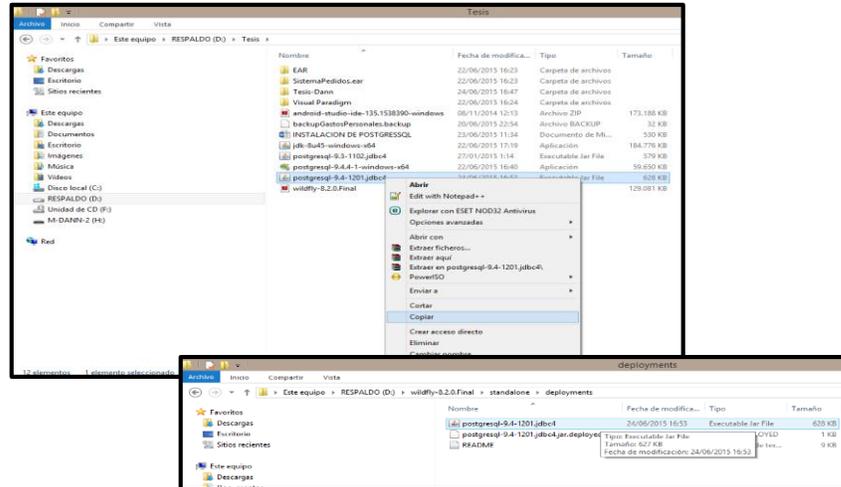


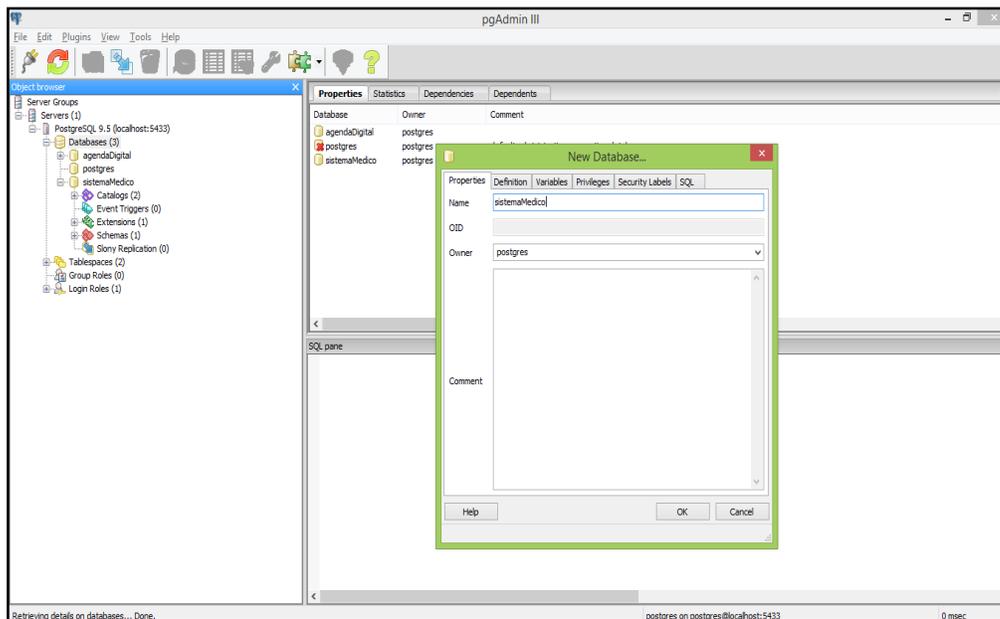
Figura 5.2.19: Agregar Jdbc para conectarnos a la BDD
Fuente: (Propia)

- Luego el jdbc descargado, se lo copia dentro de la carpeta del servidor de aplicaciones WildFly ubicada en D: Wilfly-8.2.0. Final – standalone – deployments.



RESTAURAR LA BASE DE DATOS

- Se abre Postgres, seguidamente dar clic derecho sobre Base de Datos y escoger Nueva Base de Datos por consiguiente colocar el nombre: sistemaMedico, clic en OK



- Restaurar el Backup, clic derecho sobre la BDD que se creó anteriormente y escoger Backup, ubicar el archivo: sistemaMedico.sql, y agregarlo.

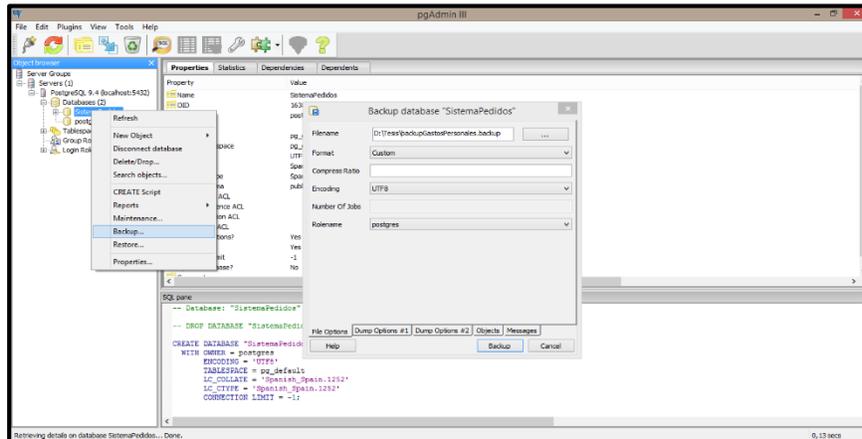
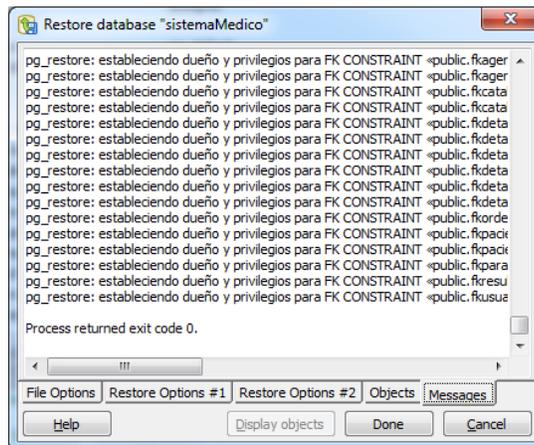


Figura 5.2.20: Restaurar la Base de Datos
Fuente: (Propia)

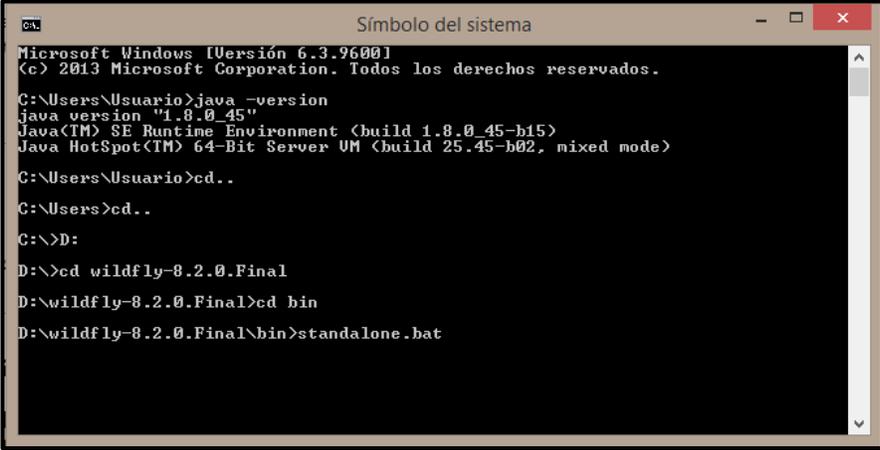
- Una vez realizado el Backup²⁸, aparecerá la siguiente pantalla para luego dar clic en Done, y listo se creará la Base de Datos.



LEVANTAR EL SERVIDOR DE APLICACIONES JBOSS/WILDFLY

- Se abre símbolo del sistema y se debe ubicar en la ruta donde está el servidor de aplicaciones Wildfly-8.2.0.Final, en este caso está ubicado en la unidad D.

²⁸ Backup: Se refiere a la copia y archivo de datos de la computadora de modo que se puede utilizar para restaurar la información original después de una eventual pérdida de datos.



```
Microsoft Windows [Versión 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Usuario>java -version
java version "1.8.0_45"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_45-b15)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.45-b02, mixed mode)

C:\Users\Usuario>cd..
C:\Users>cd..
C:\>D:
D:>cd wildfly-8.2.0.Final
D:\wildfly-8.2.0.Final>cd bin
D:\wildfly-8.2.0.Final\bin>standalone.bat
```

Figura 5.2.21: Levantar el Servidor de Aplicaciones Wildfly
Fuente: (Propia)

- Ejecutar el script, esto permitirá el acceso a la conexión del dispositivo móvil al servidor JbossWildFly.



```
Microsoft Windows [Versión 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Usuario>cd..
C:\Users>cd..
C:\>D:
D:>cd wildfly-8.2.0.Final
D:\wildfly-8.2.0.Final>cd bin
D:\wildfly-8.2.0.Final\bin>standalone.bat -h 0.0.0.0_
```

- Una vez ejecutado el script ya se puede ingresar por cualquier navegador al servidor Wildfly por medio de <http://localhost:8080>.



- Finalmente, una vez concluidos todos los pasos, ya se puede conectar al sistema por medio de `http://localhost:8080/SistemaMedico/login.jsf`

