



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**



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

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“Aplicación Web para la Administración de Operadores Económicos para la Superintendencia de Control del Poder de Mercado”

“Tesis previa a la obtención del
Título de Ingeniero en Sistemas”

Autor:

Silva Macas Nestor Hugo

Director:

Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.

**LOJA – ECUADOR
2017**

CERTIFICACIÓN

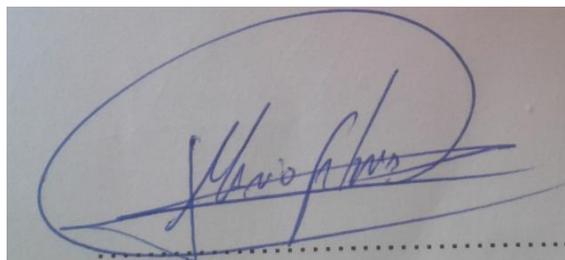
Loja, 10 de Mayo de 2017

Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, DE LA FACULTAD DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Que el Sr. Nestor Hugo Silva Macas, egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas ha trabajado bajo mi tutoría el presente trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, cuyo tema versa sobre **“APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE OPERADORES ECONÓMICOS PARA LA SUPERINTENDENCIA DE CONTROL DEL PODER DE MERCADO”**, el mismo que ha sido dirigido, orientado y discutido bajo mi asesoramiento y cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan del proyecto, razones por las cuales reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su presentación y sustentación.



Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.

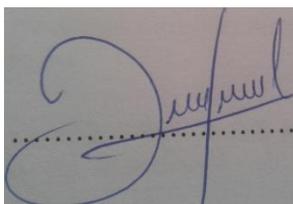
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORÍA

Yo, **NESTOR HUGO SILVA MACAS**, declaro ser autor del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

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

Firma:



Cédula: 1104812274

Fecha: 02 de Junio de 2017

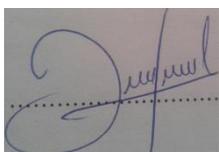
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **NESTOR HUGO SILVA MACAS**, declaro ser autor del trabajo de titulación que versa: **“APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE OPERADORES ECONÓMICOS PARA LA SUPERINTENDENCIA DE CONTROL DEL PODER DE MERCADO”**, como requisito para optar al grado de: **INGENIERO EN SISTEMAS**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

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

Para constancia de esta autorización, en la Ciudad de Loja, al segundo día del mes de Junio de dos mil diecisiete.



Firma:

Autor: Nestor Hugo Silva Macas

Cédula: 1104812274

Dirección: Loja (Av. Nueva Loja y Gerónimo Carrión)

Correo Electrónico: nhsilvam@unl.edu.ec

Teléfono: 2112264. **Celular:** 0993917830

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Roberto Carlos Pineda López, Mg. Sc.

Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

Ing. Marco Augusto Ocampo Carpio, Mg. Sc.

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico con mucho cariño a mi madre, lo máspreciado que tengo en este mundo, quien ha sido el pilar fundamental en mi vida y me supo guiar por el buen camino, brindándome incondicionalmente todo su apoyo y amor, para poder lograr todos mis anhelos y objetivos que me he planteado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos con quienes he compartido la mayor parte de mi vida y han sido mi motivo de superación en todo el trayecto de mi vida estudiantil.

El Autor

AGRADECIMIENTOS

Primeramente mi agradecimiento a Dios por haberme dotado de salud y vida, en el transcurso de mi vida diaria y formación profesional.

A mi madre quien me ha brindado su amor y apoyo incondicional durante toda mi vida, y me supo guiar por el buen camino para poder lograr ser una persona de bien.

A mis hermanos quienes han sido el motivo de mi superación, y quienes me han brindado su apoyo cuando lo necesitaba, especialmente mi hermano Jhon y su esposa María Cueva, quienes me brindaron su apoyo para poder lograr un objetivo más en mi vida.

Finalmente agradezco a cada uno de mis docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la UNL, por haberme formado como profesional, y por haber compartido sus conocimientos y experiencias en las aulas universitarias, en especial al director de mi tesis quien en el desempeño de sus funciones supo guiar con responsabilidad el desarrollo del presente trabajo de titulación

El Autor

Tabla de contenido

CERTIFICACIÓN	II
AUTORIA	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR.....	III
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
A. TÍTULO	1
B. RESUMEN	2
SUMMARY.....	3
C. INTRODUCCIÓN.....	4
D. REVISIÓN DE LITERATURA	6
1. Estado actual de la Empresa.....	6
1.1. Superintendencia de Control del Poder de Mercado.....	6
1.2. Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado.....	7
1.3. Operador Económico	7
1.4. Monopolio.....	8
1.5. Competencias desleales.....	8
2. Herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo.....	8
2.1. Backend de la aplicación web	8
2.2. Frontend de la aplicación	19
2.3. Herramientas de desarrollo.....	21
2.4. Arquitectura y Diseño de Aplicaciones Web	23
2.5. Aspectos metodológicos	27
E. MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
1. Métodos	36
1.1. Método Deductivo	36
1.2. Método Inductivo	36
2. Técnicas.....	36
2.1. Encuesta	36
2.2. Entrevista	36
2.3. Investigación Bibliográfica	37
3. Metodología de desarrollo de software.....	37
F. RESULTADOS	39

1.	Fase uno: Usar la Ingeniería de Requerimientos.....	39
1.1.	Elicitación	39
1.2.	Análisis de Requerimientos.....	40
1.3.	Especificación de Requerimientos.....	40
1.4.	Prototipado.	54
2.	Fase dos: Producir la aplicación web para la SCPM.	64
2.1.	Diseño de la AWOPEC.....	64
2.2.	Implementación (Codificación).....	117
3.	Fase tres: Evaluar la aplicación mediante pruebas.	129
3.1.	Pruebas de Carga	130
3.2.	Pruebas de Accesibilidad	133
3.3.	Pruebas de Aceptación.....	134
i)	Prueba de aceptación para el rol Operador Administrador	138
3.4.	Pruebas Funcionales	138
G.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	141
1.	Evaluación del objeto de Investigación	141
	Objetivo Especifico 1.	141
	Objetivo Especifico 2.	141
	Objetivo Especifico 3.	142
2.	Valoración Técnica – Económica – Ambiental.....	143
2.1.	Recursos Humanos	143
3.	Tabla de Valoración Coste-Beneficio.....	145
H.	CONCLUSIONES	147
I.	RECOMENDACIONES.....	148
J.	BIBLIOGRAFÍA.....	149
K.	ANEXOS	151
	ANEXO 1: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo de Búsqueda de Farmacias	151
	ANEXO 2: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo móvil de Búsqueda de Bancos.....	152
	ANEXO 3: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo Búsqueda de Gasolineras	153
	ANEXO 4: ERS por parte de la SPCM para el proyecto búsqueda de Gasolineras	154
	ANEXO 5: ERS por parte de la SPCM para el proyecto búsqueda de Farmacias.....	158
	ANEXO 6: Encuesta para evaluar pruebas de aceptación Usuarios.	162
	ANEXO 7: Certificación de Aprobación del Proyecto por parte de la SCPM	165
	ANEXO 8: Licencia Creative Commons.....	166

Índice de Tablas

Tabla 1	Comparativa de Frameworks PHP	18
Tabla 2	Compatibilidad de Bootstrap con los navegadores	20
Tabla 3	Comparativa de Metodologías de desarrollo Web	31
Tabla 4	Requisito Funcional 1 Ingreso a la Aplicación	40
Tabla 5	Requisito Funcional 2 Administrar Usuarios.....	41
Tabla 6	Requisito Funcional 3 Administrar Grupos	42
Tabla 7	Requisito Funcional 4 Administrar Información de Operadores Económicos .	43
Tabla 8	Requisito Funcional 5 Administrar Productos.....	45
Tabla 9	Requisito Funcional 6 Administrar Combustibles	46
Tabla 10	Requisito Funcional 7 Administrar información de créditos bancarios	48
Tabla 11	Requisito Funcional 8 Búsqueda de Farmacias, Gasolineras y Bancos	49
Tabla 12	Requisito funcional 9 Búsqueda de medicamentos	50
Tabla 13	Requisito funcional 10 Gestión de reportes.....	50
Tabla 14	Requisitos no Funcionales AWOPEC	51
Tabla 15	Lista de tipos de usuarios de la AWOPEC	53
Tabla 16	Estándares de Programación AWOPEC.....	121
Tabla 17	Pruebas Funcionales AWOPEC.....	139
Tabla 18	Recursos Humanos AWOPEC.....	143
Tabla 19	Recursos Materiales AWOPEC.....	144
Tabla 20	Recursos Técnicos y Tecnológicos	145
Tabla 21	Costo total del Proyecto AWOPEC.....	145
Tabla 22	Tabla de valoración Costo Beneficio	146

Índice de Figuras

Figura 1 Frameworks web	12
Figura 2 Distribución de frameworks en Sitios Top	13
Figura 3 Popularidad de Frameworks PHP	15
Figura 4 Petición típica MVC en Laravel	17
Figura 5 Arquitectura MVC	25
Figura 6 Arquitectura cliente servidor	26
Figura 7 Modelos de UWE.....	30
Figura 8 Diagrama de Casos de Uso AWOPEC	54
Figura 9 Pantalla principal AWOPEC (Prototipo).....	55
Figura 10 Pantalla de Login AWOPEC (Prototipo)	56
Figura 11 Búsqueda de Medicamentos (Prototipo)	57
Figura 12 Búsqueda de Bancos, Farmacias y Gasolineras (Prototipo)	58
Figura 13 Pantalla principal Administrador (Prototipo).....	58
Figura 14 Formulario de Registro de un nuevo Usuario Administrador (Prototipo)	59
Figura 15 Formulario de registro Operador Económico (Prototipo)	60
Figura 16 Formulario actualizar registro de usuario (Prototipo)	60
Figura 17 Lista de Grupos de Operadores Económicos (Prototipo).....	61
Figura 18 Lista de Perfiles de Usuarios (Prototipo)	61
Figura 19 Lista de Tipos de créditos bancarios	62
Figura 20 Formulario de registro de Tipo de crédito (Prototipo)	63
Figura 21 Lista de tipos de Productos (Prototipo).....	63
Figura 22 Modelo Conceptual AWOPEC	65
Figura 23 Modelo de Navegación (Administrador AWOPEC)	66
Figura 24 Modelo de Navegación Operador Económico (Administrador)	67
Figura 25 Modelo de estructura de Proceso Gestión de Usuarios.....	68
Figura 26 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Grupos	69
Figura 27 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Perfiles	70
Figura 28 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Créditos	71
Figura 29 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Información de Empresas ...	72
Figura 30 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Promociones	73
Figura 31 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Productos	74
Figura 32 Diagrama de Flujo de Proceso (Gestión de Usuarios)	75
Figura 33 Diagrama de Flujo de Proceso (Autenticar)	76
Figura 34 Diagrama de Flujo Registrar Turno	77
Figura 35 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Sucursal.....	78
Figura 36 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Producto	79
Figura 37 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Horario.....	80
Figura 38 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Crédito	81
Figura 39 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Crédito.....	82
Figura 40 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Horario.....	83
Figura 41 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Producto	84
Figura 42 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Sucursal	85
Figura 43 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Turno.....	86

Figura 44	Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar turno.....	87
Figura 45	Diagrama de Flujo de Proceso Baja Usuario	88
Figura 46	Diagrama de Flujo de Proceso Baja de Sucursal	89
Figura 47	Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar Producto.....	90
Figura 48	Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar Horario	91
Figura 49	Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar crédito	92
Figura 50	Diagrama de Flujo de Proceso Activar Usuario	93
Figura 51	Diagrama de Flujo de Proceso Buscar Farmacias, Bancos y Gasolineras .	94
Figura 52	Diagrama de Flujo de Proceso Búsqueda de Medicamentos	95
Figura 53	Diagrama de Presentación Gestión de Usuarios	96
Figura 54	Diagrama de Presentación Autenticar	97
Figura 55	Diagrama de Presentación Gestión de Grupos.....	98
Figura 56	Diagrama de Presentación Gestión de Perfiles	99
Figura 57	Diagrama de Presentación Gestión de Horarios	100
Figura 58	Diagrama de Presentación Gestión de Sucursales	101
Figura 59	Diagrama de Presentación Gestión de Presentaciones	102
Figura 60	Diagrama de Presentación Gestión de Productos.....	103
Figura 61	Diagrama de Presentación Gestión de Turnos	104
Figura 62	Diagrama de Presentación Búsqueda de Farmacias	105
Figura 63	Diagrama de Presentación Búsqueda de Medicamentos	106
Figura 64	Diagrama de Secuencia Autenticar	107
Figura 65	Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios	108
Figura 66	Diagrama de Secuencia Gestión de Sucursales	109
Figura 67	Diagrama de Secuencia Gestión de Grupos.....	110
Figura 68	Diagrama de Secuencia Gestión de Productos	111
Figura 69	Diagrama de Secuencia Gestión de Reportes	112
Figura 70	Diagrama de Despliegue AWOPEC.....	113
Figura 71	Patrón Modelo Vista Controlador	114
Figura 72	Diagrama de Arquitectura AWOPEC.....	115
Figura 73	Diagrama de Base de Datos AWOPEC.....	116
Figura 74	Configuración Idioma Laravel 5.1	118
Figura 75	Configuración Base de Datos Laravel 5.1	119
Figura 76	Estructura de un Proyecto en Laravel 5.1.....	119
Figura 77	Pantalla de Autenticación de Usuarios AWOPEC.....	122
Figura 78	Código para Autenticación	122
Figura 79	Alta de usuario AWOPEC.....	123
Figura 80	Código alta de usuario	123
Figura 81	Edición de usuario AWOPEC	124
Figura 82	Código editar usuario AWOPEC	124
Figura 83	Lista de usuarios registrados AWOPEC.....	125
Figura 84	Código baja de usuario AWOPEC	125
Figura 85	Alta de producto AWOPEC.....	126
Figura 86	Código alta de producto AWOPEC	126
Figura 87	Editar Producto AWOPEC.....	126
Figura 88	Código editar productos AWOPEC	127
Figura 89	Lista de Productos AWOPEC	127

Figura 90 Búsqueda de farmacias AWOPEC.....	128
Figura 91 Geo localización de farmacias AWOPEC	128
Figura 92 Búsqueda y Geo localización de Farmacias, Gasolineras y Bancos	129
Figura 93 Prueba de carga (Configuración)	130
Figura 94 Prueba de carga Inicio AWOPEC (Resultado en árbol).....	131
Figura 95 Prueba de carga Inicio AWOPEC (Reporte resumen)	131
Figura 96 Prueba de carga (Login).....	132
Figura 97 Prueba de carga (Resultado en árbol Login)	132
Figura 98 Prueba de carga (Reporte resumen Login).....	133
Figura 99 Prueba de Accesibilidad según W3C	133
Figura 100 Resultado grafico de la pregunta 1 del test de aceptación.....	135
Figura 101 Resultado grafico de la pregunta 2 del test de aceptación.....	135
Figura 102 Resultado grafico de la pregunta 3 del test de aceptación.....	135
Figura 103 Resultado grafico de la pregunta 4 del test de aceptación.....	135
Figura 104 Resultado grafico de la pregunta 5 del test de aceptación.....	135
Figura 105 Resultado grafico de la pregunta 6 del test de aceptación.....	135
Figura 106 Resultado grafico de la pregunta 7 del test de aceptación.....	136
Figura 107 Resultado grafico de la pregunta 8 del test de aceptación.....	136
Figura 108 Resultado grafico de la pregunta 9 del test de aceptación.....	136
Figura 109 Resultado grafico de la pregunta 10 del test de aceptación.....	136
Figura 110 Resultado grafico de la pregunta 11 del test de aceptación.....	136
Figura 111 Resultado grafico de la pregunta 12 del test de aceptación.....	136
Figura 112 Resultado grafico de la pregunta 13 del test de aceptación.....	137
Figura 113 Resultado grafico de la pregunta 14 del test de aceptación.....	137
Figura 114 Resultado grafico de la pregunta 15 del test de aceptación.....	137
Figura 115 Resultado grafico de la pregunta 16 del test de aceptación.....	137

A. TÍTULO

**“APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE
OPERADORES ECONÓMICOS PARA LA SUPERINTENDENCIA DE
CONTROL DEL PODER DE MERCADO”**

B. RESUMEN

El presente trabajo de titulación abarca el contenido de todo el proceso de desarrollo de una Aplicación Web para la administración de Operadores Económicos para la Superintendencia de Control del Poder de Mercado “AWOPEC”, realizada con la finalidad de que permita recolectar información de las entidades que realizan una actividad económica en el territorio ecuatoriano específicamente de Gasolineras, Farmacias y Bancos. Ante la necesidad de contar con un medio de registro y almacenamiento propio de información de Operadores Económicos, se planteó el desarrollo de una Aplicación Web que dé solución al problema encontrado. Cuyos resultados se reflejan en la AWOPEC, la cual permite la administración de información de Operadores Económicos, administración de grupos, administración de perfiles de usuarios, administración de productos, gestión de usuarios, búsqueda de Gasolineras, Bancos y Farmacias y finalmente la generación de reportes. Todo el proceso de desarrollo estuvo guiado por la metodología de desarrollo de Software UWE (Ingeniería web basada en UML), por lo que para las fases establecidas en dicha metodología como son: análisis, diseño, implementación y pruebas se siguió los lineamientos establecidos por la metodología en cada una de sus etapas de desarrollo, las mismas que están documentadas para mayor entendimiento y comprensión de los Stakeholders.

Para iniciar el desarrollo del presente trabajo fue necesario basarse en un fundamento teórico que permita responder a todas las inquietudes y dudas que surgieron del problema a resolver, posteriormente se realizó un levantamiento de requerimientos basado en las necesidades de los clientes, lográndolo mediante la utilización de múltiples técnicas de elicitation de requerimientos orientadas a los usuarios potenciales de la AWOPEC, esto fue plasmado en un documento basado en el estándar IEEE830. En base al entregable de la primera fase (ERS), se procedió a realizar el diseño de toda la Aplicación, realizando todos los modelos propuestos por la metodología UWE y algunas vistas provistas por el modelo de Kruchten. Posteriormente se realizó el proceso de codificación de la Aplicación basándose en el patrón modelo vista controlador, el cual es manejado por el framework de desarrollo Laravel en su versión 5.1 y el uso de tecnologías orientadas al desarrollo web como JavaScript entre otros. Finalmente se probó la aplicación para verificar que cumple con los objetivos para los cuales fue creada.

SUMMARY

The present titling work covers the content of the entire development process of a Web Application for the management of Economic Operators of the Supervisory Authority of Market Power "AWOPEC", made with the purpose of collecting information from entities that Carry out an economic activity in the Ecuadorian territory specifically of Gas stations, Pharmacies and Banks. The idea arises in order to solve the problem of dependence of information of other public organisms, the same ones that do not have the sufficient and complete information to be able to fulfill the objectives established like control entity. Given the need to have a means of registration and storage of information of Economic Operators, the development of a Web Application that solved the problem was considered. Whose results are reflected in the AWOPEC, which allows the administration of information from Economic Operators, group management, user profile management, product management, user management, search of Gas Stations, Banks and Pharmacies and finally the generation of reports. The entire development process was guided by the software development methodology UWE (Web Engineering based on UML), so that for the phases established in said methodology such as: analysis, design, implementation and testing, the guidelines established by the Methodology in each of its stages of development, the same ones that are documented for a better understanding and understanding of the Stakeholders.

In order to start the development of the present work, it was necessary to base it on a theoretical basis that allows to answer all the questions and doubts that arose from the problem to be solved, after which a requirements survey was carried out based on the clients' needs, which were expressed in a Document of specification of requirements. Then the design of the entire Application was carried out, which was based on the results obtained in the first phase. Subsequently, the codification and testing of all the modules were carried out in order to guarantee that the AWOPEC meets the objectives for which it was created and for the quality assurance of the same.

C. INTRODUCCIÓN

AWOPEC es una Aplicación Web, encargada de la administración de información de los Operadores Económicos relacionados a Farmacias, Gasolineras y Bancos, la misma que surge de la necesidad de contar con un medio de registro y almacenamiento propio por parte de la Superintendencia de Control del Poder de Mercado, la cual antes del desarrollo del presente proyecto dependía de información proporcionada por otros organismos públicos, los cuales no contaban con una información completa que permitan cumplir con los objetivos establecidos como entidad de control. Lo que conducía a que gran cantidad de la población ecuatoriana sean afectados por parte de diferentes entidades dedicadas a la comercialización de productos por problemas como: sobre precios en los productos en temporadas, mala calidad de los productos, productos caducados, etc.

La Aplicación Web desarrollada abarca la administración de usuarios, administración de productos, administración de grupos, administración de perfiles, administración de información de Operadores Económicos, búsqueda de Farmacias, Bancos y Gasolineras y finalmente la gestión de reportes. Todo el proceso de desarrollo en este proyecto fue llevado a cabo bajo los lineamientos establecidos por la metodología de desarrollo UWE, e implementada haciendo uso del lenguaje de programación PHP, el framework de desarrollo Laravel en su versión 5.1, el gestor de bases de datos MySQL, el servidor de aplicaciones Apache, y tecnologías web como HTML, CSS y Bootstrap.

Entre las principales actividades desarrolladas para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se aplicó una ingeniería de requerimientos que determinó los requisitos de la Aplicación Web desarrollada, el levantamiento de la información de cada una de las operaciones del modelo de negocio de la AWOPEC, selección de las herramientas a utilizar para la implementación según las necesidades de los usuarios, las técnicas para hacer pruebas a la Aplicación que garanticen su eficiencia, lo cual implícitamente acoge los procesos utilizados para su evaluación y difusión

El presente trabajo se encuentra estructurado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Universidad Nacional de Loja y la Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables el cual contiene lo siguiente: RESUMEN contiene un

extracto del contenido general del Trabajo de Titulación, ÍNDICE describe a detalle los temas, tablas y figuras que son tratados en todo el documento, INTRODUCCIÓN da a conocer la idea principal del proyecto al lector, REVISIÓN DE LA LITERATURA, que comprende la sustentación teórica de las temáticas tratadas en el Trabajo de Titulación, METODOLOGÍA realiza una descripción de los métodos y técnicas empleados en todo el proceso de desarrollo del Trabajo de Titulación, RESULTADOS en este apartado se el resultado del cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos, DISCUSIÓN se realiza una discusión a las actividades realizadas en cada fase del proyecto, CONCLUSIONES describe las ideas a las que se llegó al finalizar el Trabajo de Titulación; el proyecto finaliza con las RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA y ANEXOS.

D. REVISIÓN DE LITERATURA

1. Estado actual de la Empresa

1.1. Superintendencia de Control del Poder de Mercado

La Superintendencia de Control del Poder de Mercado, se encuentra localizada en la ciudad de Quito y forma parte del estado como una entidad pública de control, con personería jurídica y con autonomía administrativa, financiera, presupuestaria y organizativa, cuyo ámbito de acción, funcionamiento y atribuciones derivadas de la Constitución de la República, se encuentran establecidas en la Ley Orgánica de Regulación de Control del Poder de Mercado. [1]

1.1.1. Misión

La misión de la SCPM es controlar el correcto funcionamiento de los mercados, previniendo el abuso de poder de mercado de los operadores económicos nacionales y extranjeros y todas aquellas prácticas contrarias a la competencia que vayan en perjuicio de los consumidores, promoviendo la eficiencia en los mercados, el comercio justo y contribuyendo al bienestar general de los consumidores y usuarios. [2]

1.1.2. Situación actual

La Superintendencia de Control de Poder de Mercado es una entidad de control cuyo objetivo es controlar el correcto funcionamiento de los mercados, a través de la prevención de los abusos de poder de mercado y de todas aquellas prácticas que vayan en perjuicio de los consumidores. Como entidad de control está obligada a recopilar información de los diferentes entes que realicen una actividad económica en nuestro país, de esta manera es posible que se pueda llevar a cabo las actividades correspondientes para cumplir con sus objetivos, actualmente para el proceso de recopilación de información de los diferentes operadores económicos han obligado a esta entidad a depender de otros organismos públicos como la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), y el Ministerio de Salud Pública (MSP), ya que para la algunos de los operadores económicos no es posible contar con la infraestructura adecuada para mantener su información actualizada a través de un sitio web, a esto se suma que hasta la actualidad esta entidad no cuenta con una automatización completa de sus procesos, lo

que demanda gran cantidad de tiempo y dificultad en la recolección de información, convirtiéndose en una tarea tediosa, por lo que existe la necesidad de implementar un mecanismo que automatice esta tarea y facilite el registro y actualización de información como lo es una aplicación web

1.1.3. Objetivos Estratégicos

Como entidad de control cuenta con los siguientes objetivos estratégicos:

- Promover la competencia, la transparencia y eficiencia de los mercados como herramientas hacia el Buen Vivir a través del fomento y promoción del marco jurídico, regulatorio, institucional y de política.
- Prevenir, controlar y disminuir el abuso del poder del mercado, de los acuerdos y prácticas restrictivas, contrarias al régimen previsto en la Ley.
- Controlar las operaciones de concentración económica de acuerdo a lo previsto en la Ley.
- Controlar la existencia de prácticas desleales en el mercado y velar por la lealtad y el desarrollo de las actividades económicas
- Apoyar y administrar en forma adecuada, ágil y eficiente los recursos humanos, financieros, administrativos y tecnológicos de la Superintendencia de Control de Poder de Mercado. [2]

1.2. Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado

La Superintendencia de Control del Poder de Mercado, dispone de una Ley para el desarrollo de su gestión, llamada Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado, cuyo objeto es evitar, prevenir, corregir, eliminar y sancionar el abuso de operadores económicos con poder de mercado. [2]

1.3. Operador Económico

Un operador económico según la ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado son las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales y extranjeras, con o sin fines de lucro, que actual o potencialmente realicen actividades económicas en todo o en parte del territorio nacional, así como los gremios que las

agrupen, y las que realicen actividades económicas fuera del país, en la medida en que sus actos, actividades o acuerdos produzcan o puedan producir efectos perjudiciales en el mercado nacional. [1]

1.4. Monopolio

Se denomina Monopolio a la situación de privilegio legal o fallo de mercado, en el cual existe un productor que posee un gran poder de mercado y es único en una industria dada que posee un producto, bien, recurso o servicio. [1]

1.5. Competencias desleales

Se refiere a todas aquellas actividades de dudosa honestidad que puede realizar un fabricante o vendedor para aumentar su cuota de mercado, eliminar competencia, etc., es decir saltarse las reglas y dejar al lado la honestidad en una competición. [1]

2. Herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo

2.1. Backend de la aplicación web

En desarrollo web, se utilizan los términos backend y frontend, los cuales permiten realizar un tipo de abstracción, que sirve para mantener separadas de cierta forma las partes de un sistema. Backend hace referencia a todos los procesos del lado del servidor, donde hay trabajo de ingeniería que compone el acceso a bases de datos y generación de scripts del lado del servidor. [3]

En este proyecto el backend fue trabajado bajo un entorno LAMP, y con uso del framework laravel en su versión 5.1, además se hizo de la tecnología Ajax para realizar peticiones al servidor y obtener respuesta de este en segundo plano, es decir sin recargar la página web completa.

2.1.1. Tecnología LAMP

La tecnología LAMP, integra un conjunto de subsistemas de software necesarios para alcanzar una solución global, en este caso configurar sitios web o servidores dinámicos con un esfuerzo reducido. El conjunto de software que integran esta tecnología son: Linux, Apache, Mysql, PHP. [4]

LAMP está considerada como una de las mejores herramientas para desarrollar y ejecutar aplicaciones web, sus tecnologías componentes por separado son de altísima calidad y en conjunto sus virtudes se multiplican, además a esto se suma que todos sus componentes son open source.

2.1.1.1. Linux

Linux es el software necesario para que el ordenador permita utilizar programas como: editores de texto, juegos, navegadores de internet, etc. El sistema operativo que se utilizó fue Ubuntu en su versión 13.04.

2.1.1.2. Servidor web

Un servidor web es un programa informático que se ejecuta continuamente en un computador, manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un cliente o un usuario de internet. El servidor web se encarga de contestar a estas peticiones de forma adecuada, entregando como resultado una página web o información de todo tipo de acuerdo a los comandos solicitados. Su tarea es alojar sitios y/o aplicaciones, las cuales son accedidas por los clientes utilizando un navegador que se comunica con el servidor utilizando el protocolo HTTP (Hypertext Markup Language). Un servidor web consta de un intérprete http el cual se mantiene a la espera de peticiones de clientes y le responde con el contenido según sea solicitado. El cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo exhibe en pantalla. [4]

2.1.1.3. Apache

Apache es un poderoso servidor web, de código completamente libre en licencia GPL. Apache es el encargado de aceptar las peticiones de páginas o recursos en general, que provienen de los visitantes que acceden a nuestro sitio web y gestionar su entrega o denegación, de acuerdo a las políticas de seguridad establecidas. Una de las ventajas más grandes de apache, es que es un servidor web multiplataforma, es decir, puede trabajar con diferentes sistemas operativos y mantener su excelente rendimiento. [4]

2.1.1.4. Mysql

Mysql es un sistema gestor de bases de datos relacional muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Este gestor se lo utilizó para el almacenamiento de todo el volumen de información que se maneja en la aplicación web [5]. Se hizo uso de esta base de datos por los múltiples beneficios que esta presta entre los más importantes esta que trabaja con bases de datos relacionales, es multiplataforma y es de libre distribución bajo licencia GPL.

2.1.1.5. Lenguaje de Programación PHP

PHP (Hypertext Pre-processor) es un lenguaje interpretado para la creación de sitios web dinámicos o aplicaciones web alojados en servidores, permitiendo que los scripts en PHP se embeben en otros códigos como HTML ampliando las posibilidades de diseño web. [6]

Características de PHP

Entre las principales características de PHP se pueden señalar las siguientes:

- Multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- Seguro y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos o extensiones.
- Buena Documentación.
- Es libre.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5). [6]

2.1.2. Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax es una tecnología que busca evitar las demoras propias de las peticiones y respuestas del servidor mediante la transmisión de datos en segundo plano usando un protocolo específicamente diseñado para la transmisión rápida de pequeños paquetes de datos. Se incorporó este lenguaje al desarrollo de la aplicación web con el objeto de mejorar el rendimiento de respuesta y envío de datos. [7]

2.1.2.1. Componentes de Ajax

Ajax es una combinación de los siguientes lenguajes de programación y elementos:

- **Html (o Xhtml) y CSS:** Base para el diseño de la página.
- **Dom y Javascript:** Forma de acceder dinámicamente a las partes de la página.
- **Xmlhttprequest:** Es el que permite la comunicación asíncrona (en segundo plano) con el servidor.
- **Xml:** Formato en el que están los datos que se solicitan al servidor; aunque otros formatos también pueden funcionar, como son Html, texto plano, json .etc.[7]

2.1.3. Framework Web

En el proceso de desarrollo existe un conjunto de tareas repetitivas que se tienen que implementar para todas las aplicaciones, por ejemplo, recibir parámetros de entrada de las peticiones y hacer validaciones, llamar a la lógica de negocio, escoger la siguiente vista para mostrar, etc. Estas tareas se pueden implementar en un framework o marco de trabajo para la capa web que utilicen todos los desarrollos, de manera que no se deban implementar para cada aplicación, con lo cual nos ahorraremos tiempo y recursos en el desarrollo de cualquier proyecto.

El término framework se lo define como un conjunto de herramientas, librerías, convenciones y buenas prácticas que pretenden encapsular las tareas repetitivas en módulos genéricos fácilmente reutilizables. [8]



Figura 1 Frameworks web

2.1.3.1. Objetivos de los Frameworks Web

- Acelerar el proceso de desarrollo.
- Reutilizar código ya existente.
- Promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones de diseño.
- Disminuir el esfuerzo en el desarrollo.
- Tener como aliado a las metodologías de desarrollo Ágiles (XP, Scrum, AD, etc.).
- Mejorar la organización de carpetas y estructura del proyecto, para promover una mantenibilidad fácil del código. [8]

2.1.3.2. Ventajas de usar un framework

- Al momento de usar un framework, la velocidad de desarrollo aumenta considerablemente, incrementando así la productividad de desarrollo creando aplicaciones o sitios web con una mayor velocidad, y todo esto con el debido conocimiento de los aspectos básicos de utilización que presenta cualquier framework web.
- La reducción de costos es otra ventaja importante con respecto al trabajo que se debe realizar, ya que el framework permitirá al desarrollador centrar el mayor esfuerzo hacia los aspectos esenciales que se debe realizar en un producto de software. La utilización casi obligatoria de estándares y convenciones de código de los frameworks, ayuda a mejorar aplicaciones o sitios web al momento de trabajar en equipo, permitiendo una mejor comprensión del código y un trabajo más organizado.

- La reutilización de código es otro de los aspectos que caracterizan a un framework, ya que mediante el uso del mismo se puede escribir una sola vez un fragmento de código y se lo puede usar en muchas partes del proyecto, cuando el programador así lo requiera. [9]

2.1.4. Frameworks para PHP

En la actualidad existe una amplia gama de frameworks para la creación de aplicaciones web, siendo unos mejores que otros para la organización de proyectos de acuerdo a su magnitud, y a la vez con funcionalidades distintas, el objetivo común a cumplir es la simplicidad en crear proyectos de calidad en el menor tiempo posible sin la tediosa tarea de volver a escribir código repetitivamente.

Debido a la popularidad del Lenguaje PHP, es que existen muchos frameworks que están disponibles en la web que actualmente capturan al menos el 40% de los sitios top del internet según [10] como se muestra en la figura 2.

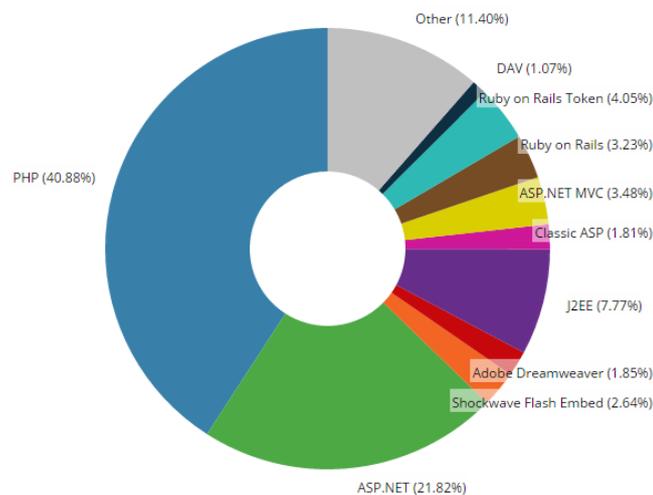


Figura 2 Distribución de frameworks en Sitios Top

La lista de los frameworks más populares para PHP se los describe a continuación, enfocándonos un poco más en el framework LARAVEL, el cual fue usado para el desarrollo de presente trabajo

2.1.4.1. CakePHP

Es un framework de desarrollo rápido, licenciado bajo MIT License, bajo el patrón de arquitectura MVC, y utiliza funciones solidas de CakePHP para las queries de SQL. [14]

2.1.4.2. Zend

Considerado como uno de los frameworks de PHP más populares para la creación de aplicaciones web de alto rendimiento, Zend viene con herramientas de codificación criptográfica y segura que permiten ejecutar proyectos de desarrollo de aplicaciones web de una manera impecable. [14]

2.1.4.3. Codeigniter

Este framework es la base para un exitoso sistema de gestor de contenidos, además de ser ligero y rápido. Licenciado bajo la categoría de propietario OSL License. [14]

2.1.4.4. Symfony

Siendo unos de los frameworks con perspectiva para proyectos empresariales, licenciado bajo MIT License. [14]

2.1.4.5. Laravel

Laravel es un framework web escrito en el lenguaje de programación PHP, el cual hace uso del patrón modelo, vista controlador (MVC), este framework ofrece entre sus ventajas ofrece simplicidad, flexibilidad y robustez, en el desarrollo de cualquier aplicación web, y ha tenido una gran aceptación por la comunidad de desarrollo web en los últimos años.

Framework popularity, end of 2013; SitePoint

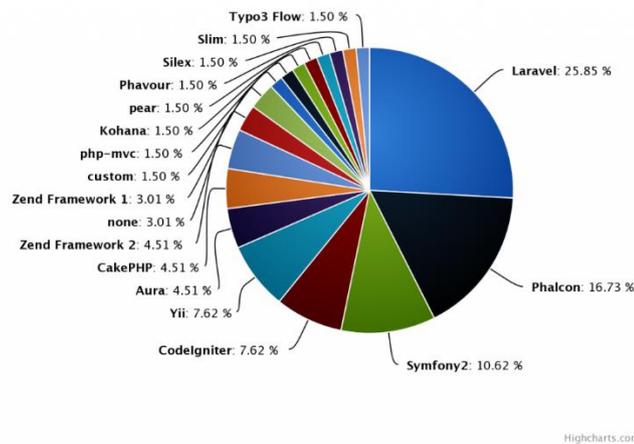


Figura 3 Popularidad de Frameworks PHP

a) Requisitos mínimos para usar laravel en su versión 5.1

- **Un servidor web.**

Laravel necesita un servidor web, los más utilizados por la comunidad laravel es Apache o Nginx, lo cual facilitará la documentación.

- **Composer**

Composer es un gestor de paquetes y de dependencias de PHP. Esto nos permite modificar y agregar nuevos paquetes en la aplicación, incluso permite generar paquetes propios como programador adaptables a las necesidades que surjan en el desarrollo, los cuales serán fácilmente configurables para integrarlos a la aplicación.

- **PHP**

Laravel es un framework escrito en PHP, por ende requiere de este lenguaje de programación para su uso. Teniendo en cuenta que laravel usa algunas características modernas del lenguaje, es necesario la versión 5.5.9 o superior.

- **Un servidor de base de datos.**

Laravel soporta una gran cantidad de base de datos como Mysql, SQL server, Postgres y Sqlite, pero para el desarrollo se trabajó con el gestor de base de datos MySQL en su versión 5.6.

- **Un editor de texto.**

Para escribir código se puede utilizar cualquier editor de textos o un IDE (Entorno de desarrollo integrado), el editor de código utilizado fue Sublime Text. [12]

b) Características

Entre las principales características que presta el framework están:

- Blade, que es un potente motor de plantilla usado por laravel.
- Sistema de ruteo, que permite tener control de las peticiones.
- Laravel incluye un ORM integrado, denominado Eloquent que permite definir modelos interconectados.
- Basado en Composer.
- Soporte para el caché.
- Soporte para MVC.
- Se puede manejar base de datos desde la misma aplicación mediante código y tener un control de versiones de la misma, esto gracias a las migraciones. [13]

c) Arquitectura del Framework

Laravel sigue el patrón de arquitectura MVC tradicional, el cual hace cumplir una separación entre la lógica de negocios, de la lógica de entradas y presentación asociada con una interfaz gráfica de usuario (GUI). Mientras tanto en las aplicaciones web creadas por Laravel, la lógica de negocios típicamente consiste de los modelos de datos como por ejemplo usuarios, publicaciones en blogs, y se podría decir que la interfaz gráfica es solo una página web en el navegador.

d) Capas MVC en Laravel

- **Capa del Modelo**

El modelo MVC en cualquier otro framework, es el componente responsable de la comunicación de la base de datos. Es aquí donde interviene Eloquent que es una clase que se hereda a los modelos en Laravel, para trabajar de manera simple con los objetos de la base de datos. Obviamente el uso de Eloquent es opcional,

pues también este framework dispone de otros recursos que facilita interactuar con los datos, o específicamente la creación de modelos.

- **Capa de Vista**

Laravel, usa su propio motor de plantillas llamado Blade, con el objetivo de dar un código limpio y fácil de comprender en las Vistas. Utiliza código PHP plano y además incluye un sistema de Caché que lo hace mucho más rápido.

- **Capa del Controlador**

El controlador es donde la lógica de negocio está ubicada y gracias a esto se tienen funcionalidades como: recuperar todas las entradas de la base de datos para enumerarlas, actualizar, eliminar o realizar búsquedas de la información en las tablas de las base de datos dado un identificador, añadir nuevos registros a la base de datos y crear mensajes de confirmación de las funciones básicas. Esta capa permite organizar el código en clases sin tener que escribirlo todo en las rutas. Todos los controladores deben extenderse de la clase BaseController. [12]

e) **Ciclo de petición MVC en Laravel**

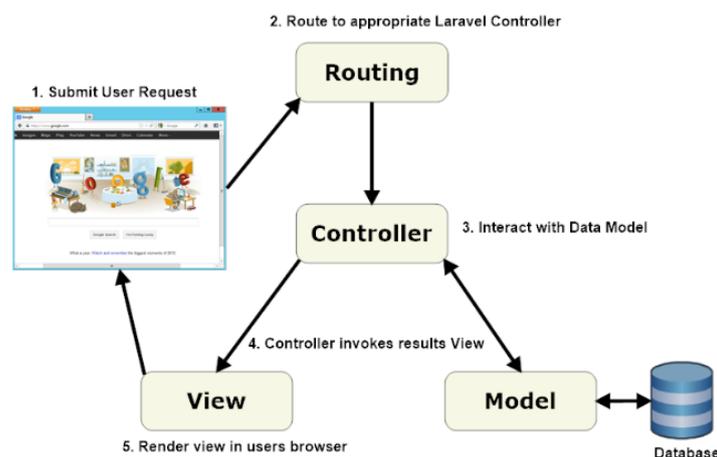


Figura 4 Petición típica MVC en Laravel

Al momento de interactuar con una aplicación desarrollada por Laravel como se muestra en la Figura. 4, la primera acción que se realiza es cuando el navegador envía una petición al servidor web, y este se la envía al motor de enrutamiento. El siguiente paso es que este

router re direcciona esta petición hacia la clase del controlador apropiado según el patrón URL del mismo, es aquí donde la clase del controlador realiza su trabajo, siendo el tercer paso la interacción con el modelo, el cual es el encargado de comunicarse con la base de datos. Después de ser invocado el modelo, el controlador interpreta la vista final y regresa la página completa al navegador el usuario con toda la información solicitada.

2.1.4.6. Comparativa de Frameworks basados en PHP

Para realizar la comparativa se han tomado en consideración los siguientes frameworks de desarrollo basados en el lenguaje PHP más populares como son: Symfony, CakePHP, Zend, Laravel, Codeigniter, los cuales han tenido una gran aceptación por parte de los desarrolladores de software orientado a la web. La siguiente comparativa de frameworks en PHP está basada según [12] [13] [14].

Tabla 1 Comparativa de Frameworks PHP

CARACTERISTICA	FRAMEWORK				
	Laravel	Symfony	CakePHP	Zend	Codeigniter
Compatible con PHP5	√	√	√	√	√
Incorpora MVC	√	√	√	√	√
Múltiples BD	√	√	√	√	x
Soporta ORM	√	x	x	x	x
Motor de Plantillas	√	√	x	x	√
Soporte para AJAX	√	√	√	x	√
Incorpora módulos de Autenticación	√	√	√	x	x
Módulos incorporados RSS, PDF etc.	√	x	x	√	x
Cache	√	x	√	x	√
Estabilidad	√	√	√	√	√
Soporte	√	√	x	x	x
Comunidad	√	√	√	√	√
Documentación Oficial	√	√	√	√	√
Documentación oficial en español	√	√	x	x	√

Como se observa en la tabla 1, el framework que abarca más características en comparación con las demás es Laravel, la cual fuè una buena elección para el desarrollo del presente trabajo por ser un framework estable y con muchos beneficios.

2.2. Frontend de la aplicación

En desarrollo web el frontend es la parte del software que interactúa con el usuario. Es decir hace referencia a todos los procesos del lado del cliente. Para el desarrollo del frontend de la aplicación web se hizo uso de las estructuras Html5, Bootstrap, y para agregar interacciones JavaScript. [3]

2.2.1. HTML

Para la creación de la estructura y contenido de la aplicación web se hizo uso del lenguaje Html5, el cual básicamente es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. Html también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de Html. [15]

2.2.2. Responsive web design.

Responsive web design conocido como diseño web adaptable o adaptativo en español, busca permitir la creación de sitios web que puedan adaptarse al ancho del dispositivo en que se está navegando, de esta manera tener un mismo diseño tanto para móviles, tabletas y computadores. [16]

2.2.2.1. Beneficios de usar responsive web design.

Algunos beneficios que se pueden obtener al usar un diseño adaptable serían los siguientes:

- Reducción en el tiempo de desarrollo.
- Se reduce el costo en producción y mantenimiento de los sitios web, ya que se maneja una sola versión de los archivos CSS y Html para todo el sitio.

- Eficiencia en la actualización.
- Debido a que no es necesario tener muchas versiones de los archivos CSS y Html, facilitará el trabajo al momento de realizar actualizaciones en el sitio web.
- Evita crear versiones para móviles y escritorio por separado.
- Con diseño responsive ya no es necesario crear una versión de la web para escritorio y otra por separado para los móviles, e inclusive las versiones nativas para móviles no serán necesarias. [16]

2.2.3. Framework Bootstrap

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. [17] Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una pc, una tablet u otro dispositivo. El uso de este framework fuè implementado para darle un diseño adaptativo a la aplicación web. Este framework ayuda al desarrollador a despreocuparse de las compatibilidades entre navegadores web, además contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño, también tiene extensiones de JavaScript opcionales.

Tabla 2 Compatibilidad de Bootstrap con los navegadores

	Chrome	Firefox	Internet explorer	Opera	Safari
Android	Soportado	Soportado	No soportado	No soportado	No soportado
iOS	Soportado	No soportado	No soportado	No soportado	Soportado
Mac os x	Soportado	Soportado		Soportado	Soportado
Windows	Soportado	Soportado	Soportado	Soportado	No soportado
Linux	Soportado	Soportado	No soportado	Soportado	No soportado

2.2.3.1. Características

Existen múltiples características que el framework Bootstrap ofrece en sus últimas versiones para lo cual se ha tomado en consideración las más destacadas, por las cuales fue elegida para integrarla en el presente proyecto.

- Compatible con la mayoría de los navegadores web.
- Soporta diseños adaptables, es decir ayuda a que el diseño gráfico de la página web se ajuste dinámicamente, considerando las características del dispositivo.
- Es de código abierto.
- Excelente documentación.
- Cuenta con una gran comunidad. [17]

2.2.4. CSS (Cascading Style Sheets)

Las hojas de estilo en cascada ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web. El uso de CSS en la aplicación web permitió definir los estilos personalizados a cada página que integra la aplicación. [18]

2.2.5. JavaScript

JavaScript un lenguaje de programación, al igual que PHP, si bien tiene diferencias importantes con éste. JavaScript se utiliza principalmente del lado del cliente es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor. Se hizo uso de este lenguaje para crear efectos atractivos y dinámicos en la aplicación web. [19]

2.3. Herramientas de desarrollo

Una herramienta de desarrollo de software es un programa informático que usa un programador para crear, depurar, gestionar o mantener un programa. Las herramientas de ayuda al desarrollo de software intentan dar solución a los problemas inherentes a los proyectos de generación de aplicaciones informáticas: plazos y presupuestos incumplidos, insatisfacción del usuario, escasa productividad y baja calidad de los

desarrollos, entre otros. Algunas de estas herramientas se dirigen principalmente a mejorar la calidad, como es el caso de las herramientas CASE.

2.3.1. IDE Netbeans

Netbeans es un entorno de desarrollo una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE Netbeans. Esta herramienta está es open source y está disponible para su descarga en: <https://netbeans.org/downloads/>

2.3.2. Sublime Text

El editor Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en c++ y python para los plugins, desarrollado originalmente como una extensión de vim, se distribuye de forma gratuita, sin embargo no es software libre o de código abierto, pero se puede obtener una licencia de uso limitado en el siguiente enlace: <https://www.sublimetext.com/3>.

2.3.3. Magicdraw UML

Para el modelar el diseño de la aplicación web se hizo uso de la herramienta case Magicdraw UML, la cual permite modelar todos los modelos de la metodología UWE, además esta herramienta es totalmente compatible con el estándar UML.

Esta herramienta es de pago, sin embargo podemos hacer uso de algunas funcionalidades con la versión demo que está disponible en: www.nomagic.com/products/magicdraw

2.3.4. Pencil

Pencil es una herramienta de prototipado de gran ayuda para diseñadores y desarrolladores web y móvil, que permite diseñar rápida y fácilmente documentos de propuesta para clientes en el desarrollo de software. Pencil es un proyecto Open Source, disponible para las plataformas de desarrollo más comunes como son Windows, Mac y Linux. Se puede acceder a su descarga en el siguiente enlace:

<http://pencil.evolus.vn/Downloads.html>

2.4. Arquitectura y Diseño de Aplicaciones Web

2.4.1. Aplicaciones web

Las aplicaciones web, son software diseñados para ser accedidos desde un navegador web, sin necesidad de distribuir, instalar o actualizar software adicional a los usuarios. Una de las características principales, es el acceso inmediato y desde cualquier lugar. Las aplicaciones basadas en tecnologías web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. [20]

2.4.1.1. Características de las Aplicaciones Web

Las Aplicaciones web tienen una serie de atributos comunes que las diferencia de otro tipo de aplicaciones de software, y que son las siguientes:

- **Accesibles:** El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un navegador web.
- **Disponibles:** El usuario puede acceder a estas en cualquier momento y desde cualquier lugar del mundo donde disponga de una conexión a internet.
- **Mantenible:** Se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos sus miles de usuarios verán los resultados inmediatamente. Los usuarios no tienen que actualizarla.
- **Portables:** Emplean tecnologías como Java, JavaFX, JavaScript, DHTML, Flash, Ajax entre otras, que dan gran potencia a la interfaz de usuario.
- **Multiplataforma:** Emplean tecnologías que permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas. Se reducen los problemas de compatibilidad.
- **Livianas:** Requieren poco o nada de espacio en disco.
- **Interactivas:** Las aplicaciones web pueden ejecutar audio, vídeo, mostrar animaciones. [20]

2.4.1.2. Tipos de aplicaciones web

A lo hora de establecer una clasificación la podemos realizar atendiendo a criterios como pueden ser la complejidad de los datos, de la propia aplicación, la volatilidad, la estructuración de los datos o la intencionalidad de la aplicación. De entre todas las

posibles clasificaciones, la que aparece a continuación está hecha en base a la forma de enviar y recibir datos desde la aplicación:

- **Orientadas a la presentación:** para permitir solicitudes por parte de los clientes, generan páginas interactivas, usa varios lenguajes de marcado como html5, Xml, Xslt etc., al igual que páginas con contenido dinámico con lenguajes dinámicos como java, Php, etc.
- **Orientadas a servicios:** implementa solo servicios a través de servicios web (web service), las aplicaciones orientadas a presentación son a menudo clientes de las orientadas a servicios. [20]

El tipo de aplicación Web desarrollada en el presente proyecto fuè de tipo orientada a la presentación, desarrollada bajo el lenguaje de programación PHP.

2.4.1.3. Arquitecturas para Aplicaciones Web

a) Arquitectura multicapa

En la arquitectura multicapa la aplicación se descompone en varias capas. El objetivo principal es separar los componentes de acuerdo a su función, es decir separar los componentes encargados de la presentación, otros de la lógica de negocio y otro de la persistencia de los datos. Esto significa que la arquitectura está generalmente compartida por:

- Un cliente, es decir, el equipo que solicita los recursos, equipado con una interfaz de usuario (generalmente un navegador web) para la presentación.
- El servidor de aplicaciones (también denominado software intermedio), cuya tarea es proporcionar los recursos solicitados, pero que requiere de otro servidor para hacerlo.
- El servidor de datos, que proporciona al servidor de aplicaciones los datos que éste le solicitó. [21]

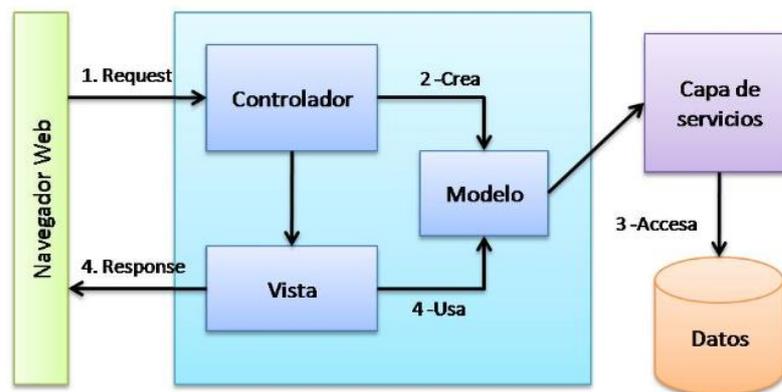


Figura 5 Arquitectura MVC

b) Arquitectura Modelo Vista Controlador

Esta tipo de arquitectura separa los componentes relacionados con los datos de la aplicación de los componentes de la interfaz de usuario. La separación de estas capas, permite tener, a nivel de desarrollo un código más claro, flexible y reutilizable.

La arquitectura MVC descompone la aplicación en capas, permitiendo tener una separación entre la lógica de negocio de la aplicación, la representación y la persistencia. Así como identifica tres capas que son importantes para cualquier aplicación las cuales son:

- **Modelo:** Encapsula los datos de la aplicación y la lógica para interactuar con ellos.
- **Vista:** Maneja la interacción con el usuario y la representación del modelo.
- **Controlador:** Es el intermediario entre el modelo y la vista ante las peticiones generadas por el cliente en la vista. El controlador se encarga de seleccionar el modelo solicitado por el usuario y la vista adecuada para representarlo. [20]

c) Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa y el servidor es el que remite una respuesta. La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un solo programa. Los tipos específicos de servidores

incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma. [20 - 21]

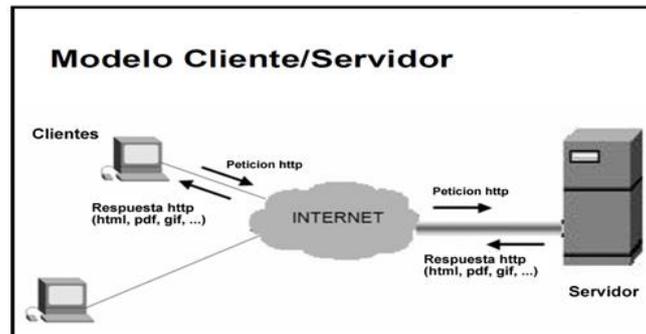


Figura 6 Arquitectura cliente servidor

Características

En la arquitectura C/S el remitente de una solicitud es conocido como cliente. Sus características son:

- Es el que inicia solicitudes o peticiones. Tiene, por tanto, un papel activo en la comunicación (dispositivo maestro o amo).
- Espera y recibe las respuestas del servidor.
- Por lo general, puede conectarse a varios servidores a la vez.
- Normalmente, interactúa directamente con los usuarios finales mediante una interfaz gráfica de usuario.
- Al contratar un servicio de red, se debe de tener en cuenta la velocidad de conexión que se le otorga al cliente y el tipo de cable que utiliza.

Al receptor de la solicitud enviada por el cliente se conoce como servidor. Sus características son:

- Al iniciarse espera a que le lleguen las solicitudes de los clientes. Desempeñan entonces un papel pasivo en la comunicación (dispositivo esclavo).

- Tras la recepción de una solicitud, la procesan y luego envían la respuesta al cliente.
- Por lo general, aceptan conexiones desde un gran número de clientes (en ciertos casos el número máximo de peticiones puede estar limitado).
- No es frecuente que interactúen directamente con los usuarios finales.

Ventajas.

- **Centralización del control:** Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor, de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos (mejor que en las redes P2P).
- **Escalabilidad:** Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).
- **Fácil mantenimiento:** Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.
- **Tecnologías:** Existen algunas suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de C/S, que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz y la facilidad de empleo. [22]

2.5. Aspectos metodológicos

2.5.1. Metodologías de desarrollo de software

Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de

sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo. [23 - 24]

2.5.1.1. Metodología UWE

La metodología de desarrollo que se utilizó para el análisis, diseño, construcción de la aplicación web fue UWE. La propuesta de ingeniería web basada en UML (Unified Modeling Language), es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado ya que esta utiliza exclusivamente la notación, técnicas de UML. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el proceso unificado de modelado. [25]

a) Características

- Tiene su propia herramienta CASE para utilizar los objetos de modelado definidos en UWE.
- Las funcionalidades que cubre abarca áreas relacionadas con la Web como: la navegación, presentación, los procesos de negocio y los aspectos de adaptación.
- Define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML, tales como el modelo de navegación y el modelo de presentación.
- Tiene un alto grado de interacción con el usuario, el diseño de su interfaz debe ser claro, simple y estar estructurado para orientar a cada tipo de usuarios.
- Está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias del usuario. [26]

b) Fases de la metodología

Análisis: Esta fase se adquiere, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web, es decir se contempla la captura, análisis, y especificación de requisitos.

Para la captura de los requisitos se recurrió a realizar dos entrevistas y una encuesta al coordinador general de tecnología de la Superintendencia de Control del Poder de

Mercado. La metodología UWE en esta etapa, establece la determinación de casos de uso, pero para mayor comprensión, se especifica un modelo para la especificación de requisitos haciendo uso del estándar IEEE-830, donde también se identifican los actores y se elabora la especificación de casos de uso.

Diseño: En esta fase se establece la creación de los modelos conceptuales, navegación, presentación y proceso, los cuales contemplan la estructura que posee la aplicación web construida. En el modelo conceptual se detallan los objetos y relación más relevantes observados en el documento de especificación de requisitos. Seguidamente se elaboró el modelo de navegación, ya que define una visión global del sistema de acuerdo al tipo de usuario, definiendo su navegación permitida. Posteriormente se realizó los diagramas de presentación de acuerdo a los diagramas de navegación especificados anteriormente, estos diagramas son un prototipo de las pantallas que se mostrará al usuario del sistema. Finalmente en el modelo de proceso, en base a la especificación de los casos de uso, se elaboró los diagramas de procesos para señalar el orden en las actividades que se llevarán a cabo, se especifica el tipo de acción y quién lo realiza. Adicionalmente, se elaboró los diagramas de secuencia a partir de a los diagramas de proceso, detallando aún más las acciones ejecutadas por el actor y el sistema. Se culminó esta fase, con la elaboración de los diagramas de clase, diseño de la base datos y arquitectura del sistema.

Codificación: El proceso de codificación de la aplicación web se realizó haciendo uso del framework laravel en su versión 5.1 y el lenguaje de programación PHP, basándose en lo que se definió en las fases anteriores.

Pruebas: Por último se ejecutó las pruebas que ayudaron a determinar el si la aplicación web desarrollada cumplía con los requisitos que se especificaron en la primera fase de análisis. Las pruebas que se ejecutaron fueron pruebas de funcionalidad, seguridad y pruebas de carga. [27]

c) Modelos de la metodología

UWE provee diferentes modelos que permiten describir una aplicación web desde varios puntos de vista abstractos, dichos modelos están relacionados tal como se muestra en la figura 7

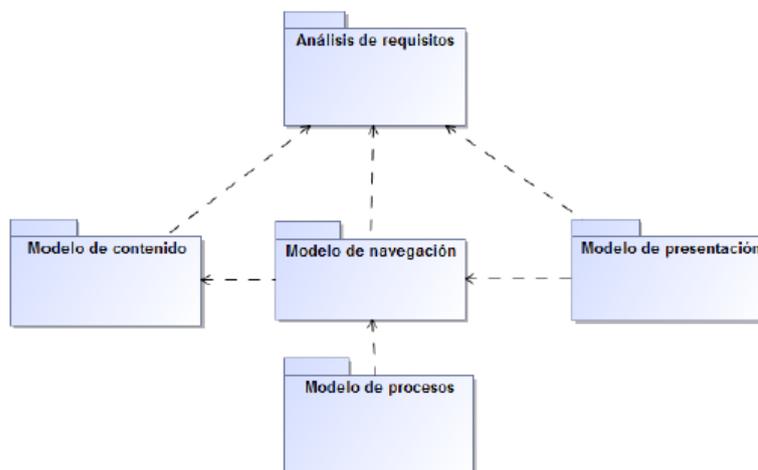


Figura 7 Modelos de UWE

Cada uno de estos modelos se representa como paquetes UML, estos paquetes son procesos relacionados que pueden ser refinados en iteraciones sucesivas durante el desarrollo del UWE. [27] El proceso de creación consiste en cuatro pasos. Estos pasos son análisis de requisitos, conceptual, la navegación y el diseño de la presentación. [28]

Los modelos que contempla la metodología en todas sus fases son los siguientes:

Análisis de requisitos: Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso. Un caso de uso en UML es una unidad coherente de la funcionalidad proporcionada por la aplicación que obra recíprocamente con unos o más actores de la aplicación. Describe una parte del comportamiento de la aplicación sin revelar la estructura interna. De esta manera, los requisitos para una aplicación Web se pueden especificar con un modelo de casos de uso.

Modelo de contenido: Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación. Un diagrama de clases en UML se utiliza para representar gráficamente un modelo conceptual como visión estática que demuestre una colección de

los elementos estáticos del dominio. UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación Web, la cual procura no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación Web. Estos aspectos se posponen a los pasos navegacionales y de presentación del diseño.

Modelo de navegación: Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas. Los modelos de navegación son representados por los diagramas de clases estereotipadas. Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, pues con él se pueden representar elementos estáticos, a la vez que se pueden incorporar lineamientos semánticos de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web.

Modelo de presentación: Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.

Modelo de proceso: Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso. [25][29]

2.5.2. Comparativa de metodologías web

Para la comparativa que se muestra en la tabla 3, se seleccionó las siguientes metodologías orientadas al desarrollo de software Web: EORM (Metodología de relación entre Objetos), OOHDM (Metodología de desarrollo del hipermedia orientado a objetos), WSDM (Método de diseño para sitios web), RNA (Método de Análisis de Navegación Relacional), UWE (Método de Ingeniería Web basada en UML). El contenido que se ha tomado está elaborado de acuerdo a [24]

Tabla 3 Comparativa de Metodologías de desarrollo Web

	FASES/DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	TIPO DE PROYECTOS
EORM (Metodología de relación entre Objetos)	ANÁLISIS: Se trata de orientar a objetos al sistema, sin considerar los aspectos hipermediales. DISEÑO: Modifica el modelo de objetos obtenidas añadiendo la	Flexibilidad entre relaciones de los nodos. La reutilización de código y librerías.	Problemas al funcionamiento del sistema o aspectos de interfaz. La captura de requisitos es muy pobre. Falta	Diseñado para proyectos de gran cantidad de gráficos y multimedia.

	semántica apropiada a las relaciones. CONSTRUCCIÓN: Se transforman los esquemas en código y se guardan en una base de datos orientadas a objetos.	Encajamiento de relaciones semánticas	de comentarios o documentación.	
OOHDM (Metodología a de desarrollo del hipertexto orientado a objetos)	CONCEPTUAL: Se construye un esquema representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones. NAVEGACIONAL: Se construye una vista sobre un diseño conceptual, en dos esquemas: el de clases y de contextos navegacionales. INTERFAZ ABSTRACTA: Se especifican los aspectos de interfaz. IMPLEMENTACIÓN: Se juntan todos los modelos y se corre la aplicación.	Hace una separación clara entre lo capas (conceptual, navegacional y visual). Realiza un estudio profundo de los aspectos de interfaz	Carece en cuanto a funcionamiento del sistema. No ofrece ningún mecanismo para trabajar con múltiples actores.	Diseñado para aplicaciones multimedia.
WSDM (Método de diseño para sitios web)	MODELO DE USUARIO: Se identifican y clasifican los usuarios que van a hacer uso de la aplicación Web. DISEÑO CONCEPTUAL: Durante el modelado conceptual se realizan dos tareas a la vez: el modelado de objetos, que se llama modelo conceptual y el diseño de la navegación. DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN: Se modela la interfaz para cada rol de usuario, la creación de alta funcionalidad, el código de los	Es adaptable a nuevos requisitos.	Al utilizar más tiempo en la obtención de requerimientos utiliza menos tiempo para su desarrollo y la entrega del proyecto suele ser mucho después a la fecha de entrega estimada.	Diseñado para proyectos con aplicaciones web muy robustas.

	<p>programas técnicos y la creación y diseño de la página principal.</p> <p>REALIZACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN: Se codifican todos estos los aspectos en el lenguaje seleccionado.</p>			
<p>UWE (Método de Ingeniería Web basada en UML)</p>	<p>ANÁLISIS DE REQUISITOS: Fija los requisitos funcionales de la aplicación en un modelo de casos de uso.</p> <p>DISEÑO CONCEPTUAL: Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.</p> <p>DISEÑO NAVEGACIONAL: Modelo de la Estructura de navegación, muestra la forma de navegar ante el espacio de navegación.</p> <p>DISEÑO DE PRESENTACIÓN: Representa las vistas del interfaz del usuario mediante modelos UML.</p>	<p>Uso exclusivo de estándares reconocidos como UML compatible con internacionalmente. Establece un formalismo más rígido.</p>	<p>Uso de restricciones escritas en base a notaciones estándar como es la notación UML.</p>	<p>Diseñado para proyectos especializados en la especificación de aplicaciones adaptativas, por tanto hace hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativa de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.</p>
<p>RNA (Método de Análisis de Navegación Relacional)</p>	<p>ANÁLISIS DEL ENTORNO: Se clasifican a los usuarios finales de la aplicación según sus perfiles.</p> <p>DEFINICIÓN DE ELEMENTOS: Se enlistan los elementos de interés para su documentación.</p> <p>ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO: Se desarrolla un esquema, para identificar los objetos,</p>	<p>Analizar los requisitos conceptuales de manera independiente a los navegacionales. Dispone de documentación detallada de sistema.</p>	<p>Falta de fiabilidad</p>	<p>Solo sirve para desarrollar kioscos web, es decir, aplicaciones que muestren información. Esta propuesta no trabaja aspectos como la funcionalidad, la seguridad, etc. necesarias en las aplicaciones</p>

	los procesos y las operaciones. ANÁLISIS DE NAVEGACIÓN: Se verifica que el esquema obtenido en la fase anterior sea enriquecido. IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS: el esquema final se pasa a un lenguaje entendible por la máquina.			web. Se centra solo en cómo presentar la información al usuario.
--	---	--	--	--

Del cuadro comparativo se excluye a las siguientes metodologías:

- **EORM**, ya que está diseñada para proyectos con gran cantidad de gráficos y multimedia; solo trata de manera específica los aspectos de almacenamiento y navegación, dejando a un lado temas como la funcionalidad del sistema o los aspectos de interfaz; no hay una buena documentación y la captura de requisitos es muy pobre.
- **OOHDM**, no se adapta a las necesidades que requiere la aplicación web a desarrollar.
- **WSDM y RNA**, ya que ambas están dirigidas para desarrollar kioscos web, es decir, aplicaciones que muestran una determinada información al usuario y les permiten navegar hacia ella. Además, WSDM está orientado a aplicaciones web muy robustas, ofreciéndoles un estándar para administrar y supervisar el estado de otros servicios web o dispositivos de hardware habilitado para la red. Por ejemplo, un sistema habilitado para WSDM puede proporcionar información acerca del uso de CPU, uso de memoria y espacio de disco. Un consumidor de gestión es una entidad que recupera de forma activa información de estado desde el recurso, o de forma pasiva recibiendo notificaciones del mismo.

Por lo cual, el análisis de elección se reduce a la metodología web UWE, que cumple con los requerimientos de un producto software hipermedia y satisface:

- **Usabilidad**, reusabilidad, integración y adaptación a nuevos dispositivos de acceso, son requerimientos que la mayoría de las metodologías web cumplen.
- **Calidad:** UWE está basado en algunos estándares como: UML para la notación de sus modelos, XMI como modelo de intercambio de formato, MOF para el meta-modelado, los principios de modelado de MDA, el modelo de transformación del lenguaje QVT y XML.
- **Buena documentación:** UWE define las tareas y entregables de cada una de las fases de análisis, diseño y codificación.
- **La adaptabilidad:** Es un aspecto considerado por UWE así como la sistematización.
- **La arquitectura** del software puede ser bien definida con los modelos que ofrece UWE; sin embargo, para mayor entendimiento de la arquitectura del sistema, se hará una representación con algunas vistas ofrecidas por el modelo 4+1 propuestas por Kruchten.

E. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del proyecto se aplicó los métodos deductivo e inductivo, los mismos que permitieron identificar la problemática del proyecto y dar solución a la misma; además se utilizaron diferentes técnicas, que permitieron capturar la información necesaria para analizar y diseñar la solución al problema planteado. Se utilizó la metodología de desarrollo UWE, para el desarrollo de aplicación Web, la misma que facilitó en gran escala el desarrollo de la misma

1. Métodos

1.1. Método Deductivo

El uso de este método se lo implementó para determinar la problemática y a su vez los objetivos, los cuales fueron el punto de partida para elaborar la solución factible a los problemas encontrados.

1.2. Método Inductivo

Este método permitió conocer de manera específica cada uno de los problemas encontrados, permitiendo así profundizarse en cada problema para lograr dar una solución factible que permita resolver dicho problema.

2. Técnicas

Las técnicas que se utilizó en el desarrollo del presente trabajo son:

2.1. Encuesta

Con esta técnica se obtuvo información relevante y necesaria referente a las necesidades que presentaba la SCPM, y permitió tener un panorama más claro sobre el problema a resolver.

2.2. Entrevista

Se hizo uso de esta técnica como medio de comunicación con el encargado de la SCPM, ya que no fue posible tener contacto personal con dicho cliente, y permitió recolectar información relevante para el desarrollo del proyecto.

2.3. Investigación Bibliográfica

Permitió sustentar la base teórica del presente trabajo, en las cuales se apoyó para el desarrollo de la misma mediante consultas a: fuentes bibliográficas confiables, libros, revistas indexadas, artículos científicos, base de datos científicas entre otras.

3. Metodología de desarrollo de software

La metodología de desarrollo de software que se utilizó para el análisis, diseño, construcción y desarrollo de la AWOPEC fue UWE (UML-Based Web Engineering), esta metodología está basado en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. Consta de cuatro etapas principales que se emplearon de la siguiente forma:

Etapas 1. Análisis: La fase de captura de requerimientos se la realizó haciendo uso de entrevistas y encuestas al encargado de la coordinación general de tecnología de la SCPM. El mismo que proporcionó la información necesaria para llevar a cabo todo el proceso de ingeniería de requisitos. La metodología UWE en esta etapa, establece la elaboración de casos de uso, pero para mayor comprensión, se especifica un modelo para la especificación de requisitos haciendo uso del estándar IEEE830, así como también se identifica los actores y se elabora la especificación de Casos de Uso.

Etapas 2. Diseño: se establece la creación de los modelos conceptuales, navegación, presentación y proceso. En el modelo conceptual se detallan los objetos y relación más relevantes observados en el documento de especificación de requisitos. Seguidamente se elaboró el modelo de navegación, ya que define una visión global del sistema de acuerdo al tipo de usuario, definiendo su navegación permitida. Posteriormente se realizó los diagramas de presentación de acuerdo a los diagramas de navegación especificados anteriormente, estos diagramas son un prototipo de las pantallas que se mostrará al usuario del sistema. Finalmente en el modelo de proceso, en base a la especificación de los casos de uso, se elaboró los diagramas de procesos para señalar el orden en las actividades que se llevarán a cabo, se especifica el tipo de acción y quién lo realiza. Adicionalmente, se elaboró los diagramas de secuencia a partir de a los diagramas de proceso, detallando aún más las acciones ejecutadas por el actor y el sistema. Se culminó

esta fase, con la elaboración de los diagramas de clase, diseño de la base datos y arquitectura del sistema.

Etapa 3. Codificación: La etapa de codificación comprende el desarrollo de lo que fue plasmado en el documento de diseño de software de la AWOPEC, en el cual consta a detalle la estructura lógica de la Aplicación, sus componentes, las interacciones entre vistas desarrolladas, la arquitectura etc. Todo este proceso de codificación se lo realizó haciendo uso del framework de desarrollo Laravel en su versión 5.1. El cual es un framework basado en PHP con adaptabilidad rápida con otros lenguajes como HTML, JavaScript, entre otros.

Fase 4. Pruebas: por último se ejecutó las pruebas que ayudó a determinar el correcto funcionamiento de la aplicación web. Se realizó varias pruebas para validar que la aplicación cumple con los objetivos para la cual fue creada, entre las cuales se menciona las pruebas de carga, pruebas de usabilidad, pruebas de funcionalidad.

F. RESULTADOS

El apartado de resultados muestra a detalle el proceso que se llevó a cabo en cada una de las fases ejecutadas para el desarrollo de la Aplicación Web para la Administración de Operadores Económicos. En cada una de ellas se tomó en consideración las directrices proporcionadas por la metodología de desarrollo Web UWE, la cual establece las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas como parte del ciclo de vida de un software orientado a la Web tal y como se muestra a continuación.

1. Fase uno: Usar la Ingeniería de Requerimientos para el establecimiento de necesidades de la aplicación web a desarrollar

La ingeniería de requisitos aplicada al presente proyecto permitió la captura, especificación, análisis y validación de las necesidades expuestas por el encargado del departamento de tecnología de la SCPM, y los encargados del desarrollo de los aplicativos móviles que integran como sub módulos a la AWOPEC. Todas las fases que se presentan a continuación están descritas con más detalle en el Documento de Especificación de Requerimientos de Software el cual fue el entregable de esta fase.

1.1. Elicitación

La elicitación o educación de requisitos para el desarrollo de la AWOPEC, se contó con la colaboración del encargado de la coordinación general de tecnología de la SCPM y los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la UNL, encargados del desarrollo de los aplicativos móviles de búsqueda de Farmacias, Bancos, Gasolineras y medicamentos. Para llevar a cabo el levantamiento de requisitos se hizo uso de diferentes técnicas de recolección de datos tales como: Encuestas, entrevistas, y de acuerdo a la metodología de desarrollo de Software seleccionada se aplicó los casos de uso (Véase ANEXO 1, 2, 3, 4, 5).

La aplicación de las diferentes técnicas de recolección de datos dio como resultado la obtención de un gran volumen relacionado a las necesidades de los usuarios, la que posteriormente fue usada para la especificación de requisitos.

1.2. Análisis de Requerimientos

Una vez recolectada la información acerca del dominio del problema y necesidades de la institución, se realizó una clasificación de la información obtenida en la fase de elicitación para su posterior análisis. Este análisis fue llevado a cabo mediante el uso de una matriz de iteración, tabla de detección de errores, tabla de acciones recomendadas para el caso de existir un solapamiento o contradicción en los requisitos. Todo este proceso tuvo como resultado la obtención de la lista final de requisitos de software.

1.3. Especificación de Requerimientos

Este proceso de especificación de requisitos de Software permitió formalizar, refinar y estructurar todos los datos descritos en la lista final de requerimientos producto de la fase de análisis. Para lo cual se hizo uso del Estándar IEEE830-1998, en cual se contemplan de forma formal todas las necesidades dadas por los usuarios de la AWOPEC, así como las restricciones para la Aplicación desarrollada. A continuación se presenta los requisitos funcionales y no funcionales descritos en el documento de especificación de requerimientos de Software (ERS) el cual es considerado como entregable de esta fase.

1.3.1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales se los considera como funciones o servicios que lleva a cabo el software a desarrollar. A continuación se presenta los requisitos funcionales más destacados los cuales está basados en módulos que el software proporciona una vez culminado por completo el proceso de desarrollo.

Tabla 4 Requisito Funcional 1 Ingreso a la Aplicación

RF01 INGRESO A LA APLICACIÓN	
Usuarios/Actores	Administrador AWOPEC, Operador Económico (Administrador), Operador Económico (Sucursal)
Introducción	Los usuarios que han obtenido credenciales de acceso a la AWOPEC, serán los únicos que tengan acceso a las diferentes funcionalidades que presta la Aplicación Web de acuerdo al rol asignado.

Restricción	<ul style="list-style-type: none"> Los usuarios que no cuenten con una cuenta registrada se limitarán a hacer uso únicamente de la búsqueda de Bancos, Farmacias, Gasolineras y Medicamentos. Los usuarios que cuenten con una cuenta activa no podrán acceder a ningún tipo de información previamente registrada
RF01.01 AUTENTICACIÓN DE USUARIOS	
Entrada	Los datos de entrada serán las credenciales asignadas al usuario al momento de crear su cuenta tales como: email y contraseña
Proceso	El usuario llena los campos del formulario de ingreso con los datos de entrada.
Salida	La aplicación re direcciona al usuario a su pantalla principal de acuerdo al rol que haiga sido asignado.
Errores/Fallos	Campos vacíos Email o contraseña incorrecta

Tabla 5 Requisito Funcional 2 Administrar Usuarios

RF02 ADMINISTRAR USUARIOS	
Usuarios/Actores	Administrador AWOPEC, Operador Económico Administrador
Introducción	El administrador de la AWOPEC, y el administrador de una empresa podrán dar de alta, baja y editar los datos de los usuarios de la Aplicación Web.
Restricción	<ul style="list-style-type: none"> Los Operadores Económicos administradores de una empresa registraran un usuario con un rol por defecto dado por la aplicación, para el otro caso será el administrador de la AWOPEC quien asigne el rol al nuevo usuario creado. Los registros de usuarios que se almacenen en la base de datos tendrán un tipo de borrado lógico. Par obtener una cuenta por primera vez el Propietario de un negocio deberá presentar una solicitud en cualquier oficina de la SCPM.
RF02.01 ALTA DE USUARIOS	
Entrada	Para el registro de un usuario se deberá proporcionar los siguientes datos: nombre, apellidos, teléfono, email, contraseña y rol.
Proceso	El administrador ingresa los datos de entrada en el formulario de registro de la Aplicación Web y realiza el respectivo registro en la base de datos de la misma.
Salida	Como salida se obtiene un nuevo registro de usuario en la base de datos de la AWOPEC, el cual podrá acceder con sus credenciales de ingreso enviadas a su correo electrónico
Errores/Fallos	Intento de registro con campos obligatorios vacíos Registro de un email ya antes registrado
RF02.02 EDITAR USUARIOS	
Entrada	El identificador de registro del usuario a editar y sus datos a modificar en cada campo del formulario propuesto

Proceso	El administrador selecciona el registro a modificar, luego edita los campos que desea cambiar, y posteriormente realiza el cambio mediante la opción editar.
Salida	Registro de usuario editado en la base de datos de la AWOPEC
Errores/Fallos	Los casos de errores o fallos son similares al RF01.01
RF02.03 BAJA USUARIOS	
Entrada	Identificador del registro de usuario a dar de baja
Proceso	El administrador selecciona un registro de usuario y da click en la opción dar de baja.
Salida	Registro de usuario cambia de estado activo a inactivo por lo cual no podrá acceder a las funcionalidades de la AWOPEC.
Errores/Fallos	Igual que el RF01.02

Tabla 6 Requisito Funcional 3 Administrar Grupos

RF03 ADMINISTRACIÓN DE GRUPOS DE OPERADORES ECONÓMICOS	
Usuarios/actores	El Administrador de la AWOPEC
Introducción	El administrador podrá registrar diferentes grupos de Operadores, los cuales ayudaran a clasificar e identificar de mejor manera a los diferentes Operadores Económicos que se registren en la aplicación.
Restricción	Solo se registrarán grupos que permitan clasificar a un conjunto de Operadores Económicos.
Rf 03.01 REGISTRAR GRUPO	
Entrada	Los datos del grupo (Nombre de grupo).
Proceso	Se valida el campo correspondiente al nombre del grupo sea llenado, para posteriormente almacenar ese registro en la base de datos de la aplicación.
Salida	Nuevo grupo registrado y disponible en el formulario de registro de empresas.
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje "Campo Nombre_campo es obligatorio".
Rf 03.02 BAJA DE GRUPO	
Entrada	El identificador del grupo a dar de baja
Proceso	Se identifica que grupo va a ser dado de baja, posteriormente se muestra una ventana para confirmar la acción por parte del administrador y se procede a cambiar el estado del grupo de activo a desactivo, y se quita automáticamente de la lista de grupos en la interfaz del administrador.

Salida	El grupo dado de baja y la actualización de la tabla de grupos.
Errores/fallos	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, de la ventana de confirmación, la acción no podrá ser cumplida.
Rf 03.03 EDITAR GRUPO	
Entrada	Los el nombre del grupo que fue registrado.
Proceso	Se verifica que el campo nombre de grupo no sea vacío, posteriormente se procede a actualizar ese registro en la base de datos de la aplicación.
Salida	Datos de grupo actualizados
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje "Campo Nombre_campo es obligatorio".
Rf 03.04 VISUALIZAR GRUPOS	
Entrada	Identificador de grupo a visualizar
Proceso	Se busca en la base de datos la información del grupo seleccionados en la petición y el software devuelve una lista con la información solicitada.
Salida	Datos solicitados mostrados en una tabla
Errores/fallos	En caso de que el usuario haya sido dado de baja se notificará con el mensaje "El usuario seleccionado no existe".

Tabla 7 Requisito Funcional 4 Administrar Información de Operadores Económicos

RF 004 ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN DE FARMACIAS, GASOLINERAS Y BANCOS DEL ECUADOR.

Usuarios/actores	Operadores Económicos
Introducción	Los Operadores Económicos de Farmacias, Gasolineras y Bancos podrán realizar el registro de su información en la Aplicación Web, así como podrán administrar la misma de acuerdo a la realidad de su empresa.
Restricción	Solo se deberá ingresar información correspondiente a la empresa que se haga mención, la cual deberá ser lo más certera posible.
RF 04.01 REGISTRO DE FARMACIA, GASOLINERA O BANCO	
ENTRADA	Los datos de la empresa (Razón social, Dirección, teléfonos, Provincia, Cantón, Parroquia, latitud, longitud, identificador del representante legal, logo de la empresa, identificador del grupo de Operadores al que pertenece). Para el registro de una sucursal se realizará el mismo

	procedimiento que se describe a continuación:
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a registrar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Datos de empresa registrada en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 04.02 BAJA DE FARMACIAS, GASOLINERAS O BANCOS	
Entrada	Identificador de Farmacia, Gasolinera o Banco a dar de baja
Proceso	Se realiza la búsqueda del identificador de la empresa en la base de datos de la aplicación web, y se procede a dar de baja dicho registro.
Salida	Empresa dada de baja, y tabla de empresas actualizada.
Errores/fallos	En caso de que la conexión a internet falle en el instante de dar de baja a la empresa, no se llevará a cabo la acción.
RF04.03 ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE FARMACIAS, GASOLINERAS O BANCOS	
Entrada	Los datos de la empresa (Razón social, Dirección, teléfonos, Provincia, Cantón, Parroquia, latitud, longitud, referencia, identificador del representante legal, logo de la empresa, identificador del grupo de Operadores al que pertenece).
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a actualizar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Datos de empresa actualizada en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 04.04 VISUALIZACIÓN DE FARMACIAS, GASOLINERAS O BANCOS	
Entrada	Identificador de empresa o empresas a visualizar
Proceso	El software realiza la búsqueda del identificador de la o las empresas en la base de datos y devuelve una lista con los datos solicitados.
Salida	Lista de Empresas mostradas en una tabla al usuario.
Errores/fallos	En caso de que la conexión de red se corte, la petición no podrá ser llevada a cabo con éxito.

Tabla 8 Requisito Funcional 5 Administrar Productos

RF 05 ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS DE FARMACIAS DEL ECUADOR.	
Usuarios/actores	Operadores Económicos (grupo Farmacias)
Introducción	Los Operadores Económicos de Farmacias podrán realizar el registro de los medicamentos que expendan a la ciudadanía en la Aplicación Web, así como podrán administrar los datos ingresados de cada medicamento
Restricción	Solo se deberá ingresar información correspondiente a los medicamentos que realmente se estén comercializando por parte de la empresa.
RF 05.01 REGISTRO DE MEDICAMENTOS DE FARMACIAS	
ENTRADA	Este proceso se llevará a cabo mediante dos opciones: 1) Mediante el uso de un archivo en formato csv el cual debe cumplir el formato establecido. 2) Mediante el uso de un formulario donde se registrarán los siguientes campos: (Nombre del producto, Tipo de producto, Presentación del producto, fabricante, Unidades en el producto, Pvp presentación, Pvp unidad, observaciones del producto).
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a registrar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Medicamentos de una Farmacia registrada en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje "Campo Nombre_campo es obligatorio".
RF 05.02 BAJA DE PRODUCTOS DE FARMACIAS O GASOLINERAS	
Entrada	Identificador del producto a dar de baja
Proceso	Se realiza la búsqueda del identificador del producto en la base de datos de la aplicación web, y se procede a dar de baja dicho registro.
Salida	Producto dado de baja, y tabla de productos actualizada.
Errores/fallos	En caso de que la conexión a internet falle en el instante de dar de baja a un producto no se llevará a cabo la acción.
RF05.03 ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE MEDICAMENTOS	
Entrada	Los datos del producto (Nombre del producto, Tipo de producto, Presentación del producto, fabricante, Unidades en el producto, Pvp presentación, Pvp unidad, observaciones del producto).

Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a actualizar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Tabla de medicamento de una Farmacias actualizados en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 05.04 VISUALIZACIÓN DE MEDICAMENTOS	
Entrada	Identificador del medicamento o medicamentos a visualizar
Proceso	El software realiza la búsqueda del identificador del o los medicamentos en la base de datos y devuelve una lista con los datos solicitados.
Salida	Lista de medicamentos mostrados en una tabla al usuario.
Errores/fallos	En caso de que la conexión de red se corte, la petición no podrá ser llevada a cabo con éxito.

Tabla 9 Requisito Funcional 6 Administrar Combustibles

RF06 ADMINISTRACIÓN DE COMBUSTIBLES DE GASOLINERAS DEL ECUADOR.	
Usuarios/actores	Operadores Económicos (grupo Gasolineras)
Introducción	Los Operadores Económicos de gasolineras podrán realizar el registro de los diferentes tipos de combustibles que expendan a la ciudadanía en la Aplicación Web, así como podrán administrar los datos ingresados de cada tipo de combustible
Restricción	Solo se deberá ingresar información correspondiente a los combustibles que realmente se estén comercializando por parte de la empresa.
RF 06.01 REGISTRO DE COMBUSTIBLES	
Entrada	Los datos del combustible (Nombre del combustible, Tipo de combustible, Presentación del combustible, fabricante, precio, observaciones del combustible).
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a registrar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Combustible de la gasolinera registrada en la base de datos de la aplicación, y tabla actualizada con todos los combustibles registrados

Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 06.02 BAJA DE COMBUSTIBLES	
Entrada	Identificador del combustible a dar de baja
Proceso	Se realiza la búsqueda del identificador del combustible en la base de datos de la aplicación web, y se procede a dar de baja dicho registro.
Salida	Combustible dado de baja, y tabla de combustibles actualizada.
Errores/fallos	En caso de que la conexión a internet falle en el instante de dar de baja a un producto no se llevará a cabo la acción.
RF06.03 ACTUALIZACIÓN DE REGISTRO DE COMBUSTIBLE	
Entrada	Los datos del combustible (Nombre del combustible, Tipo de combustible, Presentación del combustible, fabricante, precio, observaciones del combustible).
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a actualizar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Tabla de combustibles actualizados en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 06.04 VISUALIZACIÓN DE COMBUSTIBLES	
Entrada	Identificador del combustible o combustibles a visualizar
Proceso	El software realiza la búsqueda del identificador del o los combustibles en la base de datos y devuelve una lista con los datos solicitados.
Salida	Lista de combustibles mostrados en una tabla al usuario.
Errores/fallos	En caso de que la conexión de red se corte, la petición no podrá ser llevada a cabo con éxito.

Tabla 10 Requisito Funcional 7 Administrar información de créditos bancarios

RF07 ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN PARA SIMULADORES DE CRÉDITOS DE BANCOS DEL ECUADOR	
Usuarios/actores	Operadores Económicos (grupo Bancos)
Introducción	Los Operadores Económicos de Bancos podrán ingresar toda la información referente a créditos bancarios con los que actualmente trabajan, de igual manera se podrá administrar toda esta información dentro de la aplicación Web
Restricción	Solo se deberá ingresar información correspondiente a los créditos bancarios de dicha entidad, así como los datos deberán ser los más verídicos.
RF 07.01 REGISTRO DE INFORMACIÓN PARA SIMULADORES DE CRÉDITOS	
Entrada	Nombre del crédito, monto mínimo, monto máximo, plazo máximo, plazo mínimo, tasa de interés, sistema de amortización.
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a registrar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Datos ingresados registrados en la base de datos de la aplicación
Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje "Campo Nombre_campo es obligatorio".
RF 07.02 BAJA DE REGITROS DE SIMULADOR DE CRÉDITOS	
Entrada	Identificador del registro a dar de baja
Proceso	Se realiza la búsqueda del identificador del registro en la base de datos de la aplicación web, y se procede a dar de baja dicho registro.
Salida	Registro dado de baja, y tabla en la base de datos actualizada.
Errores/fallos	En caso de que la conexión a internet falle en el instante de dar de baja a un registro no se llevará a cabo la acción.
RF07.03 ACTUALIZACION DE DATOS	
Entrada	Nombre del crédito, monto mínimo, monto máximo, plazo máximo, plazo mínimo, tasa de interés, sistema de amortización.
Proceso	Se verifica que los campos obligatorios sean llenados y se procede a actualizar dicha información en la base de datos de la Aplicación
Salida	Registro de crédito actualizados en la base de datos de la aplicación

Errores/fallos	Cuando los campos obligatorios no son llenados por el usuario, el software deberá mostrar el mensaje “Campo Nombre_campo es obligatorio”.
RF 07.04 VISUALIZACIÓN DE DATOS DE SIMULADORES DE CRÉDITOS	
Entrada	Identificador del registro de crédito a visualizar
Proceso	El software realiza la búsqueda del identificador del registro en la base de datos y devuelve una lista con los datos solicitados.
Salida	Lista de registros de créditos mostrados en una tabla al usuario.
Errores/fallos	En caso de que la conexión de red se corte, la petición no podrá ser llevada a cabo con éxito.

Tabla 11 Requisito Funcional 8 Búsqueda de Farmacias, Gasolineras y Bancos

RF08 BUSQUEDA DE FARMACIAS, GASOLINERAS Y BANCOS DEL ECUADOR	
Usuarios/actores	Administrador, Operador Económico
Introducción	La búsqueda de farmacias, gasolineras y bancos la podrán realizar los diferentes usuarios, sin la necesidad de autenticarse en la aplicación. Estas búsquedas podrán ser visualizadas en un mapa de google maps.
Restricción	Se deberá ingresar las coordenadas más exactas posibles en la aplicación para poder geo localizar sin problema en el mapa.
RF 08.01 BUSQUEDA DE EMPRESAS	
Entrada	Nombre de la empresa a geo localizar
Proceso	Con el nombre seleccionado se busca en la base de datos de la aplicación y se devuelve todas las empresas relacionadas al nombre dado en la búsqueda.
Salida	Listado de empresas en el mapa de google maps, y se muestra la ruta desde la ubicación del usuario hacia la empresa buscada.
Errores/fallos	En caso de existir una conexión lenta, existe el riesgo de que la operación no sea llevada a cabo con éxito.

Tabla 12 Requisito funcional 9 Búsqueda de medicamentos

RF09 BUSQUEDA DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS Y COMERCIALES	
Usuarios/actores	Administrador, Operador Económico
Introducción	La búsqueda de medicamentos genéricos y comerciales la podrán realizar todos los usuarios sin previa autenticación en la aplicación.
Restricción	En la búsqueda de medicamentos se deberá mostrar
RF 09.01 BUSQUEDA DE MEDICAMENTOS	
Entrada	Nombre del producto a buscar
Proceso	Con el nombre seleccionado se busca en la base de datos de la aplicación y se devuelve todas los productos que coincidan con el dato ingresado
Salida	Se presenta una tabla donde constan todos los datos del medicamento que se solicitó en la búsqueda.
Errores/fallos	El nombre del producto ingresado no existe, por lo cual se notificará con un mensaje indicando que el nombre del medicamento ingresado no existe.

Tabla 13 Requisito funcional 10 Gestión de reportes

RF10 GENERACIÓN DE REPORTES	
Usuarios/actores	Administrador de la AWOPEC Operadores Económicos
Introducción	El administrador de la AWOPEC, como los Operadores Económicos podrán generar reportes en formato PDF. El administrador podrá generar reportes de todos los usuarios o parte de ellos y los operadores Económicos podrán generar reportes de su información básica de su empresa y de la lista de sus productos.
Restricción	El tipo de reporte será en formato PDF.
RF 10.01 GENERAR REPORTES	
Entrada	El identificador del usuario o usuarios a constar en el reporte PDF. El mismo proceso se cumple para generar reportes de empresas y productos a diferencia que el identificador debe de ser acorde a lo que se necesita generar en el reporte.

Proceso	Con el identificador el software procede a consultar en la base de datos todos los registros que pertenezcan a dicho identificador, para posteriormente devolver una respuesta.
Salida	PDF generado con los datos solicitados
Errores/fallos	En caso de existir una conexión lenta, existe el riesgo de que la operación no sea llevada a cabo con éxito.

1.3.2. Requisitos no Funcionales

A continuación se muestra la lista de requerimientos no funcionales identificados en las fases previas de elicitación y análisis de requisitos, las cuales denotan o muestran las restricciones que tendrá las AWOPEC y además aspectos de navegabilidad, accesibilidad, presentación, usabilidad etc.

Tabla 14 Requisitos no Funcionales AWOPEC

RNF01 RENDIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> • La AWOPEC deberá permitir un acceso simultáneo de hasta 100 personas o usuarios, sin afectar su rendimiento normal. • La respuesta que dará el sistema con respecto a las peticiones de usuarios deberá ser menor a 3 segundos • El servidor de base de datos, deberá tener un respaldo apropiado, para evitar el bajo rendimiento.
RNF02 SEGURIDAD
Se hará uso del método de encriptación Hash, para el almacenamiento de contraseñas.
RNF03 FIABILIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • La AWOPEC deberá recuperarse de errores en un tiempo no mayor a 5 segundos. • Se deberá garantizar que los registros con fechas y horas sean almacenados con tiempos y horas actualizadas.
RNF04 DISPONIBILIDAD

La disponibilidad de la AWOPEC será 24/7 24 horas por los 7 días de la semana.

RNF05 MANTENIBILIDAD

- La aplicación web deberá contener una documentación clara para garantizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

RNF06 PORTABILIDAD

- La Aplicación Web debería ser transparente y accesible desde la web.
- La Aplicación Web es portable a cualquier máquina que tenga conexión a internet (de lado del cliente) porque es WEB lo cual como requisito mínimo es la disposición de un navegador, aunque se sugiere que se lo haga con Google Chrome.
- La Aplicación Web poseerá una arquitectura cliente servidor

RNF07 FACILIDAD DE USO

- El texto que se muestre en la AWOPEC, deberá poder ser visualizado sin inconvenientes desde una distancia de 40 cm
- La AWOPEC deberá ser diseñada capaz de permitir que 8 de cada 10 usuarios se adapten al mismo luego de tener interacción con el mismo y una previa capacitación de 1 a 2 horas.

RNF08 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

- Para el desarrollo de todo el ciclo de vida de la AWOPEC, se hará uso de la metodología de desarrollo de Software orientada a la Web, que permita una documentación completa de todo el desarrollo del software así como también permita documentar todos los procesos que se llevarán a cabo. Todo lo expuesto lo abarca la metodología UWE “UML-Based Web Engineering”.

RNF09 RESTRICCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

- La base de datos que deberá usarse para el almacenamiento de datos será MySql
- El lenguaje de programación para la codificación será PHP

1.3.3. Tipos de Usuario

Los tipos de Usuarios que reconoce la AWOPEC son tres, los cuales tienen acceso a diferentes funcionalidades de la misma de acuerdo al rol que se les ha asignado y se los describe a continuación en la tabla 15

Tabla 15 Lista de tipos de usuarios de la AWOPEC

ADMINISTRADOR
Este usuario tiene acceso a la administración de usuarios, perfiles, grupos, tipos de productos, tipos de créditos, sistemas de amortización.
OPERADOR ECONÓMICO ADMINISTRADOR
Este usuario tendrá acceso a las funcionalidades específicas como Operador Económico Administrador, permitiéndole así registrar información de su empresa, productos que expende con sus respectivas presentaciones.
OPERADOR ECONÓMICO
Este tipo de usuario será quien registre los datos de la sucursal que le asigne por parte del administrador de su empresa en cual tendrá acceso a más del registro de datos de la empresa, podrá administrar sus horarios, turnos, promociones.

1.3.4. Diagrama de casos de usos

El presente diagrama de casos de uso representa las funcionalidades totales que tendrá la aplicación web, así como la iteración que tiene cada usuario con la Aplicación web.

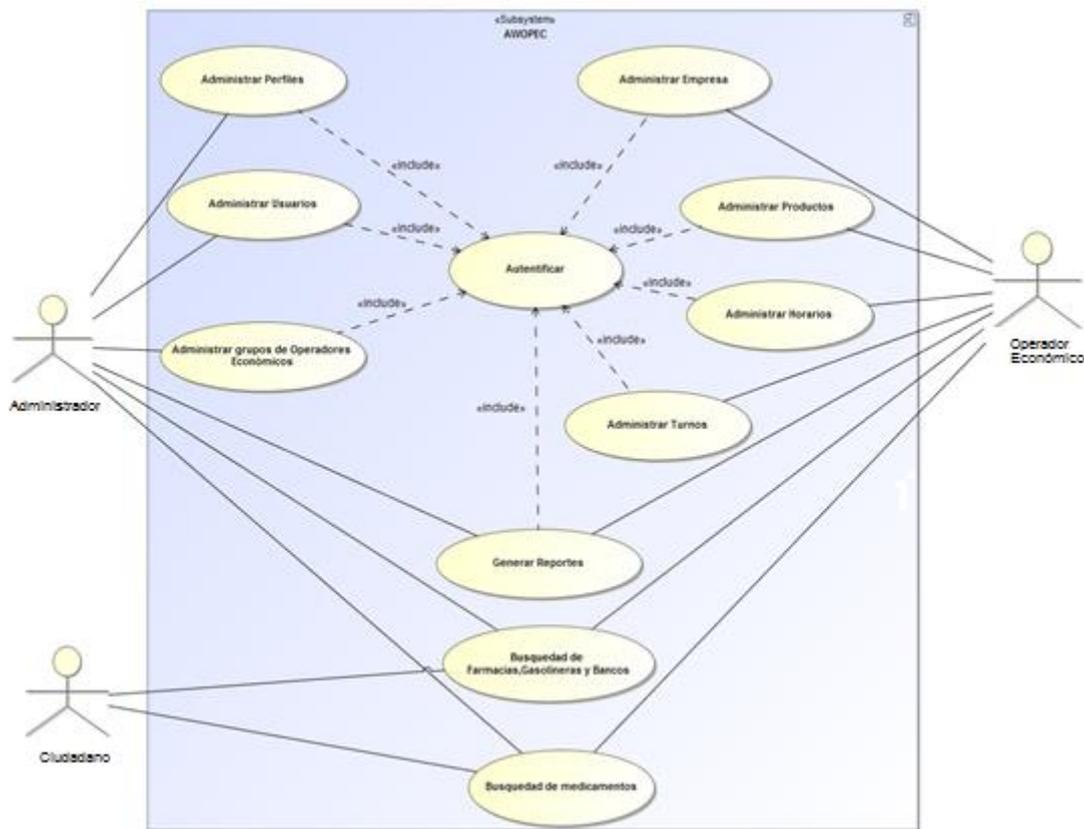


Figura 8 Diagrama de Casos de Uso AWOPEC

1.4. Prototipado.

El Prototipado fue la técnica elegida para validar los requerimientos descritos en la fase de especificación y formalizar la aceptación del cliente con el producto software desarrollado. Los prototipos realizados se diseñaron en base a los parámetros que establece el Estándar ISO 9241 [35-36], el cual proporciona los requisitos y recomendaciones relativas a los atributos del hardware, el software y el medio ambiente que contribuyen a la facilidad de uso, y los principios de la ergonomía que subyacen de ellas.

Para el desarrollo del prototipo se hizo uso del software denominado [Pencil](#), la cual es una herramienta multiplataforma y gratuita para la elaboración de prototipos GUI [32]. A continuación se presenta algunas capturas generales del prototipo que fue realizado en la fase de validación de requerimientos. El prototipo completo puede ser visualizado por el lector en el siguiente enlace: goo.gl/afypWU

La AWOPEC se encuentra en producción en la siguiente dirección: <http://cis.unl.edu.ec/>, la cual mostrará la pantalla que se muestra en la figura 9, como vista de Bienvenida.



Figura 9 Pantalla principal AWOPEC (Prototipo)

La página principal de la AWOPEC, presenta varias opciones al usuario entre ellas están Ingreso a la aplicación, búsqueda de farmacias, bancos, gasolineras y medicamentos, las cuales estarán a disposición del usuario y al seleccionar cualquiera de ellas será re direccionado a la vista correspondiente a la opción



Figura 10 Pantalla de Login AWOPEC (Prototipo)

La figura 10 representa el formulario de ingreso a la aplicación el cual consta de dos campos: email y contraseña, los cuales fueron otorgados mediante la cuenta de correo electrónico al usuario por parte del administrador de la Aplicación. Cabe mencionar que la AWOPEC únicamente da acceso a los usuarios que cuenten con una cuenta proporcionada por el administrador ya que no existe la opción de registro para cualquier usuario.

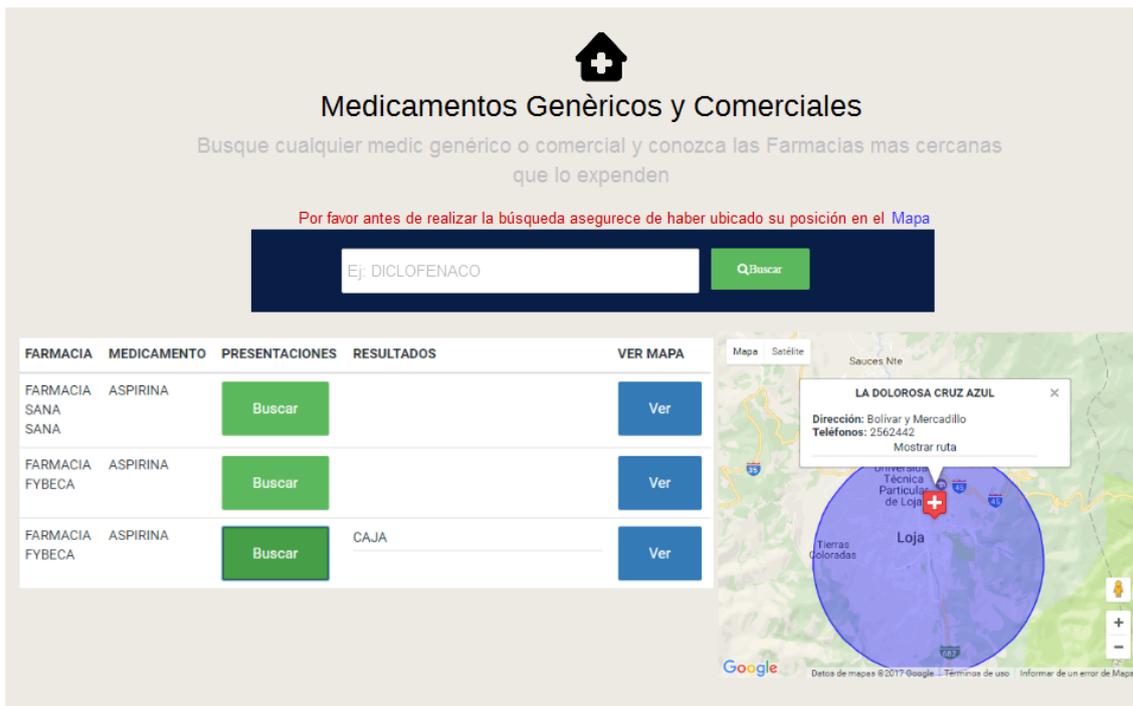


Figura 11 Búsqueda de Medicamentos (Prototipo)

La figura 11 hace referencia a la búsqueda de medicamentos comerciales y genéricos. En la figura se puede observar que se cuenta con un cuadro de texto en el cual el usuario podrá ingresar el nombre del medicamento que desee buscar. Posteriormente el usuario deberá seleccionar la opción buscar para dar efecto a la búsqueda. Si el nombre del medicamento ingresado existe en el registro de la base de datos de la AWOPEC, se mostrará en una tabla todas las farmacias cercanas a la posición del usuario, dicha tabla contendrá varias opciones entre las cuales están la búsqueda de presentaciones por cada farmacia en la cual se podrá observar los detalles de un producto de acuerdo a su presentación y además se permitirá la visualización de todas las farmacias que contienen el medicamento buscado en un mapa.



Figura 12 Búsqueda de Bancos, Farmacias y Gasolineras (Prototipo)

Para el proceso de búsqueda de Bancos, Farmacias o Gasolineras se deberá seleccionar un grupo de Operadores Económicos del selector disponible al inicio de esta pantalla y posteriormente se mostrará la lista de resultados como se muestra en la figura 12.



Figura 13 Pantalla principal Administrador (Prototipo)

La figura 13, muestra la pantalla de inicio o pantalla principal del administrador una vez que la aplicación haya realizado el proceso de autenticación de usuario. Las funciones que puede realizar el administrador se encuentran en el menú de la parte izquierda de la pantalla, este menú cambiará de acuerdo al tipo de usuario que se autentique en la aplicación. Las opciones que estarán habilitadas para este tipo de usuario son: Administrar usuarios, Administrar perfiles de usuario, Administrar grupos, Administrar tipos de Productos, Administrar tipos de créditos bancarios.

ADMINISTRACION

Principal

Usuarios

Administradores

Operadores Económicos

Usuarios dados de BAJA

Perfiles

Grupos

Empresas

Productos

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Usuario

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Registro de Usuario

Nombres: Ingrese sus Nombres *

Apellidos: Ingrese sus Apellidos *

Email: Ej: nhsilvam@unl.edu.ec *

Teléfono: Ingrese su número telefónico *

Contraseña: ***** *

Repita Contraseña: ***** *

Cancelar Registrar

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Universidad Nacional de Loja

Figura 14 Formulario de Registro de un nuevo Usuario Administrador (Prototipo)

La figura 14, muestra el proceso de registro de un nuevo usuario Administrador en la AWOPEC, para lo cual se deberá completar todos los campos obligatorios en el formulario de registro. Cabe mencionar que todos los formularios contarán con un asterisco de color rojo en la parte derecha de cualquier campo del formulario, esto indicará que el campo señalado es obligatorio para el correcto registro. Para finalizar el registro el usuario deberá seleccionar la opción Registrar disponible al final de formulario.

ADMINISTRACION

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Usuario

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Registro de Operador Económico

Nombres: Ingrese sus Nombres *

Nombres: Ingrese nombre de la Empresa *

Apellidos: Ingrese sus Apellidos *

Grupo: Gasolinera

Email: Ej: nhsilvam@unl.edu.ec *

Teléfono: Ingrese su número telefónico *

Contraseña: *

Repita Contraseña: *

Cadena:

Cancelar Registrar

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Universidad Nacional de Loja

Figura 15 Formulario de registro Operador Económico (Prototipo)

El proceso para registrar un usuario tipo Operador Económico es similar al mostrado en la figura 14, con la diferencia de que en este formulario contará los datos de la empresa a la cual va a representar dicho usuario.

ADMINISTRACION

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Usuario

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Actualizar Registro de Usuario

Nombres: Pedro Javier *

Apellidos: Salinas G *

Email: pedro8374@gmail.com *

Teléfono: 07238485 *

Contraseña: *

Repita Contraseña: *

Cancelar Actualizar

Superintendencia de Control del Poder de Mercado

Universidad Nacional de Loja

Figura 16 Formulario actualizar registro de usuario (Prototipo)

La figura 16 muestra el formulario de edición de registro de usuario, que se manejará cada vez que el usuario necesite editar un registro almacenado en la base de datos de la Aplicación, para lo cual deberá editar los campos que requiera editar y posteriormente seleccionar la opción de Actualizar disponible al final del formulario.



Figura 17 Lista de Grupos de Operadores Económicos (Prototipo)

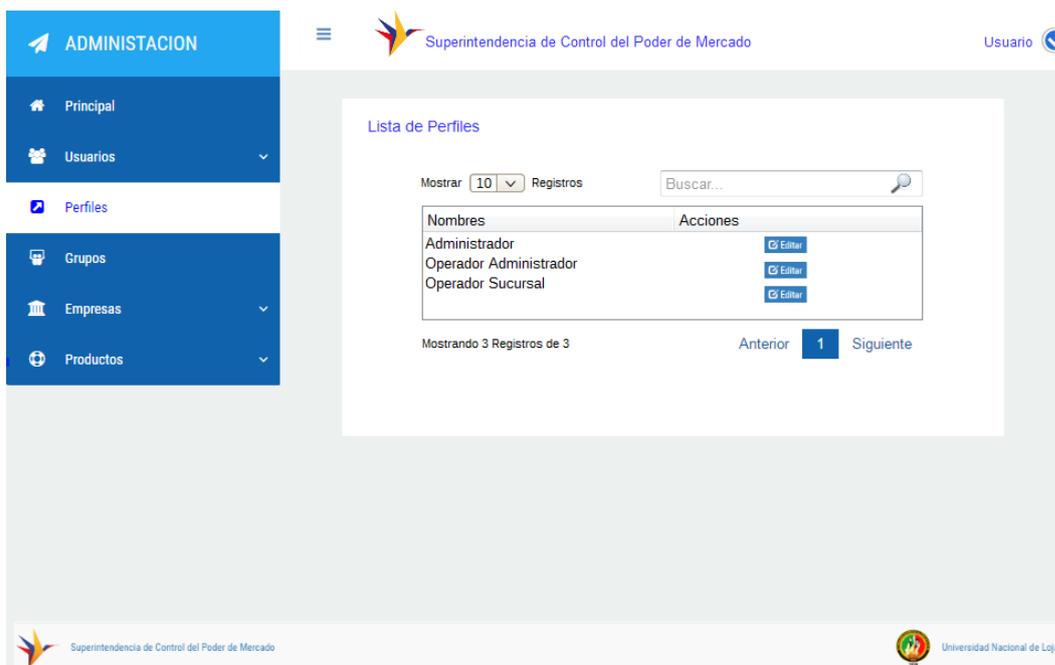


Figura 18 Lista de Perfiles de Usuarios (Prototipo)

La Aplicación al momento de su entrega contará con una base de datos inicial la cual contendrá un administrador por defecto y una lista de grupos de Operadores Económicos y una lista de perfiles de usuario predefinidos, los cuales serán necesarios para el correcto uso de la Aplicación. Por ende en las opciones de administración de grupos y perfiles mostradas en las figuras 17 y 18 respectivamente el administrador tendrá opciones de modificar los datos correspondientes a grupos de Operadores Económicos y Perfiles que previamente fueron registrados en la base de datos inicial.



Figura 19 Lista de Tipos de créditos bancarios

En la figura 19 se representa el formato de presentación de la lista de tipos de créditos bancarios que será visualizado por el administrador de la Aplicación al momento de seleccionar la opción de créditos bancarios. Esta lista muestra el resultado de todos los registros que se realicen mediante el uso del formulario de registro mostrado en la figura 20. El cual consta de un campo que almacena el nombre del tipo de crédito y posteriormente cuando es registrado en la base de datos es mostrado en la lista de tipos de créditos

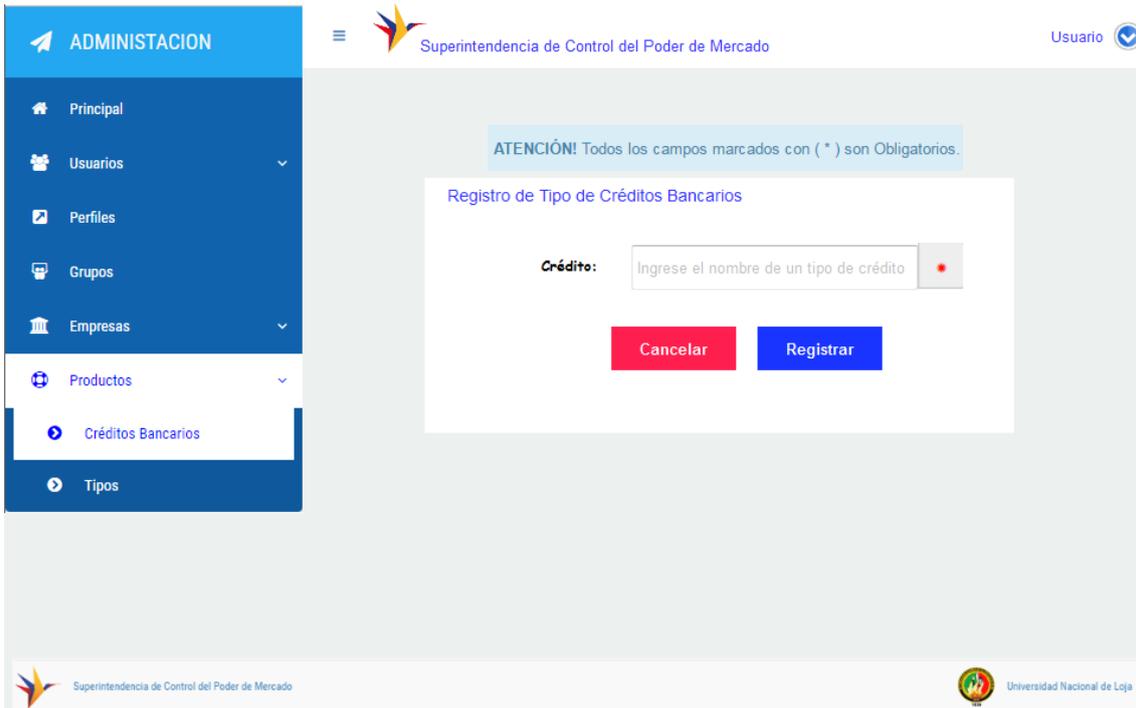


Figura 20 Formulario de registro de Tipo de crédito (Prototipo)

La opción de Tipos disponible en el menú del Administrador le permitirá visualizar toda la lista de tipos de productos registrados en la Aplicación como lo muestra la figura 21.

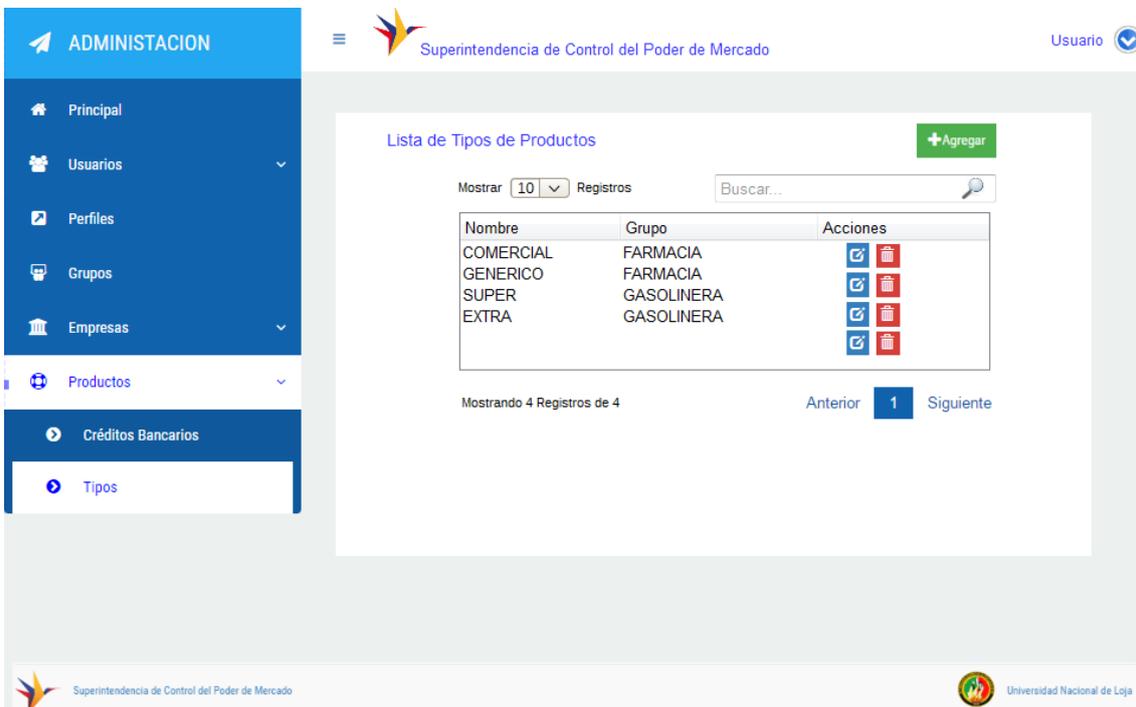


Figura 21 Lista de tipos de Productos (Prototipo)

2. Fase dos: Producir la aplicación web para la SCPM que permita la administración de información de operadores económicos en base a la selección de una metodología de desarrollo ágil de software para la web.

2.1. Diseño de la AWOPEC

Esta fase fue destinada a la elaboración del diseño de la AWOPEC, tomando en consideración el resultado de la fase de Ingeniería de requerimientos. En este apartado se detalla el diseño de componentes, módulos y arquitectura del software en base a los parámetros establecidos por la metodología de desarrollo de Software para aplicaciones Web UWE. Todos los modelos y diagramas realizados en UWE, están basados en la notación UML e incorpora elementos que son propios del desarrollo Web.

A continuación se muestra un proceso completo de la Aplicación basado en los modelos: conceptual, navegación, presentación y proceso, los cuales son establecidos por la metodología UWE en la fase dos correspondiente al diseño de una Aplicación Web. Posteriormente se muestra los diagramas correspondientes a la Arquitectura de la Aplicación, los cuales están basados en el modelo propuesto por Kruchten, y finalmente se culmina presentando detalles de codificación de la AWOPEC.

El entregable de esta fase fue el Documento de Arquitectura del Software “DAS” IEEE 1471-2000, en el cual constan todos detalles de diseño e implementación de la AWOPEC.

2.1.1. Modelo Conceptual

El modelo de negocio establecido para el desarrollo del presente proyecto se refleja en la figura 22, la cual representa los conceptos presentes en el dominio del problema propuesto basado en un modelo conceptual. Para llevar a cabo la realización del presente diagrama se hizo uso de los casos de usos y requerimientos especificados en la fase de Análisis (Véase sección 6.1.2)

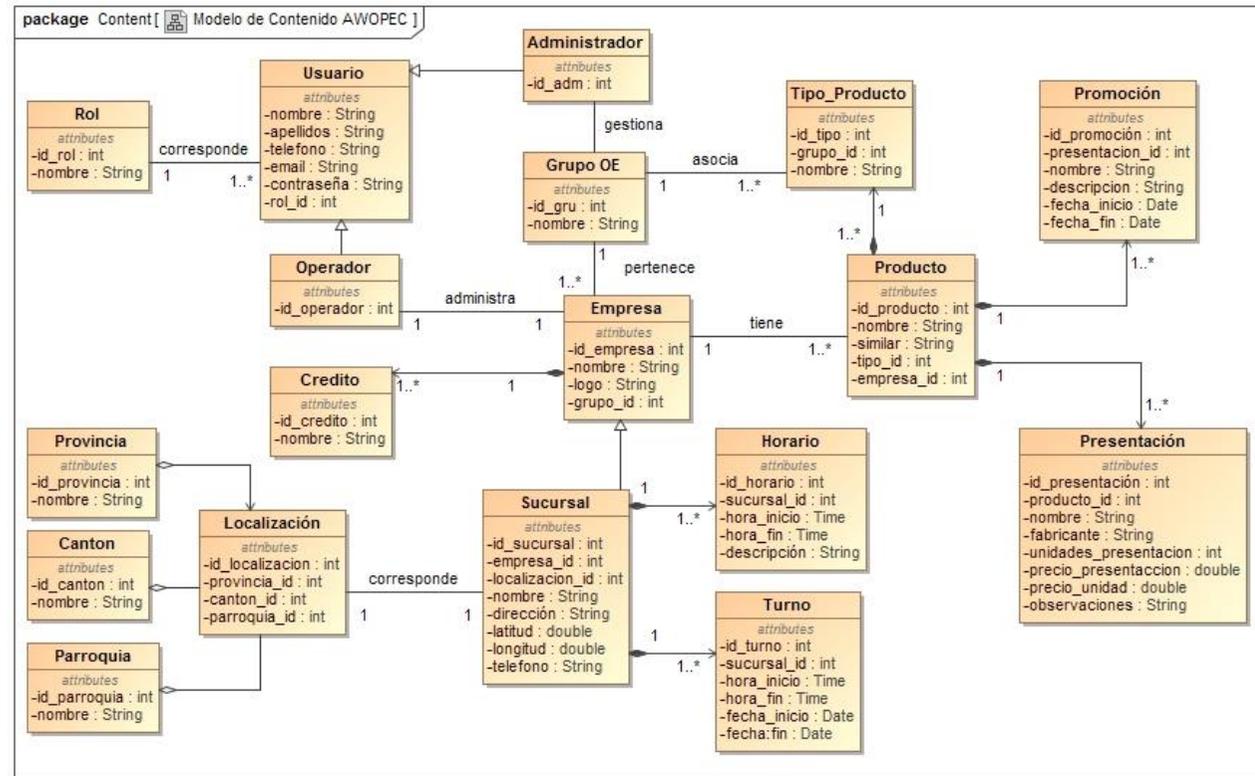


Figura 22 Modelo Conceptual AWOPEC

2.1.2. Modelo de Navegación

Para diseñar este modelo se tomó en consideración las opciones de navegabilidad (enlaces) disponibles para cada usuario de acuerdo a su rol en la Aplicación. Los diagramas de navegabilidad realizados son dos, los cuales corresponden a los dos actores principales que son: Administrador, Operador Económico (Administrador), los cuales se los muestra a continuación.

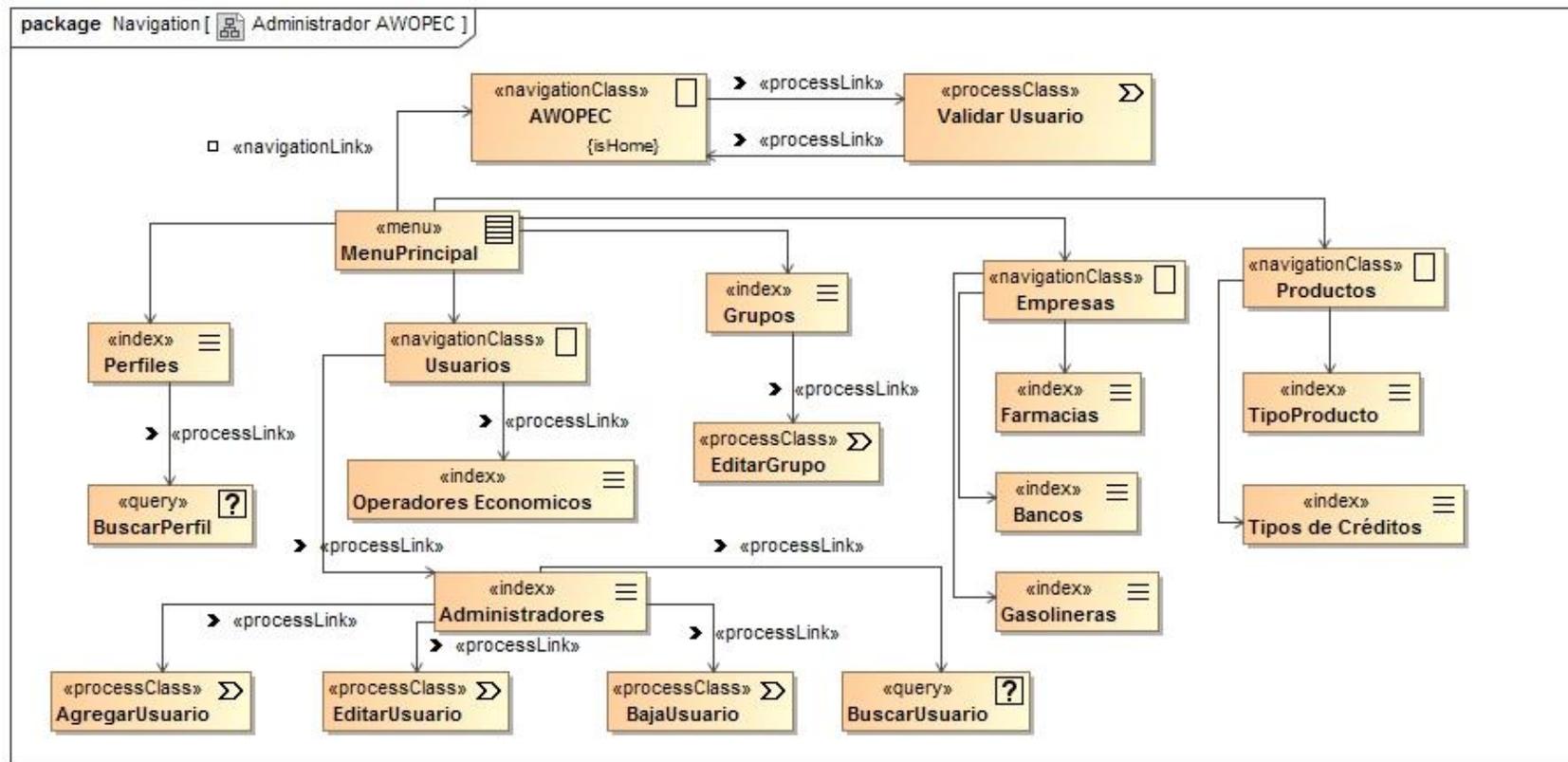


Figura 23 Modelo de Navegación (Administrador AWOPEC)

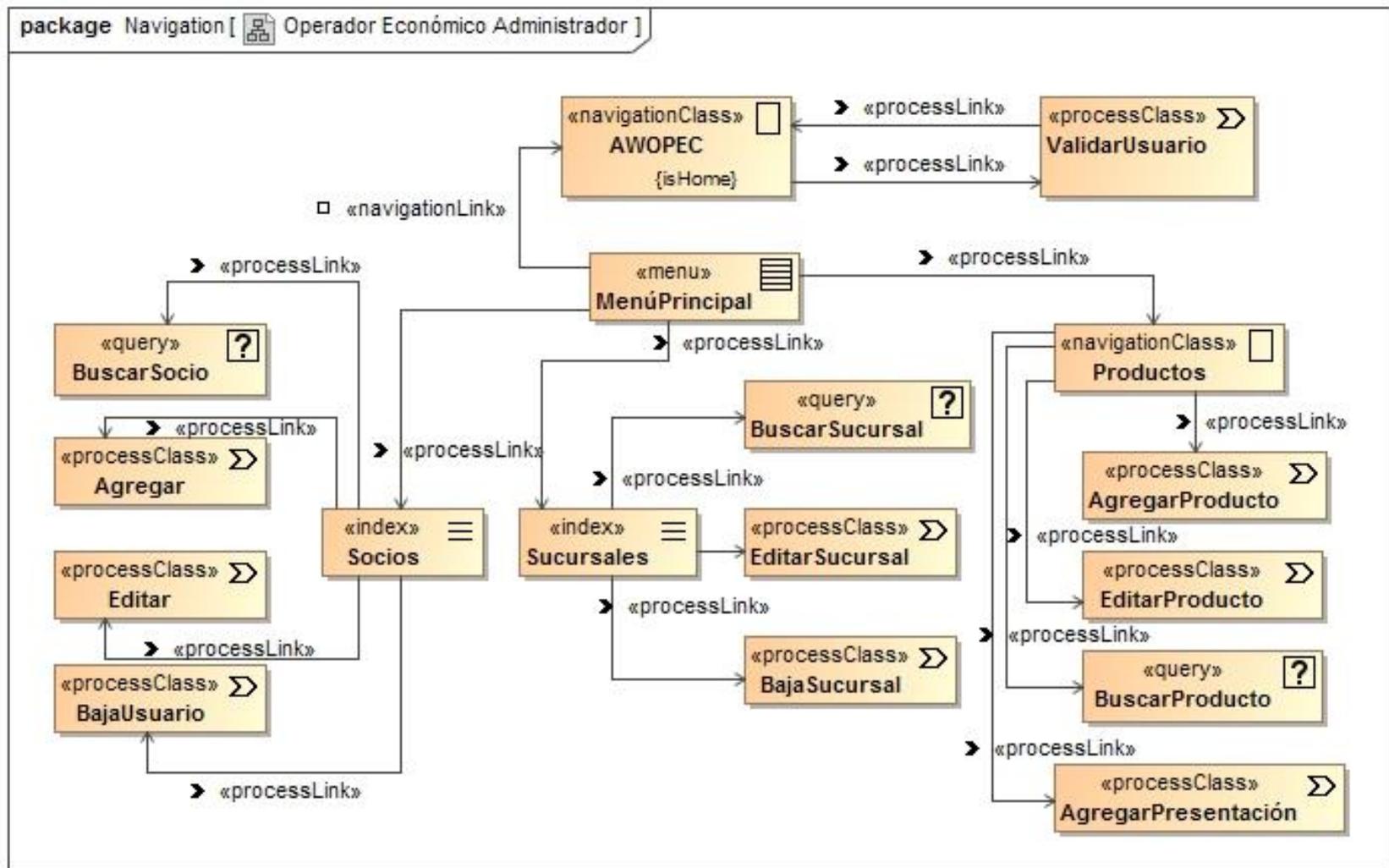


Figura 24 Modelo de Navegación Operador Económico (Administrador)

2.1.3. Modelo de Proceso

2.1.3.1. Modelo de Estructura de Proceso

a) Estructura de Proceso Gestión de Usuarios

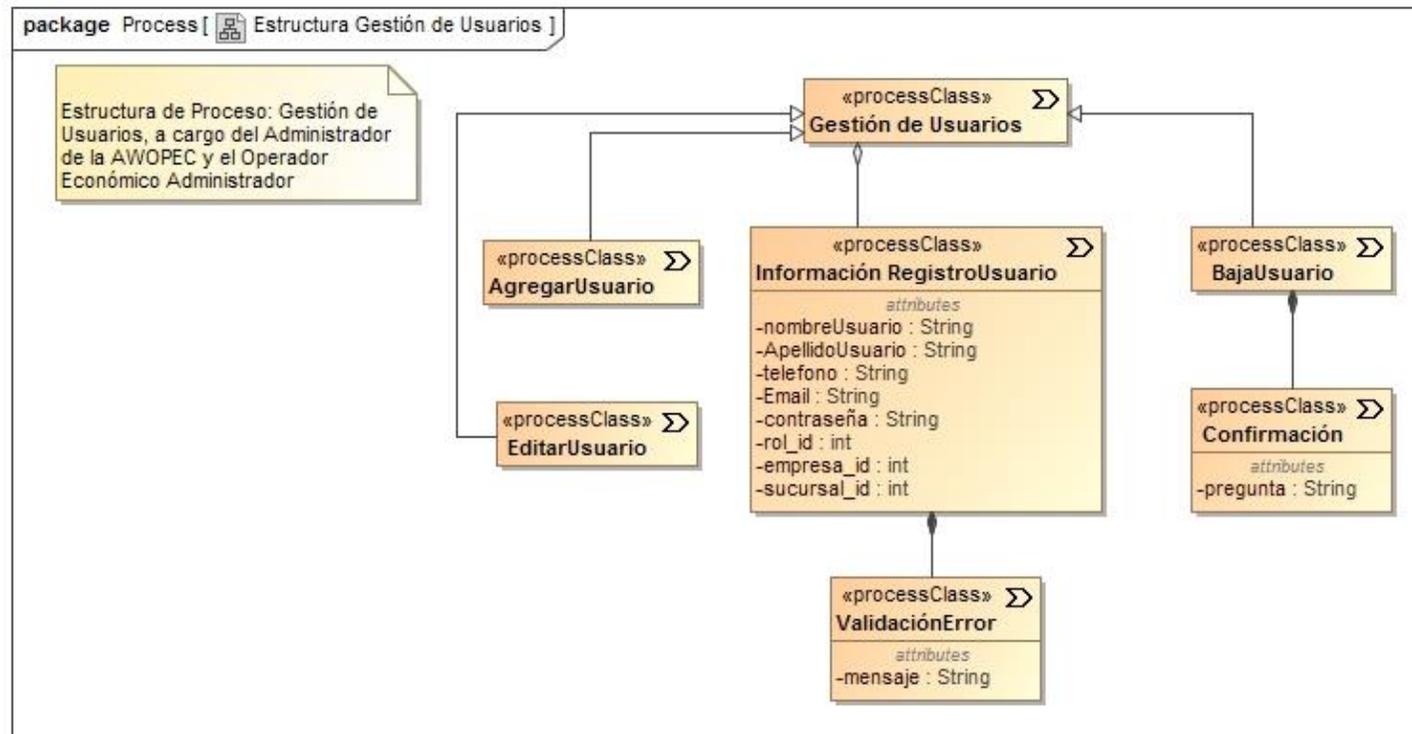


Figura 25 Modelo de estructura de Proceso Gestión de Usuarios

b) Estructura de Proceso Gestión de Grupos

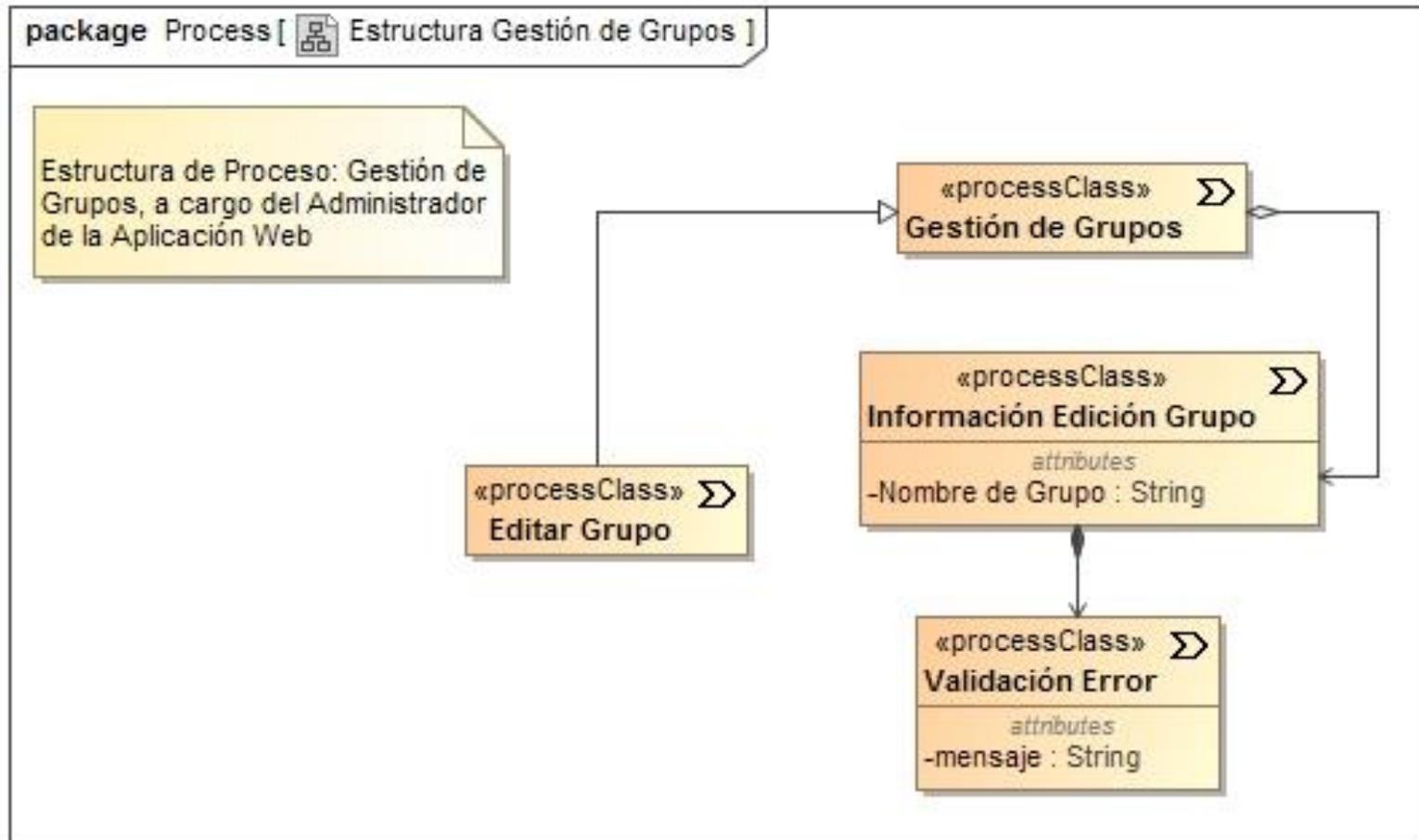


Figura 26 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Grupos

c) Estructura de Proceso Gestión de Perfiles

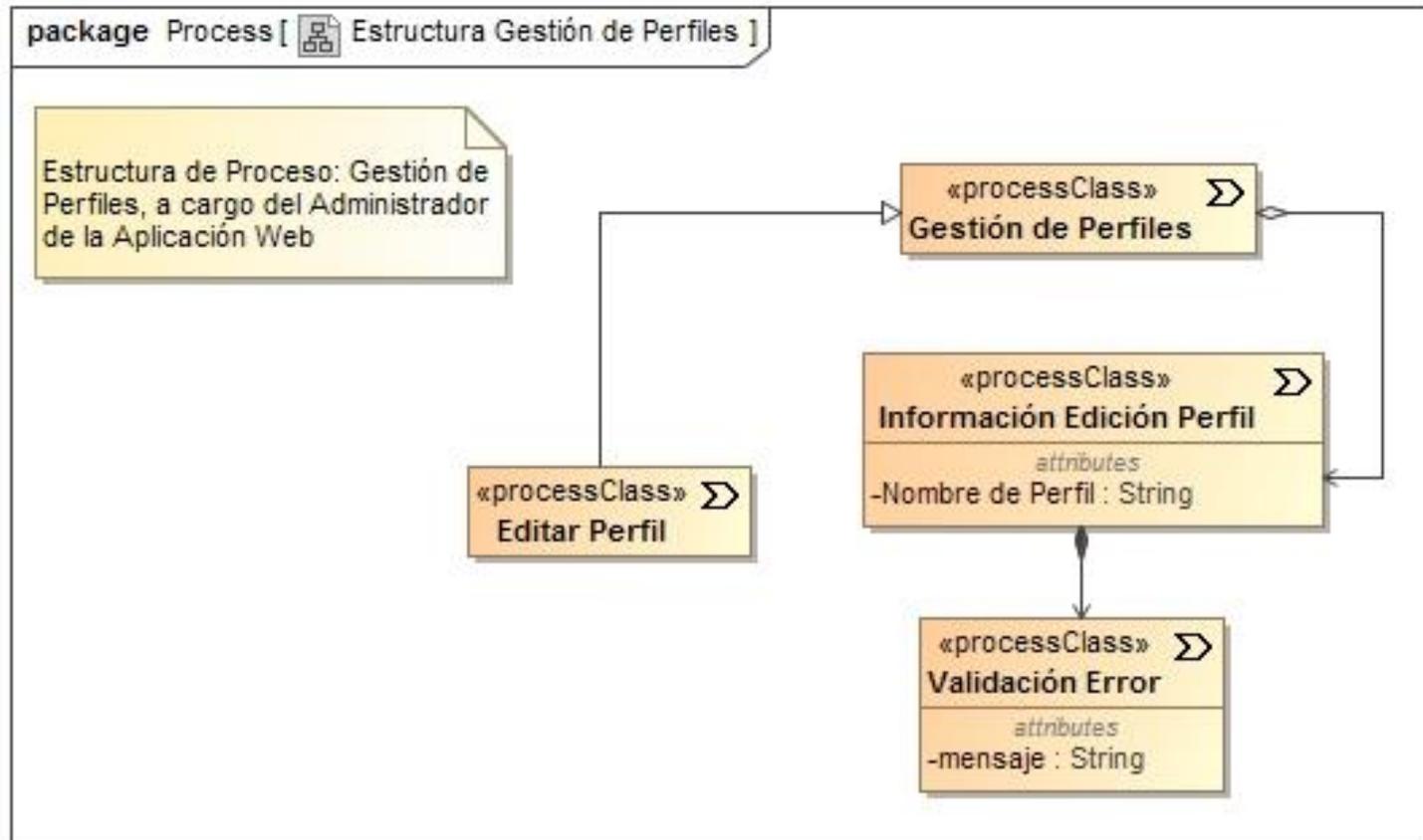


Figura 27 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Perfiles

d) Estructura de Proceso Gestión de Créditos

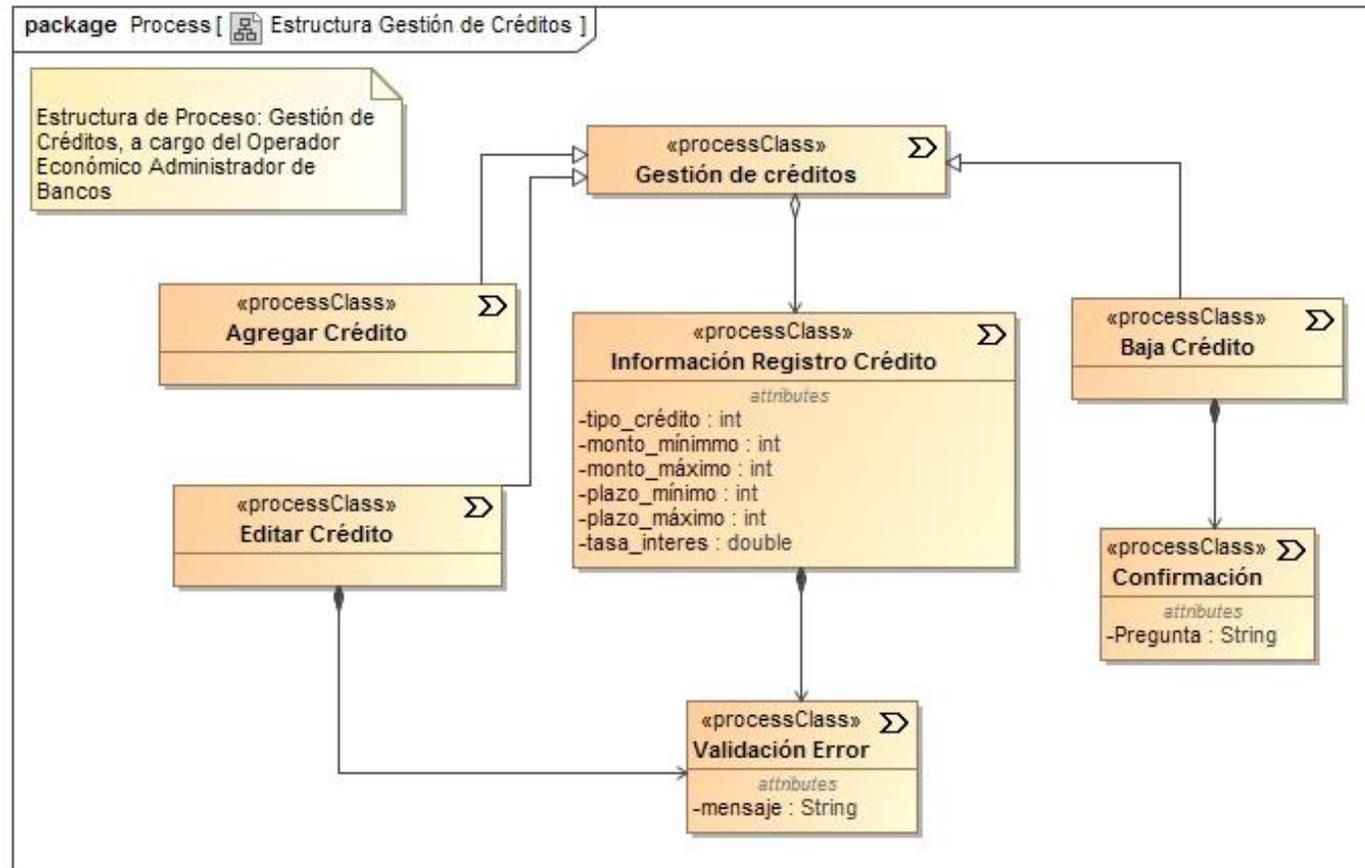


Figura 28 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Créditos

e) Estructura de Proceso Gestión de Información de Empresas

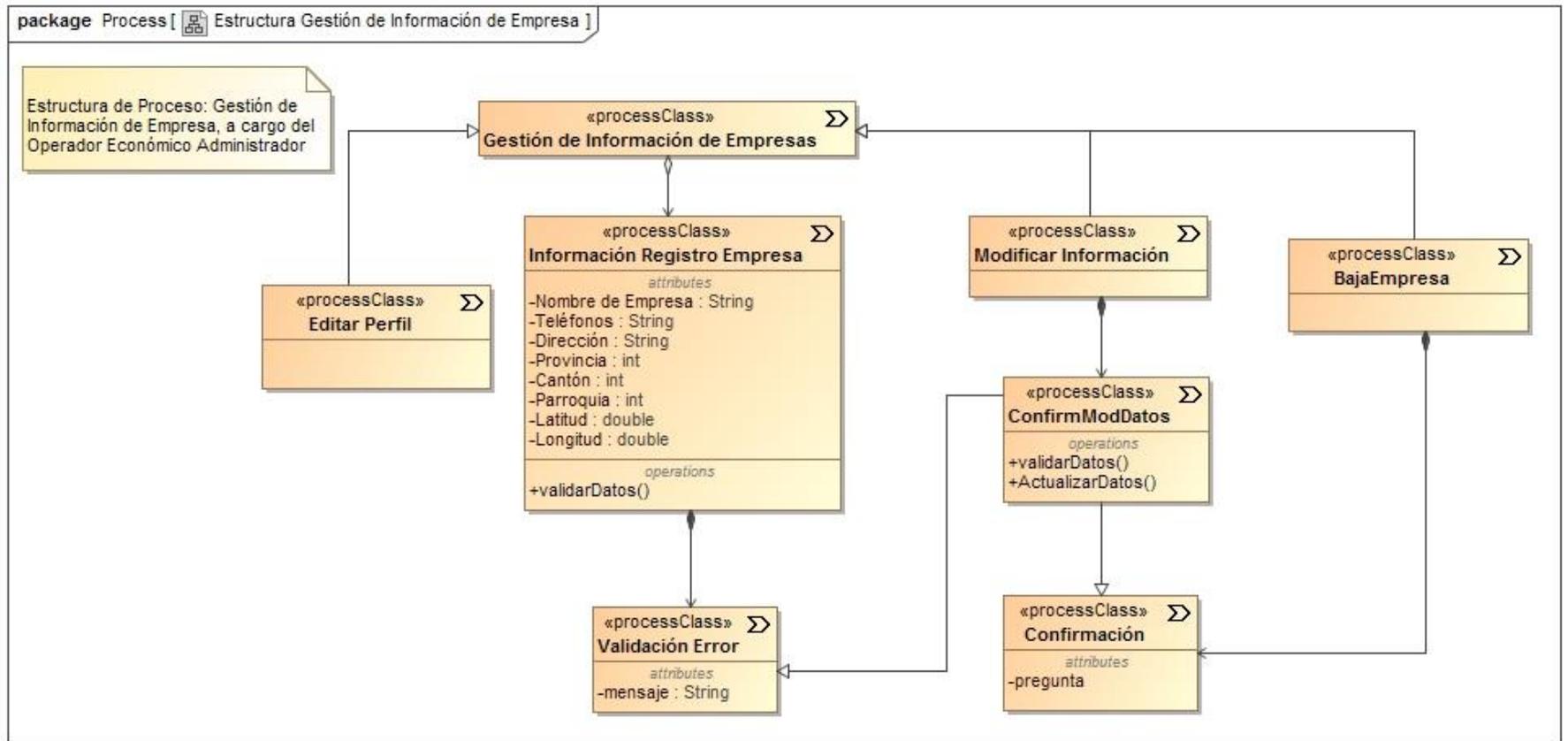


Figura 29 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Información de Empresas

f) Estructura de Proceso Gestión de Promociones

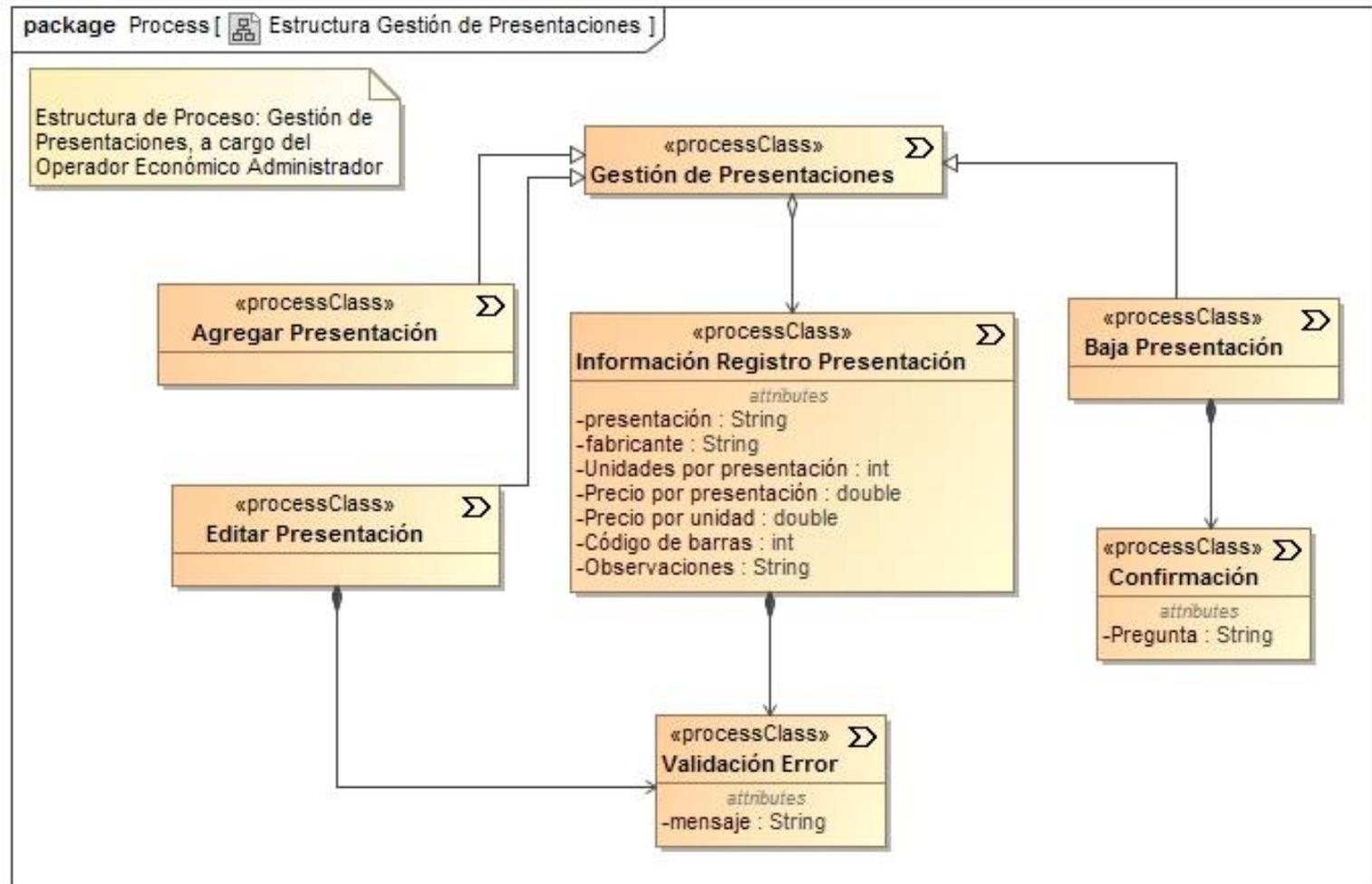


Figura 30 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Promociones

g) Estructura de Proceso Gestión de Productos

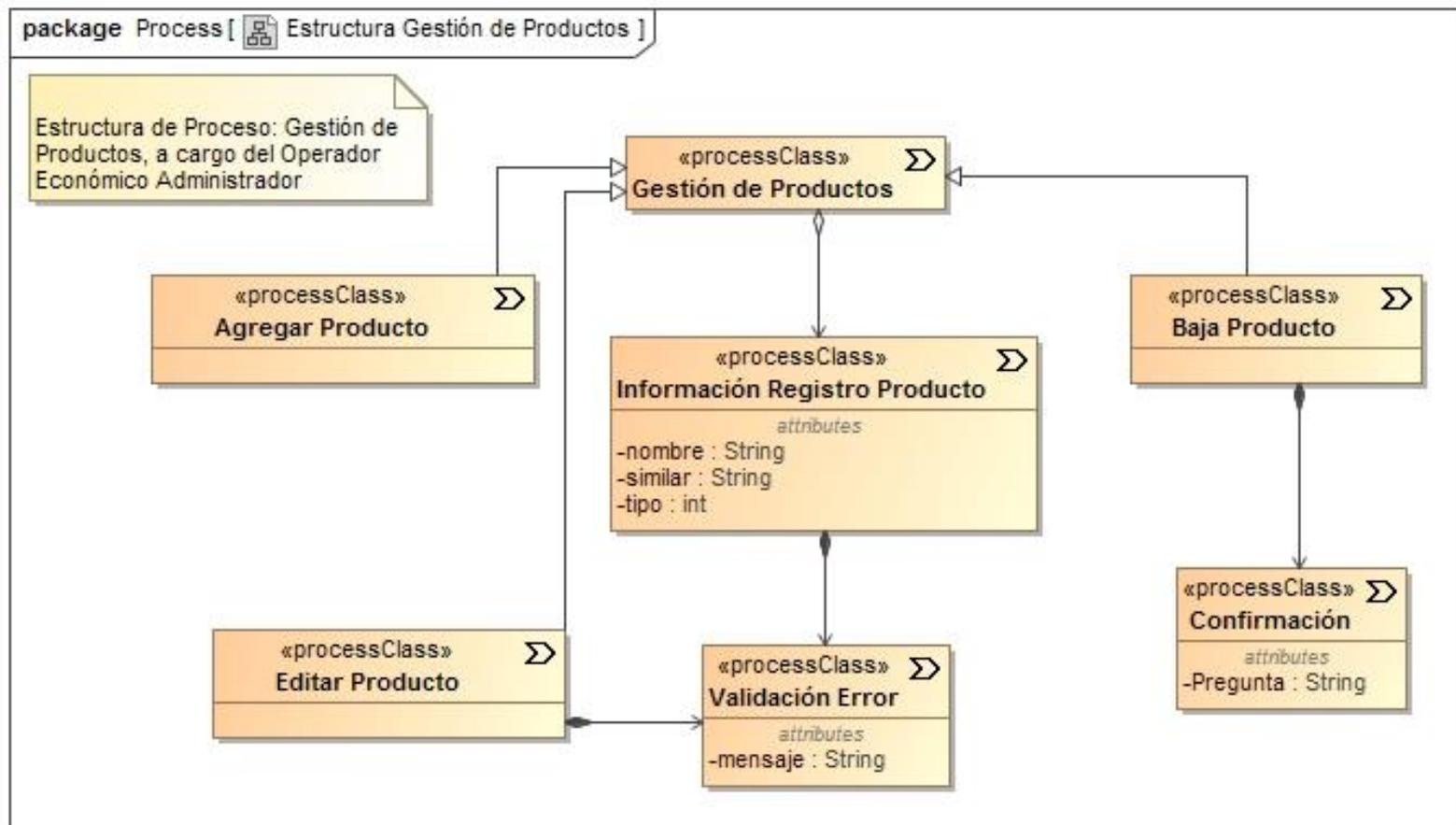


Figura 31 Modelo de Estructura de Proceso Gestión de Productos

2.1.3.2. Modelo de Flujo de Proceso. (Comportamiento)

Los diagramas de flujo de proceso que se muestran a continuación están basados en las figuras mostradas en el apartado anterior correspondiente a Modelo de estructura de proceso. El objetivo de estos diagramas es especificar las actividades conectadas que integran un proceso determinado.

a) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Usuarios.

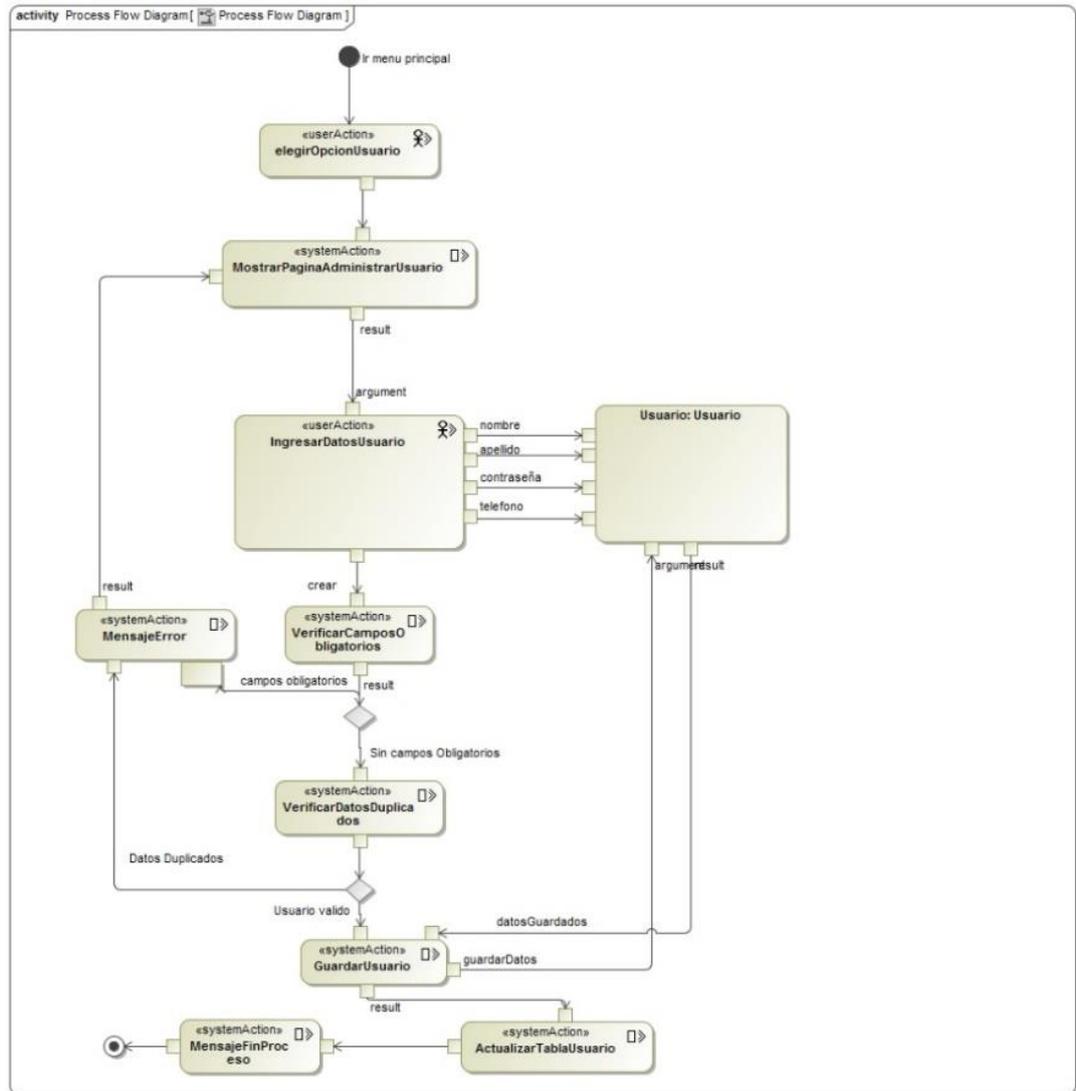


Figura 32 Diagrama de Flujo de Proceso (Gestión de Usuarios)

b) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Autenticar.

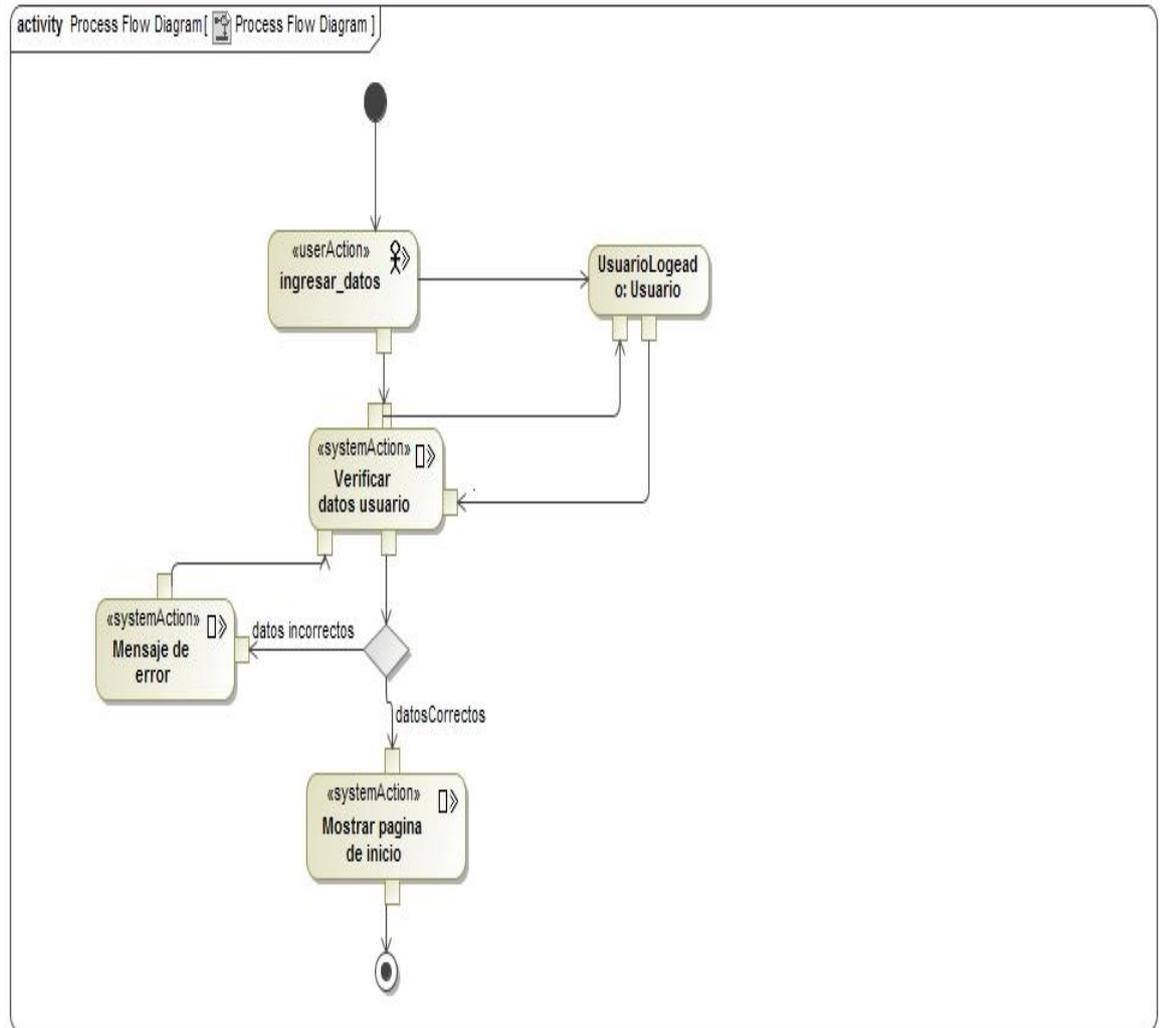


Figura 33 Diagrama de Flujo de Proceso (Autenticar)

c) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Turnos

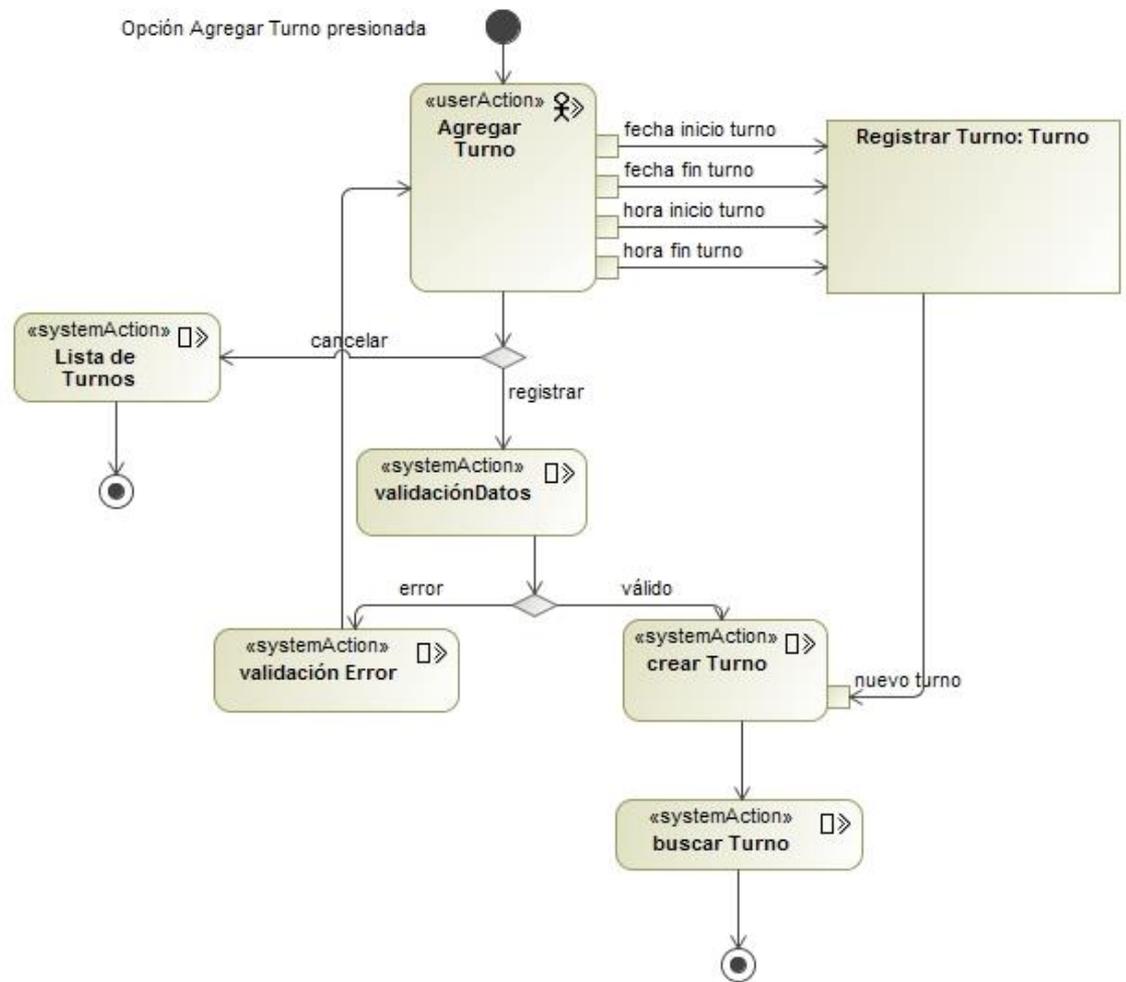


Figura 34 Diagrama de Flujo Registrar Turno

d) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Sucursales

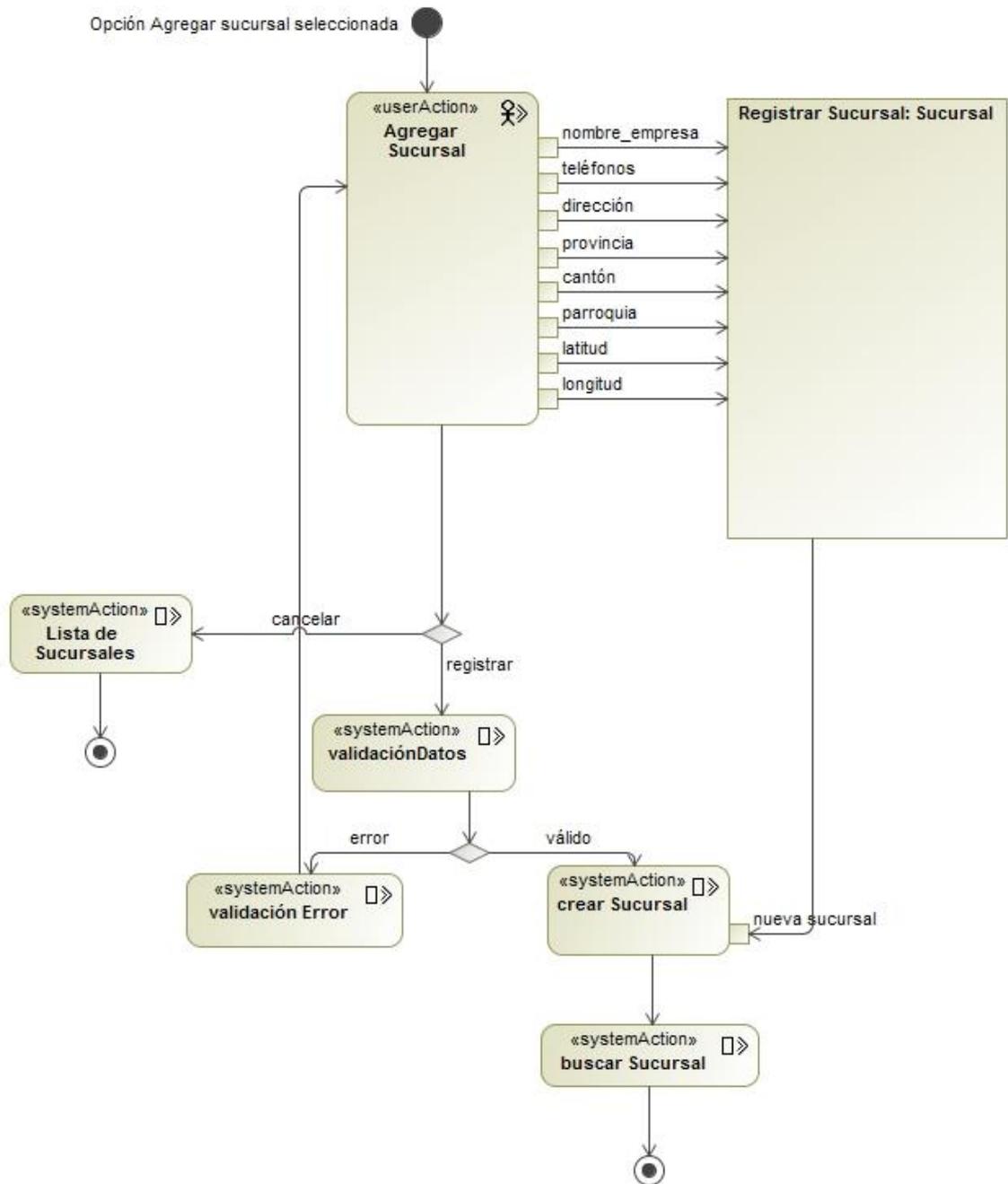


Figura 35 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Sucursal

e) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Productos

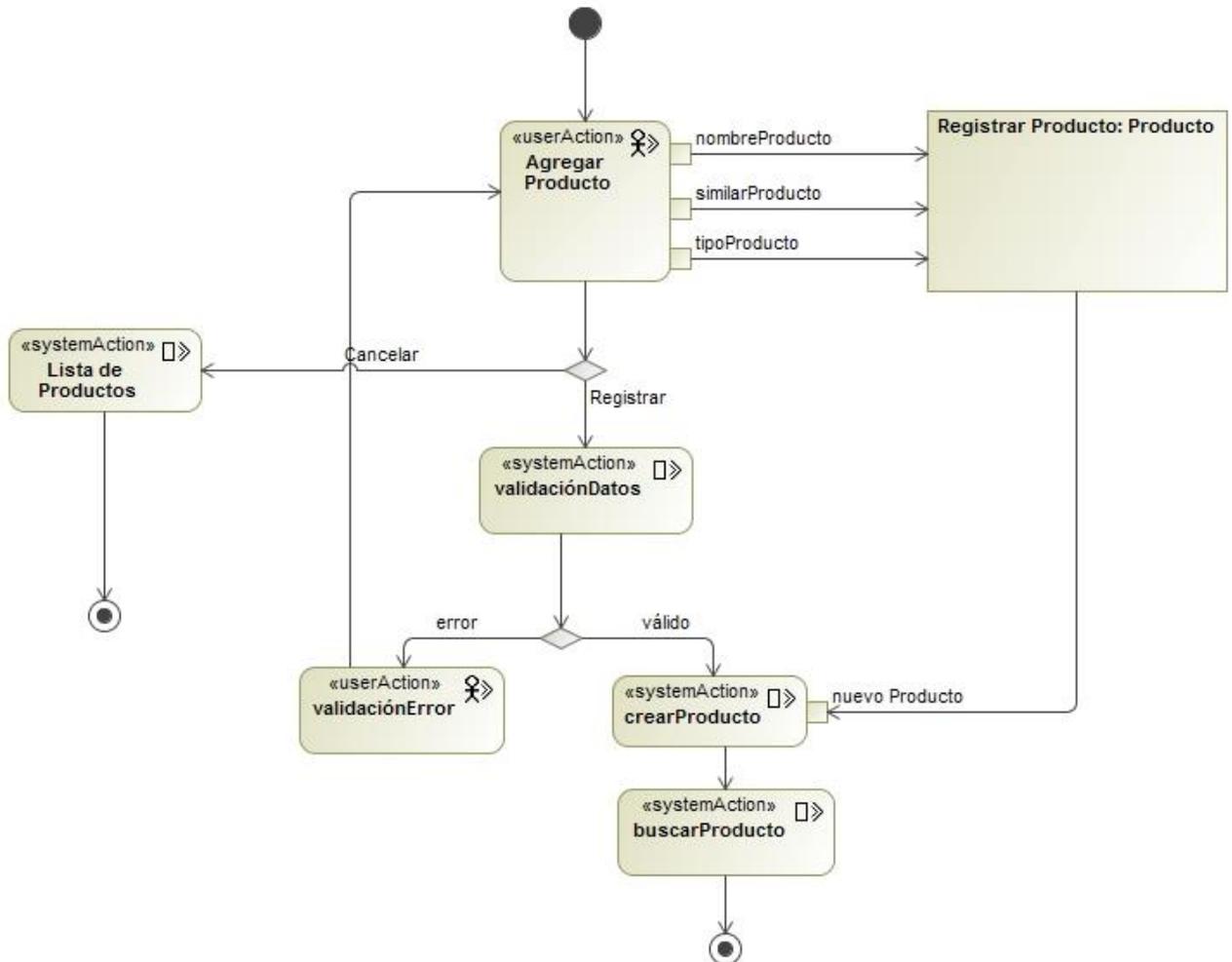


Figura 36 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Producto

f) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Horarios

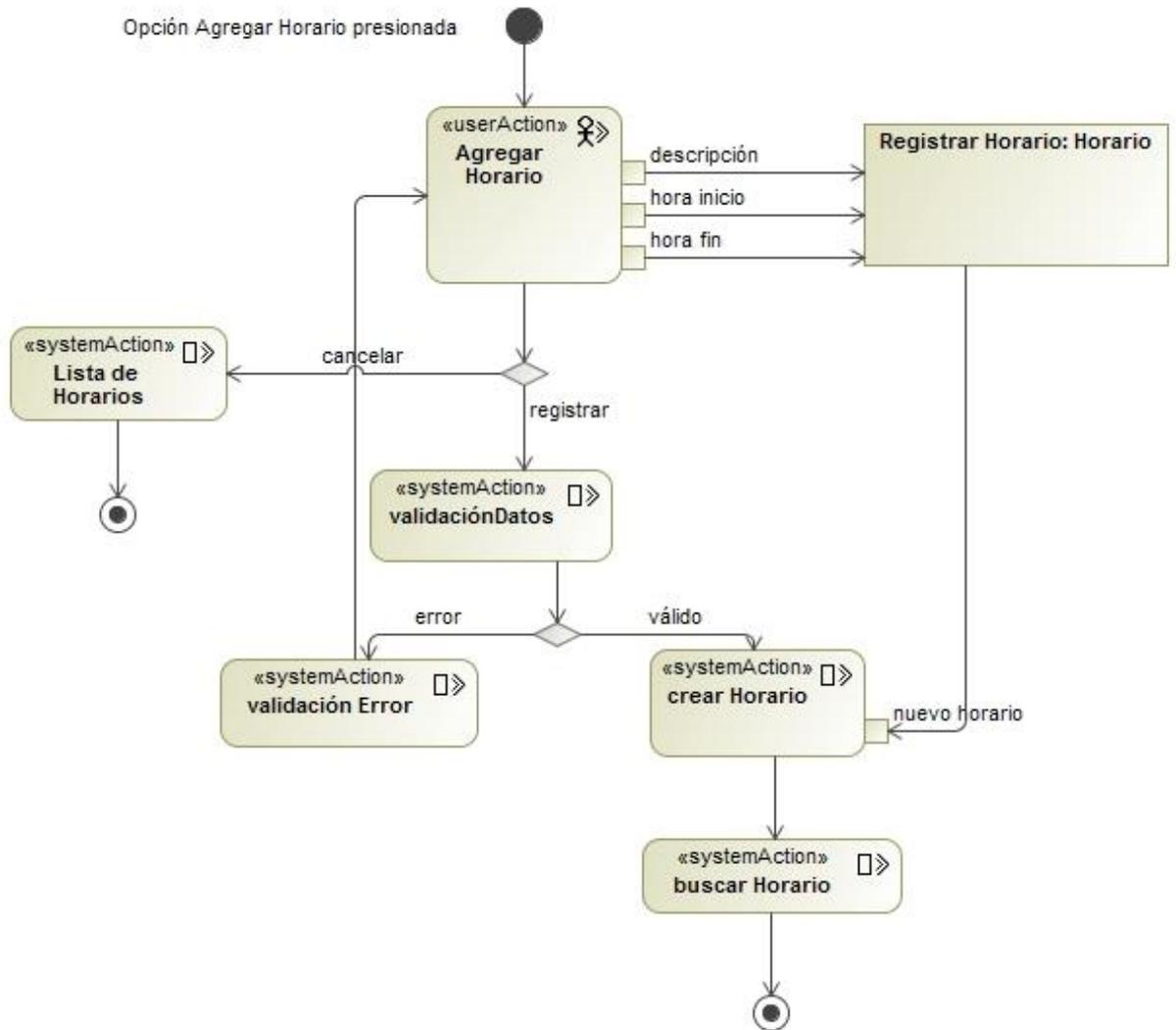


Figura 37 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Horario

g) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Créditos

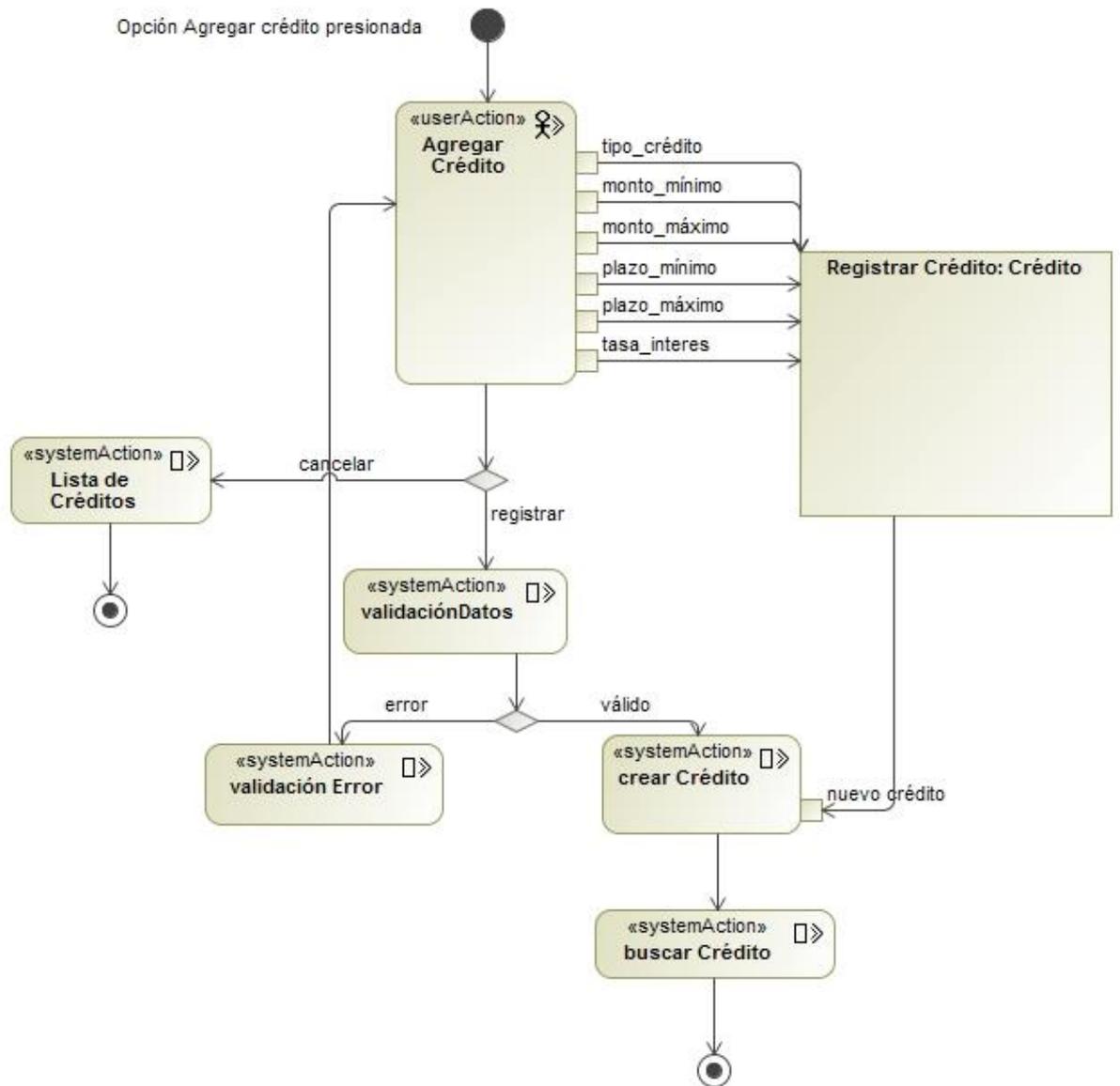


Figura 38 Diagrama de Flujo de Proceso Registrar Crédito

h) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Créditos

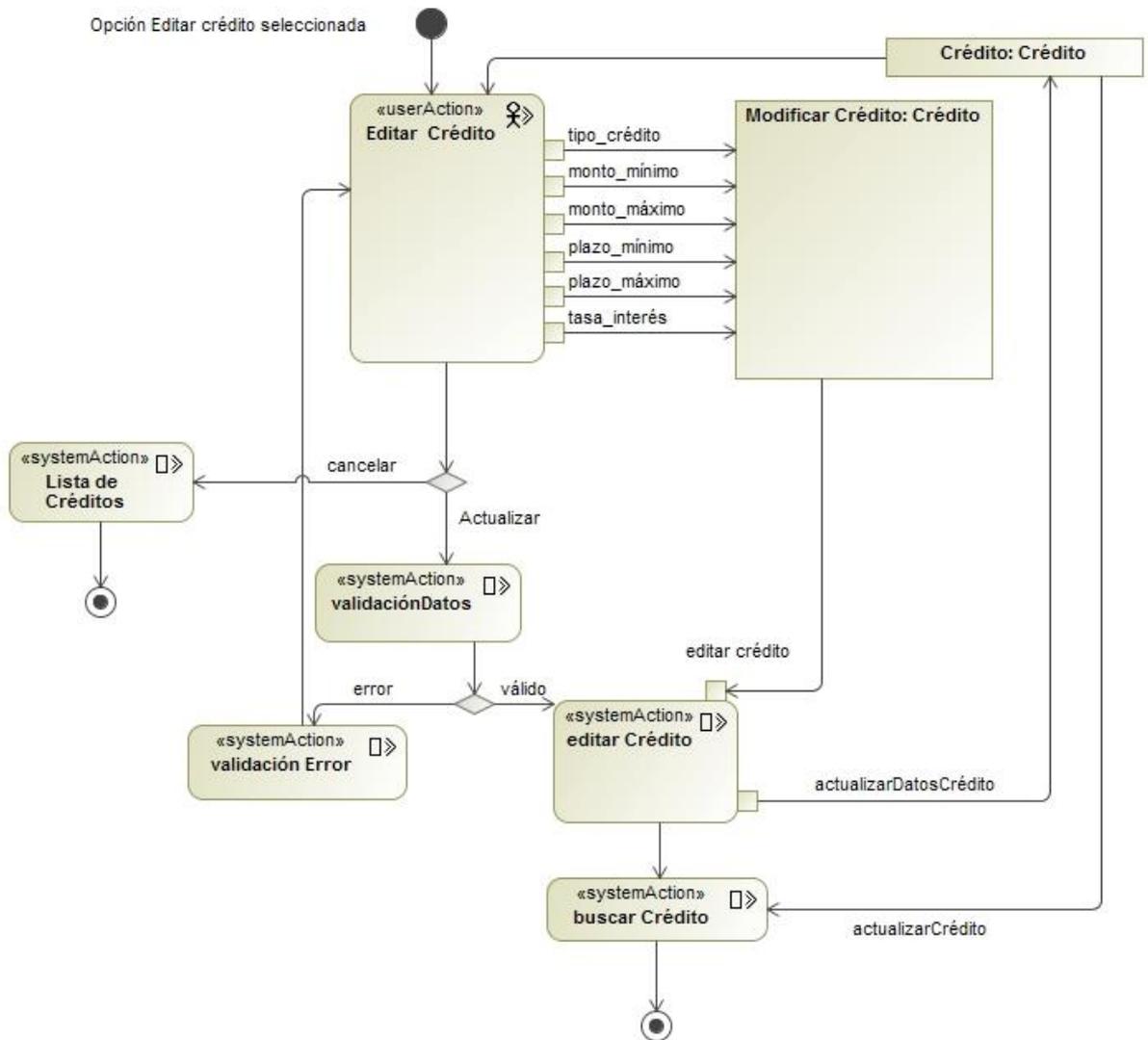


Figura 39 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Crédito

i) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Horarios

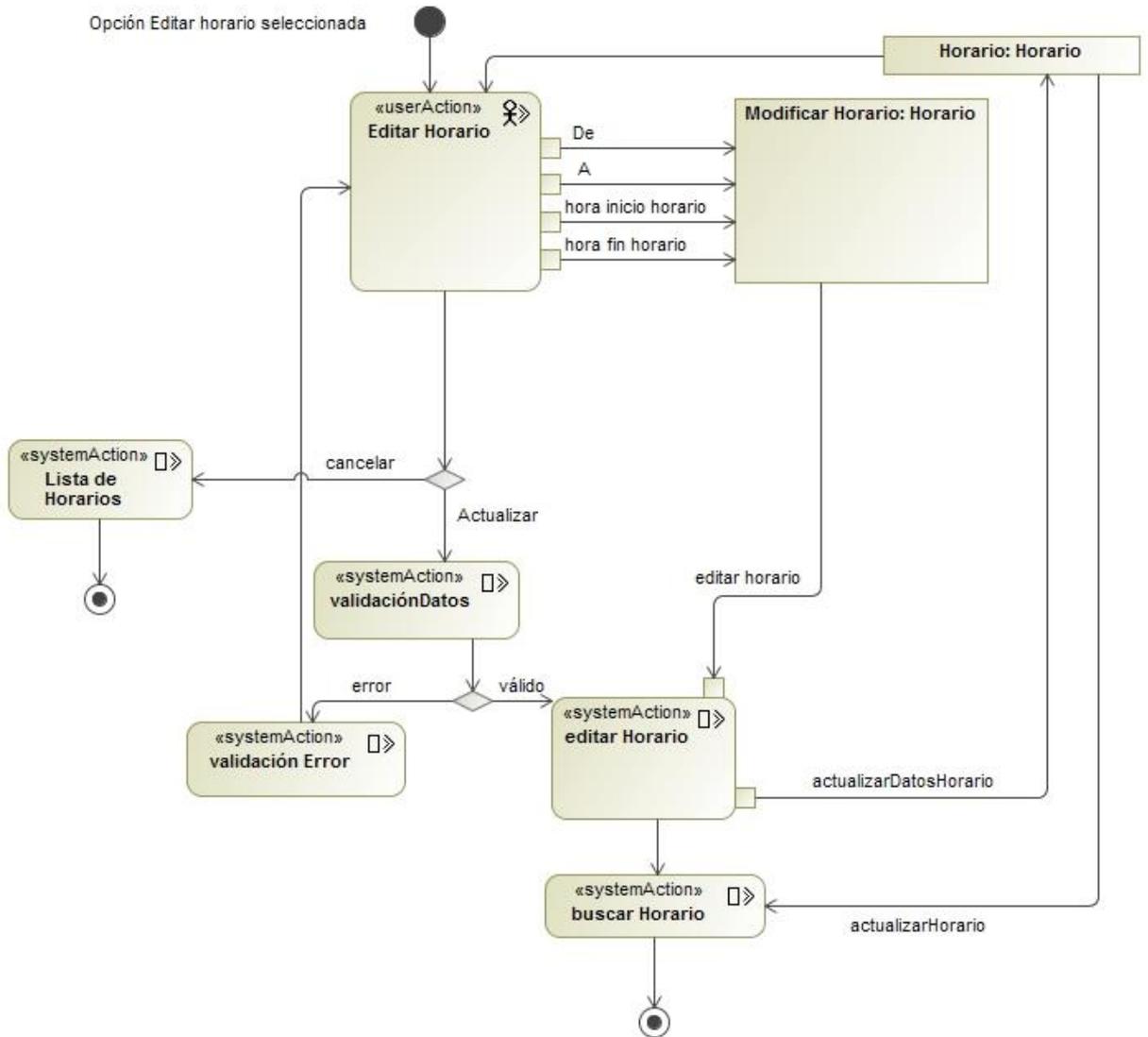


Figura 40 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Horario

j) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Productos

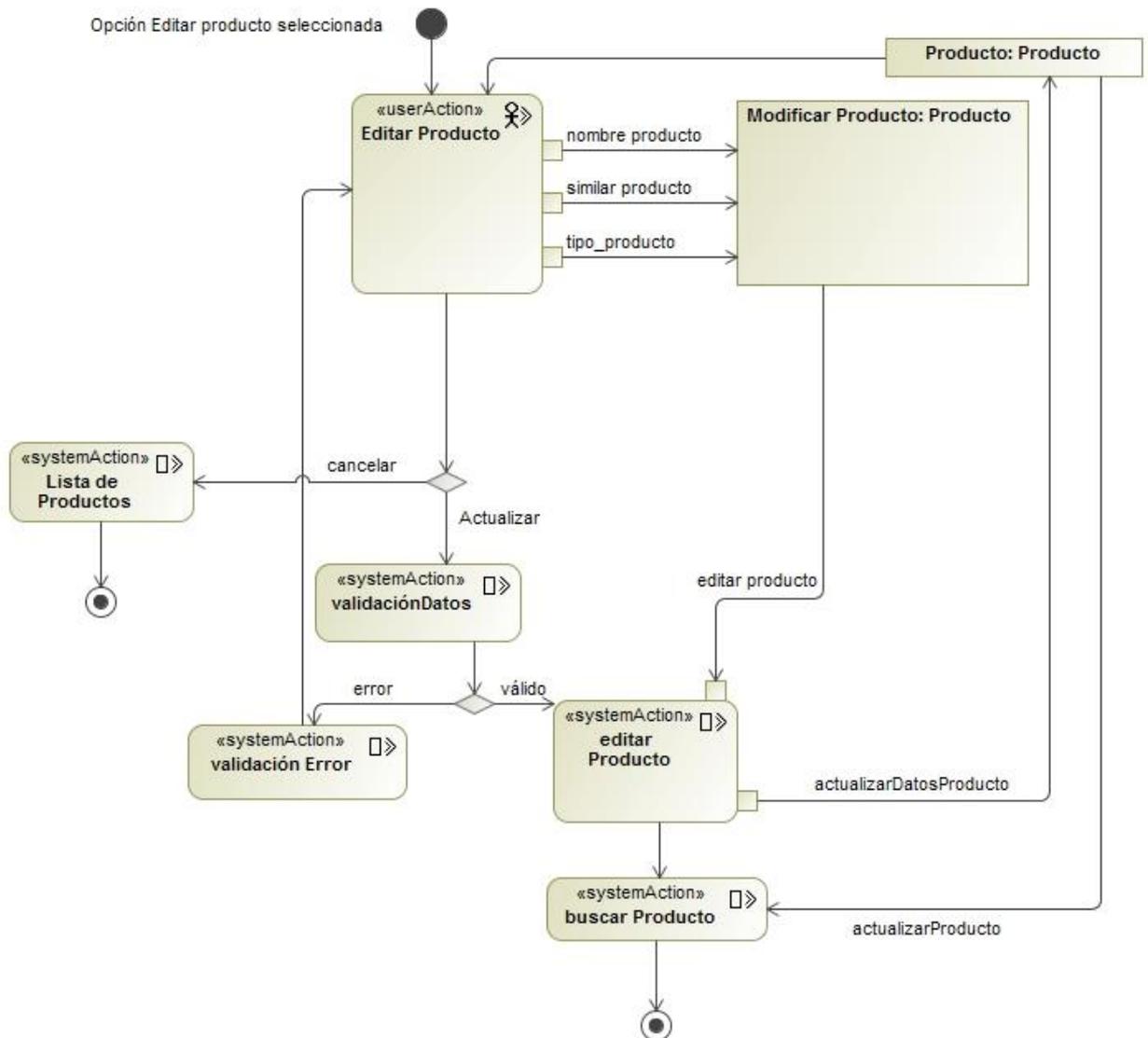


Figura 41 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Producto

k) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Sucursales

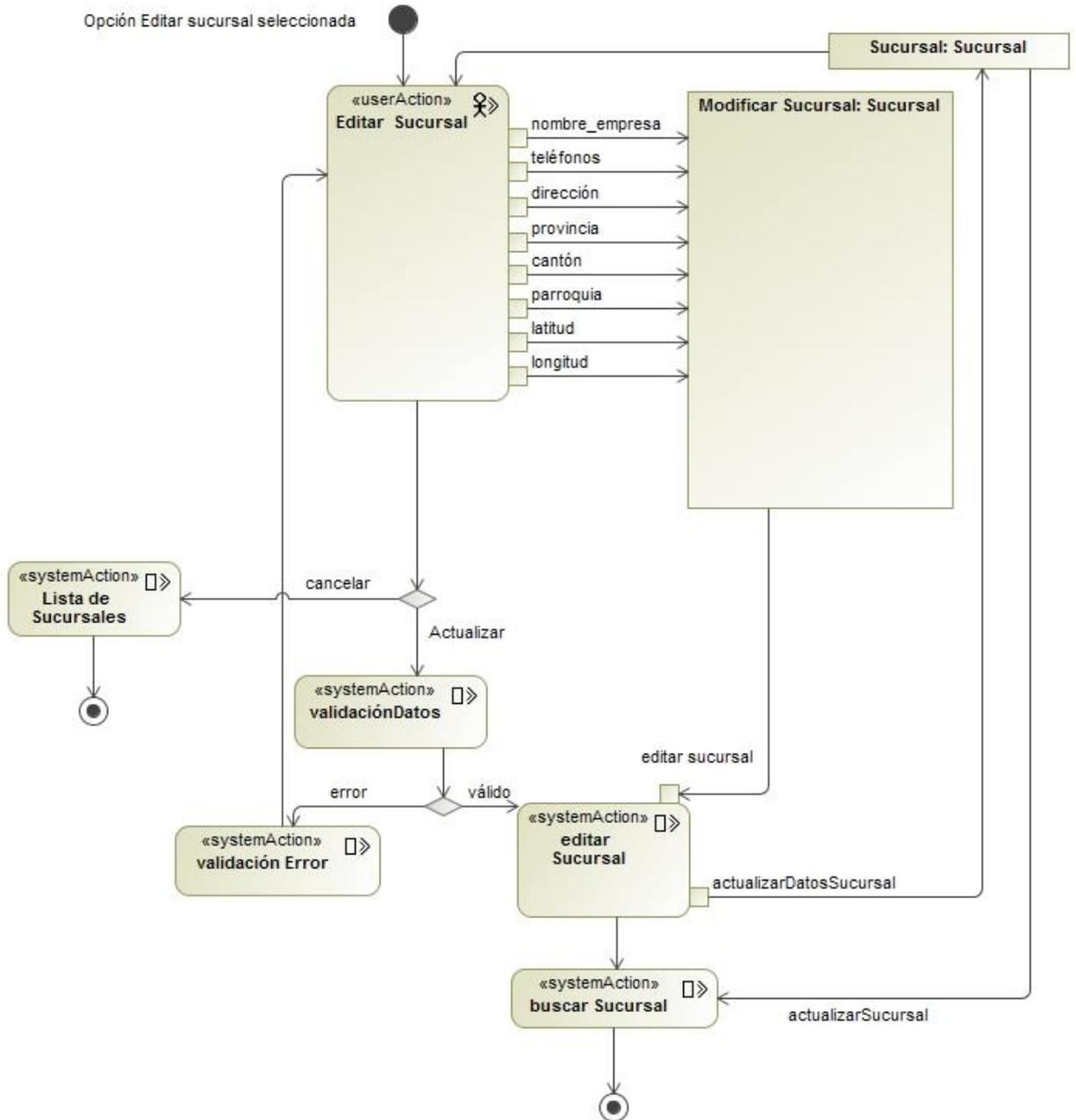


Figura 42 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Sucursal

I) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Turnos

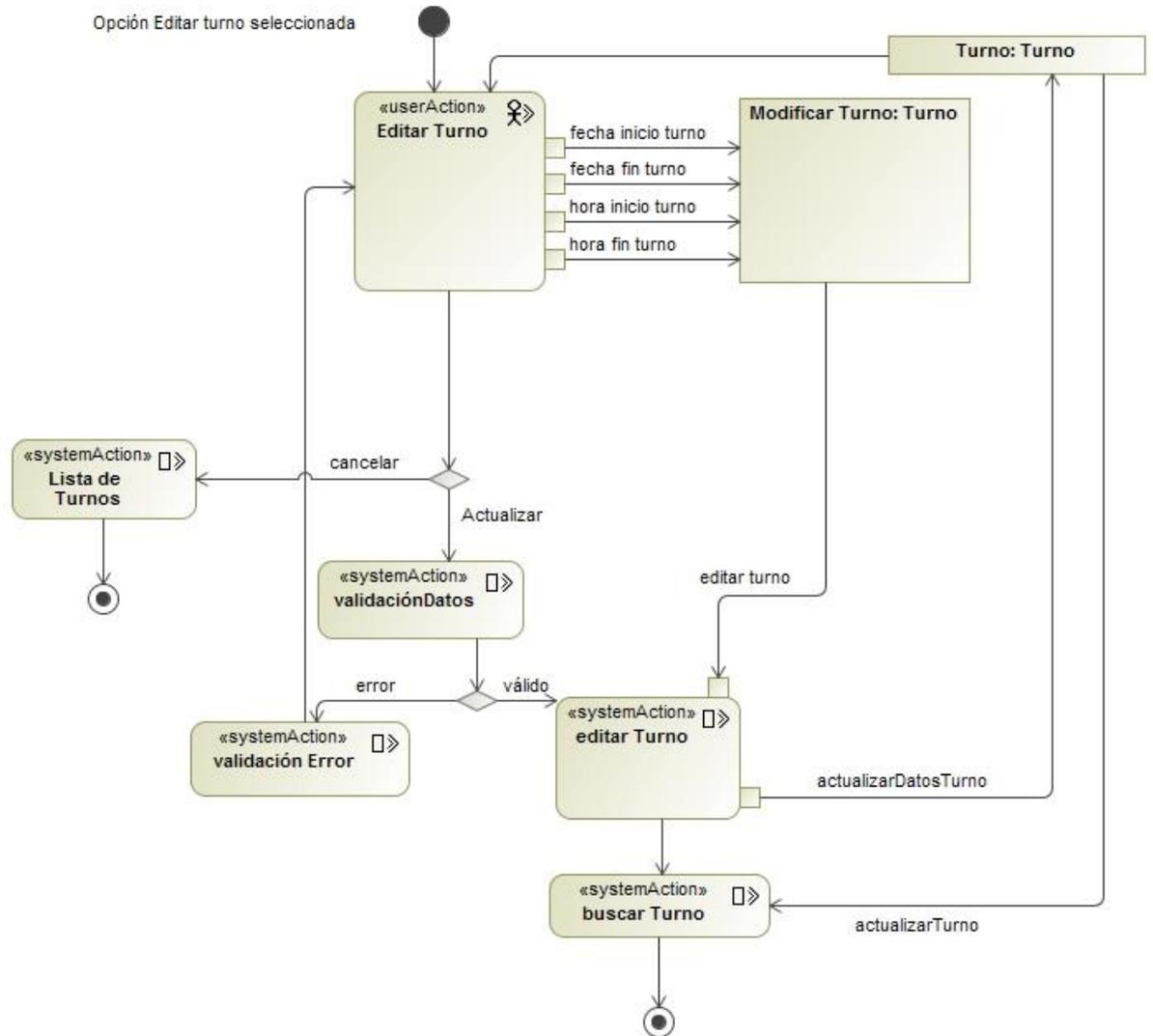


Figura 43 Diagrama de Flujo de Proceso Editar Turno

m) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Turnos

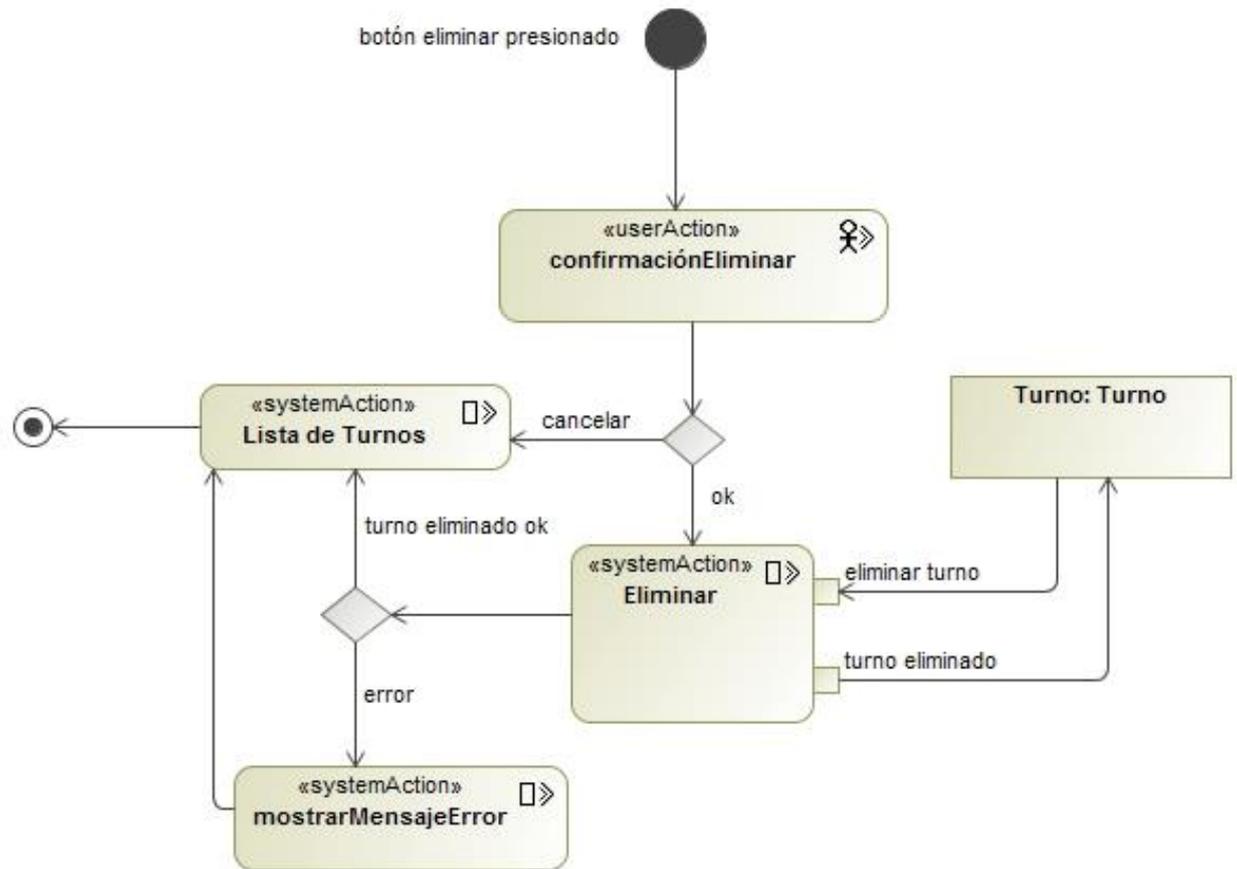


Figura 44 Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar turno

n) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Usuario

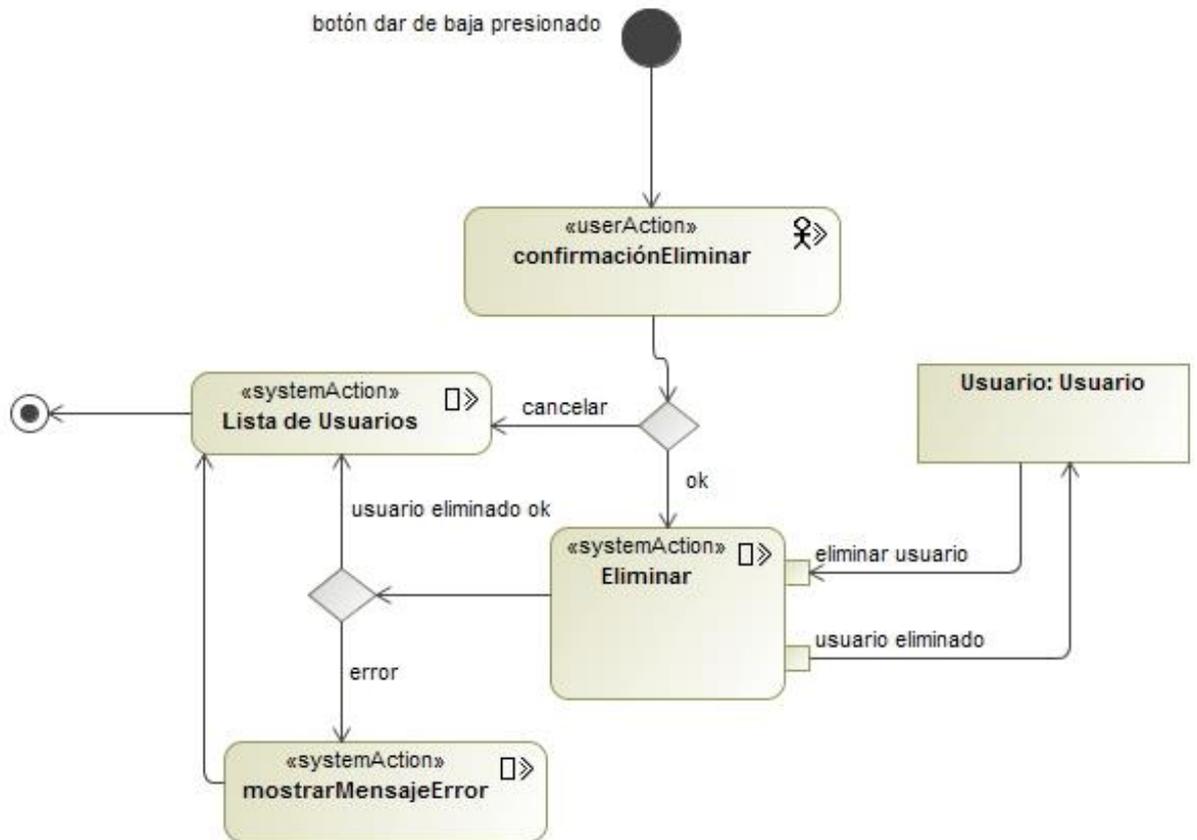


Figura 45 Diagrama de Flujo de Proceso Baja Usuario

o) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Sucursales

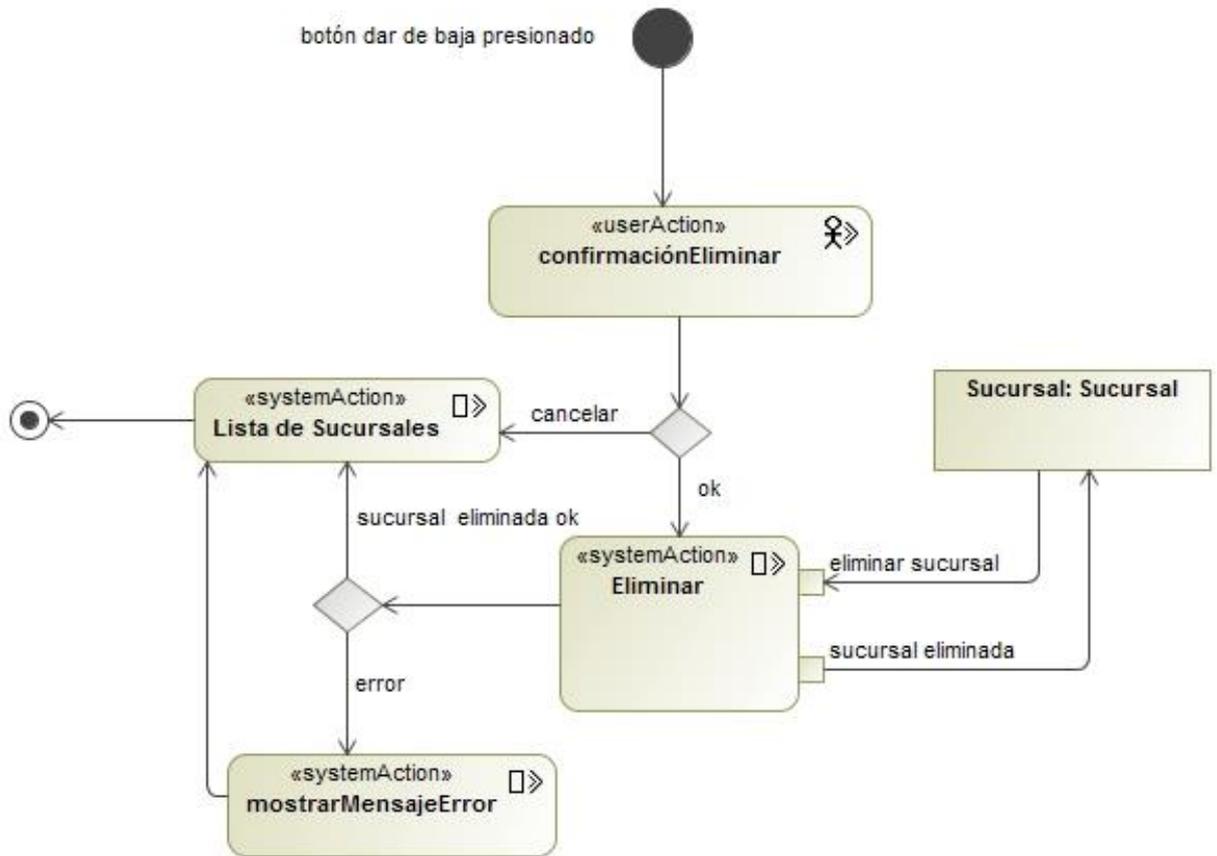


Figura 46 Diagrama de Flujo de Proceso Baja de Sucursal

p) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Productos

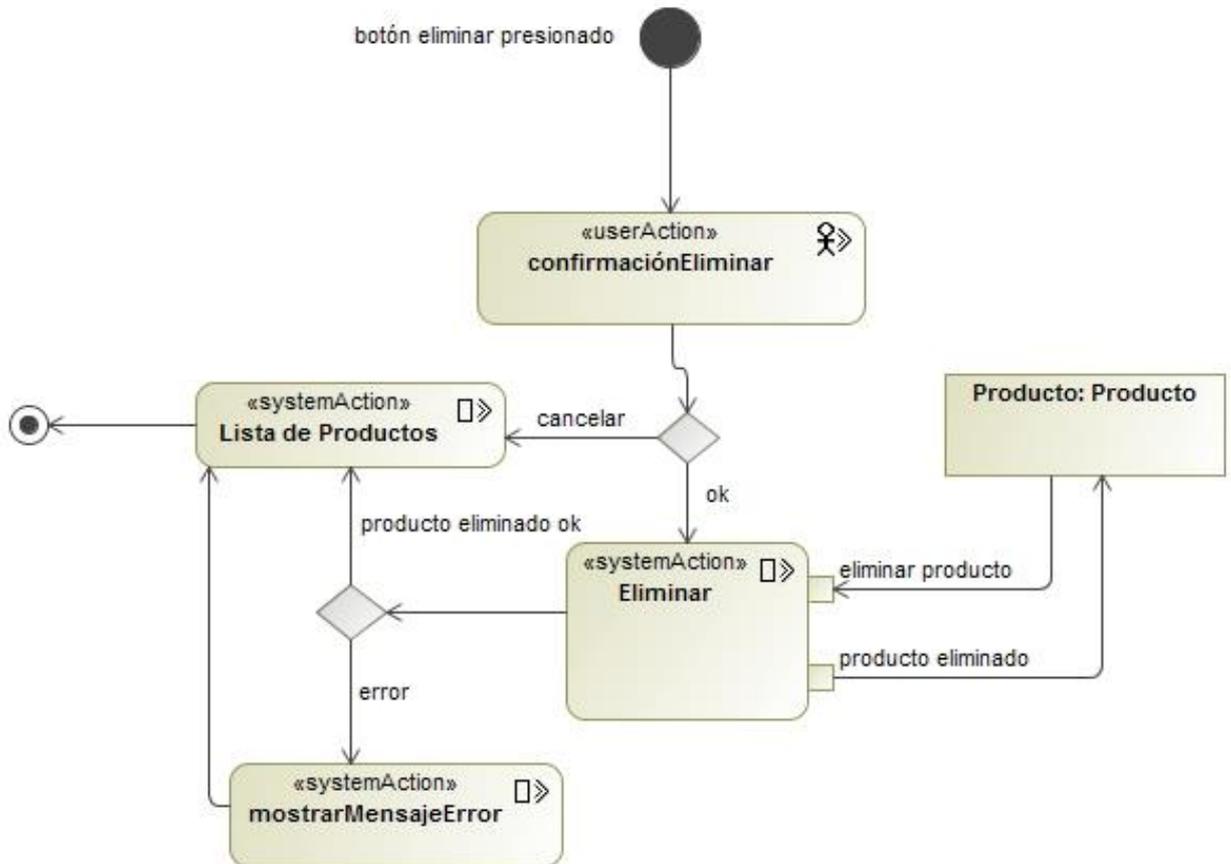


Figura 47 Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar Producto

q) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Horarios

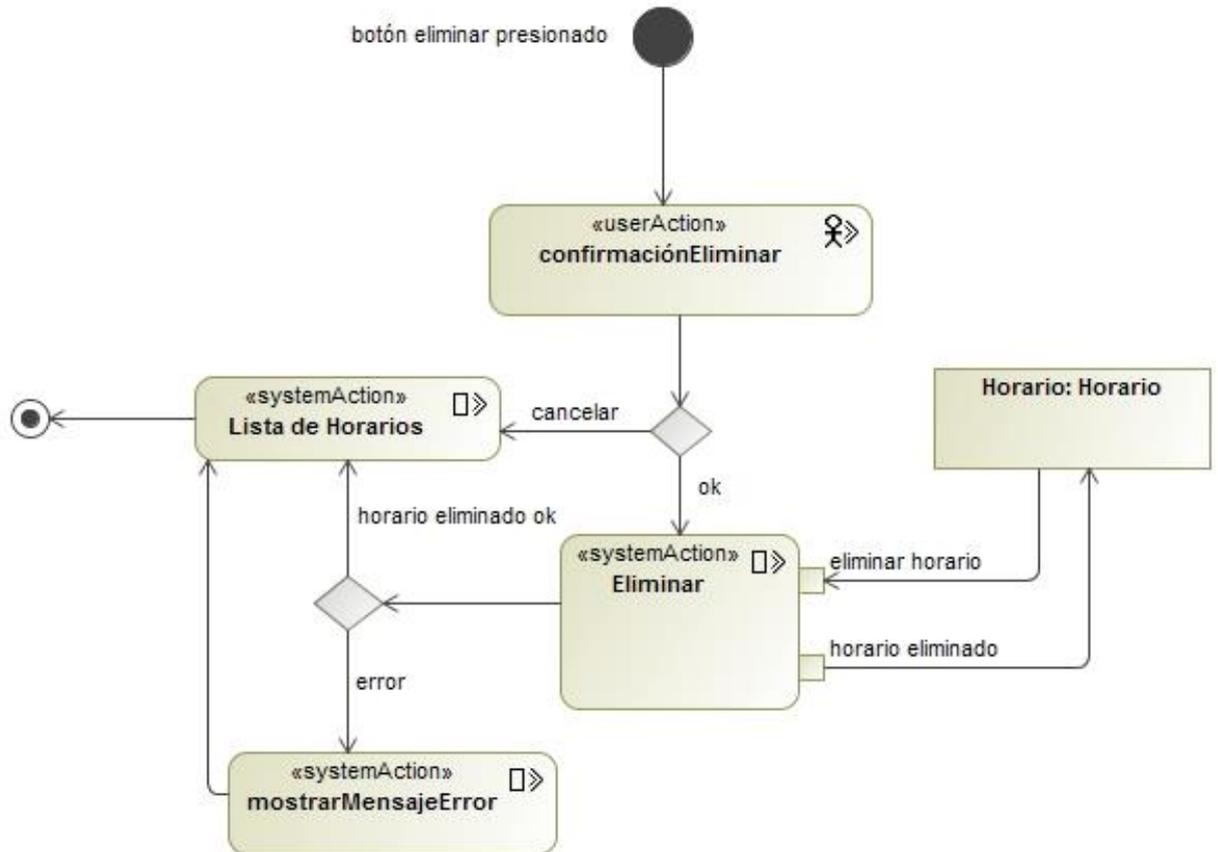


Figura 48 Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar Horario

r) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Créditos

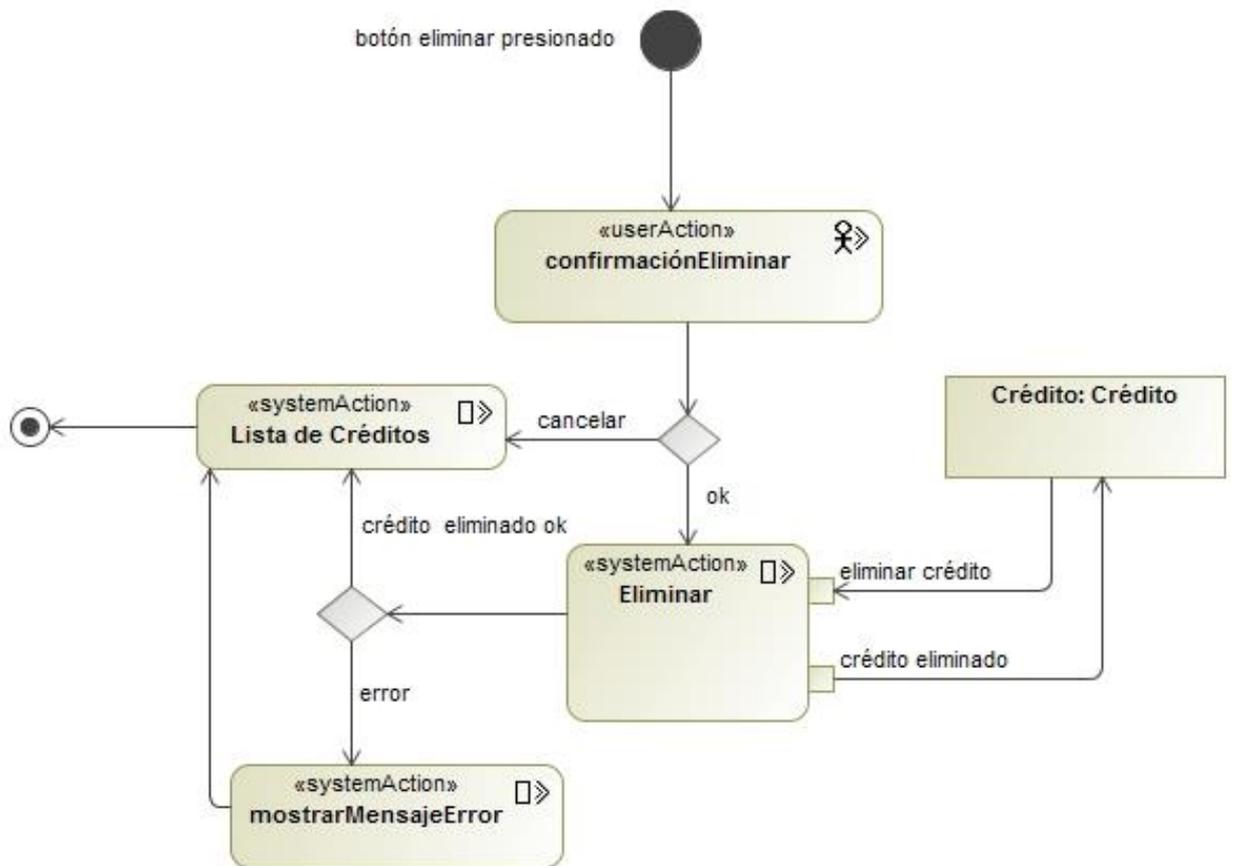


Figura 49 Diagrama de Flujo de Proceso Eliminar crédito

s) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Gestión de Usuarios

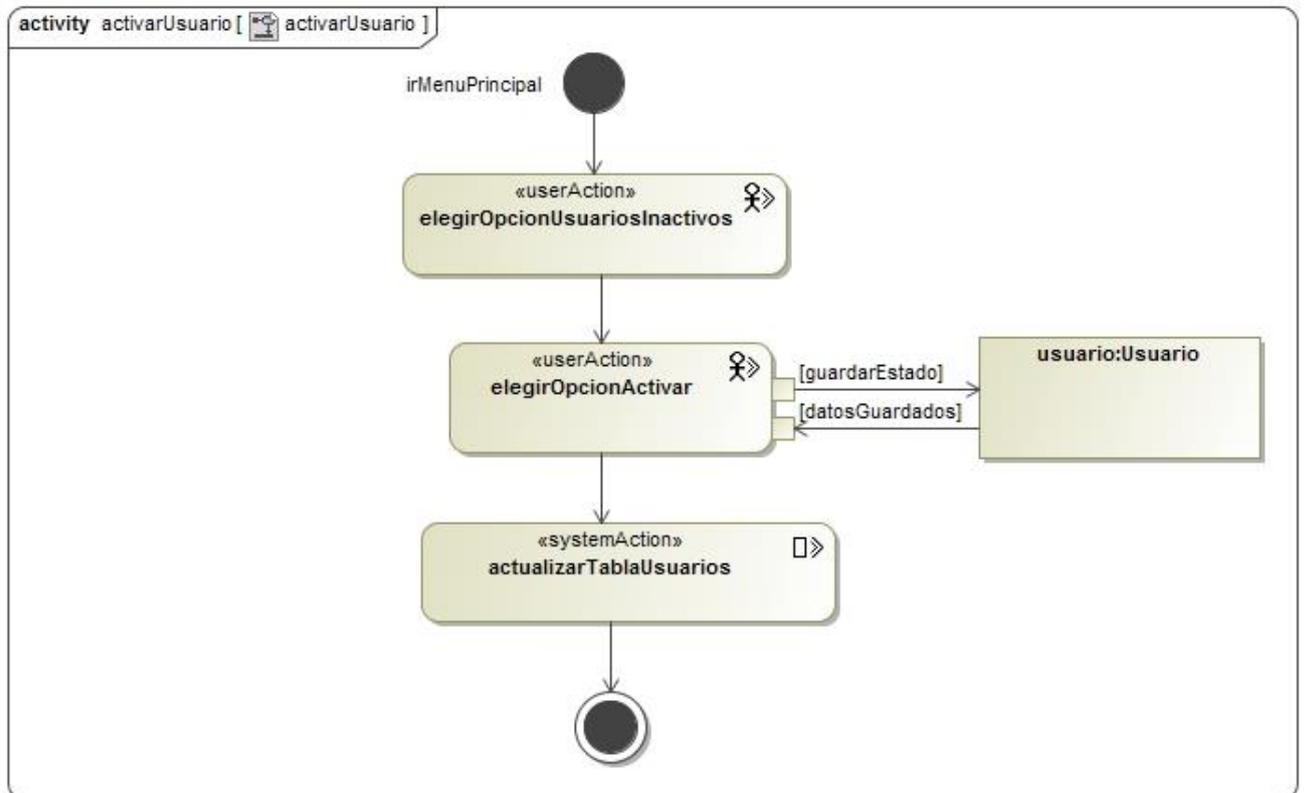


Figura 50 Diagrama de Flujo de Proceso Activar Usuario

t) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Búsqueda de Farmacias, Bancos y Gasolineras

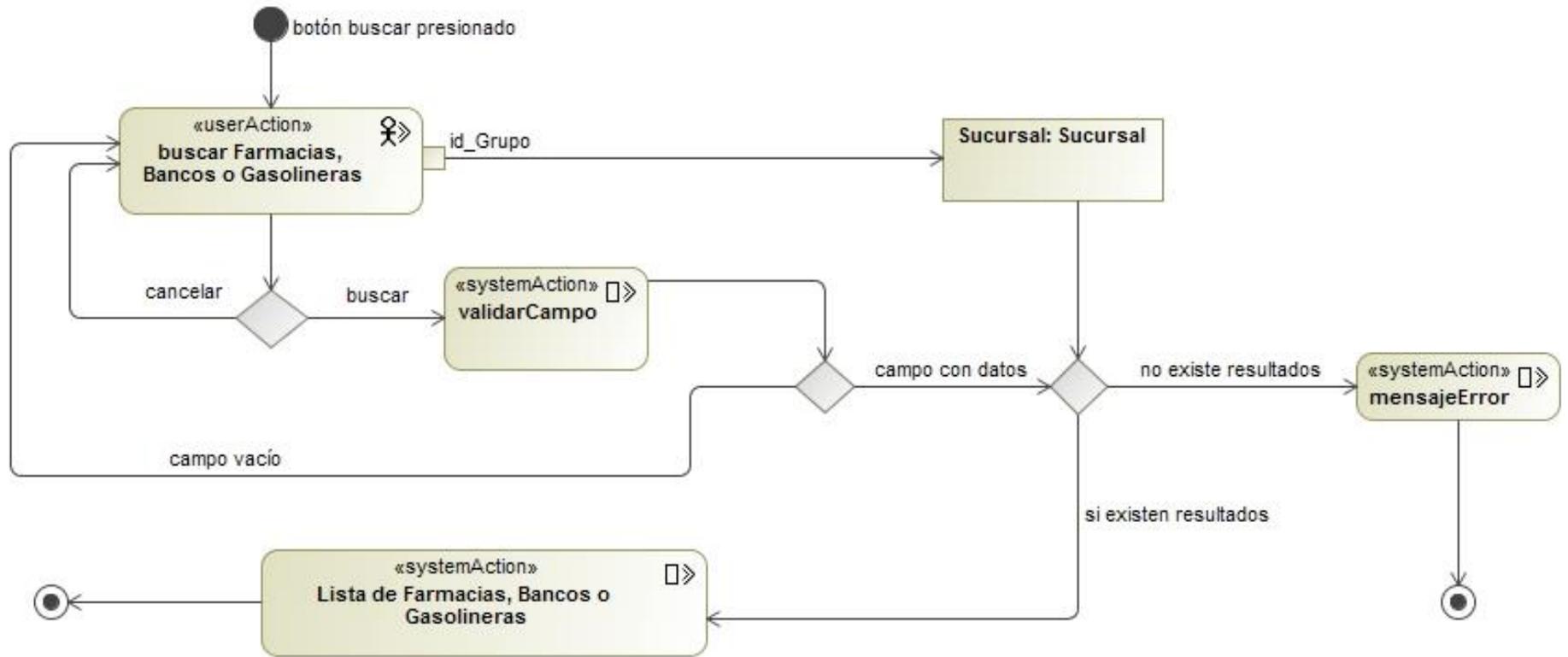


Figura 51 Diagrama de Flujo de Proceso Buscar Farmacias, Bancos y Gasolineras

u) Diagramas de flujo de proceso para el modelo estructural: Búsqueda de Medicamentos

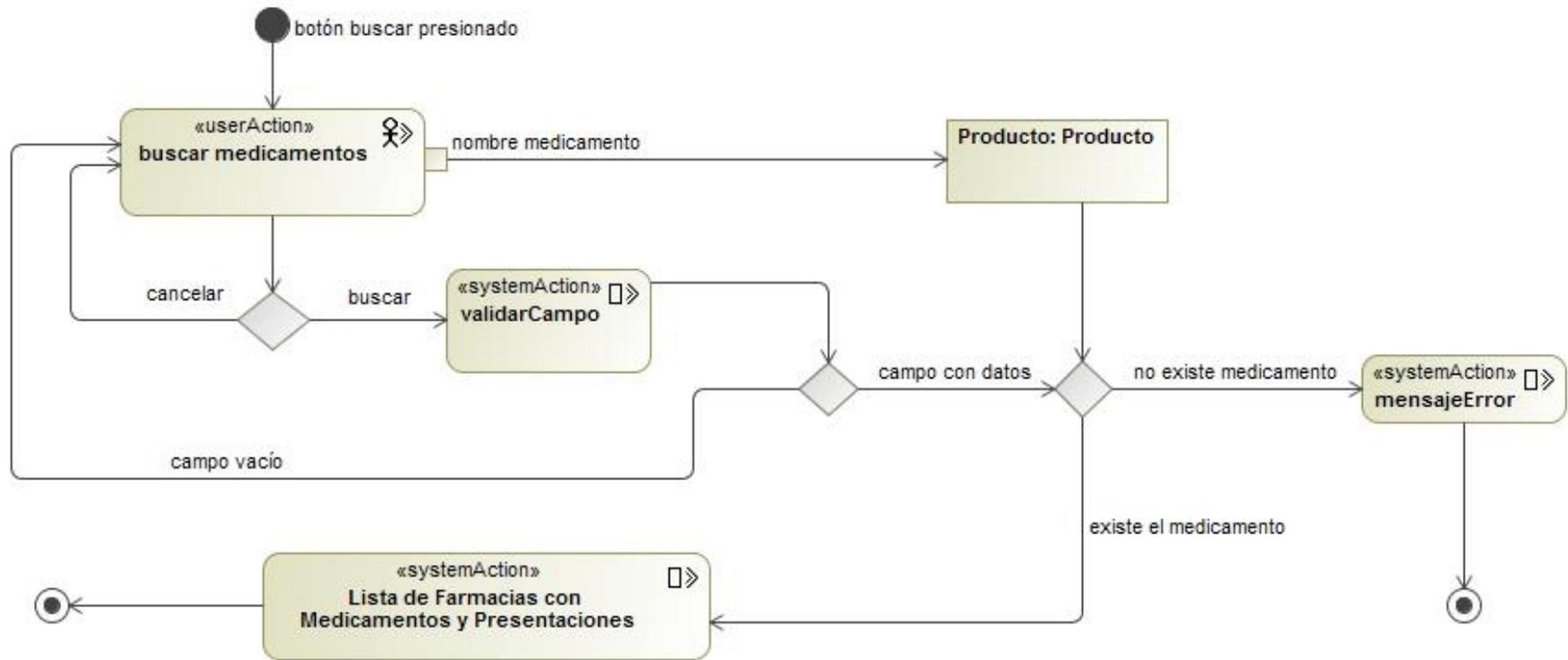


Figura 52 Diagrama de Flujo de Proceso Búsqueda de Medicamentos

2.1.4. Modelo de Presentación

a) Modelo de Presentación: Gestión de Usuarios

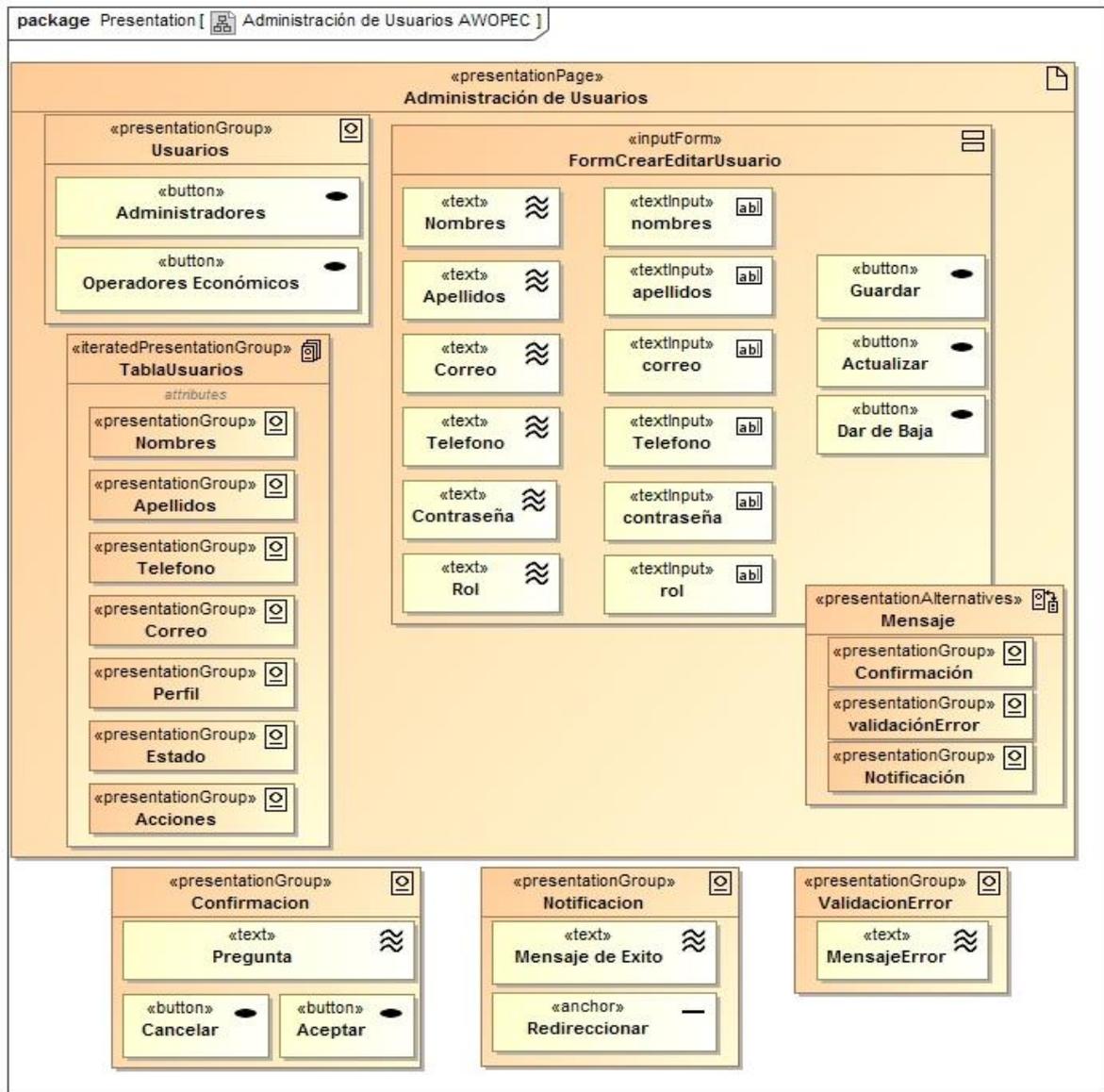


Figura 53 Diagrama de Presentación Gestión de Usuarios

b) Modelo de Presentación: Autenticación de Usuario

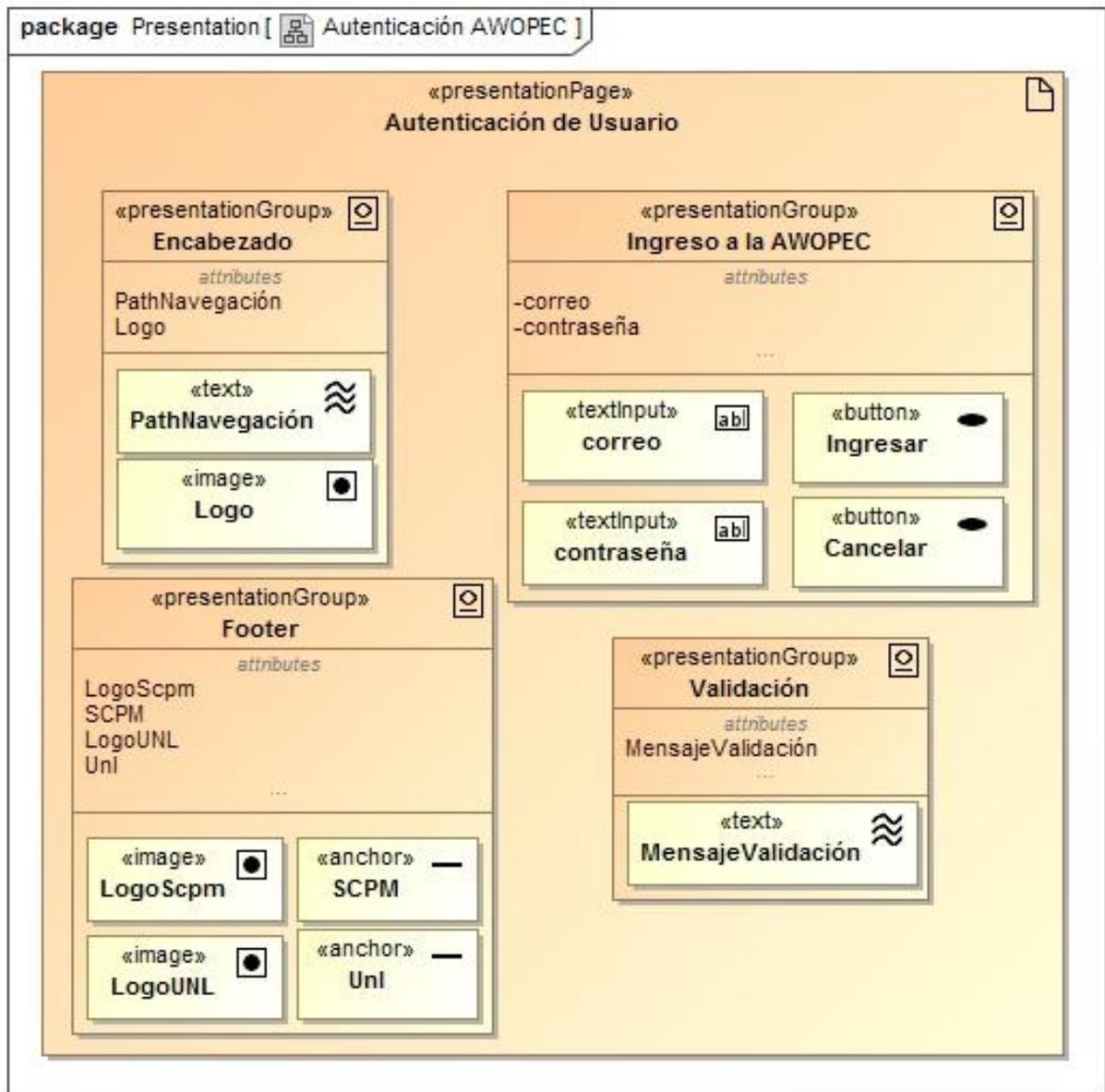


Figura 54 Diagrama de Presentación Autenticar

c) Modelo de Presentación: Administrar Grupos

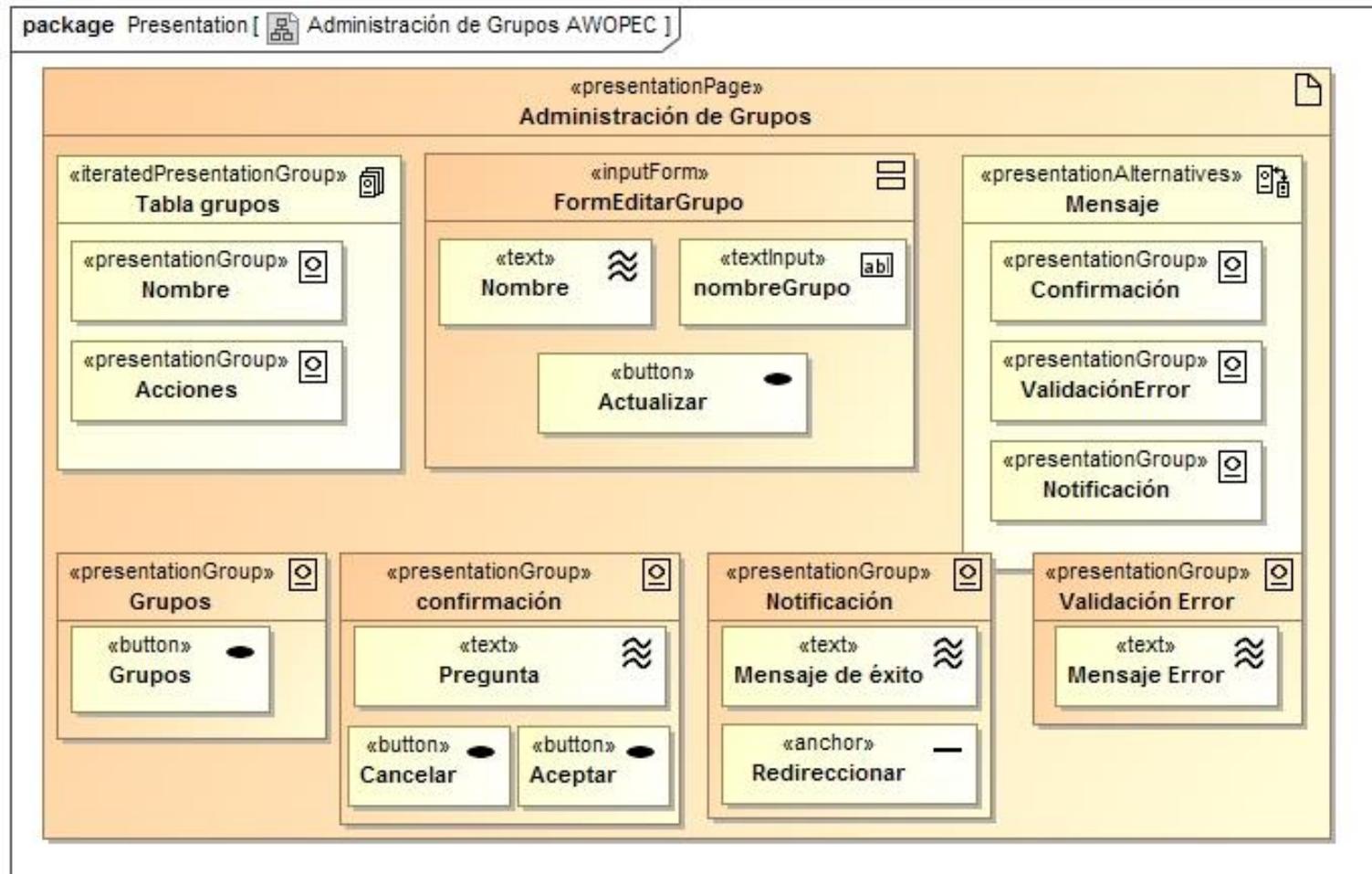


Figura 55 Diagrama de Presentación Gestión de Grupos

d) Modelo de Presentación: Gestión de Perfiles

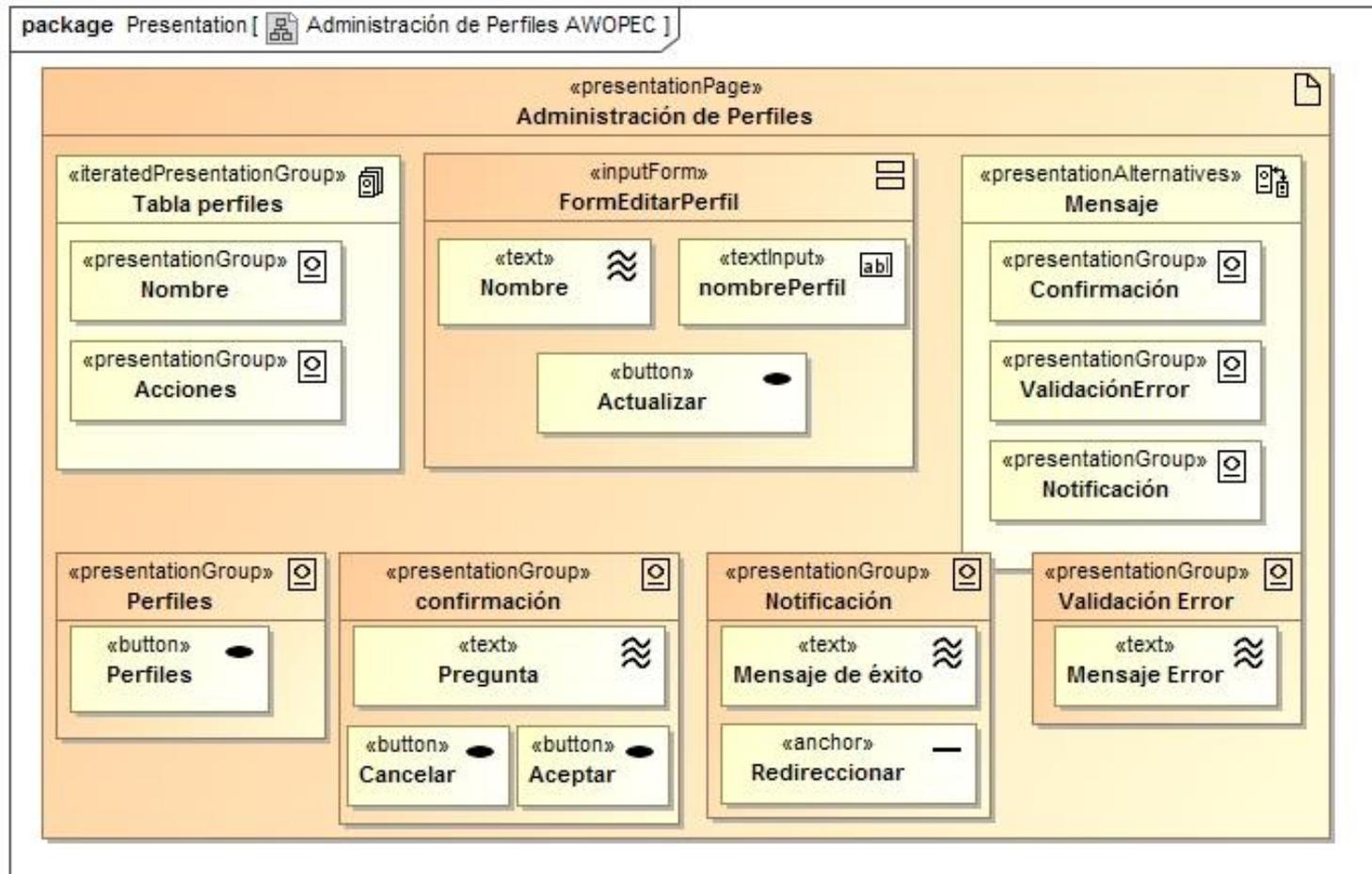


Figura 56 Diagrama de Presentación Gestión de Perfiles

e) Modelo de Presentación: Gestión de Horarios

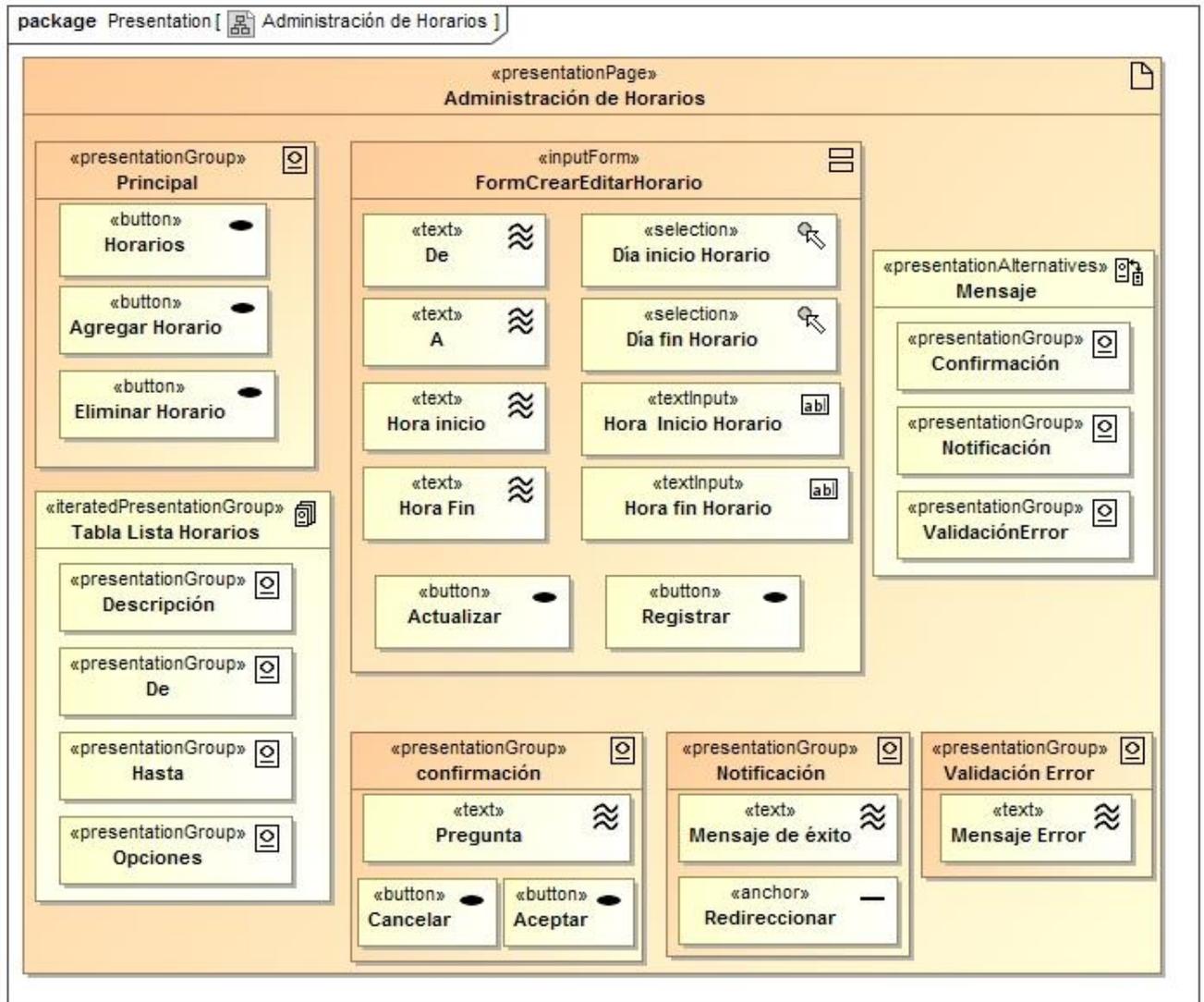


Figura 57 Diagrama de Presentación Gestión de Horarios

f) Modelo de Presentación: Gestión de Sucursales

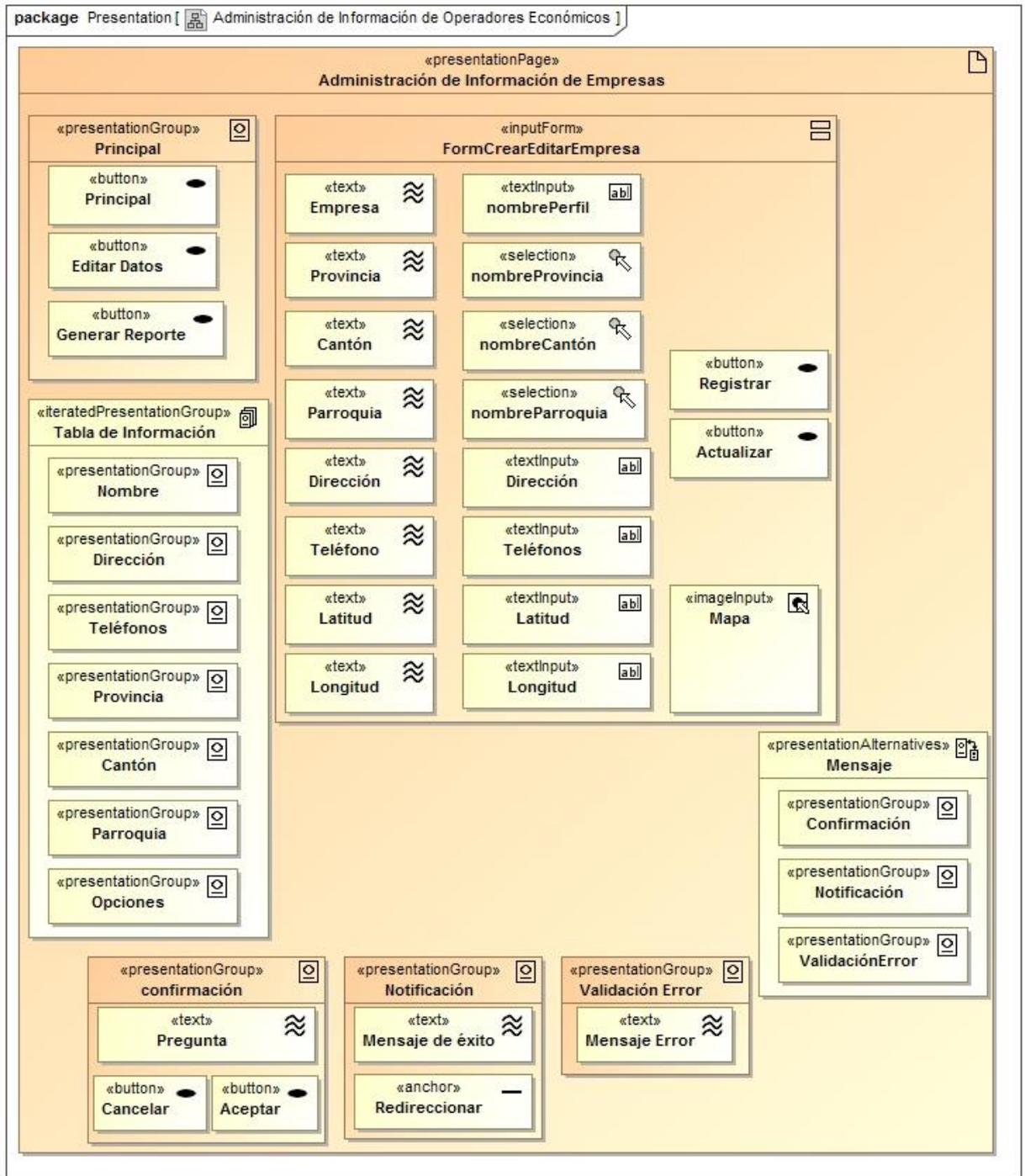


Figura 58 Diagrama de Presentación Gestión de Sucursales

g) Modelo de Presentación: Gestión de Presentaciones

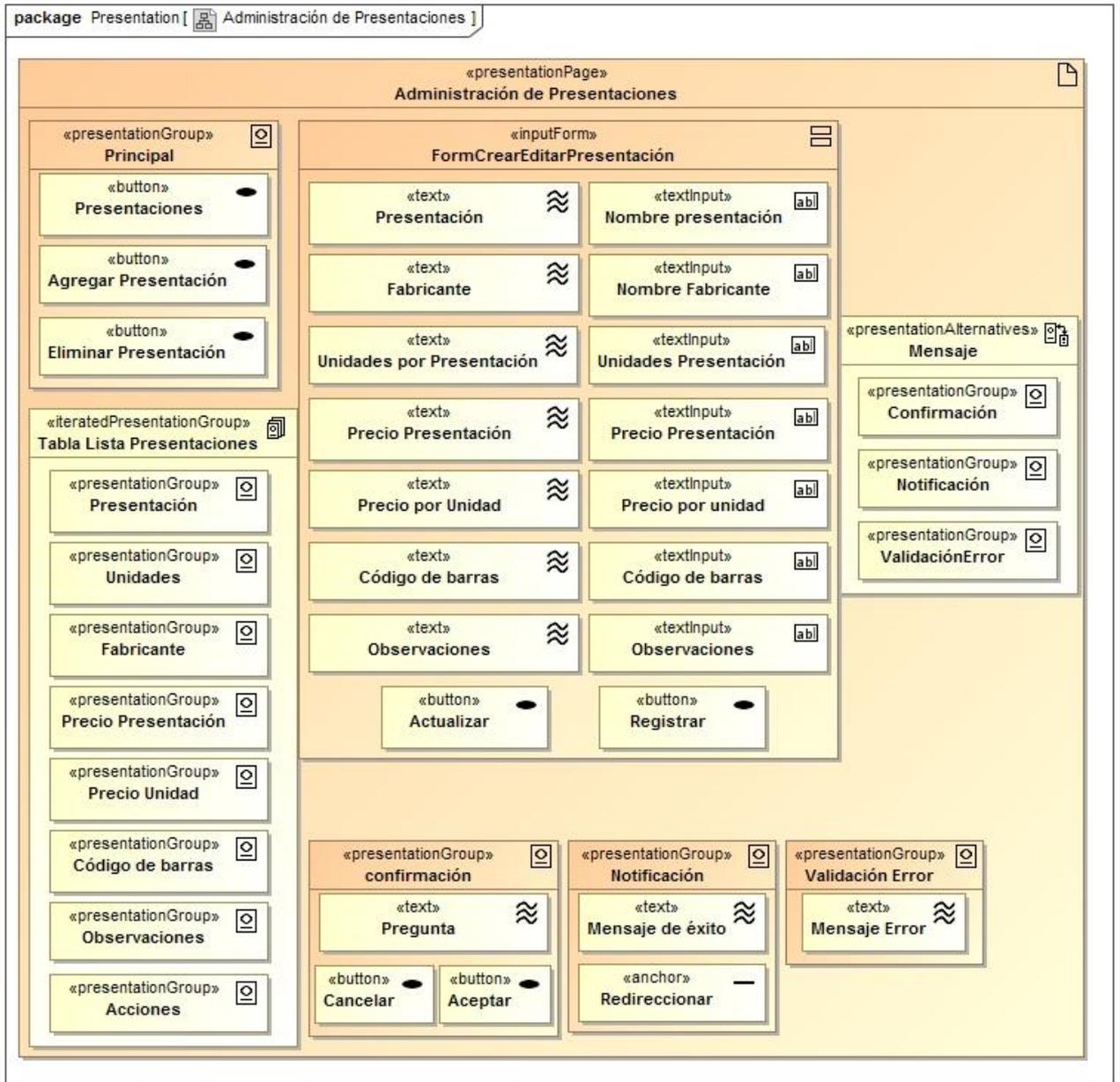


Figura 59 Diagrama de Presentación Gestión de Presentaciones

h) Modelo de Presentación: Gestión de Productos

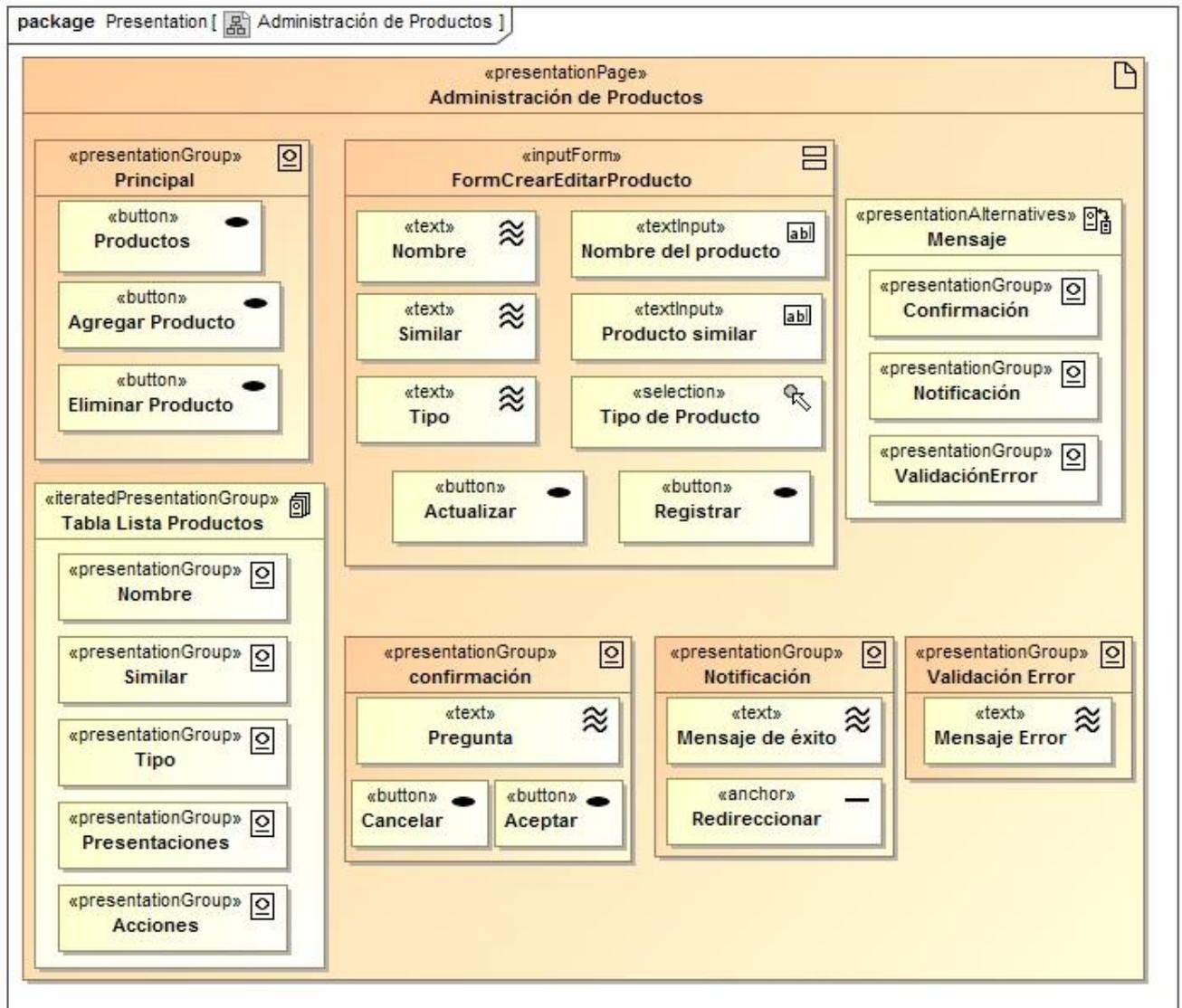


Figura 60 Diagrama de Presentación Gestión de Productos

i) Modelo de Presentación: Gestión de Turnos

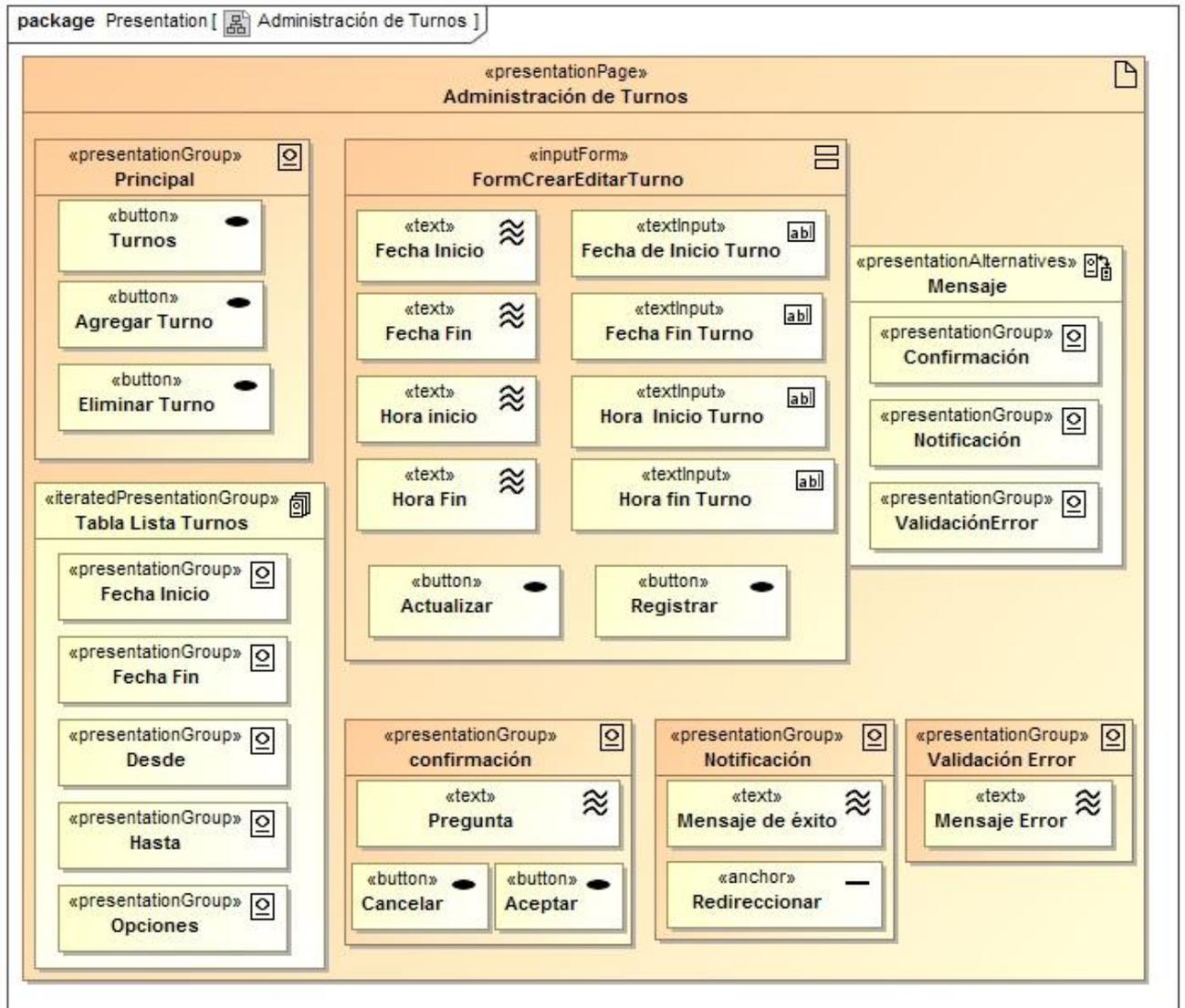


Figura 61 Diagrama de Presentación Gestión de Turnos

j) Modelo de Presentación: Búsqueda de Farmacias, Bancos y Gasolineras

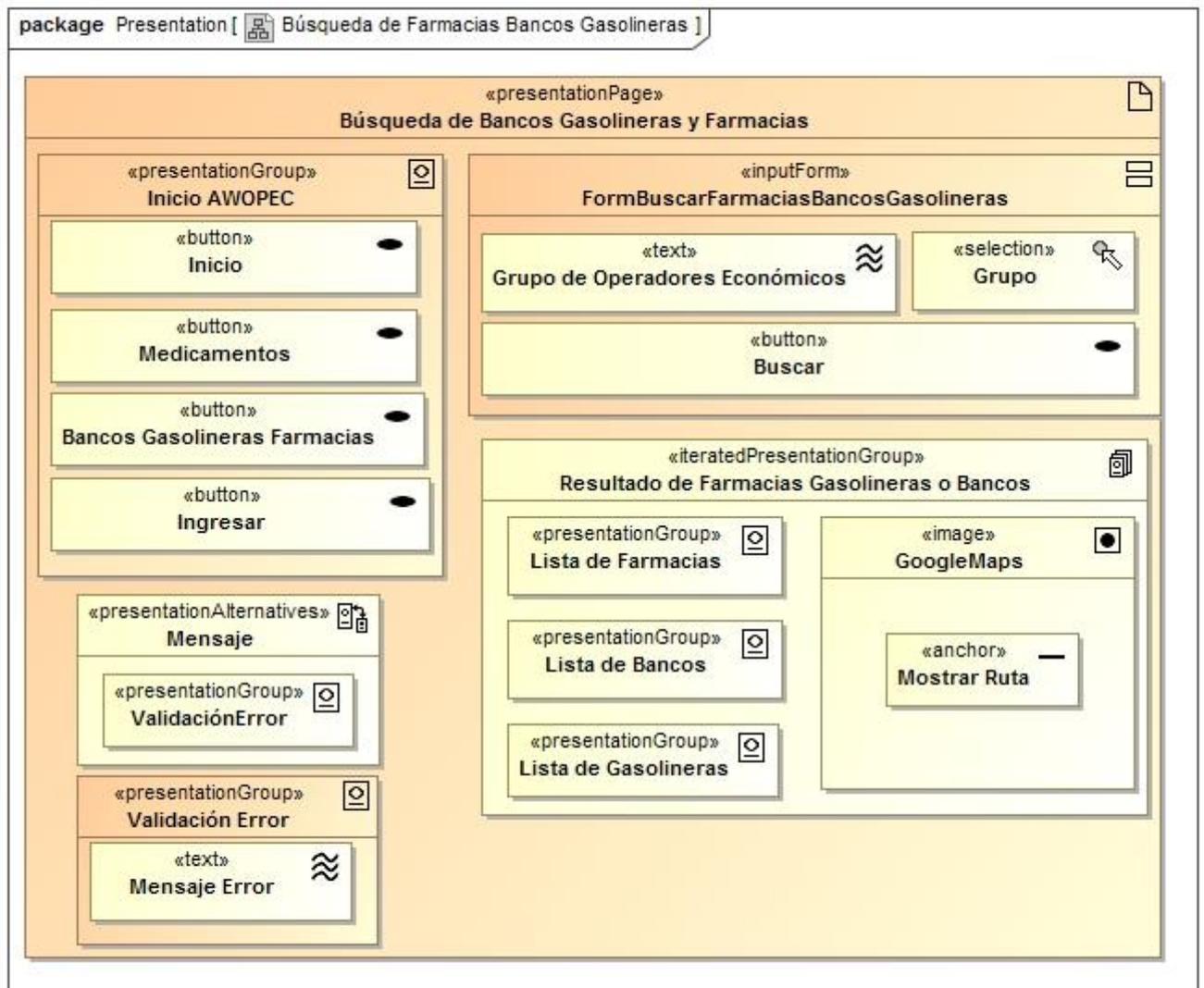


Figura 62 Diagrama de Presentación Búsqueda de Farmacias, Bancos y Gasolineras

k) Modelo de Presentación: Búsqueda de Medicamentos

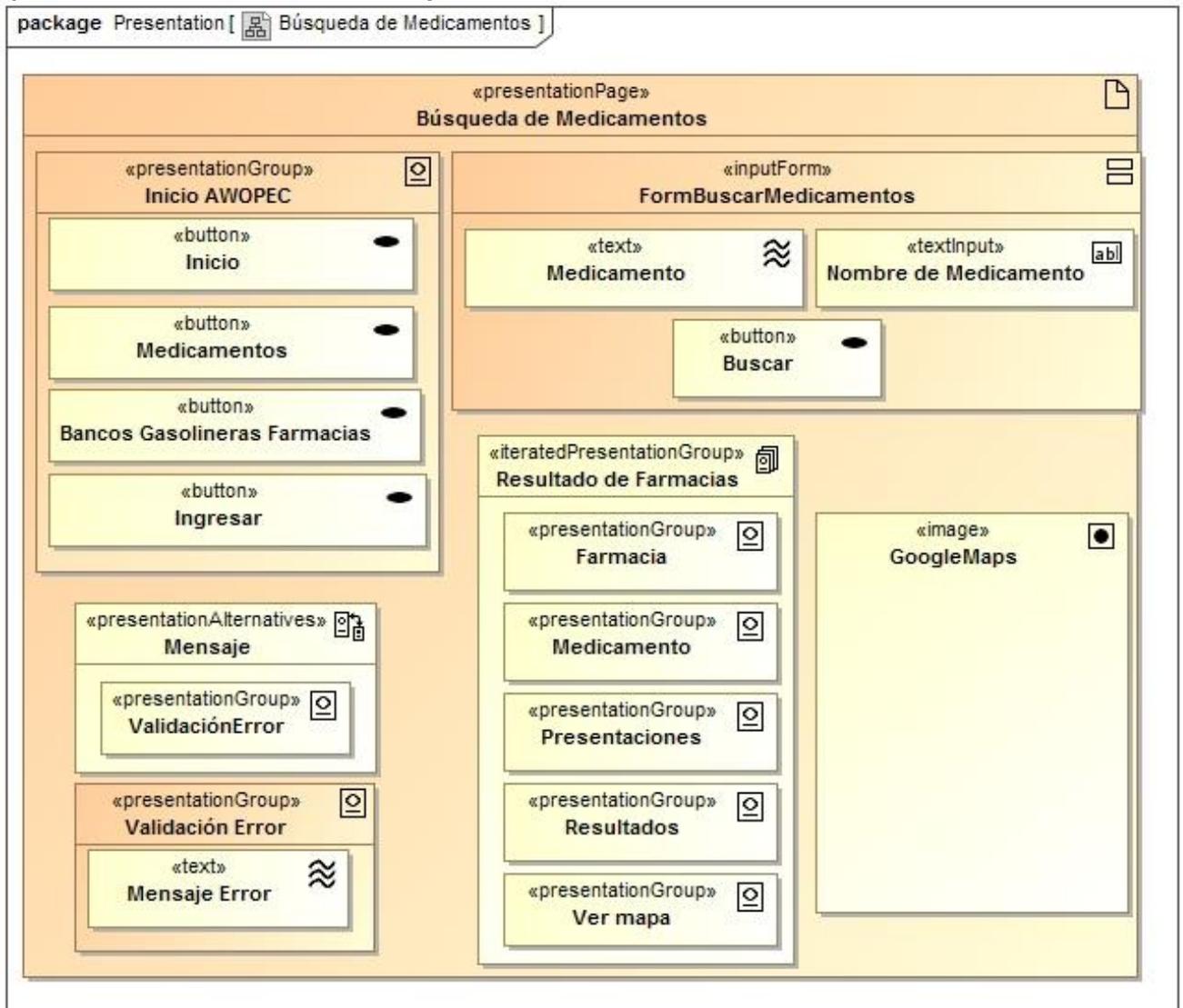


Figura 63 Diagrama de Presentación Búsqueda de Medicamentos

2.1.5. Diagramas de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. De acuerdo a los diagramas de proceso y casos de uso se construyó los diagramas de secuencia. A continuación se muestra los diagramas de secuencia para el flujo normal de eventos de los casos de uso.

a) Diagrama de Secuencia: Autenticar

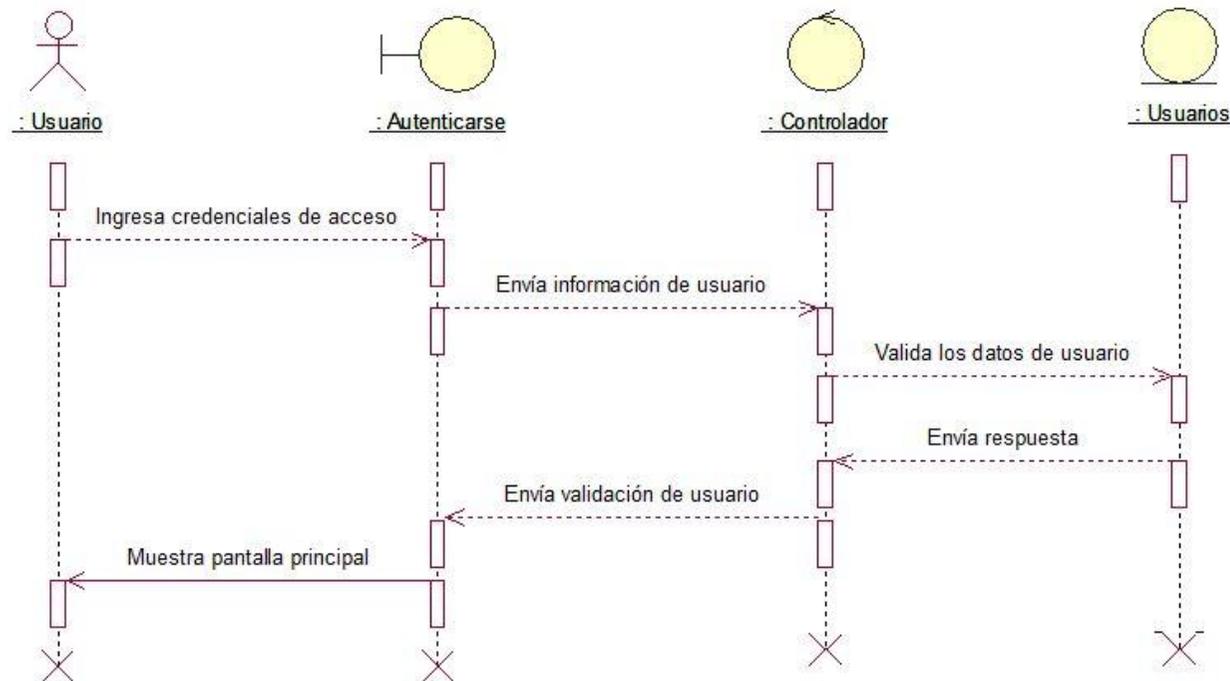


Figura 64 Diagrama de Secuencia Autenticar

b) **Diagrama de Secuencia:** Gestión de Usuarios

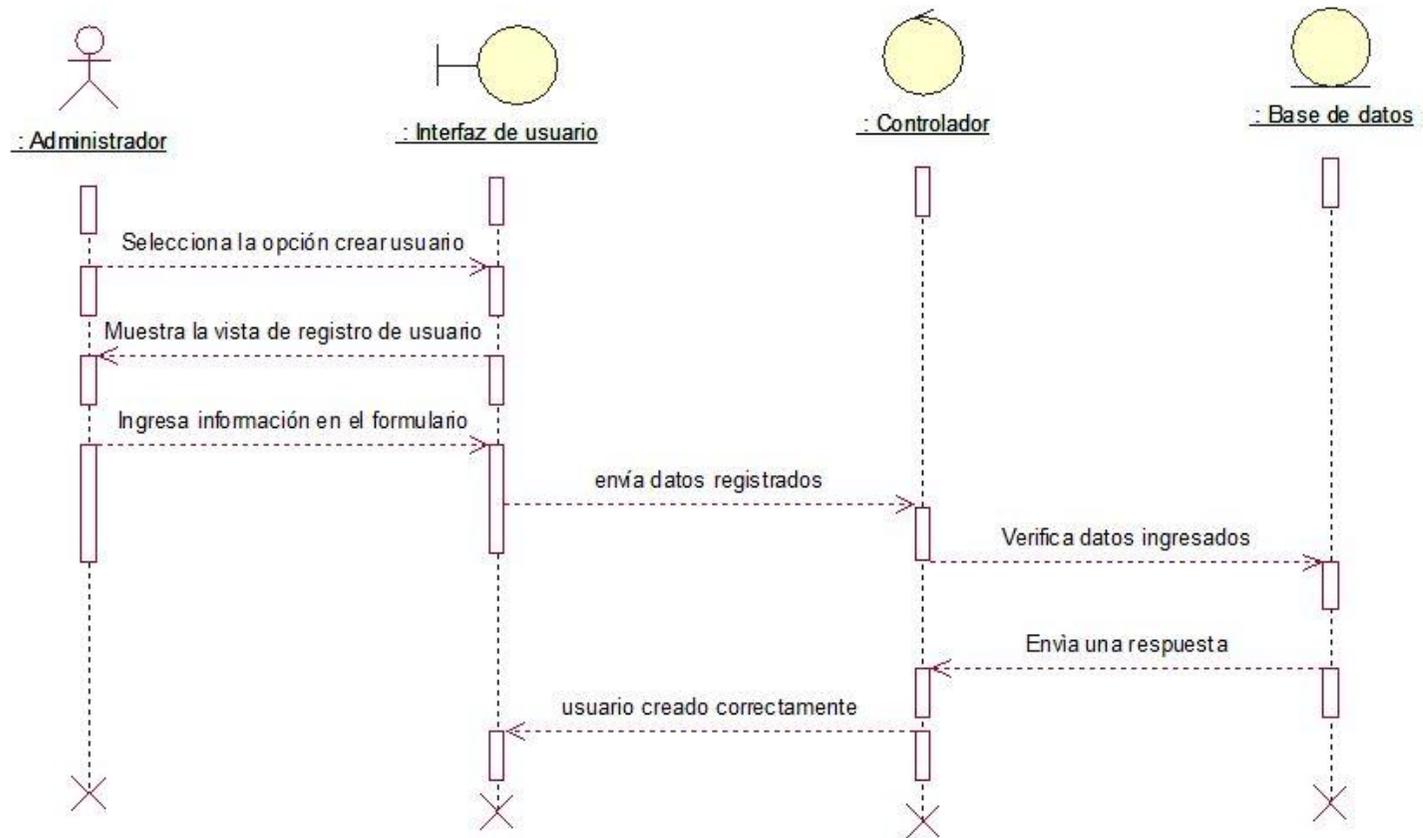


Figura 65 Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios

c) **Diagrama de Secuencia:** Gestión de sucursales

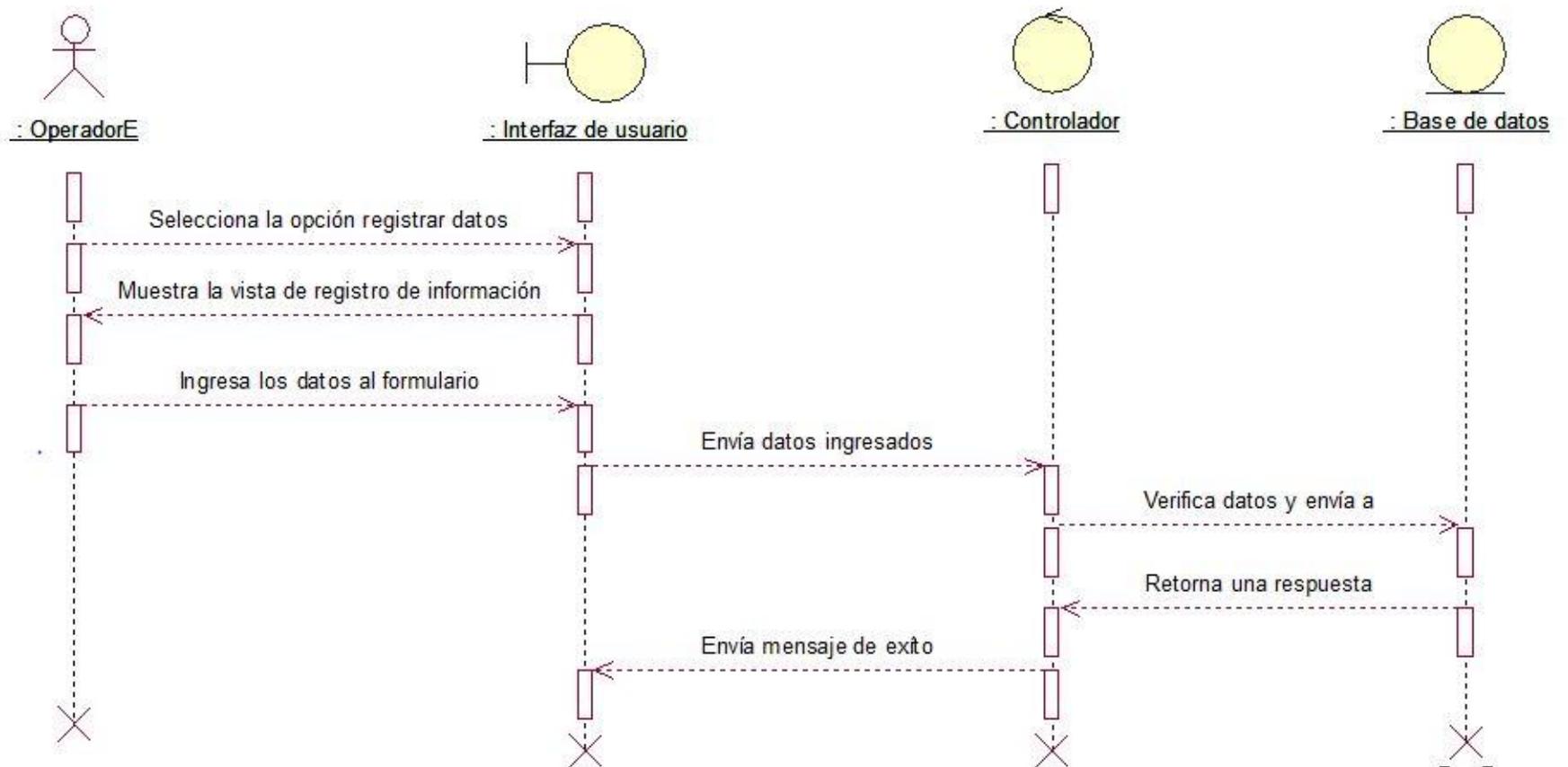


Figura 66 Diagrama de Secuencia Gestión de Sucursales

d) **Diagrama de Secuencia:** Gestión de Grupos

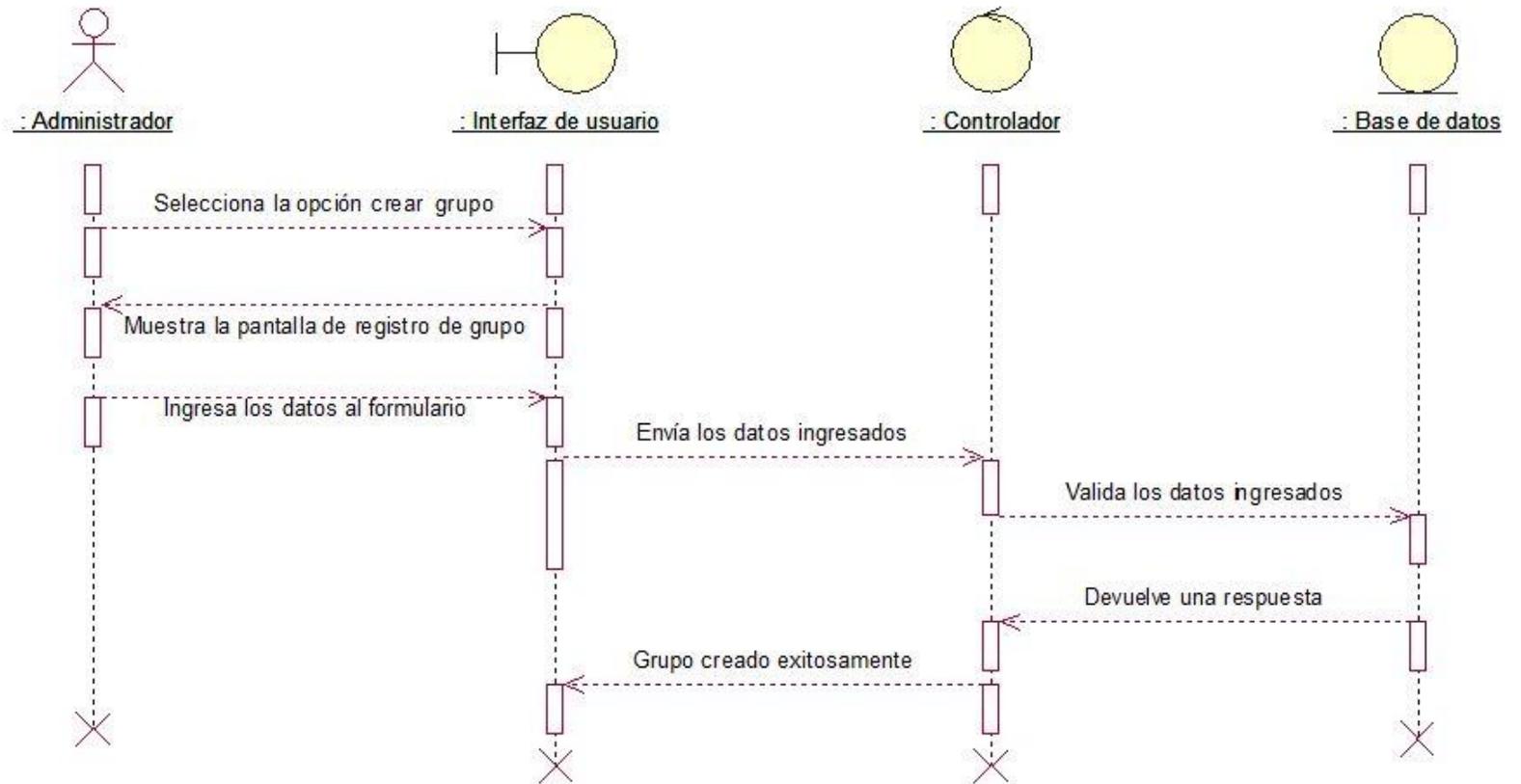


Figura 67 Diagrama de Secuencia Gestión de Grupos

e) **Diagrama de Secuencia:** Gestión de Productos

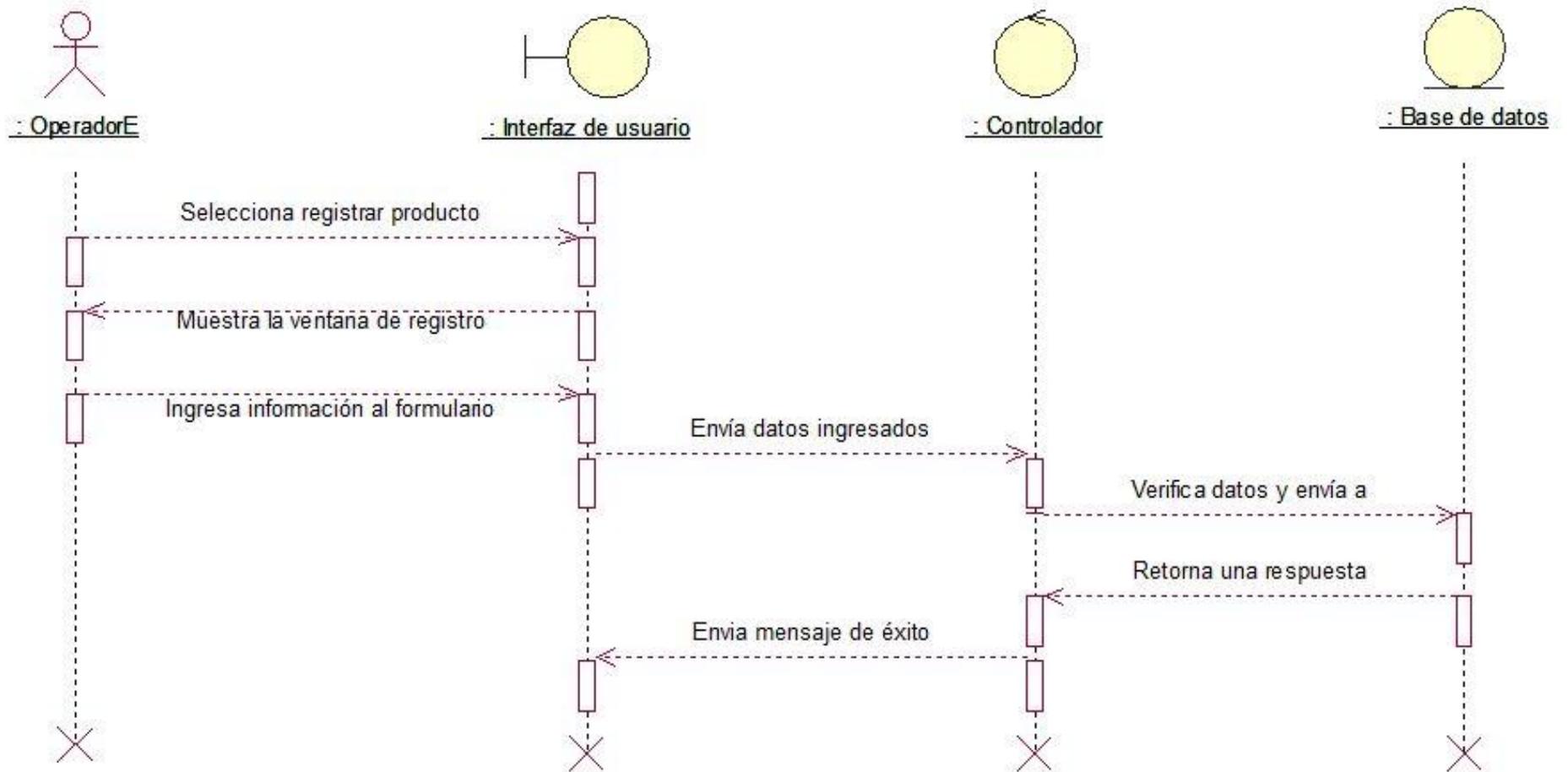


Figura 68 Diagrama de Secuencia Gestión de Productos

f) **Diagrama de Secuencia:** Gestión de Reportes

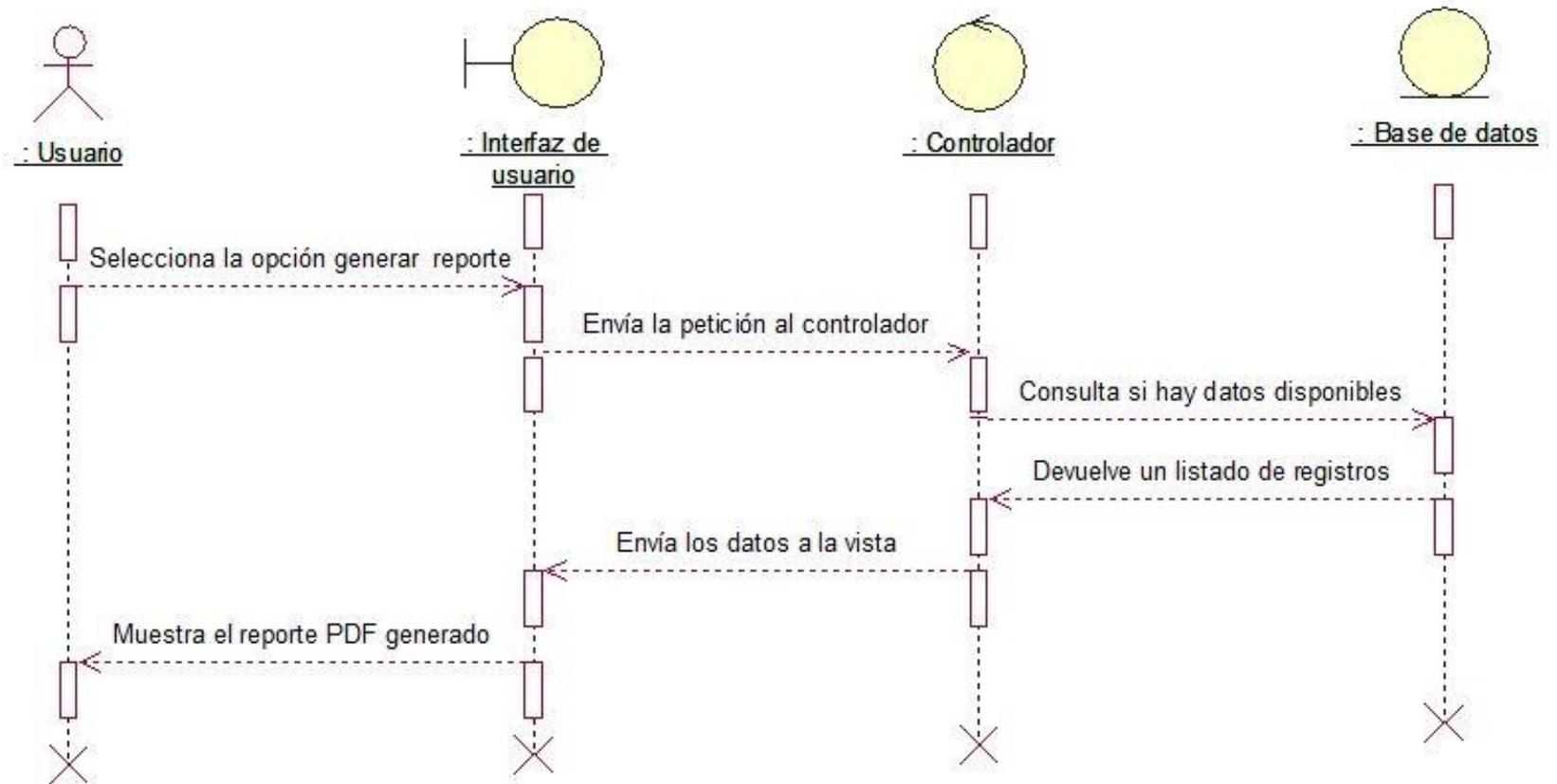


Figura 69 Diagrama de Secuencia Gestión de Reportes

2.1.6. Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue fue realizado en base al diagrama de componentes que se mostró en la figura 70, este tipo de diagrama permite visualizar la organización y estructura de la AWOPEC, así como también permite señalar el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y usan a través de interfaces. Esta vista se enfoca en la organización de cada uno de los componentes y los relaciona entre sí a través de conexiones establecidas entre ellas dentro de la Aplicación.

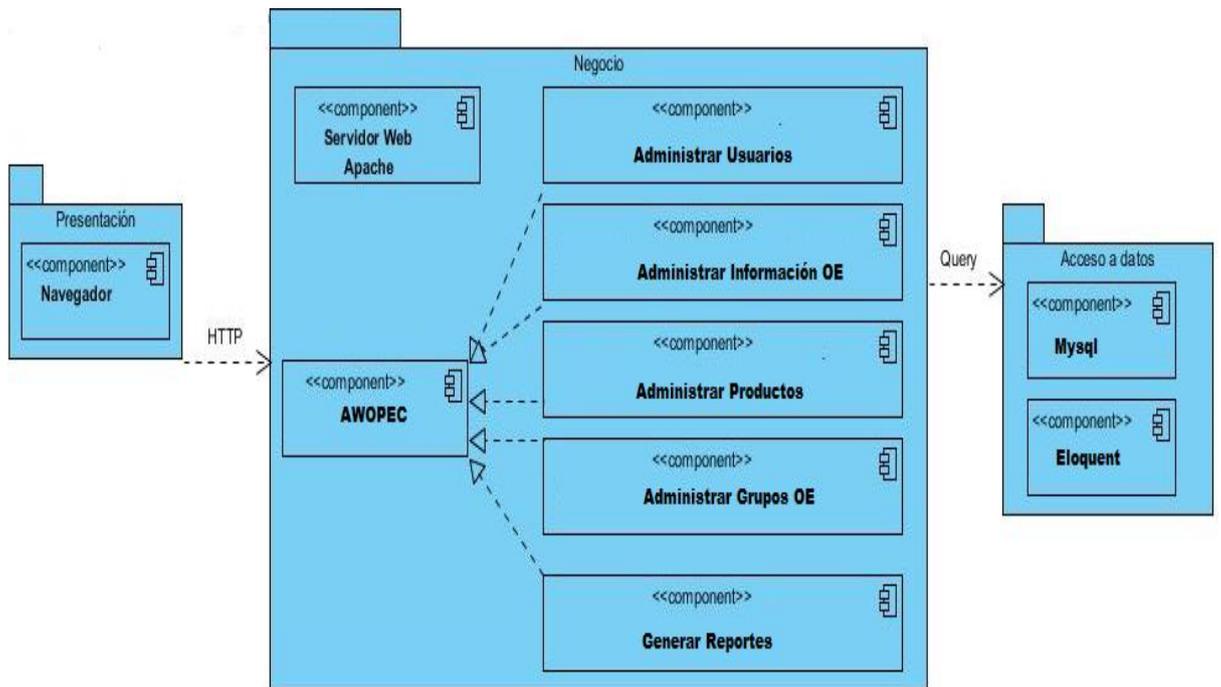


Figura 70 Diagrama de Despliegue AWOPEC

a) Patrón Modelo Vista Controlador

El patrón Modelo vista controlador que se hace referencia en el diagrama anterior es el usado por el framework de desarrollo Laravel, para lo cual a continuación se hace una descripción de este patrón.

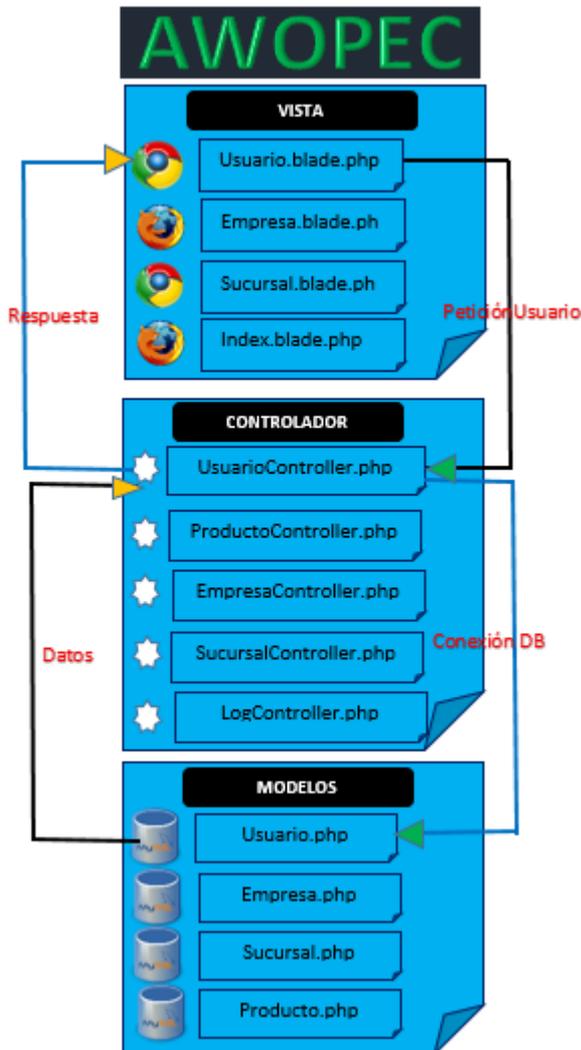


Figura 71 Patrón Modelo Vista Controlador

Modelo: Encapsula los datos de la aplicación y la lógica para interactuar con ellos. El modelo es el componente responsable de la comunicación de la base de datos con el controlador cuando se establece comunicación. El gestor de base de datos usado fue MySQL.

Vista: Maneja la interacción con el usuario y la representación del modelo, básicamente la vista es la representación gráfica hacia el usuario mediante la cual puede interactuar con la Aplicación ya sea a través de menús, formularios, botones etc.

Controlador: Es el intermediario entre el modelo y la vista ante las peticiones generadas por el cliente, es decir maneja la lógica del negocio. El controlador se encarga de seleccionar el modelo solicitado por el usuario y la vista adecuada para representarlo. Toda la lógica programada para la AWOPEC fue realizada en el lenguaje de programación PHP y con ayuda del framework Laravel en su versión 5.1

2.1.8. Arquitectura de la Aplicación

La arquitectura que se diseñó para la Aplicación Web, fue cliente servidor. En el diagrama anterior de la figura 72, se detalló el patrón modelo vista controlador el cual es manejado por el framework laravel, esto nos da la pauta para entender cómo funciona la arquitectura cliente servidor.

Comúnmente el proceso consiste en dos actores primero está el cliente quien es el encargado de realizar peticiones de un servicio y recibe la respuesta a dicha Petición. Por otro lado está el servidor quien recibe y procesa las peticiones realizadas por un cliente y devuelve una respuesta a la petición recibida

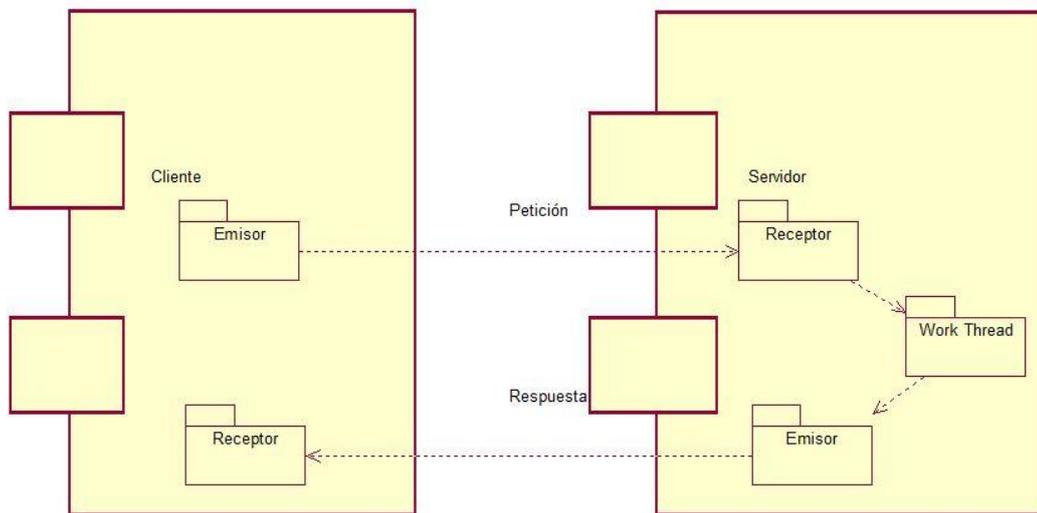


Figura 72 Diagrama de Arquitectura AWOPEC

2.1.9. Diseño de la Base de datos

El diagrama mostrado representa a la estructura de la base de datos diseñada para la Aplicación Web. Cada sub diagrama representa una tabla en la base de datos, la cual a su vez contiene varios atributos que no son más que los campos que se almacenarán en cada una de ellas. También se definen las relaciones entre tablas las cuales están representadas mediante líneas que se conectan unas a otras. El tipo de base de datos que se usó fue de tipo relacional, por eso se tomó en consideración para su diseño una normativa que permita un diseño estructurado y homogéneo, previniendo almacenamiento ambiguo o repetitivo en ambiente de prueba y producción.

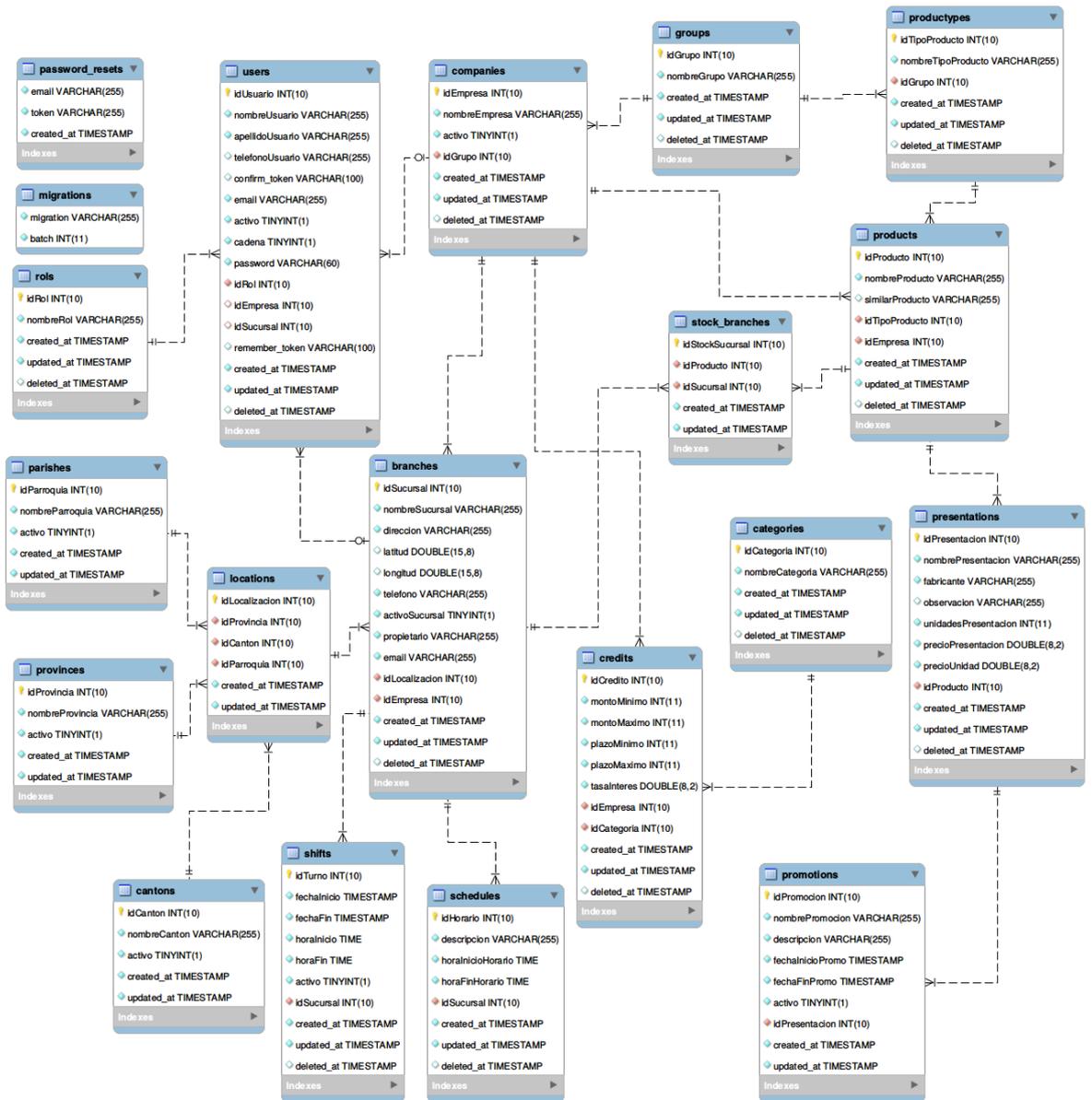


Figura 73 Diagrama de Base de Datos AWOPEC

2.2. Implementación (Codificación)

Una vez que se realizó el diseño de la aplicación web, se procedió a la implementación o codificación del diseño previamente creado para la AWOPEC. Para lo cual se hizo uso del framework Laravel en su versión 5.1, los detalles de implementación se los describe a continuación en el siguiente apartado. El resultado de la AWOPEC en producción se puede acceder en la siguiente dirección: <http://cis.unl.edu.ec/>

2.2.1. Preparación del Entorno

a) Componentes

Para la creación y uso de un proyecto en Laravel versión 5.1 es necesario tener instalado previamente los siguientes componentes:

- Tener levantado un entorno de desarrollo LAMP (Linux, Apache, Mysql, Php), o WAMP (Windows, Apache, Mysql, Php), en este proyecto se hizo uso de LAMP ya que presenta múltiples ventajas al trabajar en un entorno Open Source.
- Tener instalado Composer el cual es un gestor de dependencias para PHP, el cual permite instalar en el proyecto paquetes que otros usuarios comparten con la comunidad o paquetes ya establecidos por empresas privadas, que facilitaran la codificación de ciertas acciones para la App Web
- Laravel es un framework de PHP, por ende requiere el lenguaje de programación PHP. Teniendo en cuenta que Laravel usa algunas características modernas del lenguaje, es necesario la versión 5.5.9 o superior.

b) Descarga de un Proyecto

La descarga de un proyecto en Laravel se la puede realizar de múltiples maneras como se explica a continuación:

- 1) Haciendo uso del gestor de dependencias Composer, mediante el siguiente comando
`composer create-project laravel/laravel blog "5.1.*"`

2) Descargando el instalador de laravel, para lo cual se hará uso del siguiente comando composer global require "laravel/installer".

Para mayor información se recomienda visitar su página oficial en la cual consta toda la documentación y se encuentra disponible en: <https://laravel.com/docs/5.1/installation>

c) Configuraciones Iniciales Básicas

Las configuraciones básicas realizadas para un proyecto en Laravel son:

Idioma: Inicialmente al iniciar un proyecto en Laravel es conveniente configurar las opciones de idioma, lo cual permitirá que todos los mensajes, notificaciones o validaciones sean presentadas en español. Para configurar el idioma es necesario ir a la siguiente carpeta config/ y localizar el archivo app.php, donde configuraremos el idioma como se muestra en la figura 74

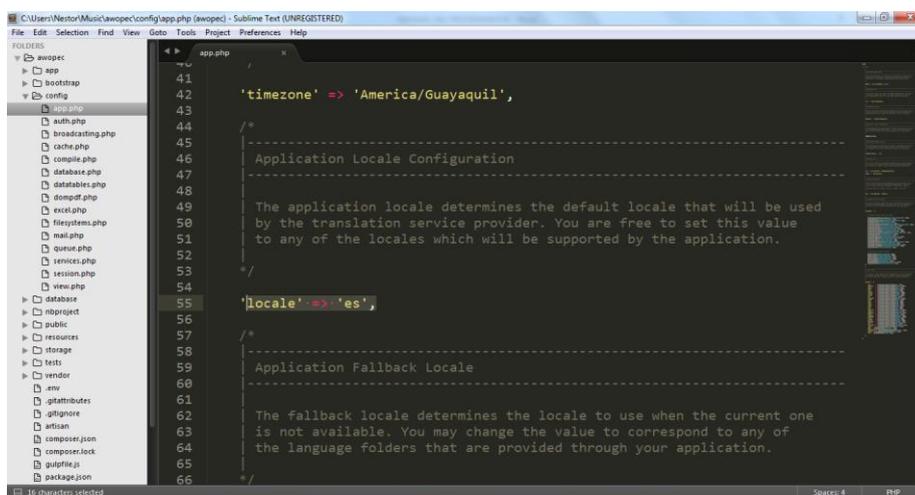


Figura 74 Configuración Idioma Laravel 5.1

Conexión con la Base de Datos: Para establecer la conexión con la base de datos se la realiza dentro del archivo .env localizado en el directorio principal de un proyecto de Laravel. Cabe mencionar que Laravel provee de múltiples gestores de bases de datos relacionales, con los cuales se puede trabajar en un proyecto con Laravel, pero para la elaboración de la AWOPEC, se hizo uso del gestor de Base de datos Mysql. A continuación se muestra la captura que representa a dicha configuración:

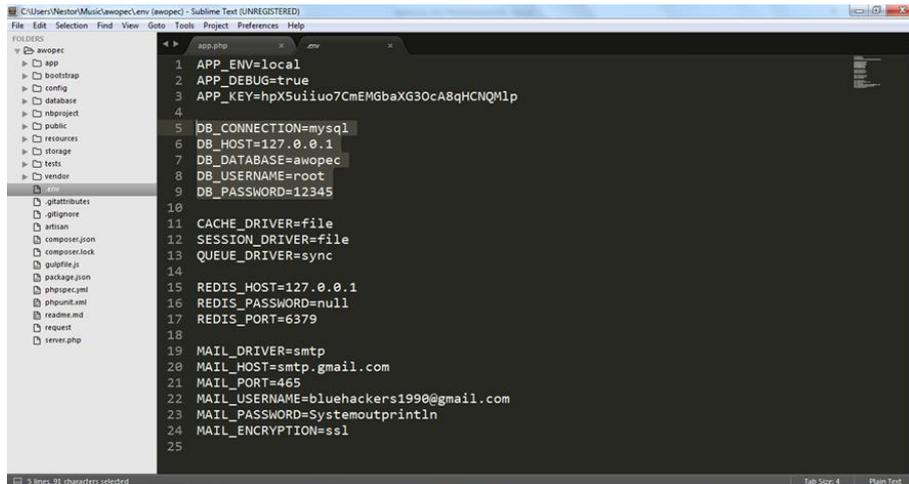


Figura 75 Configuración Base de Datos Laravel 5.1

d) Organización del Proyecto

Todo proyecto en laravel mantiene la estructura de directorios que se muestra en la figura 76, estos directorios representa el conjunto de componentes ordenados en carpetas listos para configurar y usar para el programador. Para el desarrollo de la AWOPEC se organizó el proyecto en paquetes los cuales representan los módulos de gestión de usuarios, gestión de grupos y todos los mencionados en la sección 6.1.3.1

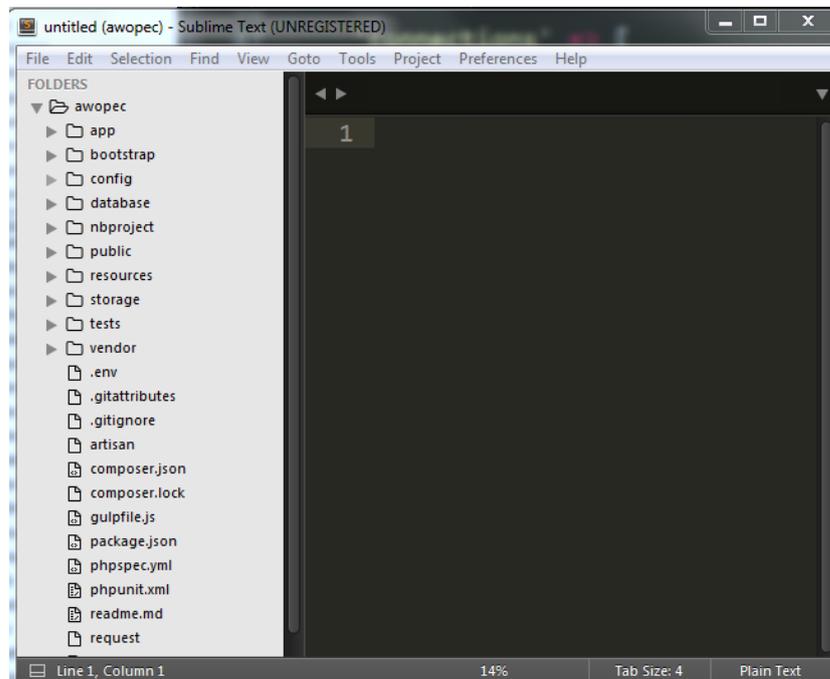


Figura 76 Estructura de un Proyecto en Laravel 5.1

- **App:** App aloja a todo el código personal del proyecto, como clases que ofrecen funcionalidad a la aplicación, archivos de configuración y más.
- **Bootstrap:** Bootstrap contiene archivos que están relacionados con los procedimientos de inicialización de Laravel.
- **Config:** Es el subdirectorío donde se almacenan todos los archivos de configuración del proyecto.
- **Database:** En este subdirectorío se almacenan los archivos relacionados con la base de datos tales como migraciones seeders y otros a excepción de los modelos que están almacenados en la carpeta app.
- **Public:** En el directorío public se encuentran todos los archivos externos que se hacen referencia en la aplicación tales como archivos CSS, JAVASCRIPT, y librerías en general.
- **Resource:** En este subdirectorío se puede encontrar todos los archivos relacionados con las vistas de la aplicación Web.
- **Storage:** Se encuentran los archivos de configuración para el almacenamiento de archivos en la Aplicación.
- **Vendor:** El directorío vendor contiene todos los paquetes de Composer que son utilizados por la aplicación, incluido el paquete del framework Laravel.
- Aparte de los directoríos nombrados hay un archivo muy importante en el directorío raíz, el cual es composer.json, que es donde se indica los paquetes externos que con ayuda de Composer se instalarán y usarán en el proyecto creado. Así como el archivo .env que contiene la configuración de la base de datos, configuración del gestor de correos etc.

2.2.2. Estándares de Programación

Para llevar a cabo todo el proceso de codificación de la AWOPEC, se hizo uso de los estándares de programación manejados por la comunidad de desarrollo de software de PHP como son: PSR-1 “Estándar básico de estilos de código” [37] y PSR-4 “Estándar de auto carga” [38]. A continuación se describe la utilización de cada uno de estos estándares y se ejemplifica mediante la descripción de una parte del código del proyecto que cumpla con el estándar que se hace mención.

Tabla 16 Estándares de Programación AWOPEC

Estándar	Descripción	Reglas	Ejemplo
PSR-1	Guía de estilo de código	Utilizar en los archivos las etiquetas <?php y <?	<?php echo (“ProyectoLaravel”); ?>
	Guía de estilo de código	Los nombres de método se deben declarar en camelCase.	public function find(Route \$route){ \$this->notFound(\$this->category); }
	Guía de estilo de código	Los nombres de las clases deben empezar con una letra en mayúscula, sin espacios o guion bajo; se concatena la(s) siguiente palabra empezando con una letra en mayúscula	class AdminController extends Controller { public function __construct(){ } }
	Guía de estilo de código	Los namespaces y clases deben estar configurados en el autocarga en PSR-4	"autoload": { "classmap": ["database"], "psr-4": { "AWOPEC\\": "app/" } },
	Guía de estilo de código	No se debe escribir acentos ni ñ en la codificación.	class CreditoController extends Controller { }
	Guía de estilo de código	Un archivo puede tener clases, métodos, variables, etc. Otro archivo puede tener configuraciones; pero un archivo no puede tener ambas.	APP_ENV=local APP_DEBUG=true APP_KEY=hpX5uiiuo7CmEMGbaXG3Oca8qHCNQMlp
PSR-4	Estándar de Autocarga	El nombre de la clase de terminación corresponde a un nombre de archivo con extensión .php.	El archivo: Usuario.php La clase: class Usuario extends Controller

2.2.3. Vistas de la Aplicación

a) Módulo: Autenticación

Para el ingreso a la aplicación el usuario deberá contar con las credenciales de ingreso otorgadas por el administrador de la AWOPEC, las cuales le permitirán poder ingresar y hacer uso de las funcionalidades de la aplicación que tiene acceso. La pantalla inicial donde se realiza este proceso se la muestra en la figura. 77



Figura 77 Pantalla de Autenticación de Usuarios AWOPEC

El código que se presenta a continuación realiza el control de autenticación, a todos los usuarios restringiendo el acceso a personas no autorizadas.

```
public function store(Request $request)
{
    if(Auth::attempt(['email'=>$request['email'], 'password'=>$request['password'],'usr_est'=>1])){
        if(Auth::user()->rol_id==1){
            return Redirect::to('admin');
        }else{
            if(Auth::user()->rol_id==2){
                return Redirect::to('companyprofile');
            }else{
                return Redirect::to('company');
            }
        }
    }
    Session::flash('message-error','Datos son incorrectos');
    return Redirect::to('/');
}
```

Figura 78 Código para Autenticación

b) Módulo: Gestión de Usuarios

La gestión de usuarios es realizada por el administrador del sistema y también por parte del administrador de cada empresa (en caso de que tenga sucursales), a continuación se presenta el proceso de administración de usuarios en capturas de pantallas.

Alta de Usuario: Para dar de alta un usuario, se deberá registrar los datos de un usuario en el formulario mostrado en la Figura 79, el mismo que consta de varios campos obligatorios, necesarios para el respectivo registro.

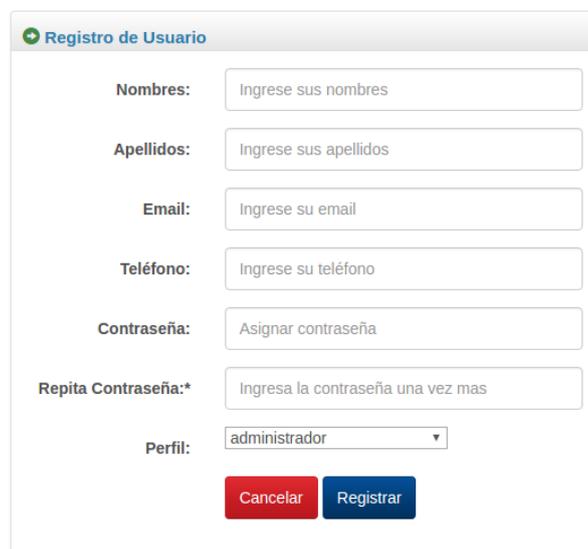


Figura 79 Alta de usuario AWOPEC

El fragmento de código que realiza la función de almacenar los valores del formulario, para dar de alta a un usuario se lo representa en la siguiente figura 80.

```
public function store(UserCreateRequest $request)
{
    $user = new User;
    $data['usr_nom'] = $user->usr_nom= $request['usr_nom'];
    $data['usr_ape'] = $user->usr_ape= $request['usr_ape'];
    $data['usr_tel'] = $user->usr_tel= $request['usr_tel'];
    $data['confirm_token'] = $user->confirm_token= str_random(100);
    $data['email'] = $user->email= $request['email'];
    $user->password = $request['password'];
    $user->remember_token = str_random(100);
    $data['rol_id'] = $user->rol_id= $request['rol_id'];
    $user->save();

    Mail::send('layouts.confirm_email',['data'=>$data],function($msj) use ($data) {
        $msj->subject('Validar Cuenta');
        $msj->to($data['email'],$data['usr_nom']);
    });

    Session::flash('message','Usuario Creado Correctamente y correo enviado');
    return redirect::to('/admin');
}
```

Figura 80 Código alta de usuario

Edición de un Usuario: El proceso para editar un usuario consiste en poder modificar cualquier dato que fue registrado en el formulario presentado en la figura 79, para mayor comprensión se muestra el formulario de edición en la siguiente figura 81.

Actualizar Usuario

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Nombres: Nestor Hugo

Apellidos: Silva Macas

Email: nhsilvam@uni.edu.ec

Teléfono: 2112264

Contraseña: Asignar contraseña

Repita Contraseña*: Repita la contraseña

Perfil: ADMINISTRADOR

Cancelar Actualizar

Figura 81 Edición de usuario AWOPEC

El fragmento de código correspondiente a la acción de editar un registro de un usuario se lo presenta a continuación en la figura 82.

```
public function update(UserUpdateRequest $request, $id)
{
    $user = User::find($id);
    $user->fill($request->all());
    $user->save();
}
```

Figura 82 Código editar usuario AWOPEC

Baja de Usuario: Para poder dar de baja un usuario, es necesario indicar previamente que todos los registros de usuario no serán eliminados de la base de datos, si no únicamente deberán ser ocultos cuando cambie su estado de activo a inactivo, la opción de baja de usuario está localizada en la tabla de usuarios como se muestra en la figura 83.

Nombre	Apellidos	Telefono	Correo	Perfil	Estado	Acciones
Christian	Bustamante	2567890	cbustamantef@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Christian	Bustamante	2546789	chrisysandra1992@gmail.com	Operador Económico	Desactivo	Editar Dar de Baja
Christian	Bustamante Feijo	2347880	christianbustamante@outlook.com	Operador Económico	Desactivo	Editar Dar de Baja
Christian Fernando	Bustamante Feijo	2657800	christiangiovannibustamante@gmail.com	Operador Económico	Desactivo	Editar Dar de Baja
Diego	Morillo	2456578	dfmorillov@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Esther	Jaramillo	2350980	eejaramillom@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Jackson	Cuenca	2987634	jmcuencag@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Johanna	Sanchez	2546786	jsanchezo@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Kelen	Lapo	2562131	kmlapol@unl.edu.ec	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja
Kelen Mireya	Lapo	2589733	kelitamireya@gmail.com	Operador Económico	Activo	Editar Dar de Baja

Figura 83 Lista de usuarios registrados AWOPEC

El fragmento de código para el proceso de baja de usuario se lo presenta en la siguiente figura 84.

```
public function destroy($id)
{
    $this->user->delete();

    return response()->json([
        "mensaje"=>"Usuario eliminado"
    ]);
}
```

Figura 84 Código baja de usuario AWOPEC

c) **Módulo:** Administración de Productos

El módulo de administración de productos consiste en permitir al Operador económico, realizar el respectivo registro de todos los productos que expende a la ciudadanía, dichos registros mostraran a detalle la información de cada producto.

Alta de Producto: Para el alta de un producto, el usuario deberá ingresar los datos en el formulario que se presenta en la siguiente figura 85.

Registro de Productos

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Nombre:

Producto Similar:

Tipo:

Figura 85 Alta de producto AWOPEC

El fragmento de código necesario para dar de alta un producto está reflejado en la figura 86.

```
public function store(Request $request)
{
    $cmp_id = Session::get('cmp_id');

    $product = Product::create([
        'pro_nom'=>$request['pro_nom'],
        'pro_alt'=>$request['pro_alt'],
    ]);

    $pro_id = $product->id;
    StockProduct::create([
        'pty_id'=>$request['pty_id'],
        'cat_id'=>$request['cat_id'],
        'pro_id'=>$pro_id,
        'cmp_id'=>$cmp_id,
    ]);
}
```

Figura 86 Código alta de producto AWOPEC

Edición de un registro de Producto: Para editar un registro almacenado, se deberá modificar cualquier campo del formulario que se llenó previamente en el formulario de la figura 87.

Actualizar Producto ×

ATENCIÓN! Todos los campos marcados con (*) son Obligatorios.

Nombre:

Producto Similar:

Tipo:

Figura 87 Editar Producto AWOPEC

El código correspondiente a la acción de editar un registro de producto se lo muestra a continuación en la figura 88.

```
public function edit($id)
{
    $stock->fill([
        'pty_id'=>$request['pty_id'],
        'cat_id'=>$request['cat_id'],
        'pro_id'=>$id,
        'cmp_id'=>$id3,
    ]);
    $stock->save();
}
```

Figura 88 Código editar productos AWOPEC

Baja de Producto: Para poder dar de baja a un producto registrado, se deberá oprimir la opción eliminar disponible en la tabla de productos, mencionando que este proceso de baja de producto no elimina directamente desde la base de datos donde se almacena el registro, si no únicamente cambia el estado del producto y no es visible para el usuario en su tabla de productos como se muestra en la figura 89.

Productos Registrados + Agregar Importar archivo Opciones -

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombre	Similar	Tipo	Presentación	Acciones
Atorvastatina	Atorvastatina	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Bilaxten	Bilatina	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Biomezol	Omeprazol	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Brinevess	Vernakalant	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Cetrine	Cetirizina diclorhidrato	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Clopidogrel	Clopidogrel	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Dalacin	Fosfato de Clindamicina	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Didlofenaco Sódico	Didlofenaco de Sódico	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Dostinex	Cabergolina	COMERCIAL	Agregar Presentación	 
Efavirenz	Efavirenz	COMERCIAL	Agregar Presentación	 

Figura 89 Lista de Productos AWOPEC

d) Módulo: Búsqueda y geo localización de Farmacias

La búsqueda de farmacias, gasolineras y bancos lleva el mismo proceso, por lo que se ha tomado de referencia la búsqueda de farmacias, para explicar el módulo de búsqueda y geo localización. La pantalla donde se realiza la búsqueda de la farmacia a ubicar se muestra en la figura 90.



Figura 90 Búsqueda de farmacias AWOPEC

Una vez seleccionada la ubicación de las farmacias, se mostrará la pantalla de la figura 91, la cual muestra todas las farmacias registradas en la localización seleccionada.

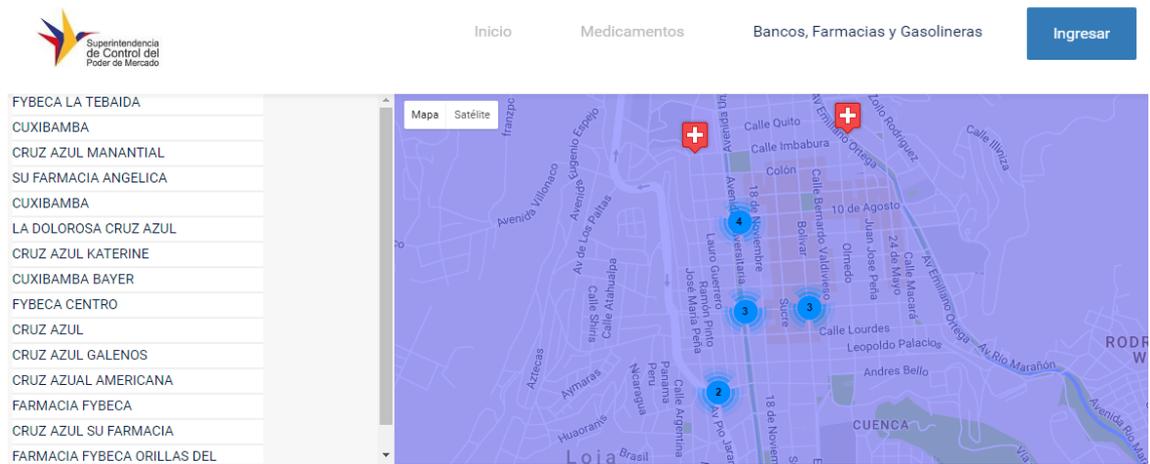


Figura 91 Geo localización de farmacias AWOPEC

El código que corresponde a la búsqueda y geo localización de Farmacias, Gasolineras y Bancos se la muestra en la figura 92.

```

var posicion=document.getElementById('grupo').options.selectedIndex; //
posicion
//var grupo = document.getElementById('grupo').options[posicion].text; //
valor

var route = "/gasolinera/"+lat+"/"+lon+"/"+posicion+"";
$.get(route, function(res){
var datos = res.length;
if(datos >0){

//INicializamos el mapa con posicion al usuarios

var center = new google.maps.LatLng(lat, lon);
var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map-index'), {
zoom: 12,
center: center,
mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
});

var infowindow = new google.maps.InfoWindow();
var markers = [];

document.getElementById("contenido").innerHTML="";

```

Figura 92 Búsqueda y Geo localización de Farmacias, Gasolineras y Bancos

3. Fase tres: Evaluar la aplicación mediante pruebas de carga, funcionalidad y conexión con el web server.

Realizar pruebas consiste en someter al sistema a altas cargas de trabajo, lo que permite simular la actividad real de los futuros usuarios del sistema. Estas pruebas ayudan a predecir el comportamiento de nuestro sistema y conocer el grado en que realiza las funciones para las que ha sido diseñado sin pérdidas de servicio y con un tiempo de respuesta óptimo y estable.

En esta fase se cumple con lo establecido por la metodología de desarrollo UWE, la cual establece como última fase de un proyecto de software realizar las pruebas respectivas para evaluar la calidad del software desarrollado. La metodología UWE no especifica el tipo de pruebas que se deben realizar en esa fase por lo que se tomó en consideración las siguientes tipos de pruebas que se describen a continuación:

- Pruebas de carga
- Pruebas de aceptación
- Pruebas de accesibilidad
- Pruebas de funcionalidad

3.1. Pruebas de Carga

Para garantizar y cumplir con uno de los requerimientos no funcionales de la AWOPEC, se realizó la simulación de carga de trabajo con 500 usuarios accediendo de manera simultánea a los servicios de la aplicación, lo que permitió validar la respuesta de la aplicación al ser sometida a una carga de usuarios y/o transacciones esperadas. Las capturas de los resultados obtenidos se los muestran a continuación.

3.1.1. Inicio de la Aplicación

Petición HTTP

Nombre: Inicio

Comentarios

Basic Advanced

Servidor Web

Nombre de Servidor o IP: cis.unl.edu.ec Puerto: 80 Timeout (milisegundos)

Conexión: Respuesta:

Petición HTTP

Implementación HTTP: Protocolo: Método: GET Codificación del contenido:

Ruta: /

Redirigir Automáticamente Seguir Redirecciones Utilizar KeepAlive Usar 'multipart/form-data' para HTTP POST Cabeceras compatibles con navegadores

Parameters Body Data Files Upload

Enviar Parámetros Con la Petición:

Nombre:	Valor	¿Codificar?	¿Incluir Equals?
---------	-------	-------------	------------------

Detail Añadir Add from Clipboard Borrar Up Down

Servidor Proxy

Nombre de Servidor o IP: Puerto: Nombre de Usuario: Contraseña:

Figura 93 Prueba de carga (Configuración)

3.1.1.1. Resultados en Árbol (Inicio AWOPEC)

De acuerdo a la figura 93, se observa que la AWOPEC, permite el acceso simultáneo a 500 usuarios, sin presentar ningún inconveniente alguno en cuanto al número de peticiones/respuestas que maneja, De igual forma se observa que el tiempo de respuesta es considerable por cada petición HTTP realizada al servidor.

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Resultados en Árbol Inicio AWOPEC

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Mues...	Estado	Bytes	Latency	Connect Time(ms)
1	13:42:28.310	Usuarios 1-5	Inicio AWOPEC	2502	✓	52164	1906	143
2	13:42:28.320	Usuarios 1-9	Inicio AWOPEC	2513	✓	52164	1913	134
3	13:42:28.316	Usuarios 1-8	Inicio AWOPEC	2753	✓	52164	2147	138
4	13:42:28.316	Usuarios 1-7	Inicio AWOPEC	2981	✓	52164	2253	148
5	13:42:28.330	Usuarios 1-14	Inicio AWOPEC	3031	✓	52164	2279	153
6	13:42:28.296	Usuarios 1-11	Inicio AWOPEC	3109	✓	52164	2344	150
7	13:42:28.345	Usuarios 1-21	Inicio AWOPEC	3254	✓	52164	2503	149
8	13:42:28.353	Usuarios 1-24	Inicio AWOPEC	3284	✓	52164	2512	153
9	13:42:28.337	Usuarios 1-17	Inicio AWOPEC	3429	✓	52164	2662	157
10	13:42:28.340	Usuarios 1-19	Inicio AWOPEC	3467	✓	52164	2692	151
11	13:42:28.326	Usuarios 1-11	Inicio AWOPEC	3507	✓	52164	2745	141
12	13:42:28.338	Usuarios 1-18	Inicio AWOPEC	3509	✓	52164	2729	151
13	13:42:28.301	Usuarios 1-2	Inicio AWOPEC	3601	✓	52164	2770	152
14	13:42:28.342	Usuarios 1-20	Inicio AWOPEC	3849	✓	52164	2574	157
15	13:42:28.327	Usuarios 1-12	Inicio AWOPEC	3936	✓	52164	2388	153
16	13:42:28.321	Usuarios 1-10	Inicio AWOPEC	4024	✓	52164	2446	146
17	13:42:28.304	Usuarios 1-3	Inicio AWOPEC	4112	✓	52164	2672	145
18	13:42:28.378	Usuarios 1-34	Inicio AWOPEC	4201	✓	52164	2496	139
19	13:42:28.333	Usuarios 1-15	Inicio AWOPEC	4265	✓	52164	2684	149
20	13:42:28.333	Usuarios 1-16	Inicio AWOPEC	4282	✓	52164	2453	147
21	13:42:28.350	Usuarios 1-23	Inicio AWOPEC	4393	✓	52164	2687	154
22	13:42:28.329	Usuarios 1-13	Inicio AWOPEC	4414	✓	52164	2601	154
23	13:42:28.348	Usuarios 1-22	Inicio AWOPEC	4430	✓	52164	2616	155
24	13:42:28.307	Usuarios 1-4	Inicio AWOPEC	4561	✓	52164	2711	159
25	13:42:28.312	Usuarios 1-6	Inicio AWOPEC	4601	✓	52164	2712	137
26	13:42:28.417	Usuarios 1-50	Inicio AWOPEC	5260	✓	52164	4593	138
27	13:42:28.443	Usuarios 1-62	Inicio AWOPEC	5270	✓	52164	4600	136
28	13:42:28.530	Usuarios 1-94	Inicio AWOPEC	5247	✓	52164	4563	157
29	13:42:28.423	Usuarios 1-53	Inicio AWOPEC	5376	✓	52164	4687	134
30	13:42:28.580	Usuarios 1-113	Inicio AWOPEC	5286	✓	52164	4559	156

Scroll automatically? Child samples? No. de Muestras 500 Última Muestra 76792 Media 39072 Desviación 24895

Figura 94 Prueba de carga Inicio AWOPEC (Resultado en árbol)

3.1.1.2. Reporte resumen (Inicio AWOPEC)

La figura 94 muestra en resumen los resultados de la respuesta que da el servidor ante las 500 peticiones HTTP realizadas, en la cual se observa que el margen de error en dichas peticiones es de 0%, y el rendimiento es considerable en relación al número de peticiones realizadas.

Reporte resumen

Nombre: Inicio Awopec

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
Inicio AWOPEC	500	39072	2502	76792	24895,60	0,00%	6,4/sec	326,44	52164,0
Total	500	39072	2502	76792	24895,60	0,00%	6,4/sec	326,44	52164,0

Figura 95 Prueba de carga Inicio AWOPEC (Reporte resumen)

3.1.2. Login

Figura 96 Prueba de carga (Login)

3.1.2.1. Resultado en árbol (Login)

En la figura 96, se observa los resultados obtenidos en la simulación de 500 usuarios accediendo a la opción de Login de la AWOPEC, en la cual se detalla todo el conjunto de peticiones HTTP que se realizan exitosamente, lo que permite garantizar el acceso simultaneo de este tipo de carga de usuarios a la aplicación.

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Resultados en Árbol Login

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos Configurar

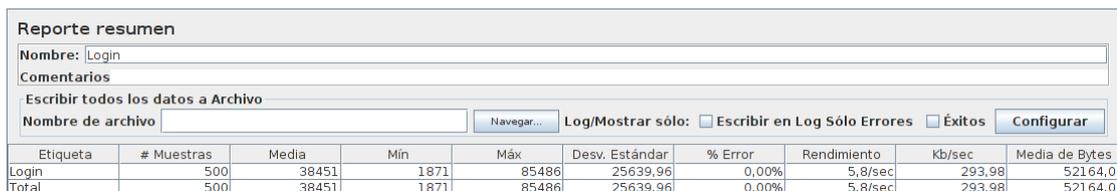
Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Mues...	Estado	Bytes	Latency	Connect Time(ms)
1	13:54:15.626	Usuarios 1-2	Login	1871	✓	52164	1324	133
2	13:54:15.603	Usuarios 1-3	Login	1982	✓	52164	1432	131
3	13:54:15.634	Usuarios 1-6	Login	2030	✓	52164	1486	134
4	13:54:15.610	Usuarios 1-6	Login	2061	✓	52164	1481	142
5	13:54:15.596	Usuarios 1-1	Login	2082	✓	52164	1545	132
6	13:54:15.612	Usuarios 1-7	Login	2091	✓	52164	1535	129
7	13:54:15.620	Usuarios 1-9	Login	2129	✓	52164	1566	139
8	13:54:15.601	Usuarios 1-2	Login	2174	✓	52164	1621	129
9	13:54:15.636	Usuarios 1-17	Login	2195	✓	52164	1641	132
10	13:54:15.641	Usuarios 1-18	Login	2234	✓	52164	1680	135
11	13:54:15.628	Usuarios 1-13	Login	2300	✓	52164	1717	135
12	13:54:15.624	Usuarios 1-11	Login	2312	✓	52164	1741	133
13	13:54:15.632	Usuarios 1-15	Login	2375	✓	52164	1814	136
14	13:54:15.610	Usuarios 1-5	Login	2556	✓	52164	2008	133
15	13:54:15.623	Usuarios 1-10	Login	2548	✓	52164	2000	130
16	13:54:15.604	Usuarios 1-4	Login	2598	✓	52164	2023	137
17	13:54:15.619	Usuarios 1-8	Login	2632	✓	52164	2072	138
18	13:54:15.647	Usuarios 1-22	Login	2944	✓	52164	2378	132
19	13:54:15.653	Usuarios 1-25	Login	3616	✓	52164	3014	131
20	13:54:15.825	Usuarios 1-98	Login	3472	✓	52164	2855	134
21	13:54:15.729	Usuarios 1-57	Login	4026	✓	52164	3342	132
22	13:54:15.669	Usuarios 1-32	Login	4086	✓	52164	3375	140
23	13:54:15.862	Usuarios 1-114	Login	3966	✓	52164	3225	137
24	13:54:15.702	Usuarios 1-45	Login	4274	✓	52164	3523	141
25	13:54:15.814	Usuarios 1-93	Login	4179	✓	52164	3423	136
26	13:54:15.845	Usuarios 1-107	Login	4299	✓	52164	3495	135
27	13:54:15.718	Usuarios 1-52	Login	4448	✓	52164	3647	135
28	13:54:15.723	Usuarios 1-54	Login	4509	✓	52164	3684	135
29	13:54:15.695	Usuarios 1-41	Login	4570	✓	52164	3713	137
30	13:54:15.876	Usuarios 1-120	Login	4413	✓	52164	3554	134

Scroll automatically? Child samples? No. de Muestras 500 Última Muestra 85486 Media 38451 Desviación 25639

Figura 97 Prueba de carga (Resultado en árbol Login)

3.1.2.2. Reporte resumen (Login)

La figura 98 muestra en resumen los resultados de la respuesta obtenida por la AWOPEC ante las 500 peticiones HTTP realizadas, esto en cuanto al Login a la Aplicación en la cual se observa que el margen de error en dichas peticiones es de 0%, y el rendimiento es considerable en relación al número de peticiones realizadas.



Reporte resumen

Nombre: Login

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

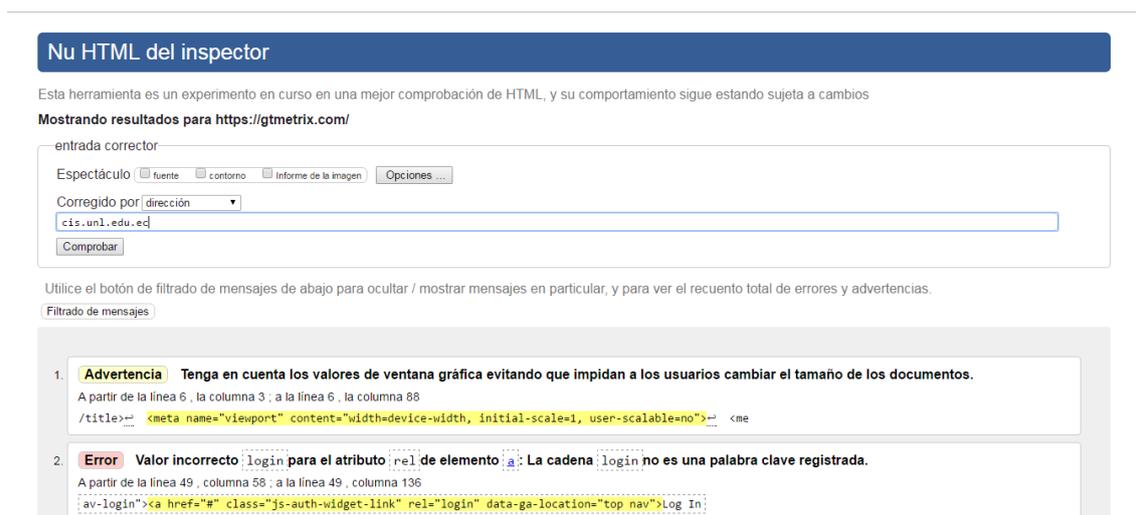
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
Login	500	38451	1871	85486	25639,96	0,00%	5,8/sec	293,98	52164,0
Total	500	38451	1871	85486	25639,96	0,00%	5,8/sec	293,98	52164,0

Figura 98 Prueba de carga (Reporte resumen Login)

3.2. Pruebas de Accesibilidad

Los resultados de pruebas de accesibilidad están basados en los emitidos por la World Wide Web Consortium (W3C), la cual permite evaluar cualquier tipo de página, en cuanto a su contenido HTML, CSS entre otros. La captura de pantalla del resultado de este tipo de prueba se la presenta en la figura 99, dejando a disposición del usuario más resultados detallados en la siguiente dirección:

<https://validator.w3.org/nu/?doc=http%3A%2F%2Fcis.unl.edu.ec%2F>



Nu HTML del inspector

Esta herramienta es un experimento en curso en una mejor comprobación de HTML, y su comportamiento sigue estando sujeta a cambios

Mostrando resultados para <https://gtmetrix.com/>

entrada corrector

Espectáculo fuente contorno Informe de la imagen

Corregido por

Utilice el botón de filtrado de mensajes de abajo para ocultar / mostrar mensajes en particular, y para ver el recuento total de errores y advertencias.

Filtrado de mensajes

- Advertencia** Tenga en cuenta los valores de ventana gráfica evitando que impidan a los usuarios cambiar el tamaño de los documentos.
A partir de la línea 6 , columna 3 ; a la línea 6 , columna 88
/title> <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, user-scalable=no"> <me
- Error** Valor incorrecto :login para el atributo :rel de elemento :a: La cadena :login no es una palabra clave registrada.
A partir de la línea 49 , columna 58 ; a la línea 49 , columna 136
<av-login">a href="#" class="js-auth-widget-link" rel="login" data-ga-location="top nav">Log In

Figura 99 Prueba de Accesibilidad según W3C

La aplicación Web cuenta con una accesibilidad correcta en cuanto a su contenido HTML y CSS lo que permite afirmar que las pruebas de accesibilidad han sido en su totalidad ejecutadas con éxito.

3.3. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación fueron orientadas a los desarrolladores de las aplicaciones móviles que integran este proyecto, con el objeto de evaluar la aceptación que tiene la AWOPEC en cuanto a los requerimientos solicitados, además se tomó en consideración dos usuarios comunes con los cuales se conforma una muestra de 6 usuarios en total para este tipo de pruebas, a los cuales se les asignó una cuenta en la aplicación para que puedan interactuar con ella, y posteriormente calificar la experiencia obtenida mediante una encuesta. La encuesta está enfocada en los siguientes parámetros que se describen a continuación:

- **Accesibilidad:** Interacción, diseño con la aplicación y acceso a contenidos.
- **Navegabilidad:** facilidad del usuario para ubicarse, moverse dentro del sistema y visualización de mensajes de: información, error y aceptación.
- **Funcionalidad:** cerciora que el sistema cumpla con los requerimientos planteados por los usuarios.
- **Usabilidad:** facilidad de uso de la aplicación con respecto a tiempo y velocidad de respuesta a las solicitudes del usuario.

A continuación se muestra las representaciones gráficas producto del resultado de las pruebas de aceptación realizadas a los usuarios de la aplicación y tomando en consideración los aspectos antes mencionados mismo que tienen su soporte en el ANEXO 6.

¿Cómo califica la intuitividad y facilidad de uso de la interfaz de la Aplicación Web?



Figura 100 Resultado grafico de la pregunta 1 del test de aceptación

¿Cómo califica el diseño de la interfaz de la Aplicación Web?



Figura 101 Resultado grafico de la pregunta 2 del test de aceptación

¿Cómo califica la distribución de las opciones dentro de la Aplicación Web?



Figura 102 Resultado grafico de la pregunta 3 del test de aceptación

¿Cómo califica el funcionamiento e interpretación de las opciones dentro de la Aplicación Web?



Figura 103 Resultado grafico de la pregunta 4 del test de aceptación

¿Cómo califica la intuitividad y facilidad de búsqueda de registros?



Figura 104 Resultado grafico de la pregunta 5 del test de aceptación

¿Cómo califica la comprensibilidad y organización de las respuestas de la Aplicación Web a sus necesidades?



Figura 105 Resultado grafico de la pregunta 6 del test de aceptación

Califique la ayuda que brindan los botones con palabras claves dentro de la aplicación, así como los menús y los enlaces

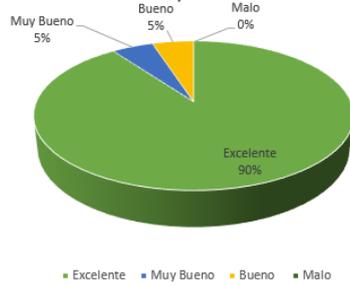


Figura 106 Resultado grafico de la pregunta 7 del test de aceptación

¿Cómo califica la conexión de cada uno de los enlaces, su secuencia lógica y la forma de ayudarle a Ud. a navegar fácilmente por la Aplicación Web?



Figura 107 Resultado grafico de la pregunta 8 del test de aceptación

¿Cómo califica la forma de navegar de una vista a otra?



Figura 108 Resultado grafico de la pregunta 9 del test de aceptación

¿Cómo califica Ud. El lugar, la forma de presentación y detalle de los mensajes de error y aceptación tras alguna acción de consulta o registro de información?



Figura 109 Resultado grafico de la pregunta 10 del test de aceptación

¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar una acción?

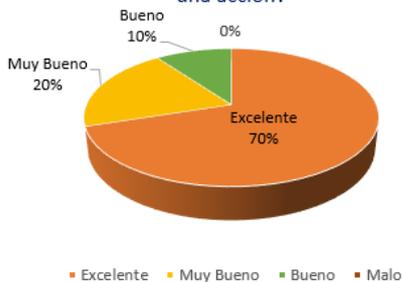


Figura 110 Resultado grafico de la pregunta 11 del test de aceptación

Califique las opciones de registrar, modificar, ver, descargar, eliminar y buscar

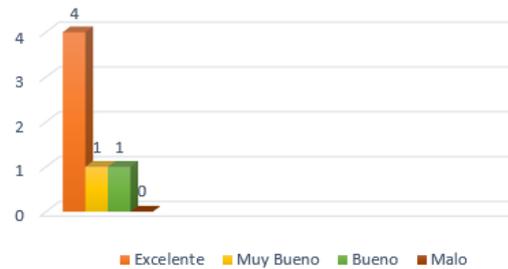


Figura 111 Resultado grafico de la pregunta 12 del test de aceptación

Califique la forma de ingresar, validar e informar el ingreso de datos en la Aplicación Web



Figura 112 Resultado grafico de la pregunta 13 del test de aceptación

¿Cómo califica el cumplimiento de sus requerimientos en la Aplicación Web?

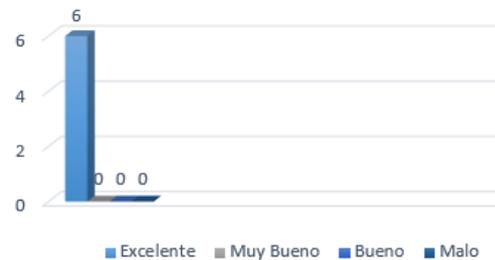


Figura 113 Resultado grafico de la pregunta 14 del test de aceptación

La Aplicación Web facilita la ejecución de sus actividades de manera



Figura 114 Resultado grafico de la pregunta 15 del test de aceptación

¿Cómo califica la forma de generar reportes?



Figura 115 Resultado grafico de la pregunta 16 del test de aceptación

CONCLUSIÓN

Como se puede observar en las gráficas mostradas los usuarios en todos los roles que intervienen en la aplicación Web califican como excelente todos los criterios de aceptación antes mencionados, los mismos que aseguran la calidad de la Aplicación en todos sus aspectos de aceptación como: navegabilidad, accesibilidad, usabilidad y funcionalidad.

3.3.1. Análisis de los Resultados de las Pruebas de Aceptación

h) Prueba de aceptación para el rol Administrador

De las cinco funcionalidades que el usuario administrador tiene acceso: Administración de usuarios, administración de perfiles de usuarios, administración de grupos, administración de tipos de productos y administración de tipos de créditos bancarios. Todas han sido evaluadas con éxito por parte del usuario administrador, por lo que

concluye que la funcionalidad y aceptación para el rol Administrador, no requiere de cambio alguno para su puesta a producción.

i) Prueba de aceptación para el rol Operador Administrador

Las funcionalidades que este tipo de usuario tiene acceso son: Administración de usuarios, administración de productos, administración de sucursales, administración de horarios y administración de turnos. Estos módulos fueron evaluados de forma satisfactoria y cumple con todas las especificaciones y expectativas de usuario Operador Administrador.

j) Prueba de aceptación para el rol Operador Sucursal

Las pruebas para este tipo de Usuario se las realizó en los módulos correspondientes para el mismo los cuales son: Administración de información de su empresa, Administración de turnos, administración de horarios. Los resultados finales de esta prueba fueron de gran satisfacción al usuario, ya que todas las acciones y peticiones fueron respondidas sin errores ni retrasos en tiempos de respuesta. Por lo que se concluye que la prueba para este rol queda aprobada.

3.4. Pruebas Funcionales

Para la realización de este tipo de pruebas se consideró evaluar cada uno de los módulos desarrollados en la Aplicación Web basado en un Plan de Pruebas conjuntamente con el encargado de la SCPM el Ing. César Jácome. El plan de pruebas consta de definir los módulos del sistema y verificar su correcto funcionamiento, para ello se definen diferentes escenarios de prueba así como de los usuarios responsables, la respuesta de la aplicación, si se detectaron errores y sus posibles soluciones. A continuación se muestra el listado de casos de pruebas llevados a cabo para su evaluación correspondiente. Se ha tomado en consideración únicamente mostrar los módulos de administración de Usuarios, administración de Grupos y autenticación de usuarios con el objeto de ejemplificar todo el proceso que se llevó a cabo en este tipo de pruebas. Al finalizar este tipo de pruebas se pudo concluir que el producto software cumple con las expectativas del cliente por lo que se establece esta prueba final como aceptada (véase ANEXO 6)

Tabla 17 Pruebas Funcionales AWOPEC

N°	Módulo (Caso de Uso)	Proceso	Escenario	Usuario Responsable	Respuesta de la aplicación	Errores Detectados	Correcciones
1	Autenticación	Ingreso a la Aplicación Web	Cualquier de los campos obligatorios, email o password se encuentran vacíos.	- Administrador	Presenta un mensaje de validación mencionado que los campos son obligatorios	Ninguno	Ninguno
			Cualquier de los campos email o password son erróneos.	- Operador Económico (Administrador)	Presenta un mensaje de validación mencionando que los datos ingresados son incorrectos.	Ninguno	Ninguno
			Datos correctos ingresados.	- Operador Económico	Acceso a la aplicación de acuerdo al rol del usuario.	Ninguno	Ninguno
2	Administrar Usuarios	Crear Usuarios	Cualquier de los campos obligatorios, se encuentran vacíos.		Presenta un mensaje de validación mencionado que los campos son obligatorios.	Ninguno	Ninguno
			Crear un usuario con un correo ya existente en la base de datos.		Presenta un mensaje de validación mencionando que el email ya ha sido registrado.	Ninguno	Ninguno
			Datos correctos ingresados.		Usuario creado exitosamente.	Ninguno	Ninguno
		Cualquier de los campos obligatorios, se encuentran vacíos.		Presenta un mensaje de validación mencionado que los	Ninguno	Ninguno	

		Editar un usuario		- Administrador	campos son obligatorios		
			Editar un usuario con un correo ya existente en la base de datos.	- Operador Económico (Administrador)	Presenta un mensaje de validación mencionando que el email ya ha sido registrado.	Ninguno	Ninguno
			Datos correctos ingresados.		Se presenta mensaje de éxito comunicando al usuario el éxito de la operación realizada	Ninguno	Ninguno
		Dar de baja un usuario.	Presionar botón "Baja usuario".		Usuario dado de baja exitosamente.	Ninguno	Ninguno
3	Administrar Grupos	Crear Grupo	Cualquier de los campos obligatorios, se encuentran vacíos.	Administrador	Presenta un mensaje de validación mencionado que los campos omitidos son obligatorios.	Ninguno	Ninguno
			Todos los campos se encuentran vacíos		Presenta un mensaje de validación mencionado que los campos deben ser completados	Ninguno	Ninguno
			Datos correctos ingresados.		Grupo creado correctamente	Ninguno	Ninguno
		Editar Grupo	Cualquier de los campos obligatorios, se encuentran vacíos.		Presenta un mensaje de validación mencionado que los campos deben ser completados	Ninguno	Ninguno
			Todos los campos llenados correctamente		Grupo editado correctamente	Ninguno	Ninguno

G. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. Evaluación del objeto de Investigación

El presente trabajo de titulación denominado “Aplicación Web para la administración de Operadores Económicos de la SCPM” dio como resultado final la construcción de la AWOPEC conjuntamente con su respectiva documentación, en base al cumplimiento de los objetivos que se resumen a continuación.

Objetivo Especifico 1: Usar la Ingeniería de Requerimientos para el establecimiento de necesidades de la aplicación web a desarrollar.

Para cumplir con este objetivo se realizó una indagación de información con los Stakeholders involucrados en el desarrollo de este proyecto, lo cual permitió entender el dominio del problema a resolver y las necesidades de los futuros usuarios del software desarrollado. Este proceso involucró la aplicación de un conjunto de técnicas de recolección de información como encuestas, entrevistas, observación directa y revisión documental, mismas que forman parte del proceso de elicitación de requerimientos. Posteriormente se realizó una clasificación de la información recolectada y se verificó que no exista redundancia ni solapamiento en la información, lo que se logró usando una matriz de interacción. Luego se procedió a realizar la especificación de requerimientos de software usando las normativas que exige el estándar IEEE830-98, en el cual constan las necesidades y restricciones (Requisitos funcionales y no funcionales) que se establecieron para el desarrollo de la Aplicación, dando como resultado final la elaboración del primer entregable del proyecto el documento de Especificación de Requerimientos de Software o llamado por sus siglas “ERS”.

Objetivo Especifico 2: Producir la aplicación web para la SCPM que permita la administración de información de operadores económicos en base a la selección de una metodología de desarrollo ágil de software para la web.

Todo el proceso de esta fase que incluye el diseño e implementación de la AWOPEC está sustentado en base a lo que dispone la metodología de desarrollo de Software UWE, con la excepción de la elección de la plantilla para documentar el diseño, la cual fue seleccionada en base a lo establecido en el estándar IEEE 1471-2000, referente al documento de Arquitectura de Software por sus siglas “DAS”.

En el apartado de diseño se realizó en base a las vistas propuestas por Kruchten [23] y los modelos propuestos por la metodología UWE la cual establece la elaboración de diferentes tipos de diagramas en cada uno de sus cinco modelos que son: Modelo conceptual., Modelo Navegacional, Modelo de presentación y Modelo de proceso disponibles al lector en la sección 6.2.1.

Para llevar a cabo la implementación (codificación) de la AWOPEC, fue necesario el uso de un framework que permitiera flexibilidad, agilización del proceso de desarrollo y adaptable con otras tecnologías y gestores de bases de datos relacionales, por lo que se eligió el framework Laravel en su versión 5.1, el cual está basado en el lenguaje de desarrollo PHP y trabaja con el gestor de bases de datos MySQL y otros tipos de bases de datos relacionales. Conjuntamente con Laravel y el uso de otras tecnologías web como HTML, CSS, JavaScript, se logró implementar con éxito la AWOPEC con una interfaz intuitiva y amigable con el usuario, la cual se encuentra disponible temporalmente en la siguiente dirección: cis.unl.edu.ec.

Objetivo Especifico 3: Evaluar la aplicación mediante pruebas de carga, funcionalidad y conexión con el web service.

Esta fase se la realizó con el objeto de comprobar que la AWOPEC cumple estándares de calidad y se enfoca hacia los objetivos para los cuales fue desarrollada, para lo cual se procedió a realizar diferentes tipos de pruebas como: pruebas de aceptación, pruebas de carga, pruebas de funcionamiento con el fin de evaluar aspectos como: desempeño, funcionalidad, navegabilidad, aceptabilidad entre otros que fueron probados en un ambiente de prueba para su posterior puesta en producción.

Además se tomó en consideración los mismos tipos de pruebas para el web server el cual permite la interconexión entre la AWOPEC y los aplicativos móviles de búsqueda de Bancos, Farmacias, Gasolineras y Medicamentos.

Luego de la ejecución de los diferentes tipos de pruebas se realizó los respectivos cambios o modificaciones a los errores encontrados, los mismos que no incurrieron en su mayoría en el desempeño y funcionalidad de la Aplicación. Concluida esta fase se pudo concluir que el proyecto que versa sobre “Aplicación Web para la administración de información de los Operadores Económicos de la SCPM” cumple con los requisitos planteados en este trabajo de titulación y se ajusta a las necesidades de los usuarios de los clientes.

2. Valoración Técnica – Económica – Ambiental

En el presente Trabajo de Titulación se aplicó y reforzó los conocimientos adquiridos a lo largo de la preparación académica, en la carrera Ingeniería en Sistemas y se concluyó de manera satisfactoria porque se contó con todos los recursos humanos, económicos y tecnológicos necesarios para llevar a cabo la ejecución del mismo.

Al ser un proyecto de desarrollo de software los gastos que incurrieron en el la elaboración del mismo son mínimos, ya que se trabajó con herramientas Open Source, las cuales permiten obtener las funcionalidades completas de un software sin tener que pagar una licencia por su uso. De igual manera la puesta en marcha del presente proyecto permitirá la reducción de costes para la Superintendencia de control del Poder de Mercado, ya que mediante la aplicación de la misma se podrá automatizar todo el proceso de recolección de información con los Operadores Económicos, este proceso se lo hará a través de internet, sustituyendo a la manera tradicional que se venía trabajando este tipo de captación de información.

Además el presente trabajo contribuye positivamente al medio ambiente, ya que mediante el uso de la AWOPEC, todos los procesos de recolección de información, e informes o reportes, se los manejará de forma digital, lo cual reduce la gran cantidad de papel que actualmente es usado para la presentación de información y reportes.

Por las razones antes mencionadas se deduce que el desarrollo del presente trabajó fue factible en todos los aspectos. A continuación se realiza un análisis de los recursos utilizados para el desarrollo del presente proyecto

2.1. Recursos Humanos

En la tabla 18 se muestra los recursos humanos que se necesitó para el desarrollo del proyecto, donde se incluye al director de trabajo de titulación quien colaboró para la exitosa culminación del proyecto.

Tabla 18 Recursos Humanos AWOPEC

Recurso	Rol	Número de Horas	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Nestor Hugo Silva M	Analista Diseñador Programador Evaluador	400	5	2.000
Ing. Mario Palma	Director del Proyecto	200	0.00	0.00
Total:				\$ 2.000

Cabe recalcar que se tomó cero dólares como valor por hora por parte del director del trabajo de titulación, ya que todos los gastos incurridos por tutorías, fueron cubiertos por la Universidad Nacional de Loja.

2.2. Recursos Materiales

En la tabla 19 se muestra los recursos materiales que fueron utilizados en el transcurso del desarrollo del presente trabajo tanto para la documentación, manejo de la información y otros.

Tabla 19 Recursos Materiales AWOPEC

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Materiales de Oficina (lápiz, borradores, perfiles, etc.)	2	\$10.00	\$20.00
Cd's	2	\$1.50	\$3.00
Impresiones	4	\$15.00	\$60.00
Anillado	2	\$2.00	\$4,00
Empastado	1	\$18.00	\$18.00
Total:			\$105.00

2.3. Recursos técnicos y tecnológicos

Los recursos técnicos y tecnológicos que fueron de utilidad en el desarrollo del presente trabajo se detallan a continuación en la tabla 20.

Tabla 20 Recursos Técnicos y Tecnológicos

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Número Horas	Valor total
Recursos de Hardware				
Portátil	1	\$1.00	400	\$400.00
Flash USB	1	\$0.20	100	\$20.00
Recursos de Software				
Sublime Text	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Laravel	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Licencia de google Maps	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Gestor de BD	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Licencia de MagicDraw	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Recursos de Telecomunicaciones				
Internet		\$0.40	700	\$280.00
Subtotal:				\$ 700.00

A continuación se presenta una tabla que engloba los costos de los recursos humanos, materiales y tecnológicos, usados para el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 21 Costo total del Proyecto AWOPEC

Descripción	Total \$
Talento Humano	2000.00
Recursos Materiales	105.00
Recursos Técnicos	700.00
Total:	\$ 2805.00

3. Tabla de Valoración Coste-Beneficio

La valoración de coste - beneficio se la realiza con el objeto de justificar la inversión antes mencionada, y conocer el beneficio que se obtuvo con dicha inversión, lo cual se muestra en la tabla 22.

Tabla 22 Tabla de valoración Costo Beneficio

Gasto	Beneficio	Tipo de Beneficio
Talento Humano	El talento humano fuè el recurso primordial para el desarrollo del proyecto, ya que es quien hace uso de todos los recursos y conocimientos necesarios para dar solución al problema planteado	Económico
Recursos materiales	Los recursos materiales fueron necesarios, ya que sin ellos no hubiese sido posible la presentación tanto de propuestas y resultados de todo el procedimiento del presente trabajo	Ambiental Económico
Recursos tecnológicos	Los recursos tecnológicos fueron la herramienta principal para poder desarrollar el presente proyecto, ya que en ausencia a ellas no hubiese sido posible culminar el presente trabajo	Ambiental Económica Técnica

H. CONCLUSIONES

- La ingeniería de Requerimientos es el soporte principal para el desarrollo de cualquier tipo de Aplicación ya sea para entornos móviles, escritorio o web, el cual debe ser plasmado en base al estándar IEEE-830 como preferencia para mantener un formato universal.
- El uso de una metodología orientada al desarrollo de Aplicaciones Web como lo es UWE, permite establecer con claridad la estructura en la cual presta sus servicios la AWOPEC, definiendo modelos como el presentación, navegación, conceptual y estructural, los cuales conjuntamente modelan la interacción del usuario con el producto software y especialmente el dominio del negocio establecido en sus primeras etapas de desarrollo.
- El framework LARAVEL 5.1 cuenta con una línea de aprendizaje rápida muy útil para programadores que inician con el lenguaje de programación PHP. Este framework integra muchos componentes potentes que minimizan el tiempo de desarrollo de cualquier tipo de proyecto.
- Las pruebas de Software son realmente útiles en el desarrollo de cualquier tipo de proyecto, ya que mediante las mismas se puede apreciar los errores de programación y todas las falencias del software. Esto permite identificar a tiempo y corregir de forma inmediata con el objeto de minimizar tiempo y costes en el proceso de desarrollo, así como también asegurar el correcto cumplimiento de la funcionalidad del producto software y su aceptación
- La incorporación de mapas en un sitio o página web con el propósito de mostrar localizaciones de objetos o personas es muy útil hacer uso de la API que ofrece Google Maps, ya que si bien es cierto soporta el acceso concurrente de 1000 solicitudes a nivel de cliente y servidor cada 24 horas en su versión de prueba, es suficiente para comprobar su gran potencia y completa documentación lo cual justifica un costo significativo en los proyectos de desarrollo de software.

I. RECOMENDACIONES

- La AWOPEC, permite la administración de información específicamente de Gasolineras, Farmacias y Bancos, por lo cual se recomienda establecer un modelo de negocio que cubra e involucre a todos los Operadores Económicos a nivel nacional tales como Supermercados, Artesanos, etc. Con el objeto de unificar las funcionalidades en un solo sistema web.
- Se recomienda utilizar la herramienta MagicDraw para cubrir cualquier etapa de diseño de una Aplicación o sistema Web, ya que al ser una herramienta que permite modelar todos los diagramas establecidos en UML, dará facilidad y estabilidad para cualquier tipo de diseño que se desee modelar, especialmente cuando se trabaje con la metodología de desarrollo UWE.
- Se recomienda que se preste total atención a la AWOPEC en los módulos de búsqueda y geo localización de Farmacias, Gasolineras y Bancos cuando exista un incremento considerable de usuarios en la AWOPEC, ya que la licencia en su versión de prueba proporcionada por google solo permite la geo localización para un número limitado de usuarios, por lo que se recomienda hacer la compra de una licencia de pago.
- Se recomienda que antes de proporcionar una cuenta de usuario a los Operadores Económicos de Farmacia, Bancos y Gasolineras exista una previa capacitación del uso de la Aplicación web, con el objeto de garantizar el correcto uso de la misma y el evitar el registro de información irrelevante e inexistente de cada empresa.
- Se recomienda que para futuros trabajos en los cuales se involucren entidades ajenas a la Universidad Nacional de Loja ya sean públicas o privadas, se definan claramente los compromisos y responsabilidades entre las partes antes de dar inicio a la ejecución del proyecto con el objeto de evitar cambios drásticos en los requisitos y funcionalidades que proporcionará el producto software.

J. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Superintendencia de Control del Poder de Mercado. 13 de Octubre 2011. "Ley Orgánica de Control del Poder de Mercado". [Online] Disponible en: <http://scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2013/02/Ley-Org%C3%A1nica-de-Control-de-Poder-del-Mercado.pdf>
- [2] Superintendencia de Control del Poder de Mercado. (2017,1). "Home page". [Online] Disponible en: <http://www.scpm.gob.ec/>
- [3] W. Antensteiner, Development of a Front-End-Module for New Web Based Training Software. Citeseer, 1999.
- [4] D. J. Chamba Saca, "Creación e implantación de una herramienta web para la supervisión, control y monitoreo de presupuestos en los proyectos impulsados por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) de Zamora Chinchipe." 2016.
- [5] L. Welling and L. Thomson, "Desarrollo web con php y mysql php 5 y mysql 4.1 y 5: disco compacto," Madrid, España: Anaya Multimedia, 2005.
- [6] Á. Cobo, P. Gómez, D. PÉREZ and R. ROCHA, "PHP y MySQL," Tecnología Para El Desarrollo De Aplicaciones Web, Ediciones Díaz De Santos, 5ta.ED, España, 2005.
- [7] J. Garrett, "Ajax: A new approach to web applications," 2005.
- [8] G. M. Villalobos, G. D. C. Sánchez and D. A. B. Gutiérrez, "Diseño de framework web para el desarrollo dinámico de aplicaciones," Scientia Et Technica, vol. 1, pp. 178-183, 2010.
- [9] M. J. Samaniego Larrea, "Estudio Comparativo de Productividad de Frameworks PHP Orientados a objetos para Desarrollar el Sistema de Seguimiento de Incidentes de la infraestructura de Red en la ESPOCH," 2015.
- [10] Built W. "Statistics for websites using Framework technologies". [Online]. Disponible en <http://trends.builtwith.com/framework>
- [11] A. J. "The PH framework for Web Artisan".
- [12] F. Sierra, J. Acosta, J. Ariza and M. Salas, "Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web,".
- [13] E. R. Sánchez Osejo, V. Cárdenas and I. Eduardo, "Análisis del Rendimiento de Frameworks PHP para Desarrollar Aplicaciones Web Óptimas. Caso Práctico: Portal Academia Linux ESPOCH," 2012.
- [14] C. Tupe and J. Cisneros, "Evaluación y Selección de Framework de Desarrollo PHP: Symfony, Kumbia, CakePHP y Zend," 2008.
- [15] . D. Gauchat, El Gran Libro De HTML5, CSS3 y Javascript. Marcombo, 2012.
- [16] J. F. O. Ávila, "Un acercamiento a la metodología de diseño Web responsivo desde la perspectiva del programador," Revista Tecnológica-ESPOL, vol. 28, 2015.
- [17] R. Pérez, «Introducción a Twitter Bootstrap 2.3», 2014. [En línea]. Disponible en: <http://prhone.blogspot.com/2013/06/introduccion-twitter-bootstrap.html>.
- [18] Libros Web, «INTRODUCCIÓN A CSS», 2014. [En línea]. Disponible en: http://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html.

- [19] HTML Point, «Aspectos y Características de Javascript», 2015. [En línea]. Disponible en: http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm.
- [20] R. S. Pressman and J. M. Troya, *Ingeniería Del Software*. McGraw Hill, 1988.
- [21] J. Tahuiton Mora, "Arquitectura de software para aplicaciones Web," Centro De Investigación y De Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional. México, DF, 2011.
- [22] I. Sommerville, *Ingeniería del software, Séptima*. México: Pearson, 2002.
- [23] O. T. Gómez, P. P. R. López and J. S. Bacalla, "Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software," *Industrial Data*, vol. 13, pp. 070-074, 2010.
- [24] J. Jimenez, «Cuadro comparativo entre metodologías de desarrollo de aplicaciones web».
- [25] A. Quiroga, «Metodología UWE UML (UML-Based Web Engineering)», 2015. [En línea]. Disponible en: <http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com/>.
- [26] Universidad Carlos III de Madrid, «Estudio de UWE (UML - based Web Engineering)». [En línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44936310/Estudio-de-UWE-Metodologia-de-Desarrollo-Web>.
- [27] C. G. Nieves-Guerrero, J. P. Ucán-Pech and V. H. Menéndez-Domínguez, "UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: un método en caso de estudio," 2014.
- [28] N. Citlali, J. Ucán, y V. Menéndez, «UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje . Aplicando Ingeniería Web : Un Método en Caso de Estudio», vol. 2, n.o 3, p. 7, 2014.
- [29] H. Pérez, «Propuesta de análisis y diseño basada en UML y UWE para la migración de Arquitectura de software centralizada hacia internet», San Carlos de Guatemala, 2010.
- [30] M. González, S. Abrahão, J. Fons, y O. Pastor, «Evaluando la Calidad de Métodos para el Diseño de Aplicaciones Web», pp. 143-156.
- [31] D. Tamayo, «Análisis diseño e implementación de un sistema web para administración de recursos de empresas productoras de muebles de oficina», Escuela Politécnica Nacional, 2011.
- [32] C. Daniel, L. Gámez, S. Gustavo, P. Camarena, y U. J. Martínez, «Propuesta de artefactos basados en una notación con grafos y conjuntos para el modelado conceptual de aplicaciones Web», vol. 107, n.o 2015, pp. 41-50.
- [33] A. Rodríguez, «Propuesta para lograr especialización en tiae título: metodologías de diseño usadas en ingeniería web, su vinculación con las ntics», 2009.
- [34] M. Escalona y N. Koch, «Ingeniería de Requisitos», Madrid, 2002.
- [35] Usability Net, «International standards for HCI and usability». [En línea]. Disponible en: http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-1x.
- [36] J. Sanz, «Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización», pp. 1-11.
- [37] PHP, «PSR-1: Basic Coding Standard». [En línea]. Disponible en: <http://www.php-fig.org/psr/psr-1/>.
- [38] PHP, «PSR-4: Autoloader». [En línea]. Disponible en: <http://www.php-fig.org/psr/psr-4/>

K. ANEXOS

ANEXO 1: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo móvil de Búsqueda de Farmacias y medicamentos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA



Area de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS APLICACIÓN MÓVIL PARA LA BUSQUEDA DE FARMACIAS Y MEDICAMENTOS

REQUERIMIENTOS	DESCRIPCIÓN
El administrador de la superintendencia debe permitir:	
Administrar tipos de Medicamentos	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de tipos de medicamentos para Operadores Económicos de farmacias como por ejemplo: comerciales, genéricos etc
El propietario de una Farmacia debe:	
Administrar cuentas de usuarios	Se debe permitir administrar cuentas de usuarios relacionándolas a la Farmacia que la registra. Así la nueva cuenta pertenecerá al encargado de una sucursal de dicha Farmacia.
Administrar medicamentos y presentaciones	Se debe permitir al Operador Económico de Farmacias registrar, editar, mostrar, eliminar medicamentos con sus respectivas presentaciones que expendan al público en general con los siguientes campos: nombre del medicamento, producto similar en genérico o comercial, nombre presentación, costo presentación, costo por unidad, fabricante, precio tope y observaciones. Los productos deberán ser registrados por el administrador de una Farmacia, y las sucursales que se registren dependerán del stock de productos registrados por su administrador. De igual manera los productos seleccionados tendrán asignadas sus presentaciones
Administrar sucursales	Se debe permitir que un Operador Económico de Farmacias pueda realizar la administración de las sucursales que se registren en base a las cuentas de usuario creadas. El registro de una sucursal deberá contener los siguientes campos: nombre, dirección, teléfono, latitud, longitud, provincia, cantón, parroquia.
Administración de Horarios	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de horarios con los siguientes datos: descripción, hora inicio, hora fin.
Administración de Turnos	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de turnos con los siguientes campos: hora inicio, hora fin, fecha inicio. Fecha fin

 f. Johanna Cesibel Sánchez Cuenca RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE BUSQUEDA DE FARMACIAS	 f. Christian Bustamante Feijó RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE BUSQUEDA DE MEDICAMENTOS
--	--

ANEXO 2: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo móvil de Búsqueda de Bancos



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**



Area de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS APLICACIÓN MÓVIL PARA LA BUSQUEDA DE BANCOS

REQUERIMIENTOS	DESCRIPCIÓN
El administrador de la superintendencia debe permitir:	
Administrar sistemas de amortización	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de sistemas de amortización con el siguiente campo: nombre del sistema de amortización
Administrar tipos de créditos	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de tipos de créditos con el siguiente campo: nombre del tipo de crédito
El propietario de un Banco debe:	
Administrar cuentas de usuarios	Se debe permitir administrar cuentas de usuarios relacionándolas al Banco que las registra. Así la nueva cuenta pertenecerá al encargado de una sucursal de dicho Banco.
Administrar créditos	Se debe permitir al Operador Económico de Bancos registrar, editar, mostrar, eliminar créditos bancarios que ofrezca al público en general con los siguientes campos: nombre, monto mínimo, monto máximo, plazo mínimo, plazo máximo, tasa de interés, sistema de amortización
Administrar sucursales	Se debe permitir que un Operador Económico de Bancos pueda realizar la administración de las sucursales que han sido registradas. El registro de datos puede ser por parte del administrador o por parte del representante de la sucursal previo registro de una cuenta. El registro de una sucursal deberá contener los siguientes campos: nombre, dirección, teléfono, latitud, longitud, provincia, cantón, parroquia

f.

Ruth Elizabeth Jiménez Cumbicus
RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE BUSQUEDA DE BANCOS

ANEXO 3: Solicitud de Requerimientos del Aplicativo móvil de Búsqueda de Gasolineras



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**

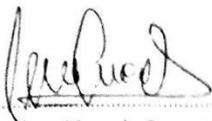


Área de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS APLICACIÓN MÓVIL PARA LA BUSQUEDA DE GASOLINERAS

REQUERIMIENTOS	DESCRIPCIÓN
El administrador de la superintendencia debe permitir:	
Administrar tipos de Combustibles	Se debe permitir el registro, edición, lectura y eliminación de tipos de combustibles para Operadores Económicos de gasolineras como por ejemplo: extra, súper etc.
El propietario de una Gasolinera debe:	
Administrar cuentas de usuarios	Se debe permitir administrar cuentas de usuarios relacionándolas a la Gasolinera que la registra. Así la nueva cuenta pertenecerá al encargado de una sucursal de dicha Gasolinera.
Administrar combustibles y presentaciones	Se debe permitir al Operador Económico de Gasolineras registrar, editar, mostrar, eliminar los combustibles que tipo extra y súper los cuales son expendidos a la ciudadanía en general, los cuales deberán contar con los siguientes campos en su registro: tipo de combustible, presentación, valor por presentación.
Administrar Promociones	Se debe permitir al Operador Económico de Gasolineras registrar, editar, mostrar, eliminar promociones que establezca a sus productos (combustibles), dicho registro se lo realizará con los siguientes campos: nombre de la promoción, descripción, fecha inicio, fecha fin.
Administrar sucursales	Se debe permitir que un Operador Económico de Gasolineras pueda realizar la administración de las sucursales que se registren en base a las cuentas de usuario creadas o aquellas que son directamente creadas por el administrador. El registro de una sucursal deberá contener los siguientes campos: nombre, dirección, teléfono, latitud, longitud, provincia, cantón, parroquia.


 f.
Jackson Marcelo Cuenca
 RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE BUSQUEDA DE GASOLINERAS

ANEXO 4: Documento de especificación de Requerimientos por parte de la SPCM para el proyecto búsqueda de Gasolineras

FORMATO DE DEFINICIÓN DE UN PROYECTO (APLICATIVO GASOLINERAS)

<i>DEFINICIÓN DE PROYECTO</i>		
 <p>Superintendencia de Control del Poder de Mercado</p>	<i>Título del sistema o proyecto:</i>	<i>Aplicativo Gasolineras</i>
	<i>Descripción del sistema o proyecto:</i>	<i>El aplicativo está diseñado para todo el público, el cual permite la búsqueda de gasolineras, y el precio de la gasolina super.</i>
	<i>Administrador del sistema o proyecto:</i>	<i>IAC</i>
	<i>Unidad a la que pertenece:</i>	
	<i>Líder funcional del sistema o proyecto:</i>	<i>Hans Ehmig</i>
	<i>Unidad a la que pertenece:</i>	
	<i>Fecha:</i>	
<i>OBJETIVOS</i>		
<i>Generales:</i>	<i>Brindar un acceso rápido a la ciudadanía a cerca de los precios y ubicación de las gasolineras.</i>	
<i>Específicos:</i>	<i>Conocimiento del precio de la gasolina super.</i>	
<i>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO</i>		
<p><i>La información de dicho aplicativo se lo actualiza de manera mensual, se envían solicitudes de información a los operadores económicos (estaciones de servicio o gasolineras) referentes a la georreferenciación actualizada de sus establecimientos, y los precios vigentes de la gasolina super.</i></p>		

<p>Alcance del Módulo 2 de Gasolineras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite georreferenciar la ubicación del celular en longitud y latitud; • Busca las gasolineras que se encuentren a 10Km donde esté ubicado el usuario; • Proporciona dirección y teléfono de la gasolinera; • Facilita el precio del tipo gasolina (Super) <p>Para dar una mejora al módulo se está realizando un nuevo requerimiento que consiste en ubicar a las gasolineras por filtros de búsqueda, estos pueden ser precios más baratos y por ubicación la más cercana.</p>	
<p>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</p>	
<p>Este servicio ciudadano fomenta el derecho ciudadano de comparar precios, calidad, disponibilidad geográfica entre otros aspectos, que permitan una libre elección de la mejor opción para el consumidor y así acceder al mercado más transparente.</p>	
<p>DEFINICIÓN DE INTERESADOS / AFECTADOS / ACTORES</p>	
<p>NOMBRE</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>
<p>Intendencia de la Abogacía</p>	<p>Seguimiento de la información para proporcionar información a la ciudadanía</p>
<p>Funcionarios de la SCPM</p>	<p>Acceder a información de consulta a través de los teléfonos celulares con plataformas (ANDROID, IOS, otros), para consulta de gasolineras en un radio de 10 km a la redonda de su georreferenciación.</p>
<p>Ciudadanía</p>	<p>Acceder a información de consulta a través de los teléfonos celulares con plataformas (ANDROID, IOS, otros), para consulta de gasolineras en un radio de 10 km a la redonda de su georreferenciación.</p>
<p>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</p> <p>(dibujos o diagramas de pantallas, de ser necesario)</p>	



INSUMOS QUE SE ENTREGAN

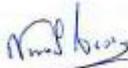
(proceso procedimiento, convenio, datos de entidades externas)

Mediante oficio SCPM-IAC-339-2016 de fecha 10-05-2016, se realizó el último requerimiento de información a las estaciones de servicio, solicitando cambios en la georreferenciación o la entrada de nuevas estaciones de servicio a nivel nacional y la base de precios actualizada de la gasolina super.

Adicionalmente cada mes las estaciones de servicio reportan la matriz de precios actualizada de la gasolina super.

DESCRIPCIÓN PRODUCTOS ESPERADOS / ENTREGABLES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<i>Módulo gasolineras</i>	<i>Permite la búsqueda de la ubicación de las gasolineras y el precio de la gasolina super en el aplicativo de acuerdo a la información provista por las estaciones de servicio, que se consulta a través del teléfono celular</i>
CONSIDERACIONES	
<i>Restricciones:</i>	<i>Indisponibilidad de la información otorgada por parte de las estaciones de servicio.</i>
<i>Supuestos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Desaparición del operador</i> • <i>Incumplimiento al contrato / acuerdo</i> • <i>Cambio de autoridades</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Inhabilitación del servicio requerido por disposición 	
Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la información • Información desactualizada • Incumplimiento en la entrega de información 	
FIRMAS DE APROBACIÓN		
		
Intendencia de Abogacía de la Competencia Dr. Hans Ehmig	Intendencia de Abogacía de la Competencia Dr. Hans Ehmig	Intendencia de Abogacía de la Competencia Ing. Gabriela Vinuesa
APROBACIÓN:²		
Número de comité:		
Fecha de comité:		
Prioridad:		
Recurso económico asignado:		
Recurso humano asignado:		
		
Coordinador General de Planificación Ing. Nora Arauz	Coordinador Nacional de Gestión Ing. Edwin Armas	Coordinador General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Ing. Mónica Uyana

² Deberá ser suscrito en la reunión del Comité de Tecnologías de la Información

ANEXO 5: Documento de especificación de Requerimientos por parte de la SPCM para el proyecto búsqueda de Farmacias y Medicamentos

FORMATO DE DEFINICIÓN DE UN PROYECTO (APLICATIVO FARMACIAS)

DEFINICIÓN DE PROYECTO		
 <p>Superintendencia de Control del Poder de Mercado</p>	Título del sistema o proyecto:	Aplicativo Farmacias
	Descripción del sistema o proyecto:	El aplicativo está diseñado para todo el público, el cual permite la búsqueda de farmacias, medicamentos genéricos, comerciales y el precio de los mismos.
	Administrador del sistema o proyecto: Unidad a la que pertenece:	LAC
	Líder funcional del sistema o proyecto: Unidad a la que pertenece: Fecha:	Hans Ehmig
OBJETIVOS		
Generales:	Brindar un acceso rápido a la ciudadanía a cerca de los precios y ubicación de los medicamentos genéricos y comerciales	
Específicos:	Conocimiento de los medicamentos genéricos y comerciales puestos a disposición en farmacias Conocimiento de los precios de los medicamentos	
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO		
<p>La información de dicho aplicativo se lo actualiza de manera mensual, se envían solicitudes de información a los operadores económicos referentes a la georreferenciación actualizada de sus establecimientos, los medicamentos que comercializan y los precios vigentes.</p> <p>Adicionalmente, se solicita periódicamente al Ministerio de Salud la georreferenciación y la lista de los medicamentos genéricos con los precios techo de los medicamentos regulados, la información se encuentra actualizada hasta el mes de abril de 2016.</p> <p>Alcance del Módulo 1 de Farmacias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite georreferenciar la ubicación del celular en plataformas ANDROID e IOS en longitud y latitud; • Busca las farmacias independientes así como las que pertenecen a las cadenas de farmacias que se encuentren a 10Km donde se encuentre ubicado el usuario; y, • Proporciona la dirección, teléfono y turno de las farmacias. 		

Alcance del Módulo 3 de Medicamentos Comerciales

- Permite Buscar un medicamento comercial
- Proporciona el medicamento genérico del medicamento comercial que se está buscando.
- Detalla la descripción del medicamento y el precio techo.

Alcance del Módulo 4 de Medicamentos Genéricos

- Permite Buscar un medicamento genérico
- Proporciona el medicamento comercial del medicamento genérico que se está buscando.
- Detalla la descripción del medicamento y el precio techo.

Alcance del Módulo 5 búsqueda de Medicamentos

- Permite la búsqueda de medicamentos y me indica en que farmacias hay disponibilidad del mismo.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este servicio ciudadano fomenta el derecho ciudadano de comparar precios, calidad, disponibilidad geográfica entre otros aspectos, que permitan una libre elección de la mejor opción para el consumidor y así acceder al mercado más transparente.

DEFINICIÓN DE INTERESADOS / AFECTADOS / ACTORES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Intendencia de la Abogacía	Seguimiento de la información para proporcionar información a la ciudadanía
Funcionarios de la SCPM	Acceder a información de consulta a través de los teléfonos celulares con plataformas (ANDROID, IOS, otros), para consulta de farmacias y medicamentos en un radio de 10 km a la redonda de su georreferenciación.
Ciudadanía	Acceder a información de consulta a través de los teléfonos celulares con plataformas (ANDROID, IOS, otros), para consulta de farmacias y medicamentos en un radio de 10 km a la redonda de su georreferenciación.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

(dibujos o diagramas de pantallas, de ser necesario)



INSUMOS QUE SE ENTREGAN

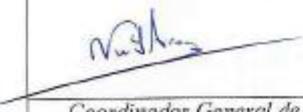
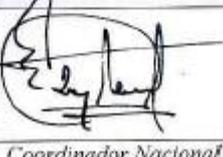
(proceso procedimiento, convenio, datos de entidades externas)

Mediante oficio SCPM-IAC-254-2016 de fecha 31-03-2016, se realizó el último requerimiento de información al Ministerio de Salud (Secretaría Técnica de Fijación de Precios), solicitando georreferenciación de las farmacias a nivel nacional, la base de precios actualizados de los medicamentos comercializados y reportados por las farmacias y botiquines a nivel nacional y el listado vigente de precios techo regulados de medicamentos.

Adicionalmente se solicitó mediante Oficio SCPM- IAC-0071-2016- a las distribuidoras farmacéuticas, información relacionada a georreferenciación (ID farmacias, nombre farmacia, dirección, latitud, longitud, teléfono, circuito, distrito, estado y horario) e información sobre los medicamentos (código CUM, código de farmacia, nombre de farmacia, Nombre de producto, descripción y PVP)

DESCRIPCIÓN PRODUCTOS ESPERADOS / ENTREGABLES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Módulo medicamentos	Permite la búsqueda de medicamentos en el aplicativo de acuerdo a la información provista por el Ministerio de Salud y las distribuidoras farmacéuticas, que se consulta a través del teléfono celular
Módulo Farmacias	Georreferenciación de farmacias mediante la ubicación de una persona en un radio de 10 km.
CONSIDERACIONES	
Restricciones:	Indisponibilidad de la información otorgada por parte de las distribuidoras farmacéuticas y el Ministerio de Salud.
Supuestos:	<ul style="list-style-type: none"> Desaparición del operador

	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento al contrato / acuerdo • Cambio de autoridades • Inhabilitación del servicio requerido por disposición 	
Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la información • Información desactualizada • Incumplimiento en la entrega de información 	
FIRMAS DE APROBACIÓN		
		
Intendente de Abogacía de la Competencia Dr. Hans Ehmig	Intendencia de Abogacía de la Competencia Dr. Hans Ehmig	Intendencia de Abogacía de la Competencia Ing. Gabriela Virueza
APROBACIÓN:¹		
Número de comité:		
Fecha de comité:		
Prioridad:		
Recurso económico asignado:		
Recurso humano asignado:		
		
Coordinador General de Planificación Ing. Nora Arauz	Coordinador Nacional de Gestión Ing. Edwin Armas	Coordinador General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Ing. Mónica Uyana

ANEXO 6: Encuesta para evaluar pruebas de aceptación Usuarios.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**



CIS - UNL

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

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Reciba un cordial saludo y a la vez de la forma más cordial le pido me colabore respondiendo a las siguientes preguntas que corresponden a pruebas de aceptación que se realiza con la finalidad de verificar que la Aplicación Web desarrollada (AWOPEC), cumple con las expectativas de los usuarios.

ACCESIBILIDAD

1. ¿Cómo califica la intuitividad y facilidad de uso de la interfaz de la Aplicación Web?

Excelente () Muy bueno ()
Bueno (X) Malo ()

2. ¿Cómo califica el diseño de la interfaz de la Aplicación Web?

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

3. ¿Cómo califica la distribución de las opciones dentro de la Aplicación Web?

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

4. ¿Cómo califica el funcionamiento (hace lo que debe hacer) e interpretación (facilidad de entender) de las opciones dentro de la Aplicación Web?

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

5. ¿Cómo califica la intuitividad y facilidad de búsqueda de registros?

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

6. **¿Cómo califica la descripción asociada a una lista de registros?**

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

7. **¿Cómo califica la forma de interpretar a cada campo del formulario?**

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

8. **¿Cómo califica la comprensibilidad y organización de las respuestas de la Aplicación Web a sus necesidades?**

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

NAVEGABILIDAD

9. **Los menús, enlaces y botones con las palabras claves que los identifica, ¿De qué forma le ayuda a Ud. a realizar lo que debe hacer?**

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

10. **¿Cómo califica la conexión de cada uno de los enlaces, su secuencia lógica y la forma de ayudarle a Ud. a navegar fácilmente por la Aplicación Web?**

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

11. **¿Cómo califica la conexión la forma en la que se le permite a Ud. volver al menú principal?**

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

12. **¿Cómo califica la forma de navegar de una vista a otra?**

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

13. ¿Cómo califica Ud. El lugar, la forma de presentación y detalle de los mensajes de error y aceptación tras alguna acción de consulta o registro de información?

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

FUNCIONALIDAD - USABILIDAD

14. ¿Cómo califica el tiempo de respuesta al ejecutar una acción?

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

15. Califique las opciones de registrar, modificar, ver, descargar, eliminar y buscar

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

16. Califique la forma de ingresar, validar e informar el ingreso de datos al sistema

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

17. ¿Cómo califica el cumplimiento de sus requerimientos en la Aplicación Web?

Excelente (X) Muy bueno ()
Bueno () Malo ()

18. La Aplicación Web facilita la ejecución de sus actividades de manera

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

19. ¿Cómo califica la forma de generar reportes?

Excelente () Muy bueno (X)
Bueno () Malo ()

Muchas Gracias por su amable colaboración

ANEXO 7: Certificación de Aprobación del Proyecto por parte de la SCPM



Superintendencia de Control del Poder de Mercado
Quito – Ecuador

Quito, 07 de Abril de 2017

Ing. César Fernando Jácome Mármol

EXPERTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA SCPM

Certifica:

Que la Aplicación Web para la administración de Operadores Económicos (AWOPEC) presentada por el Sr. Nestor Hugo Silva Macas egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, ha sido evaluada en los aspectos relacionados a la funcionalidad, accesibilidad, navegabilidad y usabilidad, por lo que se da fe de la realización de las pruebas y la aceptación satisfactoria de las funcionalidades de la Aplicación por parte de mi persona.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Muy atentamente.



Ing. César Fernando Jácome Mármol

EXPERTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA SCPM

ANEXO 8: Licencia Creative Commons



Aplicación Web para la administración de información de Operadores Económicos de la SCPM por Nestor Hugo Silva Macas se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](#).

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:



Attribution — You must give [appropriate credit](#), provide a link to the license, and [indicate if changes were made](#). You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.



NonCommercial — You may not use the material for [commercial purposes](#).

No additional restrictions — You may not apply legal terms or [technological measures](#) that legally restrict others from doing anything the license permits.