

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad I



Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones
Postales.

TRABAJO DE DIPLOMA
presentado para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas



Autores

Yamila Estrada Parra
Yuniesky Rodríguez Armenteros

Tutor

Ing. Luis Lamela Fung

Ciudad de La Habana, Junio de 2007

Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de **junio** del año **2007**.

Yamila Estrada Parra (Autor)

Yuniesky Rodríguez Armenteros (Autor)

Ing. Luis Lamela Fung (Tutor)

Opinión del tutor del Trabajo de Diploma

Título: Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales.

Autores: Yamila Estrada Parra

Yuniesky Rodríguez Armenteros

La gestión de la información es una de las tareas que requieren de mayor importancia y atención en una organización a cualquiera de los niveles. Desde el punto de vista de las empresas que se dedican a la información postal, un adecuado servicio a los clientes conlleva a un mejor posicionamiento en el mercado dedicado a los servicios postales.

En este sentido y en aras de brindar un mejor servicio al cliente se desarrolló la Tesis de Grado "Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales".

Durante este período los estudiantes presentaron una gran dependencia, mostrando originalidad, creatividad y sobre todas las cosas un gran espíritu de sacrificio, responsabilidad y laboriosidad.

Es importante destacar que los mismos se enfrentaron a tecnologías de desarrollo que fueron capaces de asumir debido al alto nivel de asimilación que demostraron durante todo el período.

La calidad científico-técnica del trabajo ha sido elevada, obteniéndose los resultados esperados y cumpliéndose los objetivos propuestos. El documento demuestra lo antes planteado, pues cuenta con claridad, originalidad y precisión en cada una de las ideas planteadas.

Por otro lado, los resultados obtenidos tienen gran aplicación y aportan diversos beneficios, no sólo a la Empresa de Correos de Venezuela, sino a cualquier Oficina Postal que emplee este proyecto de tesis.

Por todo lo anteriormente expresado el tutor considera que los estudiantes están aptos para ejercer como Ingenieros Informáticos; y propone que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

Firma

Fecha

“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano.”

Isaac Newton.

Agradecimientos

- A la Revolución Cubana por ser parte indisoluble del desarrollo del hombre.
 - A nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro por haber creado un proyecto de tal magnitud y permitirnos realizarnos como profesionales en él, por permitir que un sueño se hiciera realidad.
 - A nuestro tutor ***Ing. Luis Lamela Fung***, un guía que no se apartó ni un instante para lograr la calidad necesaria en cada uno de los procesos en que estuvimos inmersos.
 - A la UCI, quien nos permitió forjarnos como profesionales y como parte de una generación de porvenir, de un proyecto de futuro.
 - Principalmente a nuestros padres, hermanos y abuelos que sin ellos no seríamos lo que hoy somos y no habiéramos llegado hasta aquí. Gracias a su apoyo incondicional hoy somos parte de un pensamiento integral.
 - A todas aquellas personas que de una forma u otra formaron parte de nuestro desarrollo como futuros profesionales. Gracias para los que aportaron un granito de arena en la realización de nuestro proyecto de tesis.
 - A nuestros amigos, gracias por ser como son.
-

Dedicatoria

- A quienes nos enseñaron a nadar contra la corriente, nuestros amados padres y abuelos.
 - A nuestros hermanos por vivir y traer nuevas energías al hogar.
 - A la Revolución Cubana, gracias por poner en nuestro camino a tantas personas, quienes han contribuido de forma significativa en nuestras vidas.
 - Al tutor ***Ing. Luis Lamela Fung***, por ser un profesor ejemplar, un gran amigo, y por su apoyo y ayuda incondicional. Por brindarnos su confianza y enseñarnos el potencial de las personas para desarrollar un proyecto de tesis.
 - A la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI).
 - A nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz.
 - A nuestros amigos.
-

Resumen

El presente proyecto de tesis tiene como tema *“Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”* y se propone realizar una herramienta que permita a la Empresa de Correos de Venezuela reducir los envíos mal encaminados a partir de un sistema para la gestión de direcciones postales. El mismo tendrá agregado un componente geoespacial, pues el uso y aplicación de Sistemas Georeferenciados como herramientas auxiliares constituye un elemento esencial para la toma de decisiones, que implique el uso de datos geográficos.

El objetivo general es realizar una herramienta que permita la gestión de direcciones postales, que incluya el código postal como factor más importante para facilitar la realización de los envíos que se llevan a cabo actualmente en las oficinas de correo. De esta forma se obtiene una poderosa herramienta que por sus funcionalidades puede atraer una mayor cantidad de clientes porque permite la reducción de los envíos mal encaminados a partir de la normalización de las direcciones.

Para el desarrollo del *“Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”* primeramente se realiza un estudio del estado del arte de la temática a tratar, luego se hace un estudio de la cartografía digital y posteriormente se construye el modelado de negocio para obtener los puntos débiles del mismo e identificar los procesos que serán objeto de automatización. Luego se realiza el modelado de sistema a partir de los requisitos funcionales y no funcionales establecidos por el cliente (IPOSTEL), se realiza el análisis y diseño del sistema, la implementación y las pruebas correspondientes para lograr que se cumplan los objetivos propuestos.

Finalmente, se hace un estudio de factibilidad para obtener el esfuerzo del proyecto, así como el análisis del costo y los beneficios que aporta, llegando a la conclusión de que el producto obtenido permite reducir los envíos postales o telegráficos mal encaminados, pues el mismo obliga a normalizar las direcciones postales, además de ofrecer un medio fácil de utilizar y acceder para verificar direcciones, que puede ser utilizado por sí solo o por otros sistemas informáticos. Además, puede afirmarse que el sistema da solución a la situación problemática que lo originó, pues aumenta la calidad y rapidez de los servicios de IPOSTEL y reduce de manera significativa los envíos mal encaminados.

Índice

Introducción	1
Actualidad y necesidad	1
Beneficios esperados.....	1
Situación Problémica	1
Problema de investigación	1
Hipótesis	1
Objeto de estudio.....	2
Campo de acción	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos.....	2
Tareas desarrolladas para cumplir los objetivos.....	2
Desarrollo.....	3
Capítulo I Fundamentación Teórica	3
1.1 Introducción.....	3
1.1.1 El correo postal y los servicios a clientes.....	3
1.2 Estudio del arte	3
1.2.1 Chile	3
1.2.2 España	4
1.2.3 Argentina.....	4
1.2.4 Paraguay.....	4
1.2.5 Universidad Metropolitana de México DF	5
1.2.6 República Dominicana	5
1.2.7 Brasil	5
1.2.8 Venezuela	5
1.2.9 Cuba.....	6
1.2.10 Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).....	6
1.3 Cartografía digital.....	6
1.3.1 Ventajas de la cartografía digital	7
1.3.2 Desventajas de la cartografía digital	7
1.3.3 Modelo Raster.....	8
1.3.3.1 Ventajas	8
1.3.3.2 Desventajas	8
1.3.4 Modelo Vectorial	8
1.3.4.1 Ventajas	8
1.3.4.2 Desventajas	9
1.4 Conclusiones Parciales.....	9
Capítulo II Características del sistema	10

2.1	Introducción.....	10
2.2	Herramienta de modelación.....	10
2.3	Arquitectura.....	10
2.4	Lenguaje de programación.....	11
2.5	Información que se maneja.....	11
2.6	Propuesta de sistema.....	11
2.7	Modelo de Negocio.....	12
2.7.1	Definición de actores.....	12
2.7.2	Definición de trabajadores.....	12
2.7.3	Diagrama de casos de uso.....	12
2.7.4	Especificación de casos de uso.....	12
2.7.5	Diagramas de actividades del negocio.....	16
2.7.5.1	CUN Validar Dirección.....	16
2.7.5.2	CUN Actualizar.....	17
2.7.6	Diagramas de objetos del negocio.....	17
2.7.6.1	CU Validar Dirección.....	17
2.7.6.2	CU Actualizar.....	18
2.8	Especificación de los requisitos de software.....	18
2.8.1.	Requisitos Funcionales.....	18
2.8.2.	Requisitos No Funcionales.....	19
2.9	Modelo de sistema.....	21
2.9.1	Definición de actores.....	21
2.9.2	Diagrama de casos de uso.....	21
2.9.3	Especificación de casos de uso.....	21
2.10	Conclusiones Parciales.....	33
Capítulo III Análisis y Diseño del sistema.....		34
3.1	Introducción.....	34
3.2	Análisis.....	34
3.2.1	Caso de uso “Validar Dirección”.....	34
3.2.2	Caso de uso “Buscar”.....	34
3.2.3	Caso de uso “Solicitar Actualización”.....	34
3.2.4	Casos de uso “Gestionar Act Mapa”, “Gestionar Información” y “Gestionar Área Geográfica”.....	35
3.2.5	Caso de uso “Autenticar”.....	35
3.2.6	Caso de uso “Aprobar Actualización”.....	36
3.3	Diseño.....	36
3.3.1	Diagrama de Paquetes.....	36
3.3.2	Caso de uso “Validar Dirección”.....	37

3.3.2.1 Diagramas de clases.....	37
3.3.2.1.1 Capa de Presentación.....	37
3.3.2.1.1.1 JSP	38
3.3.2.1.1.2 Web	38
3.3.2.1.2 Capa de Negocio.....	39
3.3.2.1.3 Capa de Persistencia	39
3.3.3 Caso de uso “Buscar”	40
3.3.3.1.1 Capa de Presentación.....	40
3.3.3.1.1.1 JSP	40
3.3.3.1.1.2 Web	41
3.3.3.1.2 Capa de Negocio.....	42
3.3.3.1.3 Capa de Persistencia	42
3.3.4 Caso de uso “Solicitar Actualización”.....	44
3.3.4.1.1 Capa de Presentación.....	44
3.3.4.1.1.1 JSP	44
3.3.4.1.1.2 Web	44
3.3.4.1.2 Capa de Negocio.....	45
3.3.4.1.3 Capa de Persistencia	46
3.3.5 Caso de uso “Gestionar Act Mapa”	47
3.3.5.1.1 Capa de Presentación.....	47
3.3.5.1.1.1 JSP	47
3.3.5.1.1.2 Web	47
3.3.5.1.2 Capa de Negocio.....	48
3.3.5.1.3 Capa de Persistencia	48
3.3.6 Caso de uso “Gestionar Información”	55
3.3.7 Caso de uso “Gestionar Área Geográfica”	56
3.3.8 Caso de uso “Autenticar”	56
3.3.8.1.1 Capa de Presentación.....	56
3.3.8.1.1.1 JSP	56
3.3.8.1.1.2 Web	57
3.3.8.1.2 Capa de Negocio.....	57
3.3.8.1.3 Capa de Persistencia	57
3.3.9 Caso de uso “Aprobar Actualización”.....	58
3.3.9.1.1 Capa de Presentación.....	58
3.3.9.1.1.1 JSP	58
3.3.9.1.1.2 Web	58
3.3.9.1.2 Capa de Negocio.....	59
3.3.9.1.3 Capa de Persistencia	59

3.3.10 Modelo de datos.....	61
3.3.11 Descripción de las clases.....	62
3.3.12 Definiciones de diseño que se aplican.....	64
3.3.12.1 Patrón de arquitectura.....	64
3.3.12.2 Patrones de diseño.....	65
3.3.12.2.1 Patrones estructurales.....	65
3.3.12.2.2 Patrones creacionales.....	65
3.3.12.2.3 Patrones de asignación de responsabilidades GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns).....	65
3.3.13 Tratamiento de errores.....	65
3.3.14 Seguridad.....	65
3.3.15 Prototipos de interfaces de usuarios.....	66
3.3.15.1 Caso de uso “Validar Dirección”.....	66
3.3.15.2 Caso de uso “Buscar”.....	66
3.3.15.2.1 “Búsqueda Avanzada”.....	66
3.3.15.2.2 “Búsqueda General”.....	67
3.3.15.3 Caso de uso “Solicitar Actualización”.....	68
3.3.15.3.1 “Tipo de Solicitud”.....	68
3.3.15.3.2 “Gestión de Solicitud”.....	68
3.3.15.3.3 “Confirmación de Solicitud”.....	69
3.3.15.4 Casos de uso “Gestionar Act Mapa”, “Gestionar Información” y “Gestionar Área Geográfica”.....	69
3.3.15.5 Caso de uso “Autenticar”.....	70
3.3.15.6 Caso de uso “Aprobar Actualización”.....	70
3.3.15.6.1 “Tipo de Solicitud”.....	70
3.3.15.6.2 “Atender Solicitud”.....	70
3.3.15.6.3 “Tratamiento de la Solicitud”.....	71
3.4 Conclusiones Parciales.....	71
Capítulo IV Implementación y prueba.....	72
4.1 Introducción.....	72
4.2 Implementación.....	72
4.3 Diagramas de componentes.....	72
Diagrama de Paquetes.....	73
4.3.2 Caso de uso “Validar Dirección”.....	74
4.3.2.1 Capa de Presentación.....	74
4.3.2.1.1 JSP.....	74
4.3.2.1.2 Web.....	74
4.3.2.2 Capa de Negocio.....	75

4.3.2.3 Capa de Persistencia	75
4.3.3 Caso de uso “Buscar”	76
4.3.3.1 Capa de Presentación.....	76
4.3.3.1.1 JSP	76
4.3.3.1.2 Web	76
4.3.3.2 Capa de Negocio	77
4.3.3.3 Capa de Persistencia	77
4.3.4 Caso de uso “Solicitar Actualización”	78
4.3.4.1 Capa de Presentación.....	78
4.3.4.1.1 JSP	78
4.3.4.1.2 Web	78
4.3.4.2 Capa de Negocio	79
4.3.4.3 Capa de Persistencia	80
4.3.5 Caso de uso “Gestionar Act Mapa”, “Gestionar Información” y “Gestionar Área Geográfica”	80
4.3.5.1 Capa de Presentación.....	80
4.3.5.1.1 JSP	80
4.3.5.1.2 Web	80
4.3.5.2 Capa de Negocio	81
4.3.5.3 Capa de Persistencia	81
4.3.6 Caso de uso “Autenticar”	82
4.3.6.1 Capa de Presentación.....	82
4.3.6.1.1 JSP	82
4.3.6.1.2 Web	82
4.3.6.2 Capa de Negocio	82
4.3.6.3 Capa de Persistencia	83
4.3.7 Caso de uso “Aprobar Actualización”	83
4.3.7.1 Capa de Presentación.....	83
4.3.7.1.1 JSP	83
4.3.7.1.2 Web	84
4.3.7.2 Capa de Negocio	85
4.3.7.3 Capa de Persistencia	85
Diagrama de despliegue	86
4.4 Modelo de Prueba.....	86
4.4.1 Caso de uso “Validar Dirección”	86
4.4.2 Caso de uso “Buscar”	86
4.4.3 Caso de uso “Solicitar Actualización”	87
CU Solicitar Actualización	87

4.4.4 Caso de uso “Gestionar Act Mapa”	88
4.4.5 Caso de uso “Gestionar Información”	89
4.4.6 Caso de uso “Gestionar Área Geográfica”	89
4.4.7 Caso de uso “Autenticar”	90
4.4.8 Caso de uso “Aprobar Actualización”	90
4.5 Conclusiones Parciales.....	90
Capítulo V Estudio de Factibilidad	92
5.1 Introducción.....	92
5.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	92
5.3 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).....	92
5.4 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	92
5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados	93
5.6 Factor de complejidad técnica (TCF)	93
5.7 Factor de ambiente (EF)	94
5.14 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo.....	95
5.15 Factor de conversión (CF)	96
5.16 Beneficios tangibles e intangibles	96
5.17 Análisis de costos y beneficios	97
5.18 Conclusiones Parciales.....	97
Conclusiones Generales.....	98
Recomendaciones	99
Referencias Bibliográficas	100
Bibliografía.....	101
Glosario de Términos.....	102

Índice de Figuras

Figura 1. Ejemplo de cartografía organizada por capas.....	7
Figura 2. Formas de representar la cartografía de una región	8
Figura 3. Arquitectura de n capas.....	10
Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio.....	12
Figura 5. Diagrama de actividades del CUN:"Validar Dirección"	16
Figura 6. Diagrama de actividades del CUN: "Actualizar"	17
Figura 7. Diagrama de objetos del CUN: "Validar Dirección"	17
Figura 8. Diagrama de objetos del CUN: "Actualizar".....	18
Figura 9. Diagrama de casos de uso del sistema.....	21
Figura 10. Diagrama de clases del análisis del CUS "Validar Dirección"	34
Figura 11. Diagrama de clases del análisis del CUS "Buscar"	34
Figura 12. Diagrama de clases del análisis del CUS "Solicitar Actualización"	35
Figura 13. Diagrama de clases de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica".....	35
Figura 14. Diagrama de clases del análisis del CUS "Autenticar"	35
Figura 15. Diagrama de clases del análisis del CUS "Aprobar Actualización"	36
Figura 16. Diagrama de paquetes del diseño (representación de la arquitectura).....	37
Figura 17. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Validar Dirección"	38
Figura 18. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Validar Dirección"	38
Figura 19. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Validar Dirección"	39
Figura 20. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Validar Dirección".....	39
Figura 21. Diagrama de secuencia del CUS "Validar Dirección"	40
Figura 22. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Buscar"	40
Figura 23. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Buscar"	41
Figura 24. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Buscar"	42
Figura 25. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Buscar".....	42
Figura 26. Diagrama de secuencia (Escenario Búsqueda Avanzada) del CUS "Buscar"	43
Figura 27. Diagrama de secuencia (Escenario Búsqueda General) del CUS "Buscar".....	43
Figura 28. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Solicitar Actualización"	44
Figura 29. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Solicitar Actualización"	44
Figura 30. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Solicitar Actualización"	45
Figura 31. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Solicitar Actualización"	46
Figura 32. Diagrama de secuencia del CUS "Solicitar Actualización"	46
Figura 33. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Gestionar Act Mapa".....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 34. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Gestionar Act Mapa"	47
Figura 35. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Gestionar Act Mapa"	48
Figura 36. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Gestionar Act Mapa"	48
Figura 37. Diagrama de secuencia (Escenario "Mapa Inicial") del CUS "Gestionar Act Mapa"	49
Figura 38. Diagrama de secuencia (Escenario "Aumentar en un punto") del CUS "Gestionar Act Mapa"	50
Figura 39. Diagrama de secuencia (Escenario "Disminuir en un punto") del CUS "Gestionar Act Mapa"	51
Figura 40. Diagrama de secuencia (Escenario "Mover Mapa") del CUS "Gestionar Act Mapa"	52
Figura 41. Diagrama de secuencia (Escenario "Seleccionar") del CUS "Gestionar Act Mapa"	53
Figura 42. Diagrama de secuencia (Escenario "Quitar Selección") del CUS "Gestionar Act Mapa"	54
Figura 43. Diagrama de secuencia del CUS "Gestionar Información"	55
Figura 44. Diagrama de secuencia del CUS "Gestionar Área Geográfica"	56
Figura 45. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Autenticar"	56
Figura 46. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Autenticar"	57
Figura 47. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Autenticar"	57
Figura 48. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Autenticar"	57
Figura 49. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Aprobar Actualización"	58
Figura 50. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Aprobar Actualización"	58
Figura 51. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Aprobar Actualización"	59
Figura 52. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Aprobar Actualización"	59
Figura 53. Diagrama de secuencia (Escenario "Atender Solicitud") del CUS "Aprobar Actualización"	60
Figura 54. Diagrama de secuencia (Escenario "Listado de solicitudes por tipo") del CUS "Aprobar Actualización"	60
Figura 55. Diagrama de secuencia (Escenario "Datos de la solicitud") del CUS "Aprobar Actualización"	61
Figura 56. Modelo de Datos	62
Figura 57. Logo de la Empresa de Correos de Venezuela (IPOSTEL)	66
Figura 58. Interfaz del CUS "Validar Dirección"	66
Figura 59. Interfaz (Búsqueda Avanzada) del CUS "Buscar"	67
Figura 60. Interfaz (Búsqueda General) del CUS "Buscar"	67
Figura 61. Interfaz (Tipo de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"	68
Figura 62. Interfaz (Gestión de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"	68
Figura 63. Interfaz (Confirmación de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"	69

Figura 64. Interfaz de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"	69
Figura 65. Interfaz del CUS "Autenticar"	70
Figura 66. Interfaz (Tipo de Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"	70
Figura 67. Interfaz (Atender Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"	70
Figura 68. Interfaz (Tratamiento de la Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"	71
Figura 69. Diagrama de Paquetes que representa la arquitectura	73
Figura 70. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Validar Dirección"	74
Figura 71. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Validar Dirección"	74
Figura 72. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Validar Dirección"	75
Figura 73. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Validar Dirección"	75
Figura 74. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Buscar"	76
Figura 75. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Buscar"	76
Figura 76. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Buscar"	77
Figura 77. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Buscar"	77
Figura 78. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Solicitar Actualización" ..	78
Figura 79. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Solicitar Actualización" ..	78
Figura 80. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Solicitar Actualización"	79
Figura 81. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Solicitar Actualización" ..	80
Figura 82. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"	80
Figura 83. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"	80
Figura 84. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"	81
Figura 85. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"	81
Figura 86. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Autenticar"	82
Figura 87. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Autenticar"	82
Figura 88. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CU "Autenticar"	82
Figura 89. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CU "Autenticar"	83
Figura 90. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Aprobar Actualización"	83
Figura 91. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Aprobar Actualización"	84
Figura 92. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CU "Aprobar Actualización"	85
Figura 93. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CU "Aprobar Actualización"	85
Figura 94. Diagrama de despliegue	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Especificación del CUN "Validar Dirección".....	12
Tabla 2. Especificación del CUN "Actualizar"	14
Tabla 3. Definición de actores del negocio	21
Tabla 4. Especificación del CUS "Validar Dirección"	21
Tabla 5. Especificación del CUS "Buscar"	23
Tabla 6. Especificación del CUS "Solicitar Actualización"	25
Tabla 7. Especificación del CUS "Gestionar Act Mapa"	27
Tabla 8. Especificación del CUS "Gestionar Información".....	28
Tabla 9. Especificación del CUS "Gestionar Área Geográfica"	29
Tabla 10. Especificación del CUS "Autenticar".....	30
Tabla 11. Especificación del CUS "Aprobar Actualización"	31
Tabla 12. Descripción de la clase "ValidarDireccionFacadeImpl"	62
Tabla 13. Descripción de la clase "BusquedaFacadeImpl"	63
Tabla 14. Descripción de la clase "GeoActMapFacadeImpl".....	64
Tabla 15. Prueba realizada al CUS "Validar Dirección".....	86
Tabla 16. Prueba 1 realizada al CUS "Buscar".....	86
Tabla 17. Prueba 2 realizada al CUS "Buscar".....	87
Tabla 18. Prueba 3 realizada al CUS "Buscar".....	87
Tabla 19. Prueba 1 realizada al CUS "Solicitar Actualización"	87
Tabla 20. Prueba 2 realizada al CUS "Solicitar Actualización"	88
Tabla 21. Prueba 1 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"	88
Tabla 22. Prueba 2 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"	88
Tabla 23. Prueba 3 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"	88
Tabla 24. Prueba 4 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"	89
Tabla 25. Prueba realizada al CUS "Gestionar Información"	89
Tabla 26. Prueba realizada al CUS "Gestionar Área Geográfica"	89
Tabla 27. Prueba realizada al CUS "Autenticar".....	90
Tabla 28. Prueba 1 realizada al CUS "Aprobar Actualización".....	90
Tabla 29. Prueba 2 realizada al CUS "Aprobar Actualización".....	90
Tabla 30. Prueba 3 realizada al CUS "Aprobar Actualización".....	90
Tabla 31. Factor de Peso (UAW).....	92
Tabla 32. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)	92
Tabla 33. Factor de complejidad técnica (TCF).....	93
Tabla 34. Factor de ambiente (EF).....	94
Tabla 35. Distribución del Esfuerzo	95
Tabla 36. Esfuerzo de cada actividad.....	96

Introducción

La dirección postal es probablemente la información que con mayor frecuencia aparece en el conjunto de sistemas de información. Difícilmente puede citarse un fichero de datos en el que no aparezca, por lo menos, una dirección postal que no es más que el conjunto de elementos (país, estado, municipio, parroquia, sector, código postal, etc.) que permiten localizar a una persona.

Existen diversos sistemas que facilitan la entrega de cada uno de los envíos que se realizan en las oficinas de correo. En este sentido es favorable incorporar servicios que permitan la gestión de direcciones postales y la ubicación de éstas de manera georeferenciada.

Actualidad y necesidad

En la actualidad nos encontramos ante una dinámica muy acelerada de nuestro entorno, cuyo estudio y monitoreo posibilita la utilización de la información georeferenciada y el trabajo con grandes volúmenes de información para brindar a los usuarios diferentes soluciones, logrando elevar la eficiencia en los servicios que se ofrecen a partir de una aplicación destinada a dar servicios a un público determinado.

El uso y aplicación de Sistemas Georeferenciados como herramientas auxiliares constituye un elemento esencial para la toma de decisiones, que implique el uso de datos geográficos. Con base en lo anterior se procede a la creación de un sistema que facilite la gestión y localización de direcciones postales.

Beneficios esperados

El “Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”, permitirá acelerar cada uno de los procesos que se llevan a cabo en las Oficinas Postales, pues se facilita la búsqueda rápida y eficiente de direcciones existentes, y para el caso en que no existan se toman las medidas necesarias para proceder a la gestión de las mismas. Este sistema ofrece diversas facilidades entre las que se destacan:

- Reducción de los envíos mal encaminados.
- Disminución de tiempo en la gestión de los servicios postales.
- Mayor calidad en los servicios de atención al cliente.

Situación Problemática

Actualmente el Instituto Postal Telegráfico de Venezuela (IPOSTEL) tiene dificultades en el encaminamiento de envíos, pues no cuenta con una normalización y un mecanismo adecuado para la gestión de direcciones postales.

Problema de investigación

¿Cómo es posible erradicar las dificultades actuales en la gestión de direcciones de Venezuela, para reducir los mal encaminados en la entrega de envíos postales?

Hipótesis

Es posible crear un sistema que a partir de la gestión de direcciones postales permita reducir los envíos mal encaminados, mostrar las direcciones en un mapa y que a partir de la selección de un punto en el mapa, muestre la dirección correspondiente.

Objeto de estudio

Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales.

Campo de acción

Procesos Postales relacionados con la gestión de direcciones.

Objetivo General

- Realizar un sistema que permita la gestión de direcciones postales, que incluya el código postal como factor más importante para facilitar la realización de los envíos que se realizan actualmente en las oficinas de correo.

Objetivos Específicos

- Análisis y diseño del sistema de gestión de direcciones postales.
- Implementar el sistema para la gestión de direcciones postales integrado al módulo de localización.

Tareas desarrolladas para cumplir los objetivos

1. Desarrollar entrevistas con los especialistas de la Empresa de Correos de Cuba (ECC) con el objetivo de obtener el modelo de negocio y encontrar las principales deficiencias de cada proceso y determinar el objeto de automatización, pues son los que conocen del tema y ellos determinaron el modelo de negocio.
2. Obtener los requisitos funcionales, a partir del modelo de negocio, así como los casos de uso y actores del sistema.
3. Especificar cada uno de los casos de uso encontrados para realizar un modelo de sistema lo más completo posible.
4. Realizar la implementación de una interfaz sencilla que permita mejorar los procesos que se llevan a cabo hoy en día en las Oficinas Postales Automatizadas de Venezuela, una vez terminado el modelo de sistema, así como el análisis y el diseño.
5. Finalmente, realizar las pruebas correspondientes para comprobar si el sistema cumple o no con los requisitos establecidos.

Desarrollo

Capítulo I Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se realiza un estudio sobre el estado del arte de la temática que nos ocupa. Se describe el desarrollo postal de algunos de los países que tienen resultados a nivel mundial. Se realiza una valoración sobre la incorporación del catastro vinculado al código postal. Pero, para ello, primeramente deben plantearse un conjunto de datos de la organización por la que se rigen todas las empresas postales del mundo: La Unión Postal Universal (UPU).

1.1.1 El correo postal y los servicios a clientes

En los últimos años, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han protagonizado una transformación en la sociedad en todos sus ámbitos. No podemos dejar de hablar en este sentido de los avances en los servicios de atención al cliente, incluso de los servicios postales.

Las entidades, que a nivel internacional se ocupan de ofrecer servicios postales, están en estrecha vinculación con la Unión Postal Universal (UPU), organización internacional que se encarga de dictar los estándares relacionados con los servicios postales.

La UPU promueve y desarrolla la comunicación entre todos los pueblos del mundo a través de dichos estándares, los cuales están en continua revitalización.

La UPU se encarga de:

- Promover el servicio postal universal.
- Afianzar la organización y el mejoramiento de los servicios postales.
- Aumentar el volumen del correo mediante el suministro de productos y servicios postales actualizados.
- Mejorar la calidad del servicio postal.
- Participar en la asistencia técnica postal que soliciten los países miembros y fomentar la colaboración internacional en materia postal.
- Fijar tarifas, límites máximos y mínimos de peso y tamaño, así como las condiciones de aceptación de la correspondencia.
- Establecer reglamentos aplicables a la misma y de objetos cuyo transporte requiere precaución especial, como sustancias infecciosas y radioactivas.

A partir de lo anterior la necesidad de elevar la calidad de los servicios de cara al cliente implica tener una correspondencia directa con los servicios que promueve la UPU.

Por estas razones existen diversas empresas de correos que cuentan, entre otros servicios, con módulos para la gestión de direcciones postales, elemento indispensable para lograr la comunicación entre las personas desde cualquier parte del planeta.

1.2 Estudio del arte

A continuación se detallan algunas de las empresas que presentan resultados satisfactorios en la gestión de direcciones.

1.2.1 Chile

Existen diversos sistemas que validan direcciones postales, resalta en este sentido la Empresa de

Correos de Chile, una de las más organizadas a nivel mundial, dicha empresa cuenta con módulos para la gestión de direcciones, tiene un módulo que permite:

- La automatización del código postal como elemento más importante de una dirección y que permite evitar errores en los envíos postales y telegráficos.
- Este módulo permite buscar los códigos asociados a determinados elementos de una dirección, la comuna y la calle, y como elemento opcional el número de esta última. (CHILE)

1.2.2 España

Por otro lado se destaca también España con la “Sociedad Estatal Correos y Telégrafos”, sociedad anónima de capital cien por ciento público, cuya misión consiste en prestar un servicio postal de acceso universal, con calidad y regularidad, a precio asequible y eficientemente.

Esta empresa cuenta con un sitio que permite:

- La gestión de códigos postales.
- La clasificación de envíos.
- La gestión de envíos de telegramas a través de la Web.
- La localización de los envíos a través de un código. (SOCIEDAD ESTATAL CORREOS Y TELEGRÁFOS 2005)

1.2.3 Argentina

No se puede dejar de mencionar a la Empresa de Correos de Argentina con su “Código Postal Argentino” (CPA), idea que surge para mejoras sustanciales en la calidad y rapidez de los servicios postales en dicho país.

El Código Postal Argentino (CPA) ha incorporado a su estructura actual cuatro letras adicionales, las que permiten identificar con mayor precisión el destino de la carta.

Con el sistema CPA se puede buscar un código postal a partir de algunos campos de la dirección, realizando la búsqueda en el siguiente orden:

1. Provincia (se selecciona de una lista con todas las provincias existentes).
2. Nombre de la localidad o parte de ella.
3. Nombre de la calle o parte de ella.
4. Altura exacta.

Una vez entrados todos los datos se devuelve el código postal correspondiente a la dirección a la que se hace alusión.

Pero existe una dificultad real y es que sólo se permite seleccionar la provincia, pues los últimos datos deben ser entrados por el usuario que acceda a la aplicación, lo que trae como dificultad que en caso de olvido no se dará la posibilidad de facilitar la búsqueda. (ARGENTINA 2007)

1.2.4 Paraguay

La empresa de Correos de Paraguay cuenta con un módulo que muestra todos los códigos postales del país, incluso están ordenados por regiones para facilitar su búsqueda. Esto, evidentemente, es de gran ayuda para el cliente, pues en caso de desconocimiento y olvido de cualquier código, puede localizarlo en este sitio; pero podría añadirse como funcionalidad que se puedan mostrar los campos de la dirección asociados al código postal. (PARAGUAYO 2005)

1.2.5 Universidad Metropolitana de México DF

También la universidad Metropolitana de México DF, cuenta con un sitio donde se le permite al usuario la búsqueda del código postal a partir del nombre de la colonia, unidad habitacional o fraccionamiento. O sólo escribiendo una palabra contenida en el nombre de la localidad. Luego basta con presionar el botón de "Búsqueda" y se obtiene el código postal correspondiente.

1.2.6 República Dominicana

"IPOSDOM", Instituto Postal Dominicano, no se queda atrás con los servicios de atención al cliente, cuenta con una Web donde muestra los códigos postales asociados a cada región postal y los códigos pertenecientes a Santo Domingo, incluso organizados alfabéticamente. (DOMINICANO 2006)

1.2.7 Brasil

La empresa de Correos de Brasil (Correios), al igual que la de Chile es una de las más organizadas a nivel internacional; la misma cuenta con un código postal que llega hasta el número de la casa, lo que facilita la entrega del envío, ya sea postal o telegráfico, indicando el código postal como factor más importante de una dirección, ya que la numeración del mismo trae consigo hasta el número de inmueble del cliente.

Correos de Brasil actualmente ha creado una oficina de correos electrónica que permite al usuario enviar cartas nacionales e internacionales, así como telegramas; se accede al servicio a través del ordenador, una vez escogido el servicio, se procede a escoger los sellos correspondientes.

Este sistema asiste al usuario a la hora de buscar la dirección, pues le permite al cliente seleccionar algunos datos necesarios para el envío sin necesidad de escribirlos. (TELEGRAFOS 2007)

1.2.8 Venezuela

El Instituto Postal Telegráfico de Venezuela (IPOSTEL), cuenta con sistemas que facilitan la gestión de envíos postales y telegráficos, así como con servicios en línea que favorecen la atención al cliente, pero no cuenta con aplicaciones que reduzcan los envíos mal encaminados a partir de la normalización de las direcciones postales. (IPOSTEL 2007)

La gestión de direcciones, en este país, se realiza de manera manual, lo que ha traído deficiencias, es por ello que se procede a la creación de una herramienta que permitirá la normalización de las direcciones. Esta herramienta trae diversas facilidades entre las que se destacan:

- Reducción de los envíos mal encaminados a partir de la normalización de las direcciones.
- Se mostrará la dirección validada en un mapa para una brindar una ubicación geográfica.
- A partir de la selección de un punto del mapa, se mostrará la información asociada al mismo.
- En caso de desconocimiento de algunos campos de la dirección, se permitirá hacer una búsqueda de la misma.
- En los casos en que la dirección no esté contenida en la Base de Datos, se permitirá, desde la propia aplicación, la gestión de la misma.

1.2.9 Cuba

Nuestro país, por ejemplo, cuenta con un sistema llamado "Mercurio" que facilita la gestión de los envíos postales, pero aún existen deficiencias, una de ellas es que cada módulo es independiente del otro, o sea, no hay integración entre cada uno de ellos.

En estudios realizados se determinaron los puntos débiles del sistema de información actual de la Empresa de Correos de Cuba (ECC):

- No se puede capturar electrónicamente determinada información importante para la toma de decisiones.
- Insuficiente identificación de la información que se necesita para la toma de decisiones.
- No se cuenta con las herramientas adecuadas para el manejo de la información que genera la Empresa.
- Insuficiente capacidad de gestión y desarrollo de aplicaciones informáticas.
- Las aplicaciones existentes no se interrelacionan.
- La aplicación de los servicios postales no satisface las exigencias actuales.

1.2.10 Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

En la Universidad de Ciencias Informáticas no puede mencionarse ninguna aplicación que se relacione con servicios postales, las condiciones actuales no han requerido o propiciado el uso de estos sistemas.

A partir de lo anterior se propone un sistema capaz de incorporar elementos de catastro e integrar la información postal relacionada con los estados o provincias de un país.

La integración del código postal con un componente espacial traería diversas ventajas como son:

- Mejoramiento de la calidad, contenidos y precisión de la información, siempre se brindará la información precisa y en caso de no tenerla se prevé la gestión de la misma con el órgano correspondiente.
- Mayor coordinación entre las instituciones postales, impulsando una mayor producción de información georeferenciada.
- Mejor planificación de los servicios con los que cuentan las Oficinas Postales actuales.
- Mejores decisiones basadas en información verídica, pues la información contenida estaría aprobada por un órgano que se responsabilice con ella.
- Creciente aumento de la producción, ya la gestión de direcciones postales no se haría de manera manual, sino de forma automatizada con un sistema rápido y eficiente.
- Y muy importante, se reduciría la cantidad de envíos mal encaminados que actualmente existen.

Agregar el componente geoespacial a este tipo de sistemas permitirá mayores avances y por tanto, se aumentará el número de clientes.

1.3 Cartografía digital

Para realizar un sistema que tenga agregado el componente geoespacial, se deberá hacer un estudio de la cartografía digital a la cual pertenece el lugar al que se va a referenciar. Para ello se debe partir de algunos elementos que resultan de vital importancia.

Un concepto general define a un mapa como un conjunto de puntos, líneas y áreas, que están definidos tanto por su colocación en el espacio con respecto a un sistema de coordenadas, como por sus atributos no espaciales. La leyenda del mapa es la clave que enlaza los atributos no espaciales con las entidades espaciales.

Un mapa se representa usualmente en dos dimensiones, pero no hay ninguna razón para no considerar más dimensiones, salvo la de representación sobre una hoja de papel.

El conjunto de datos que representan información espacial y atributos, almacenados en el ordenador es lo que se denomina mapa digital; es decir, es el almacenamiento de información espacial como dibujos electrónicos hechos a base de elementos gráficos sencillos (líneas, puntos, círculos, etc.) organizados en capas, con el objetivo de una salida impresa o por pantalla.

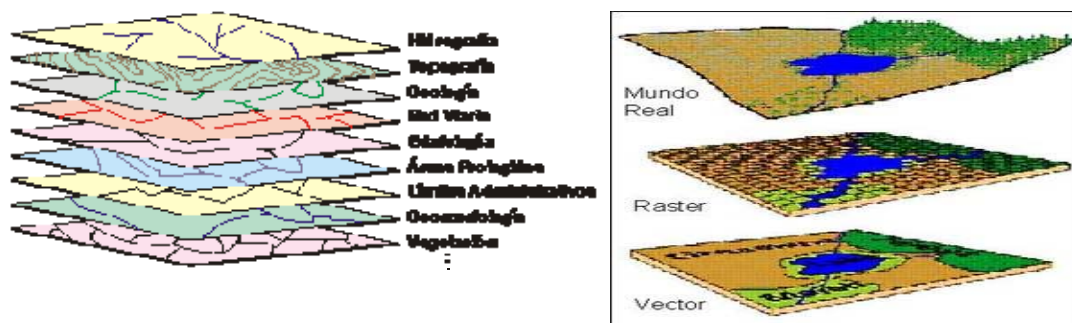


Figura 1. Ejemplo de cartografía organizada por capas.

1.3.1 Ventajas de la cartografía digital

- Permite la creación y actualización de mapas de manera rápida.
- Facilita la creación de mapas a la medida.
- Permite la experimentación de diversas representaciones gráficas.

1.3.2 Desventajas de la cartografía digital

- Se requiere de hardware y software adecuados; así como de los conocimientos necesarios para una adecuada explotación de los recursos para efectuar el procesamiento y lectura de la cartografía.
- Corrupción de ficheros.
- Se pierde la visión de conjunto cuando se realiza una ampliación.

Desde el punto de vista de la informática existen dos formas diferentes de entender la representación del mundo. Para entender cualquier sistema de cartografía digital es muy importante saber cuál de estos dos sistemas se utiliza.

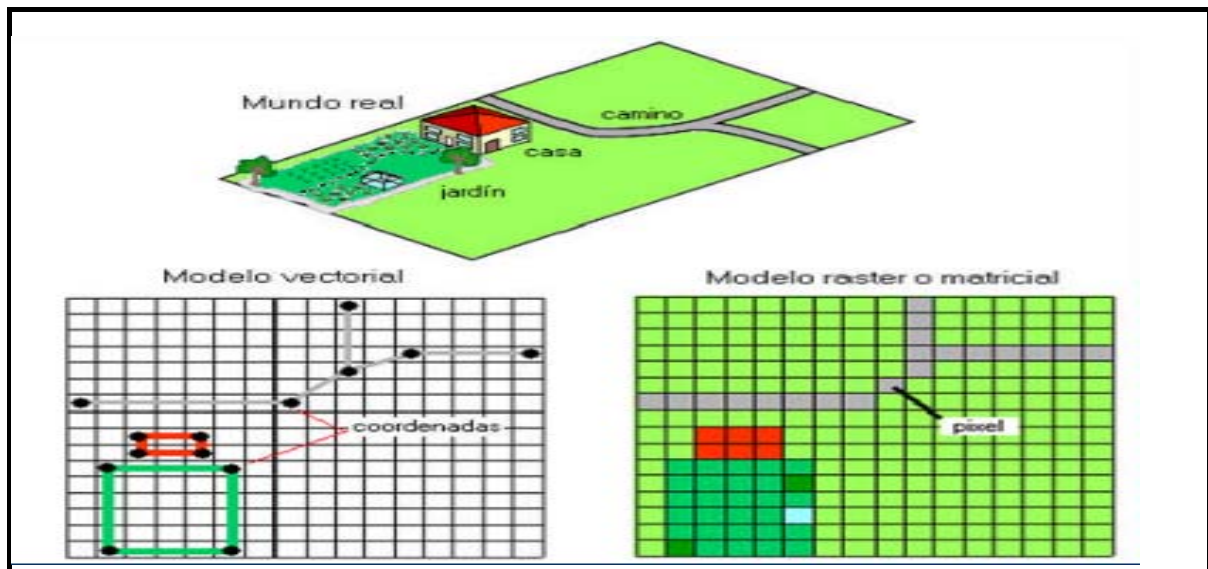


Figura 2. Formas de representar la cartografía de una región

Como se observa en la figura existen dos formas básicas de representar la cartografía de una región. A partir del modelo vectorial el cual está formado por entidades simples, en este caso líneas, polilíneas y polígonos; y a partir del modelo raster o matricial formado por una matriz donde cada celda de la misma tiene la información de un píxel de la imagen, es decir, un mapa de bits.

1.3.3 Modelo Raster

1.3.3.1 Ventajas

- Es una estructura de datos simple.
- Las operaciones de superposición de mapas se implementan de forma más rápida y eficiente.
- Cuando la variación espacial de los datos es muy alta, el formato raster es una forma más eficiente de representación.
- El formato raster es requerido para un eficiente tratamiento y realce de las imágenes digitales.

1.3.3.2 Desventajas

- La estructura de datos raster es menos compacta. Las técnicas de compresión de datos pueden superar frecuentemente este problema.
- Ciertas relaciones topológicas son más difíciles de representar.
- La salida de gráficos resulta menos estética, ya que los límites entre zonas tienden a presentar la apariencia de bloques en comparación con las líneas suavizadas de los mapas dibujados a mano. Esto puede solucionarse utilizando un número muy elevado de celdas más pequeñas, pero entonces pueden resultar ficheros inaceptablemente grandes.

1.3.4 Modelo Vectorial

1.3.4.1 Ventajas

- Genera una estructura de datos más compacta que el modelo raster.
- Genera una codificación eficiente de la topología y, consecuentemente, una implementación más eficiente de las operaciones que requieren información topológica, como el análisis de redes.

- El modelo vectorial es más adecuado para generar salidas gráficas que se aproximan mucho a los mapas dibujados a mano.

1.3.4.2 Desventajas

- Es una estructura de datos más compleja que el modelo raster.
- Las operaciones de superposición de mapas son más difíciles de implementar.
- Resulta poco eficiente cuando la variación espacial de los datos es muy alta.
- El tratamiento y realce de las imágenes digitales no puede ser realizado de manera eficiente en el formato vectorial.

Por lo antes explicado, el modelo que se usará para el desarrollo del sistema, será en modelo vectorial, pues es el que más se acerca a la realidad.

Es importante destacar que a pesar de la existencia de empresas destinadas al desarrollo de la cartografía para aplicaciones de este tipo, las mismas deben contar con una serie de especificaciones para que el contenido de la información pueda ser utilizada correctamente:

- La definición de las capas de la cartografía debe estar adecuadamente clasificada.
- El solapamiento entre las capas debe ser el adecuado.
- Es necesario realizar una clasificación en cada objeto del mapa.
- Es indispensable reubicar los diferentes objetos de la cartografía en la capa que le corresponde y asignarle la información asociada al mismo.
- Incorporar la capa postal en la cartografía.
- Optimización geométrica de los objetos de las capas.

El proceso de diseño de la cartografía digital a partir de las condiciones anteriores permitirá disponer en la misma, no sólo de la información de cada objeto cartográfico, sino además contar con la totalidad de la información necesaria en dependencia del objeto postal requerido, evitando la duplicación de información, la cual en el caso de un país es considerable.

1.4 Conclusiones Parciales

Independientemente de los avances notables que se han manifestado en los servicios postales a nivel internacional, aún existen dificultades que atentan contra la calidad de estos servicios, tal es el caso de Venezuela.

Por estas razones se procede a la creación de un sistema que permita resolver en mayor o menor grado las deficiencias actuales en los envíos mal encaminados a partir de la normalización de las direcciones postales.

Para el uso de datos georeferenciados se utilizará el modelo vectorial, pues es el que más se acerca a la realidad.

La empresa de correos que cuente con un sistema de gestión de direcciones que tenga agregado el uso de datos georeferenciados daría diversas ventajas para los trabajadores y clientes postales por las facilidades que brindaría el mismo.

Capítulo II Características del sistema

2.1 Introducción

En el presente capítulo se describen las características propias del sistema que se propone. Se describen los procesos del negocio que fueron objeto de automatización.

Por otro lado, se describen cada uno de los requisitos, tanto funcionales como no funcionales, que fueron aprobados para el “Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”.

También se muestra el diagrama de casos de uso que se derivó de los requisitos para llegar a la creación de un sistema capaz de resolver las dificultades actuales en los envíos mal encaminados de la Empresa de Correos de Venezuela (IPOSTEL).

2.2 Herramienta de modelación

En la modelación del sistema se utilizó la metodología RUP, utilizando el lenguaje de modelado UML y como herramienta para llevarlo a cabo el “Rational Rose”, pues es una potente herramienta para el desarrollo de software, aunque para la modelación se empleó la herramienta “EMS SQL Manager 2005” porque el “Rational Rose” no contiene los tipos de datos geográficos que se utilizaron en la implementación del sistema.

2.3 Arquitectura

La arquitectura que se utilizó fue la de n capas como se muestra en la figura:

- Capa de Presentación.
- Capa de Lógica de Negocio.
- Capa de Acceso a Datos.

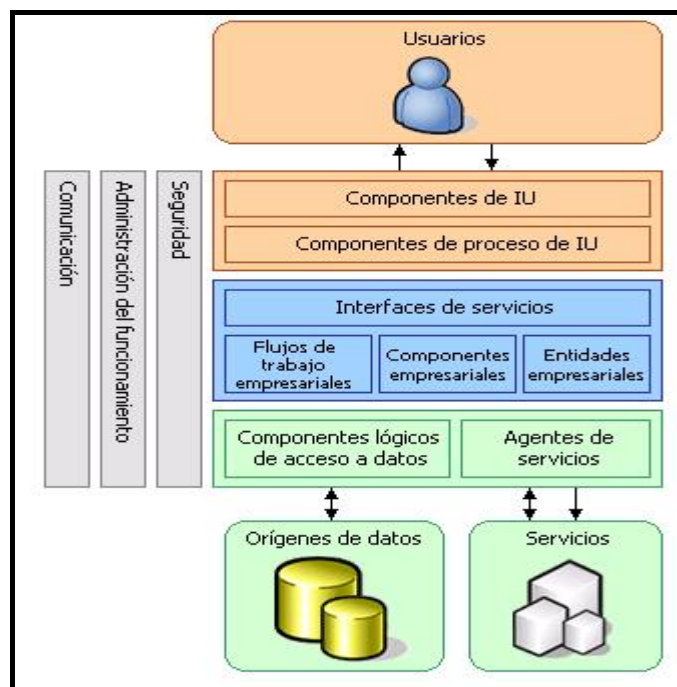


Figura 3. Arquitectura de n capas

Esta arquitectura permite programar en paralelo, no es necesario concluir una capa para comenzar la otra. Además proporciona la reutilización de los componentes de negocio, y con ello se mejora sustancialmente la calidad de los procesos.

2.4 Lenguaje de programación

El lenguaje de programación seleccionado fue Java para utilizar las comodidades del mismo, pues es un lenguaje independiente de la plataforma, orientado a objetos, es compilado, no existen referencias, además está concebido para el desarrollo de aplicaciones Web.

En la implementación se utilizó J2EE, pues es una plataforma de desarrollo (parte de la Plataforma Java) para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación Java con soporte a arquitectura de n niveles, basándose en componentes de software modulares y ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

2.5 Información que se maneja

Se manejan documentos importantes como son el “Manual de Direcciones” que es utilizado para validar las direcciones manualmente, la “Solicitud de Actualización” que se emplea para pedir la actualización de una determinada dirección que no esté contenida en el Manual, que se conozca con otro nombre o que no se tengan los datos completos; y el “Informe Resultado de Investigación” donde se refleja lo que resultó después de investigada la veracidad de una dirección.

La información que se manipula en el sistema es la relacionada con las diferentes direcciones postales existentes, las que se encuentran en una Base de Datos centralizada; así como la información relacionada con la cartografía digital del lugar donde se emplee la herramienta.

2.6 Propuesta de sistema

Para darle cumplimiento a los objetivos propuestos y teniendo en cuenta cada uno de los requisitos, el sistema que se propone brindará las siguientes funcionalidades:

1. El cliente o trabajador de correos podrá validar la dirección seleccionando cada uno de los elementos de una lista:
 - a. En el caso de los envíos nacionales devuelve Tipo y Nombre de la Oficina, Código Postal y servicios que brinda la misma.
 - b. En los casos en los que se solicite se mostrará la dirección validada en un mapa, para facilitar su ubicación geográfica.
2. A partir de la selección de un punto del mapa, se mostrará la información asociada al mismo.
3. Se permitirá hacer una búsqueda de la dirección para los casos en que se desconozca una parte de ella, lo que se hará seleccionando cada uno de los elementos que la conforman, devolviendo los datos correspondientes.
 - a. En este caso se permitirá, además, realizar la búsqueda por categorías (Tipos de servicios: Oficinas Automatizadas y Semi-automatizadas, Oficinas Pagadoras y las que cuentan con salas de navegación), luego se devuelve la lista de direcciones que se relaciona con los datos buscados.
4. Para los casos en que la dirección no esté contenida en la Base de Datos, se permitirá la gestión de la misma.

Todas estas funcionalidades se han recogido en un sistema donde se accede a la información de manera amena y asequible para el usuario, lo que lo convierte en una poderosa herramienta.

2.7 Modelo de Negocio

2.7.1 Definición de actores

Nombre	Descripción
Cliente	Persona que llega hasta la Oficina Postal a imponer un envío.

2.7.2 Definición de trabajadores

Nombre	Descripción
Director de Operaciones	Es el jefe de todas las Oficinas Postales de un Estado.
Jefe de Operaciones	Es el jefe de las operaciones de una oficina y es quien se encarga de enviar las solicitudes de actualización al Director de Operaciones.
Gestor Comercial Postal	Persona que está en un ventanillo para brindar diferentes servicios a los clientes.
Personal Técnico	Persona que se encarga de investigar la veracidad de una determinada dirección a solicitud del Director de Operaciones.

2.7.3 Diagrama de casos de uso

En el diagrama de casos de uso del negocio se representan los procesos (Validar Dirección y Actualizar) que se llevan a cabo en IPOSTEL y la relación con el actor (Cliente) de los mismos.

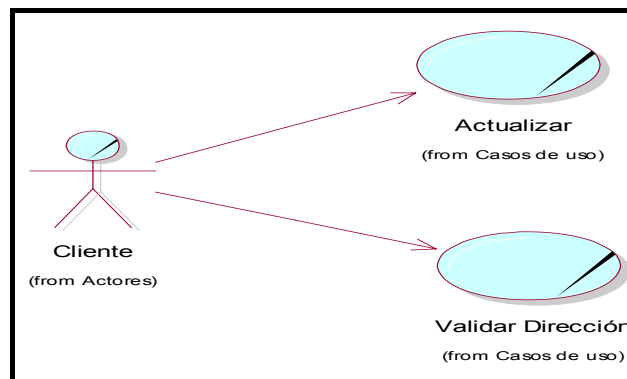


Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio

2.7.4 Especificación de casos de uso

Tabla 1. Especificación del CUN "Validar Dirección"

NomCU	Validar Dirección
Actores	ACT: Cliente
Propósito	Determinar si la dirección de un objeto postal es correcta.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

FLUJO BÁSICO	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
1. El caso de uso comienza cuando el cliente impone un objeto postal.	2. Recepciona y revisa la información suministrada para verificar que cumpla con los requisitos de aceptación y enrutamiento. 3. Comprueba que la información no cumple los requisitos de aceptación y enrutamiento y consulta al cliente para que rectifique los datos.
4. Introduce los datos nuevamente.	5. Comprueba que los datos no son modificados. 6. Utiliza el Manual de Direcciones y se realiza una de las siguientes acciones: a) Se obtienen los datos de la dirección necesarios para el enrutamiento, se acepta el servicio. b) Se rechaza el servicio y se consulta al cliente.
7. a) Obtiene la ruta de acuerdo al objeto postal y la confirmación del envío, finalizando el caso de uso. b) Obtiene la información del rechazo para que rectifique los datos.	8. Comprueba que la dirección es rectificada. 9. Devuelve el Código postal, Zona Postal u Oficina Postal, finalizando así el caso de uso.
PRIORIDAD	Alta.
FLUJO ALTERNATIVO 1	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
5. Obtiene la información correspondiente y finaliza el caso de uso.	3. Comprueba que la información cumple los requisitos de aceptación. 4. Se devuelven los datos correspondientes en dependencia del tipo de envío: <ul style="list-style-type: none"> • Si es un Envío Postal, devuelve el Código Postal, Zona Postal u Oficina Postal. • Si es un Telegrama, devuelve la Zona Postal u Oficina Postal, Dirección Electrónica o Codificación Telegráfica, según la vía de comunicación que tenga la unidad. • Si es un Giro devuelve la Zona Postal u Oficina Postal, Código Postal, Oficina Pagadora, Dirección Electrónica o Codificación Telegráfica, según la vía de comunicación que tenga la unidad.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

FLUJO ALTERNATIVO 2	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
	5. Comprueba que los datos son modificados y pasa a la acción 2 del flujo básico.
FLUJO ALTERNATIVO 3	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
	8. Comprueba que la dirección no es rectificada y pregunta al cliente si tiene seguridad de que la dirección está correcta.
9. Realiza una de las siguientes acciones: a) Manifiesta que está seguro de que la dirección es correcta. b) Manifiesta que no está seguro de que la dirección es correcta.	10. Ejecuta de una de las siguientes acciones: a) Pasa la dirección al Jefe de Operaciones para su investigación. b) Rechaza el envío y finaliza el caso de uso.
12. Obtiene la información del rechazo y finaliza el caso de uso.	11. Después de investigada la veracidad de la dirección, ejecuta una de las siguientes acciones: a) Si la dirección es correcta, acepta el envío y pasa a la acción 9 del flujo básico. b) Si la dirección es incorrecta, rechaza el envío.

Tabla 2. Especificación del CUN "Actualizar"

NomCU	Actualizar
Actores	ACT: Cliente
Propósito	Renombrar, Eliminar, Redireccionar o Insertar los elementos de una dirección postal.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

FLUJO BÁSICO	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
1. El caso de uso comienza cuando el cliente impone un objeto postal del cual no se tiene su dirección correcta.	<p>2. Consulta el Manual de Direcciones y envía la solicitud de actualización al Jefe de Operaciones y éste al Director de Operaciones.</p> <p>3. Revisa las solicitudes de actualización y verificación pendientes de aprobación que han sido emitidas por los Jefes de Operaciones de las diferentes oficinas.</p> <p>4. Dependiendo de la solicitud realiza una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pasa a la acción 7b del flujo básico, pues con anterioridad tiene un Documento Oficial del Órgano Superior que haya aprobado el cambio. b) Manda al Personal Técnico a investigarla. <p>5. El Personal Técnico realiza una investigación por pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Verifica en el Manual de Direcciones los elementos de la Solicitud de Actualización y Verificación para comprobar si ya existen. En caso de que existan refleja en el informe "Resultado de Investigación" el estado de los mismos. 2. En caso de no existir el (los) elemento(s) de la Solicitud de Actualización y Verificación realiza una investigación sobre el (los) elemento(s) que se desea actualizar y lo agrega a un informe "Resultado de Investigación". <p>6. Envía el informe "Resultado de Investigación" al Director de Operaciones con los resultados obtenidos.</p>
	<p>7. El Director de Operaciones recibe el informe "Resultado de Investigación", y dependiendo de estos resultados realiza una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rechaza la solicitud, especifica en un Mensaje Aclaratorio y lo envía al Jefe de Operaciones. b) Aprueba la solicitud, luego envía la confirmación en un Mensaje Aclaratorio al Jefe de Operaciones. c) Cancela la solicitud momentáneamente pues considera que necesita más datos para darle tratamiento a la misma, y especifica en un Mensaje Aclaratorio que envía al Jefe de Operaciones.
	8. El Jefe de operaciones recibe el mensaje Aclaratorio y lo envía al Gestor Comercial Postal.
	9. El Gestor Comercia Postal recibe el mensaje Aclaratorio para informar al cliente.
10. Recibe la información correspondiente, finalizando el caso de uso.	
PRIORIDAD	Alta.

2.7.5 Diagramas de actividades del negocio

En los diagramas de actividades se muestra el flujo de actividades en los que se desarrolla cada caso de uso del negocio.

2.7.5.1 CUN Validar Dirección

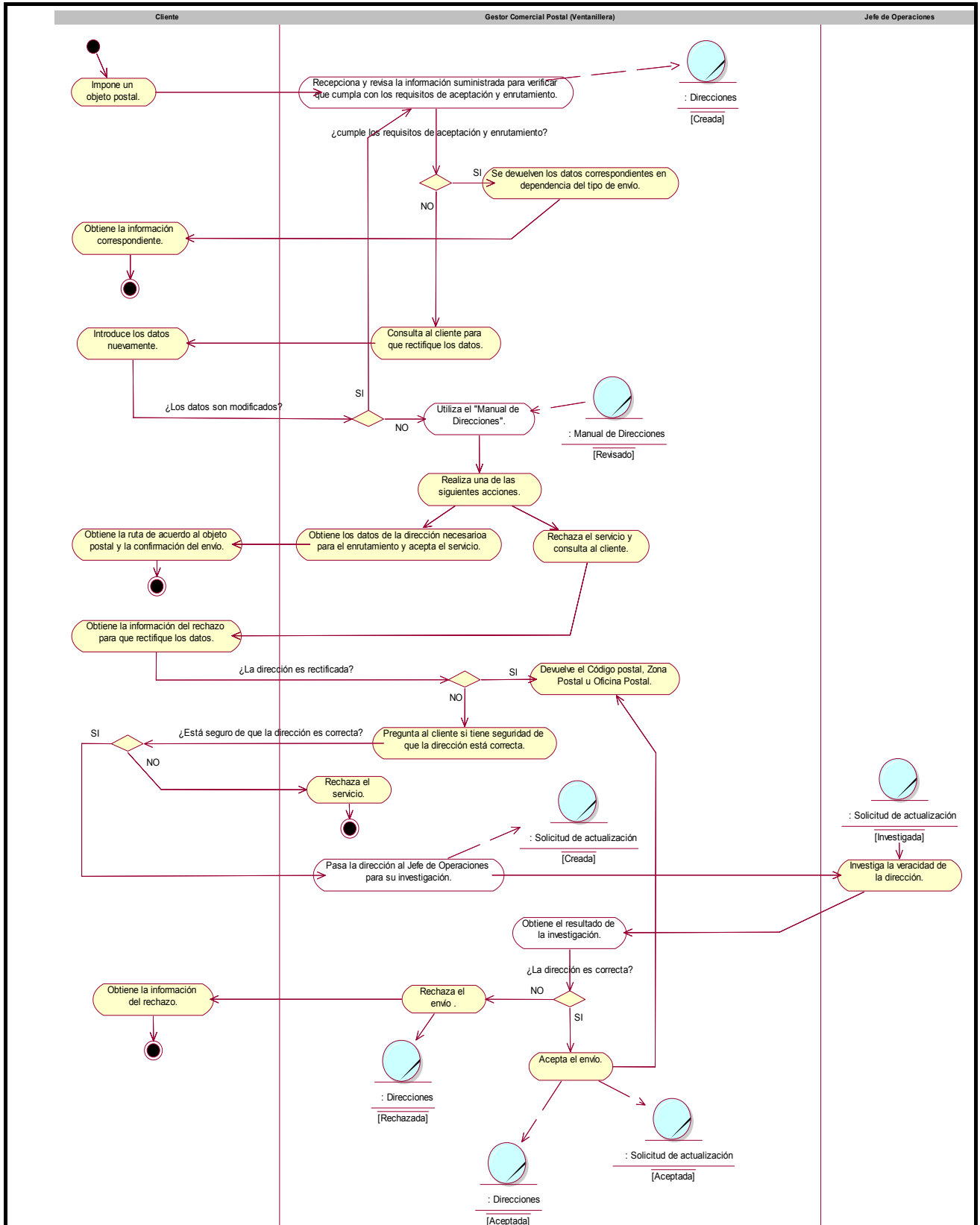


Figura 5. Diagrama de actividades del CUN: "Validar Dirección"

2.7.5.2 CUN Actualizar

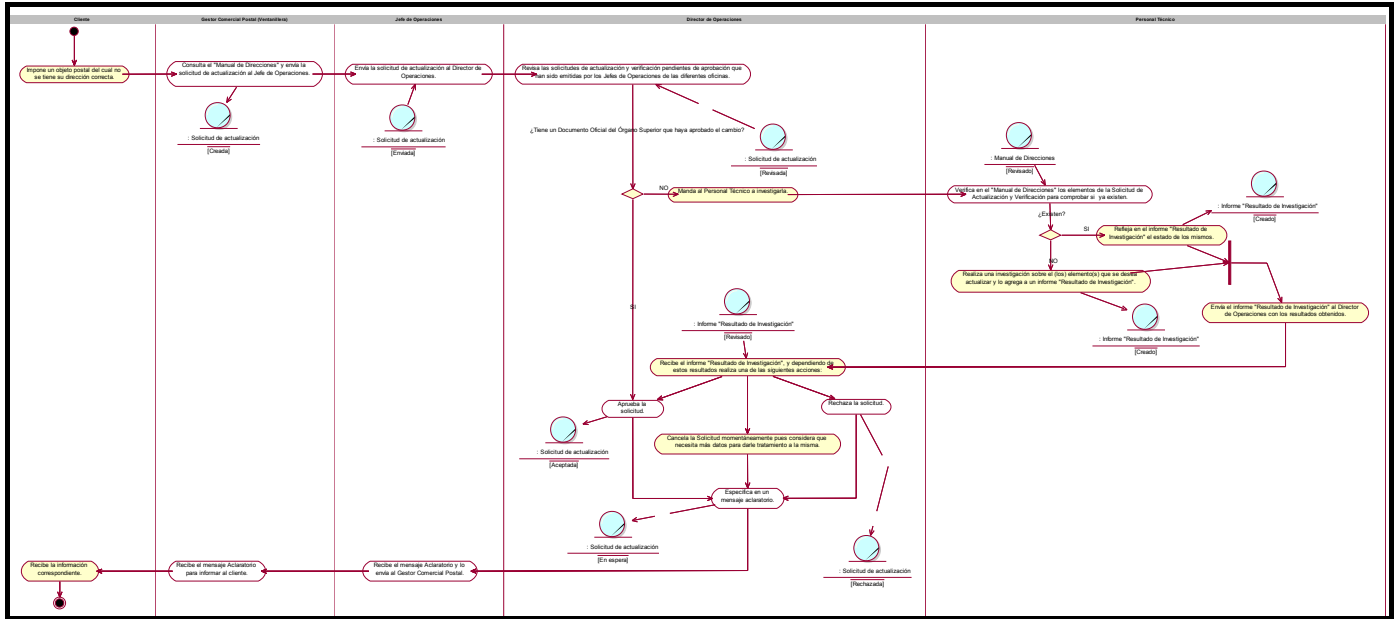


Figura 6. Diagrama de actividades del CUN: "Actualizar"

2.7.6 Diagramas de objetos del negocio

En los mismos se representa el conjunto de objetos y sus relaciones en cada caso de uso.

2.7.6.1 CU Validar Dirección

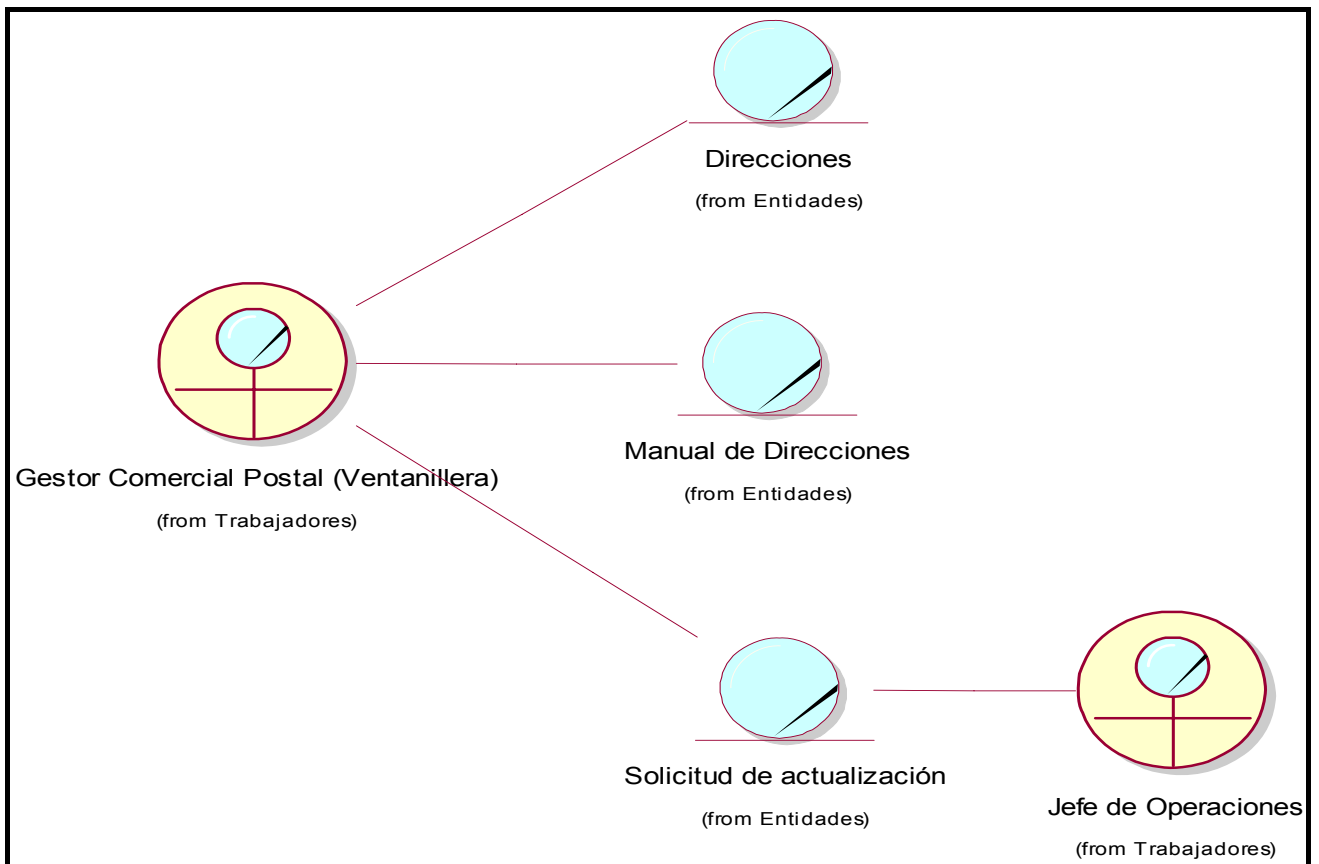


Figura 7. Diagrama de objetos del CUN: "Validar Dirección"

2.7.6.2 CU Actualizar

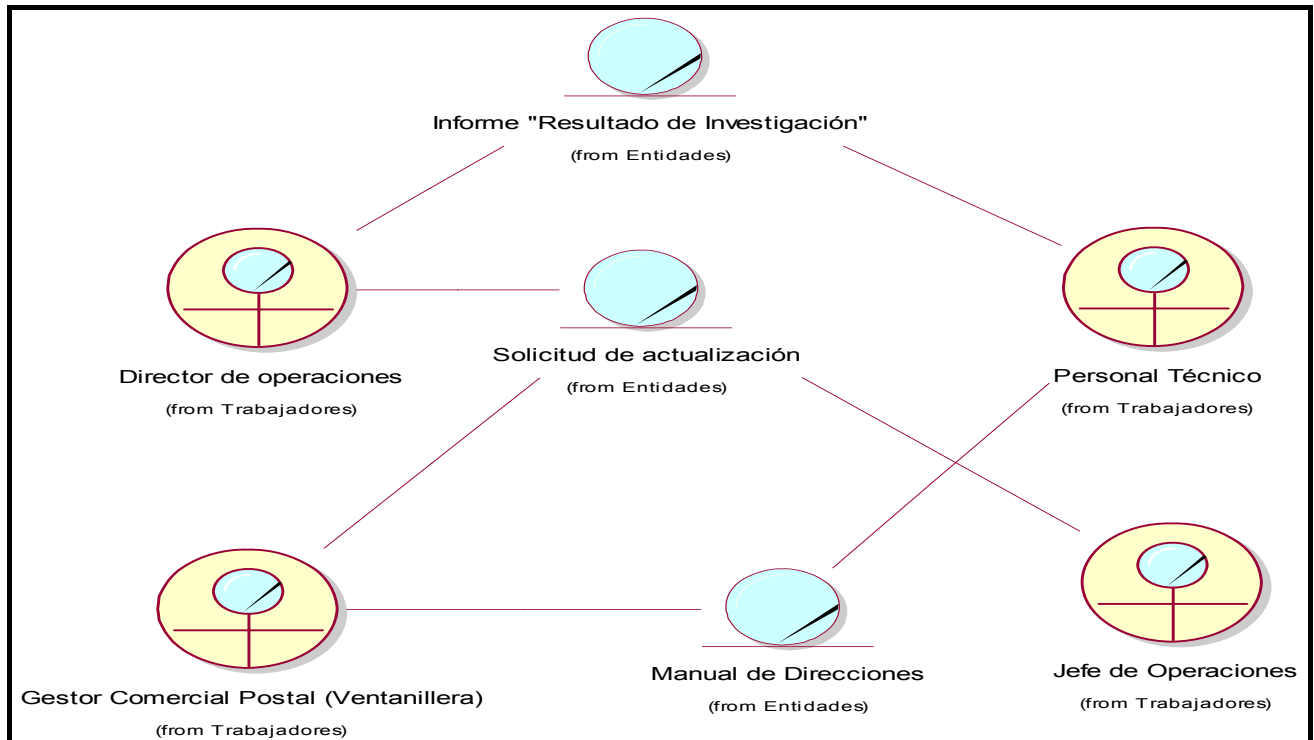


Figura 8. Diagrama de objetos del CUN: "Actualizar"

2.8 Especificación de los requisitos de software

2.8.1. Requisitos Funcionales

1.1 Validar la dirección postal.

1.1.1 Validar que la combinación – Estado, Municipio, Parroquia, Código Postal, Tipo/Nombre de Lugar, Número de Inmueble – sea correcta y exista.

1.1.2 Mostrar al validar la dirección:

1.1.2.1 Oficina Postal que atiende dicha dirección (Tipo y Nombre).

1.1.2.2 Código Postal.

1.1.2.3 Servicios que presta la Oficina Postal (Pagadora, etc.).

1.2 Buscar la dirección deseada a partir de al menos un elemento de la dirección postal.

1.3 Contener y gestionar la dirección con los siguientes elementos, de conformidad con la base de datos existente:

1.3.1 Estado: Nombre del Estado. (Ej. Distrito Capital)

1.3.2 Municipio: Nombre del Municipio. (Ej. Libertador)

1.3.3 Parroquia: Nombre de la Parroquia. (Ej. Catedral)

1.3.4 Sector: Nombre del Sector. (Ej. Silencio)

1.3.5 Código Postal: Valor numérico de 5 dígitos. (Ej. 01001)

1.3.6 Tipo de Lugar: Calle, Avenida, Barrio, Urbanización, Vereda, Pasaje, Transversal, Callejón, Lote, etc. (Ej. Avenida)

1.3.7 Nombre del Lugar: Nombre del Tipo de Lugar. (Ej. Baralt)

1.3.8 Número de Inmueble: Número de catastro de una edificación. (Ej. 75A)

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1.4 Permitir realizar actualizaciones de las direcciones postales, para ello es indispensable la autenticación.

1.4.1 Permitir eliminar, insertar, renombrar o redireccionar elementos de las direcciones postales.

1.5 Permitir como opción mostrar un área geográfica a medida que se vaya validando la dirección.

1.6 Permitir ubicar un punto o área en el mapa a partir de una dirección postal.

1.7 Permitir realizar ampliaciones, reducciones y paneos en un área geográfica determinada.

1.8 Permitir brindar información de cualquier objeto del mapa. (Edificaciones, centros de relevancia, etc.)

1.9 Mostrar en el mapa:

1.9.1 Zonas Postales del país, debidamente delimitadas, incluidas las Agencias Postales. Incluyendo los servicios que brindan:

1.9.1.1 Tipos de oficinas (Automatizadas, No Automatizadas y Semiautomatizadas).

1.9.1.2 Pagadoras.

1.9.1.3 Porteadoras.

1.9.1.4 Centros de Clasificación.

1.9.1.4.1 Internacional.

1.9.1.4.2 Provincial.

1.9.1.5 Salas de Navegación.

1.10 Permitir aprobar o rechazar las solicitudes pendientes de aprobación, para ello es indispensable la autenticación.

2.8.2. Requisitos No Funcionales

Requerimientos de diseño

2.1 La arquitectura que se utilizará será de n capas:

2.1.1 Capa de Presentación.

2.1.2 Capa de Lógica de Negocio.

2.1.3 Capa de Acceso a Datos.

2.2 El lenguaje de programación que se usará será Java.

2.3 Para el análisis y el diseño del sistema debe ser utilizada la metodología RUP, usando el lenguaje de modelación UML y como herramienta para llevarlo a cabo el Rational Rose.

Requerimientos de Seguridad

2.4 La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes dejando trazas de todas las operaciones que se realicen.

2.5 Se harán copias de respaldo, tanto de la Base de Datos.

Requisitos de Rendimiento

2.6 El sistema requiere de un buen rendimiento en máquinas de pocos recursos de Hardware.

2.7 El sistema debe soportar transacciones simultáneas.

Requisitos de confiabilidad

2.8 El sistema deberá tener un 100% de disponibilidad por lo que podrá ser usado las 24 horas del día.

2.9 El tiempo medio de reparación debe ser menor de 1 día para que la aplicación esté el mayor tiempo posible brindando servicios.

2.10 Todas las salidas del sistema tienen que tener el 100% de veracidad y precisión de acuerdo con las informaciones que están en la Base de Datos.

Requerimientos de Interfaz de usuarios

2.11 Interfaz de software

2.11.1 La aplicación se realizará en ambiente Web para prestar servicios a todos los usuarios desde cualquier ordenador conectado a la red.

2.12 Interfaz de usuario

2.12.1 La aplicación permitirá a los usuarios utilizar los servicios básicos sin necesidad de autenticación.

2.12.2 Para acceder a servicios personalizados será necesario la autenticación y además pertenecer a un grupo de dominio, según sea el caso.

2.12.3 El sistema debe proveer una única Interfaz de Usuario (IU) para la validación de las direcciones postales:

2.12.3.1 Desde un ventanillo.

2.12.3.2 Desde un sitio Web.

Requerimientos Adicionales relacionados con la cartografía

2.13 La cartografía debe estar en formato ArcView.

2.14 La información de la cartografía que se manejará debe estar almacenada en la Base de Datos, utilizando PostGis.

2.15 El fichero de configuración de la cartográfica debe estar en formato MAP.

2.16 Los ficheros donde se almacenarán la simbología del mapa deben estar en formato SYM y localizados en la carpeta ETC.

2.17 Los ficheros donde se almacenarán la tipografía utilizada en el mapa deben estar en formato TTF y localizados en la carpeta ETC.

2.18 El fichero donde se almacenará las diferentes tipografías utilizadas en el mapa debe estar en el fichero FONT.txt y localizado en la carpeta ETC.

2.19 El keymap del mapa debe estar en formato JPG y localizado en la carpeta IMAGES.

2.20 La cartografía debe estar dividida en tantas capas de información como se requieran.

2.21 La escala de la cartografía debe estar en 1:5 000.

2.9 Modelo de sistema

2.9.1 Definición de actores

Tabla 3. Definición de actores del negocio

Actores	Descripción
Cliente Ordinario	Persona que accede a los servicios básicos del sistema.
Personal de Correo	Persona que podrá solicitar la actualización de las direcciones.
Administrador	Persona que podrá aprobar las solicitudes de actualización de las direcciones.

2.9.2 Diagrama de casos de uso

En el diagrama de casos de uso del sistema se representa la relación de los actores del mismo con los casos de uso identificados a partir de los requisitos funcionales.

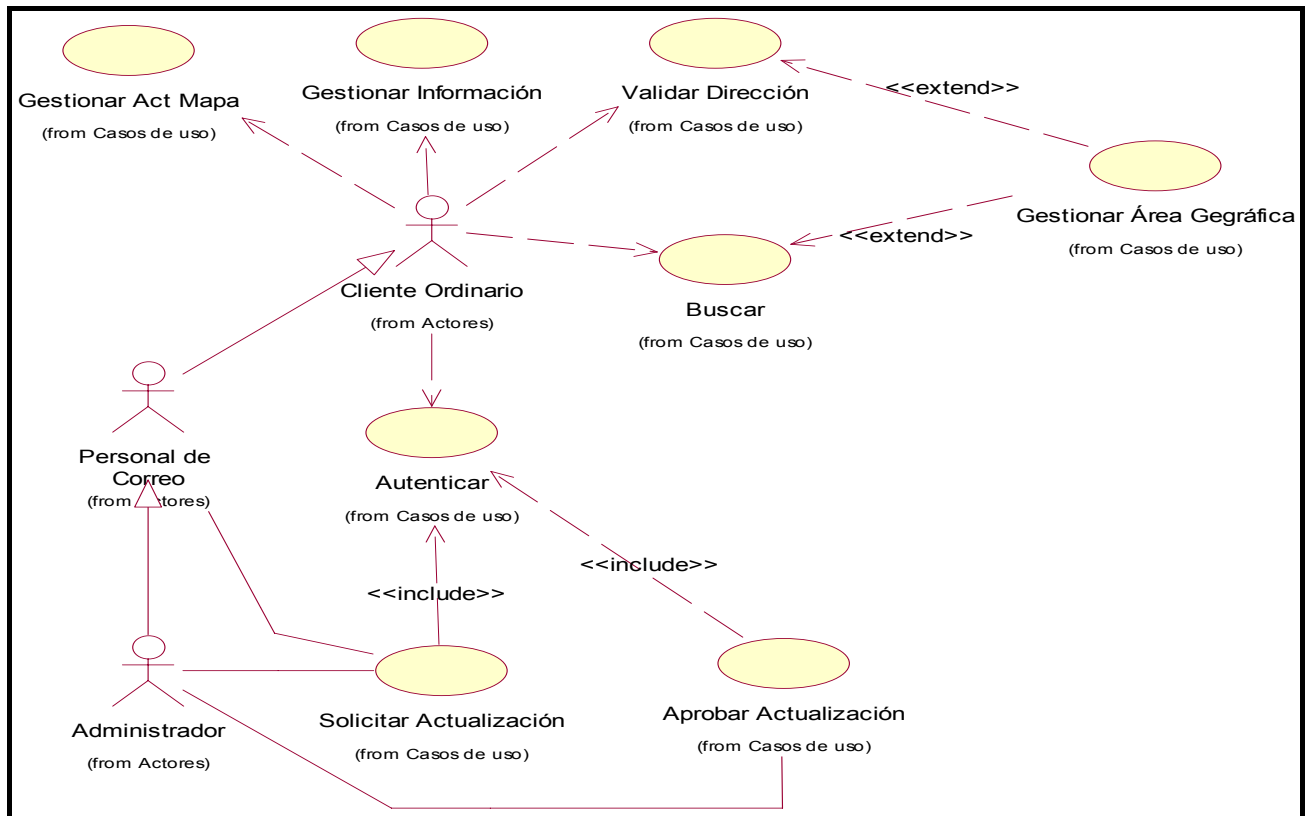


Figura 9. Diagrama de casos de uso del sistema

2.9.3 Especificación de casos de uso

Tabla 4. Especificación del CUS "Validar Dirección"

Especificación de Caso de Uso de Sistema	
Identificador	AP_CUS_01
Nombre	Validar Dirección

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Especificación de Caso de Uso de Sistema (Continuación)		
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso comienza cuando el Cliente Ordinario selecciona la opción "Validar Dirección". El Sistema debe validar que la combinación de los campos de la dirección –Estado, Municipio, Parroquia, Sector, Tipo/Nombre del Lugar y No de Inmueble – exista. Una vez que se valida la dirección finaliza el Caso de Uso.	
Actor primario	Cliente Ordinario.	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	NA	
Postcondiciones	Devuelve Tipo y Nombre de Oficina, Código Postal y servicios que brinda.	
Relaciones	<i>include</i>	NA
	<i>extend</i>	AP_CUS_06 (Gestionar Área Geográfica).
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Alta.	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R1.1, R1.1.1, R1.1.2, R1.1.2.1, R1.1.2.3, R1.3, R1.3.1, R1.3.2, R1.3.3, R1.3.4, R1.3.5, R1.3.6, R1.3.7, R1.3.8	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.1, R2.12.3, R2.12.3.1, R2.12.3.2	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Caso de Uso comienza cuando el Cliente Ordinario desea validar una dirección postal.	2. Muestra la interfaz correspondiente con los campos de las direcciones.	
3. Selecciona el campo que considere más conveniente.	4. Filtra todos los elementos de dirección que corresponden a la selección del Cliente Ordinario. 5. Si a partir de los elementos filtrados se obtiene un único Código Postal, muestra la información de la Oficina Postal asociada a éste (Tipo y Nombre de Oficina, Código Postal y servicios que brinda), finalizando así el Caso de Uso.	
Flujo Alternativo 1		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
	5. Si a partir de los elementos filtrados se obtiene más de un Código Postal, filtra los elementos de dirección que corresponden a los mismos.	
6. Selecciona el Código Postal que considere más conveniente.	7. Devuelve la información de la Oficina Postal asociada a éste (Tipo y Nombre de Oficina, Código Postal y servicios que brinda), finalizando así el Caso de Uso.	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Notas	
N1	Una vez que el cliente haga una selección y el resultado del filtrado sea único, éste se mostrará automáticamente.

Tabla 5. Especificación del CUS "Buscar"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_02	
Nombre	Buscar	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso inicia cuando el Cliente Ordinario selecciona la opción "Buscar Dirección", permitiéndole la búsqueda de direcciones y servicios a partir de una Búsqueda Avanzada y una Búsqueda General.	
Actor primario	Cliente Ordinario	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	NA	
Postcondiciones	El Cliente Ordinario obtiene una descripción de la búsqueda.	
Relaciones	<i>include</i>	NA
	<i>extend</i>	AP_CUS_06 (Gestionar Área Geográfica)
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Alta	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R 1.2	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.1	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Caso de Uso comienza cuando el Cliente Ordinario desea realizar una búsqueda.	2. Muestra el formulario para la búsqueda que estará compuesto por la “Búsqueda Avanzada” (la que permitirá realizar una búsqueda a partir de los elementos de una dirección, Tipos de Oficinas y Tipos de Servicios) y la “Búsqueda General” a partir de un vínculo que mostrará un pop up para realizar la misma (el pop up tendrá un cuadro de texto para escribir la cadena de caracteres que se desee buscar y las opciones “Buscar” y “Cancelar”).
3. Selecciona la opción que considere más conveniente.	4. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Si el cliente acciona sobre el vínculo “Búsqueda General”, va a la sección “Búsqueda General”. b) Si el cliente acciona sobre cualquier otro campo del formulario “Búsqueda Avanzada”, el sistema va a la sección “Búsqueda Avanzada”
Sección “Búsqueda General ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción que considere más conveniente: a) Escribe una cadena de caracteres en el campo de texto visible y acciona sobre el botón “Buscar”. b) Escribe una cadena de caracteres en el campo de texto visible y acciona sobre el botón “Cancelar”. c) Acciona sobre el botón “Buscar”. d) Acciona sobre el botón “Cancelar”.	2. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Obtiene la cadena de caracteres entrada por el Cliente Ordinario, busca las direcciones que contengan entre sus elementos la cadena de caracteres y muestra las direcciones en una tabla. b) Abandona la operación, finalizando el Caso de Uso. c) Muestra un mensaje donde especifica que debe escribirse una cadena de caracteres en el campo de texto visible. d) Abandona la operación y finaliza el Caso de Uso.
3. Realiza una de las siguientes acciones: a) Selecciona una dirección. b) Repite la búsqueda. c) Escribe una cadena de caracteres en el campo de texto visible.	4.a) Inserta los elementos de la dirección en el formulario de “Búsqueda Avanzada” y va a la sección “Búsqueda Avanzada”. b) Vuelve al formulario de Búsqueda. c) Obtiene la cadena de caracteres entrada por el Cliente Ordinario, busca las direcciones que contengan entre sus elementos la cadena de caracteres, muestra las direcciones en una tabla y pasa a la acción 3a.
Sección “Búsqueda Avanzada ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. Muestra los campos que conforman una dirección postal, los servicios y tipos de Oficinas Postales.
2. Comienza la selección por cualquiera de los campos del formulario.	3. Filtra los restantes campos y se va obteniendo una descripción de la búsqueda, finalizando el Caso de Uso.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Tabla 6. Especificación del CUS "Solicitar Actualización"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_03	
Nombre	Solicitar Actualización	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando se realiza una autenticación satisfactoria, entonces el Personal de Correo y el Administrador pueden realizar una solicitud de actualización, que significa: insertar, eliminar, renombrar y redireccionar elementos de las direcciones postales, finalizando así el Caso de Uso.	
Actor primario	Personal de Correo, Administrador.	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Relaciones	Precondiciones	La autenticación debe realizarse como condición primaria del Caso de Uso.
	Postcondiciones	Se crea la solicitud de actualización y se guarda en la Base de Datos como solicitud pendiente de aprobación.
	<i>include</i>	AP_CUS_07 (Autenticar)
	<i>extend</i>	NA
	<i>uses</i>	NA
	Prioridad de Implantación	Alta
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R1.4, R1.4.1	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.2	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. Muestra el formulario con los tipos de solicitudes (“Eliminar”, “Insertar”, “Redireccionar” y “Renombrar”) y los elementos de dirección (“País”, “Estado”, “Municipio”, “Parroquia”, “Sector”, “Tipo/Nombre de lugar”, “Código Postal”, “No Inmueble”).
2. Selecciona el tipo de solicitud y el elemento de la dirección que considere más conveniente.	3. Muestra el formulario correspondiente con una breve descripción de las acciones que deben realizarse, visualiza los campos que están por encima del campo seleccionado, y muestra los cuadros de texto correspondientes según el tipo de solicitud y las opciones “Crear” y “Cancelar”.
4. Realiza una de las siguientes acciones: a) Completa el formulario y acciona sobre el botón “Crear”. b) Completa el formulario y acciona sobre el botón “Cancelar”. c) Completa los campos de la dirección y acciona sobre el botón “Crear”. d) Completa los campos de la dirección y acciona sobre el botón “Cancelar”. e) Escribe el nombre de la solicitud y acciona sobre el botón “Crear”. f) Escribe el nombre de la solicitud y acciona sobre el botón “Cancelar”. g) Llena el campo de las observaciones y acciona sobre el botón “Crear”. h) Llena el campo de las observaciones y acciona sobre el botón “Cancelar”. i) Acciona sobre el botón “Crear”. j) Acciona sobre el botón “Cancelar”.	5. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Crea la solicitud e indica que se ha realizado satisfactoriamente, finalizando así el Caso de Uso. b) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. c) Muestra un mensaje indicando que deben completarse los datos del formulario. d) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. e) Muestra un mensaje indicando que deben completarse los datos del formulario. f) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. g) Muestra un mensaje indicando que deben completarse los datos del formulario. h) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. i) Muestra un mensaje indicando que deben completarse los datos del formulario. j) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso.
6. Completa los datos del formulario.	7. Crea la solicitud e indica que se ha realizado la operación satisfactoriamente, finalizando así el Caso de Uso.
Notas	
N1	En el caso de que el tipo de solicitud seleccionado sea “Insertar”, el sistema muestra otro cuadro de texto para insertar el nuevo elemento.
N2	En el caso de que el tipo de solicitud seleccionado sea “Redireccionar”, el sistema muestra una nueva lista de elementos donde debe especificarse la nueva dirección a la que se va a redireccionar el elemento.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Tabla 7. Especificación del CUS "Gestionar Act Mapa"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_04	
Nombre	Gestionar Act Mapa	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el Cliente Ordinario consulta el mapa. El sistema debe permitir realizar ampliaciones o maximizaciones, reducciones o minimizaciones y paneos en un área geográfica determinada. Cada vez que termina una de estas acciones, finaliza el Caso de Uso.	
Actor primario	Cliente Ordinario.	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	NA	
Postcondiciones	El cliente Ordinario obtiene diferentes perspectivas del área señalada en el mapa.	
Relaciones	<i>include</i>	NA
	<i>extend</i>	NA
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Alta	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R1.7, R1.9, R1.9.1, R1.9.1.1, R1.9.1.2, R1.9.1.3, R1.9.1.4, R1.9.1.4.1, R1.9.1.4.2, R1.9.1.5	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.1, R2.13, R2.14, R2.15, R2.16, R2.17, R2.18, R2.19, R2.20, R2.21	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el cliente ordinario consulta el "Mapa".	2. Muestra una interfaz que contiene el mapa con las opciones: "Aumentar en un punto", "Disminuir en un punto", "Mapa Inicial" y "Mover Mapa" que se ejecuta manteniendo el clic presionado en el área del mapa.
3. Selecciona la opción que desee ejecutar.	4. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Si el cliente selecciona la opción "Disminuir en un punto" y presiona el clic sobre el mapa, se realiza una ampliación del mismo y finaliza el Caso de Uso. b) Si el cliente selecciona la opción "Aumentar en un punto" y presiona el clic sobre el mapa, se realiza una reducción del mismo y finaliza el Caso de Uso. c) Si el cliente selecciona la opción "Mover Mapa", luego mantiene el clic presionado sobre el mapa y le da movimiento, se realiza un paneo del mismo en el sentido hacia donde se mueva el mouse, finalizando el Caso de Uso. d) Si el cliente selecciona la opción "Mapa Inicial", y acciona sobre el mapa, se muestra la vista inicial del mapa y finaliza el Caso de Uso.
Notas	
N1	El zoom por defecto es de 25 %.

Tabla 8. Especificación del CUS "Gestionar Información"

Especificación de Caso de Uso de Sistema							
Identificador	AP_CUS_05						
Nombre	Gestionar Información						
Versión	02						
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el Cliente Ordinario selecciona la opción "Mapa", permitiendo seleccionar un punto del mismo y luego mostrar la información asociada a ese punto, finalizando el Caso de Uso.						
Actor primario	Cliente Ordinario (Inicia).						
Actores secundarios	NA						
Evento de inicio del caso de uso	NA						
Precondiciones	NA						
Postcondiciones	El sistema devuelve la dirección postal del objeto seleccionado.						
Relaciones	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>include</i></td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>extend</i></td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>uses</i></td> <td>NA</td> </tr> </table>	<i>include</i>	NA	<i>extend</i>	NA	<i>uses</i>	NA
<i>include</i>	NA						
<i>extend</i>	NA						
<i>uses</i>	NA						
Prioridad de Implantación	Alta						
Temas abiertos	NA						

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Especificación de Caso de Uso de Sistema (Continuación)	
Requisitos Funcionales	R1.8
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.1, R2.13, R2.14, R2.15, R2.16, R2.17, R2.18, R2.19, R2.20, R2.21
Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Caso de Uso se inicia cuando el cliente ordinario selecciona la opción "Mapa".	2. Muestra la interfaz correspondiente para que el cliente comience la actividad sobre el mapa.
3. Selecciona la opción "Información" y acciona sobre un objeto del mapa.	4. Muestra la dirección portal del objeto seleccionado y cualquier otra información que se contenga del mismo, finalizando el Caso de Uso.

Tabla 9. Especificación del CUS "Gestionar Área Geográfica"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_06	
Nombre	Gestionar Área Geográfica	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el Cliente Ordinario selecciona la opción "Ver en el Mapa". El sistema debe permitir ubicar un punto o área en el mapa a partir de una dirección postal, finalizando el Caso de Uso	
Actor primario	Cliente Ordinario	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	NA	
Postcondiciones	El sistema devuelve el mapa señalando la ubicación geográfica de la dirección postal indicada.	
Relaciones	<i>include</i>	NA
	<i>extend</i>	NA
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Media	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R.1.5, R1.6	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.1, R2.13, R2.14, R2.15, R2.16, R2.17, R2.18, R2.19, R2.20, R2.21	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción "Ver en el Mapa".	2. Obtiene la combinación de los campos de la dirección y ejecuta una de las siguientes acciones: a) Si el Cliente Ordinario insertó una dirección postal completa, el sistema muestra el punto en el área donde está enclavado y finaliza el Caso de Uso. b) Si el Cliente Ordinario solicita ver cualquier elemento de la dirección, el sistema muestra el área geográfica donde está enclavado el nivel más específico que pertenece al seleccionado y finaliza el Caso de Uso.

Tabla 10. Especificación del CUS "Autenticar"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_07	
Nombre	Autenticar	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el Cliente Ordinario introduce los datos que se le piden para acceder a la aplicación, el sistema debe comprobar nombre de usuario y contraseña, si son correctos o no, y brindar los niveles de acceso correspondientes a cada rol.	
Actor primario	Cliente Ordinario	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	NA	
Postcondiciones	El Cliente Ordinario es autenticado y en correspondencia con su rol obtiene los permisos.	
Relaciones	<i>include</i>	NA
	<i>extend</i>	NA
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Alta	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R1.4, R1.10	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.2	
Flujo de Eventos		
Flujo Básico		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Caso de Uso se inicia cuando el Cliente Ordinario selecciona la opción "Autenticar" para realizar una operación de acceso restringido en el sistema.	2. Muestra el formulario de autenticación de usuarios y las opciones "Aceptar" y "Cancelar".	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo Básico (Continuación)	
3. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Introduce nombre de usuario, contraseña y selecciona la opción "Aceptar". b) Selecciona la opción "Aceptar". c) Introduce nombre de usuario, contraseña y selecciona la opción "Cancelar". d) Selecciona la opción "Cancelar".	4. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Comprueba que el nombre de usuario y contraseña son válidos y muestra las opciones a las que tiene acceso el Cliente según su rol, finalizando el Caso de Uso. b) Finaliza el Caso de Uso. c) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. d) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso.
Flujo Alternativo	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4a. Comprueba que el nombre de usuario y contraseña no son válidos y finaliza el Caso de Uso.

Tabla 11. Especificación del CUS "Aprobar Actualización"

Especificación de Caso de Uso de Sistema		
Identificador	AP_CUS_08	
Nombre	Aprobar Actualización	
Versión	02	
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando se realiza una autenticación satisfactoria, entonces el administrador aprueba o rechaza las solicitudes de actualización de las direcciones postales, llevando a cabo un proceso de actualización en la Base de Datos.	
Actor primario	Administrador	
Actores secundarios	NA	
Evento de inicio del caso de uso	NA	
Precondiciones	La autenticación debe realizarse como condición primaria, luego el sistema identifica que el cliente que accede tiene rol de administrador.	
Postcondiciones	Se envían las actualizaciones a la Base de Datos si son aprobadas o se envían a la carpeta de solicitudes rechazadas si son denegadas.	
Relaciones	<i>include</i>	AP_CUS_07 (Autenticar)
	<i>extend</i>	NA
	<i>uses</i>	NA
Prioridad de Implantación	Alta	
Temas abiertos	NA	
Requisitos Funcionales	R 1.10	
Requisitos Especiales	R2.1, R2.1.1, R2.1.2, R2.1.3, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10, R2.11, R2.11.1, R2.12, R2.12.2	

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo de Eventos	
Flujo Básico	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el administrador realiza una autenticación satisfactoria para llevar a cabo un proceso de actualización de direcciones.	2. Muestra el formulario con los tipos de solicitudes y la opción "Continuar".
3. Selecciona un tipo de solicitud.	4. Muestra las solicitudes que pertenecen al tipo seleccionado que no han sido atendidas aún.
5. Selecciona la solicitud que desee para darle tratamiento.	6. Muestra el formulario correspondiente con los datos de la solicitud seleccionada, las indicaciones de cómo debe llevarse a cabo el tratamiento de las mismas y un cuadro de texto donde deben escribirse brevemente las observaciones, con las opciones "Cancelar", "Rechazar" y "Aceptar".
7. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Describe las observaciones de la solicitud y acciona sobre el botón "Aceptar". b) Acciona sobre el botón "Aceptar". c) Describe las observaciones de la solicitud y acciona sobre el botón "Rechazar". d) Acciona sobre el botón "Rechazar". e) Describe las observaciones de la solicitud y acciona sobre el botón "Cancelar". f) Acciona sobre el botón "Cancelar".	6. Realiza una de las siguientes acciones: a) Muestra un mensaje indicando la operación que se va a realizar y las opciones "Sí" o "No". b) Muestra un mensaje indicando que debe llenarse el campo de las observaciones. c) Muestra un mensaje indicando la operación que se va a realizar y las opciones "Sí" o "No". d) Muestra un mensaje indicando que debe llenarse el campo de las observaciones. e) Muestra un mensaje indicando la operación que se va a realizar y las opciones "Sí" o "No". f) Muestra un mensaje indicando la operación a realizar y las opciones "Sí" o "No".
7. Realiza una de las siguientes acciones: a) Selecciona la opción "Sí". b) Pasa a la acción 7a) del flujo básico. c) Selecciona la opción "No". d) Pasa a la acción 7c) del flujo básico. e) Selecciona la opción "Sí". f) Selecciona la opción "No".	8. Ejecuta una de las siguientes acciones: a) Muestra un mensaje indicando que la actualización fue satisfactoria, actualiza en la Base de Datos y finaliza el Caso de Uso. b) Muestra un mensaje indicando que la actualización fue satisfactoria, actualiza en la Base de Datos y finaliza el Caso de Uso. c) Abandona la operación de rechazo, vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. d) Comprueba que se seleccionó la opción "Si", muestra un mensaje indicando que la operación fue satisfactoria y finaliza el Caso de Uso. e) Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso. f) Abandona la operación y finaliza el caso de Uso.
Flujo Alternativo 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7a) Selecciona la opción "No".	8. Abandona la operación de aceptación de la solicitud y finaliza el Caso de Uso.
Flujo Alternativo 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7c) Selecciona la opción "Sí".	8. Muestra un mensaje indicando que la actualización fue satisfactoria y finaliza el Caso de Uso.

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Flujo Alternativo 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7e) Selecciona la opción "No".	8. Abandona la operación y finaliza el Caso de Uso.
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
7f) Selecciona la opción "Sí".	8. Vuelve a la página principal y finaliza el Caso de Uso.
Flujo Alternativo 4	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	8. Comprueba que se seleccionó la opción "No", abandona la operación y finaliza el caso de Uso.

2.10 Conclusiones Parciales

Puede concluirse diciendo que se ha profundizado en la propuesta de solución a la problemática presentada, obteniéndose una lista de funcionalidades que resolverán en mayor o menor grado las dificultades actuales en los envíos mal encaminados de las Oficinas Postales Automatizadas de Venezuela, todo a partir de los puntos débiles obtenidos en el modelo de negocio, así como de la lista de requerimientos de la herramienta que dieron lugar al diagrama de casos de uso del sistema.

Capítulo III Análisis y Diseño del sistema

3.1 Introducción

Para desarrollar un buen producto de software es necesario realizar el análisis y diseño de la propuesta de solución, creando los artefactos que ayuden a la construcción del producto y utilizando técnicas que faciliten la obtención de un sistema que cumpla con las expectativas creadas.

3.2 Análisis

Antes de realizar el diseño se realizó un análisis previo para ir identificando las posibles clases, interfaces y colaboraciones que pudieran formar parte del sistema en la implementación de cada caso de uso del sistema, integrándolas en un diagrama de clases.

3.2.1 Caso de uso "Validar Dirección"

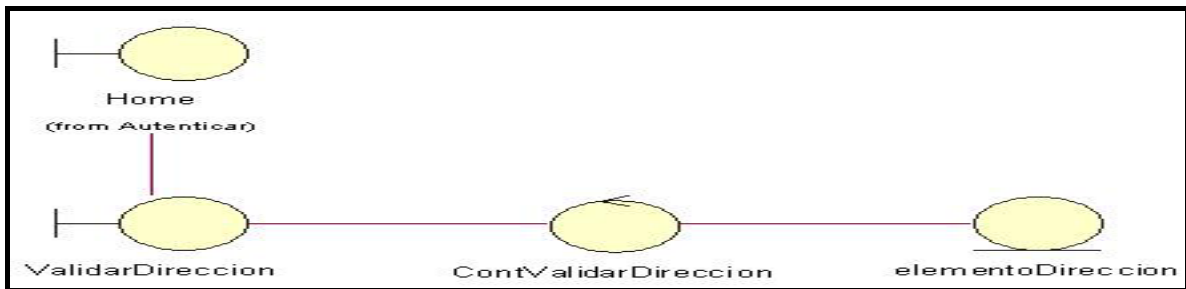


Figura 10. Diagrama de clases del análisis del CUS "Validar Dirección"

3.2.2 Caso de uso "Buscar"

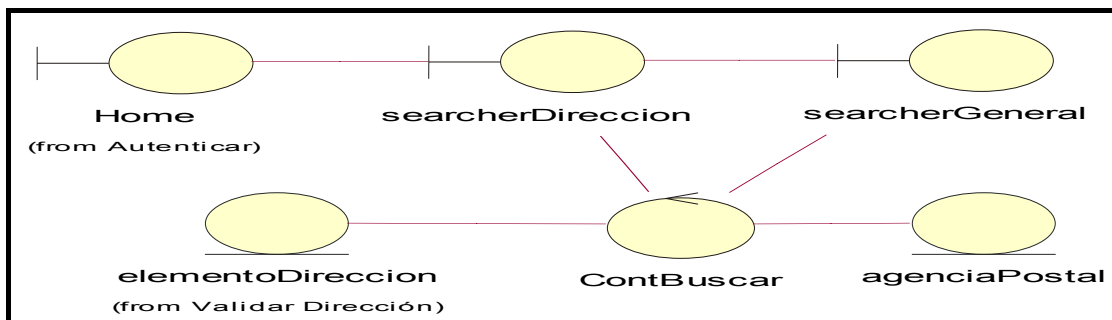


Figura 11. Diagrama de clases del análisis del CUS "Buscar"

3.2.3 Caso de uso "Solicitar Actualización"

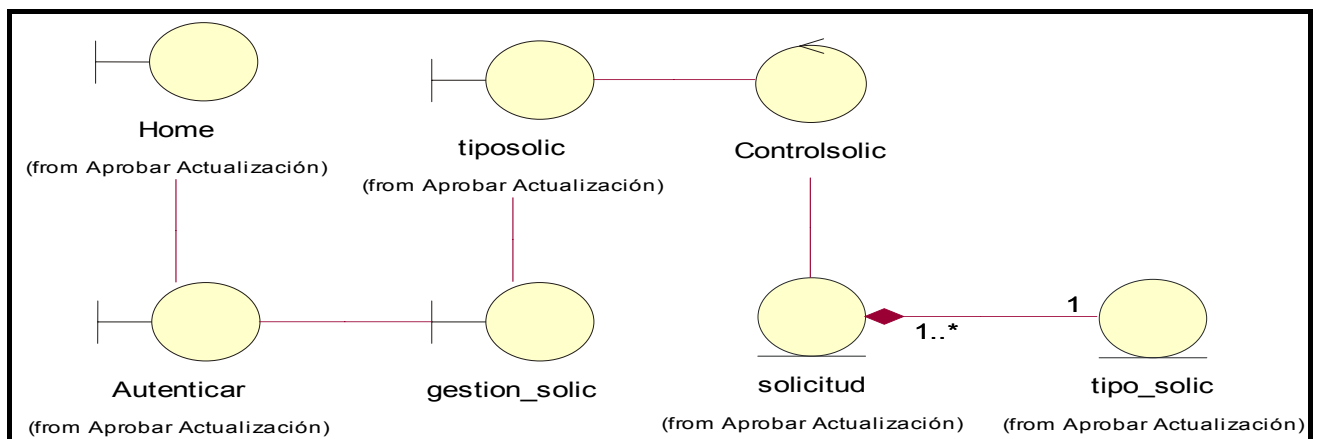


Figura 12. Diagrama de clases del análisis del CUS "Solicitar Actualización"

3.2.4 Casos de uso "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

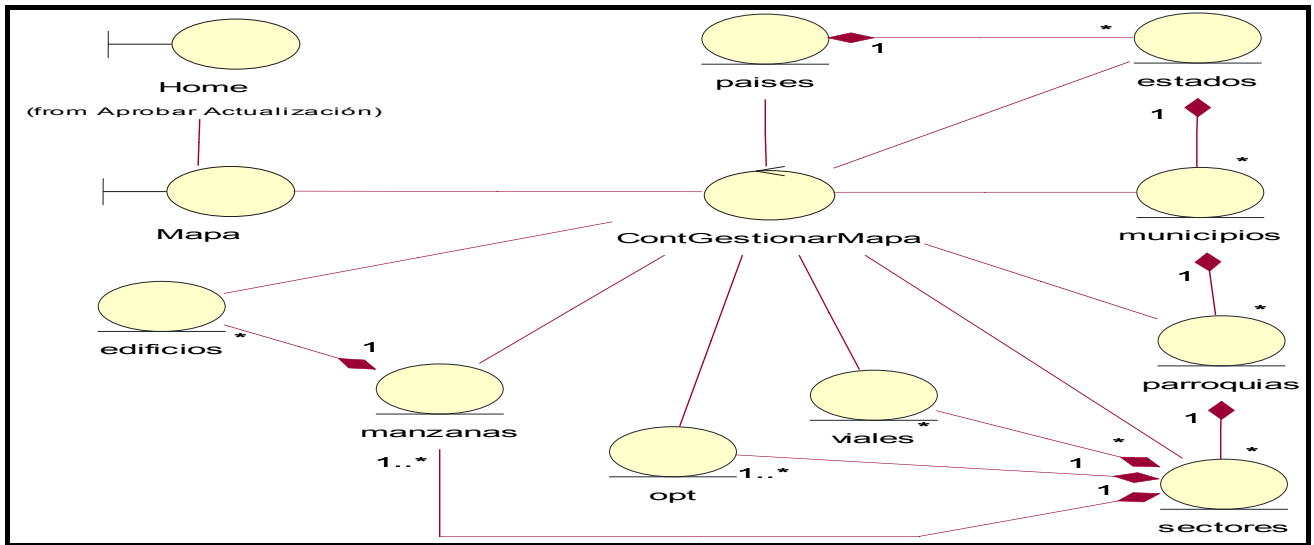


Figura 13. Diagrama de clases de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

3.2.5 Caso de uso "Autenticar"

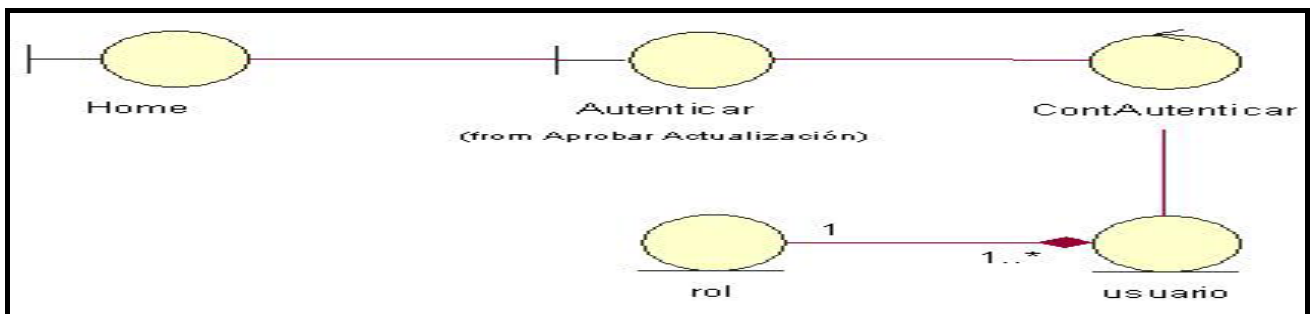


Figura 14. Diagrama de clases del análisis del CUS "Autenticar"

3.2.6 Caso de uso "Aprobar Actualización"

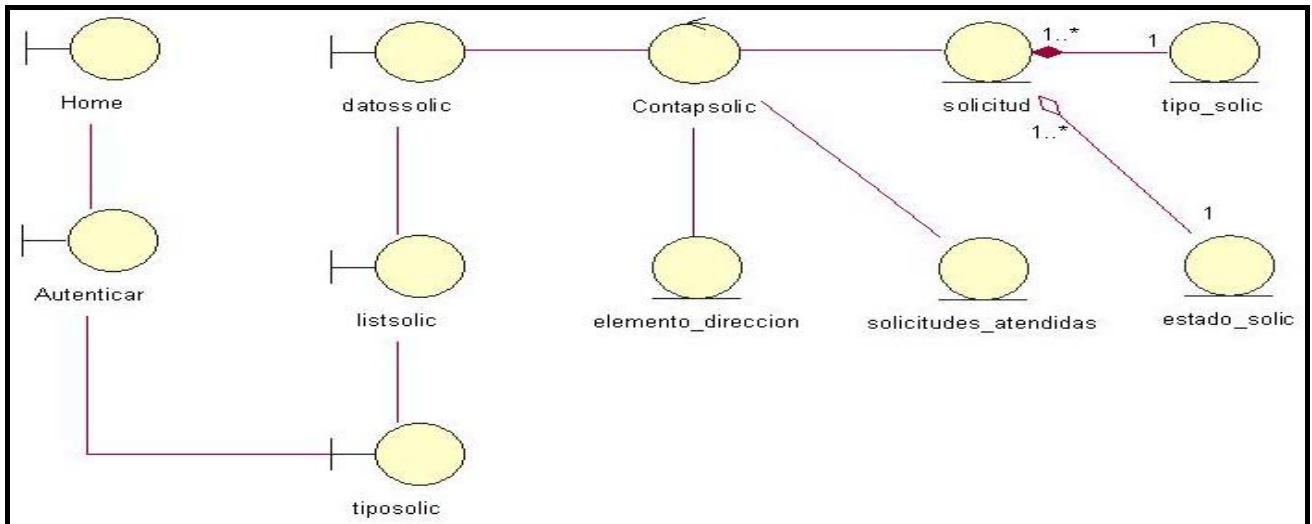


Figura 15. Diagrama de clases del análisis del CUS "Aprobar Actualización"

3.3 Diseño

En el diseño se realizaron los diagramas de clases de cada caso de uso con que cuenta el "Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales", así como los diagramas de secuencia que modela cada uno.

3.3.1 Diagrama de Paquetes

Para realizar los diagramas de clases del diseño primero se realizó un diagrama de paquetes que responde a la arquitectura en que se desarrolló el "Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales", y que permite realizar diagramas de forma más organizada. El primer paquete es el de la capa de presentación, el mismo contiene paquetes con el nombre de cada caso de uso y dentro de éstos, los paquetes que responden a los diagramas de clases correspondientes a dicha capa. El segundo representa la capa de negocio, dentro contiene cada una de las fachadas con las relaciones entre ellas. El tercero, representa la capa de persistencia y dentro contiene los paquetes que responden a los diagramas de la misma para cada caso de uso del sistema.

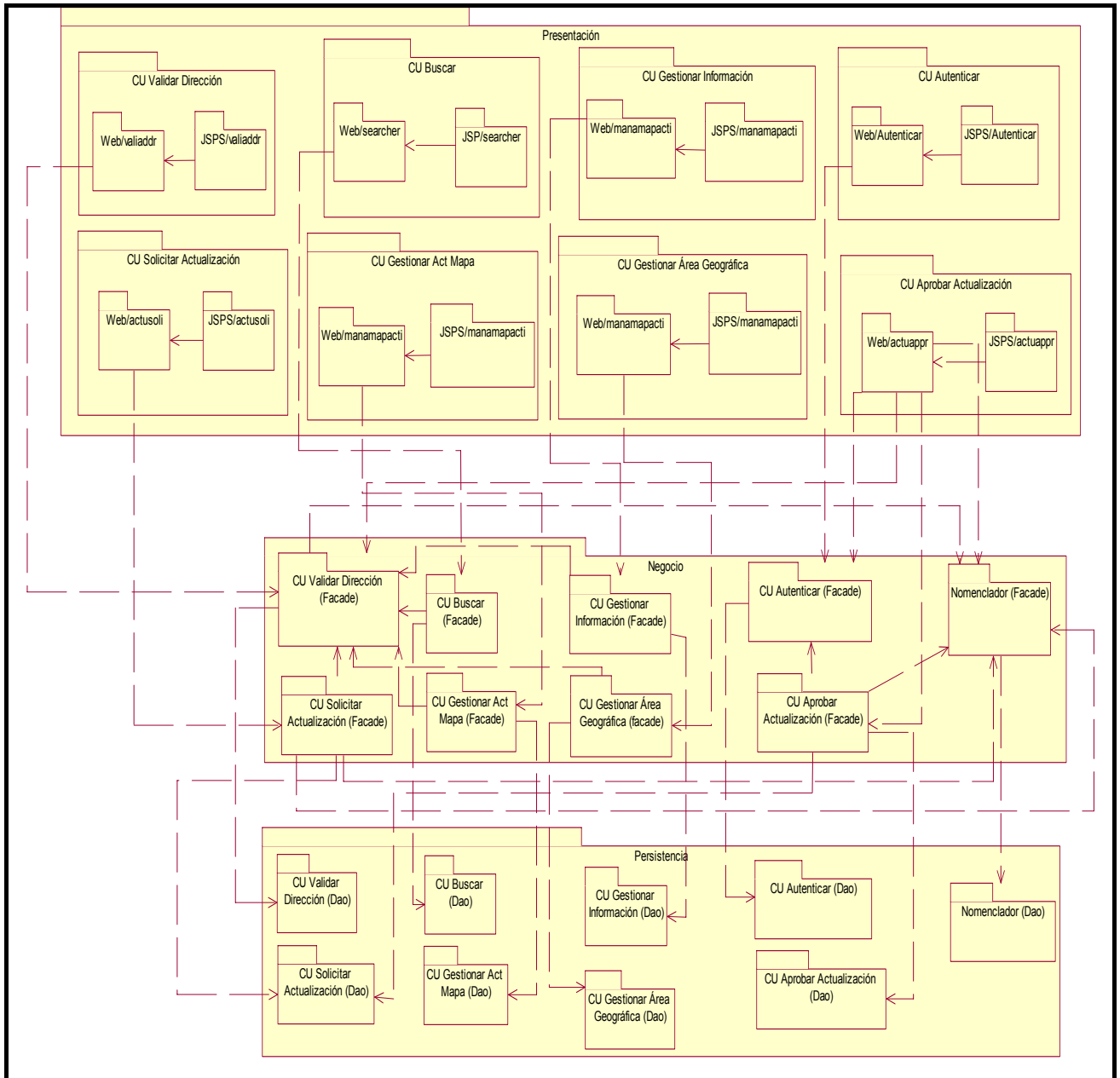


Figura 16. Diagrama de paquetes del diseño (representación de la arquitectura)

3.3.2 Caso de uso “Validar Dirección”

3.3.2.1 Diagramas de clases

3.3.2.1.1 Capa de Presentación

3.3.2.1.1.1 JSP

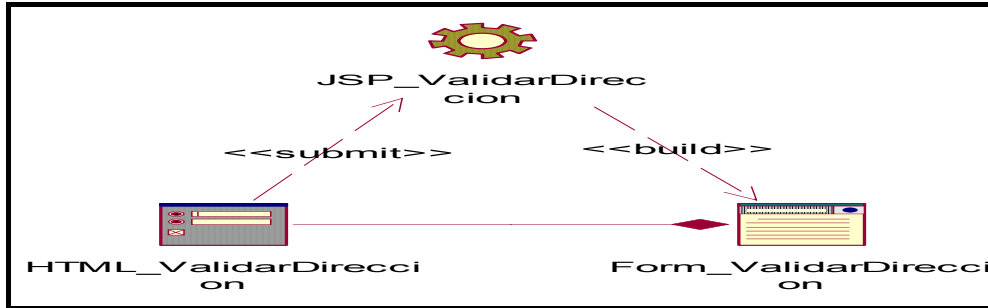


Figura 17. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Validar Dirección"

3.3.2.1.1.2 Web

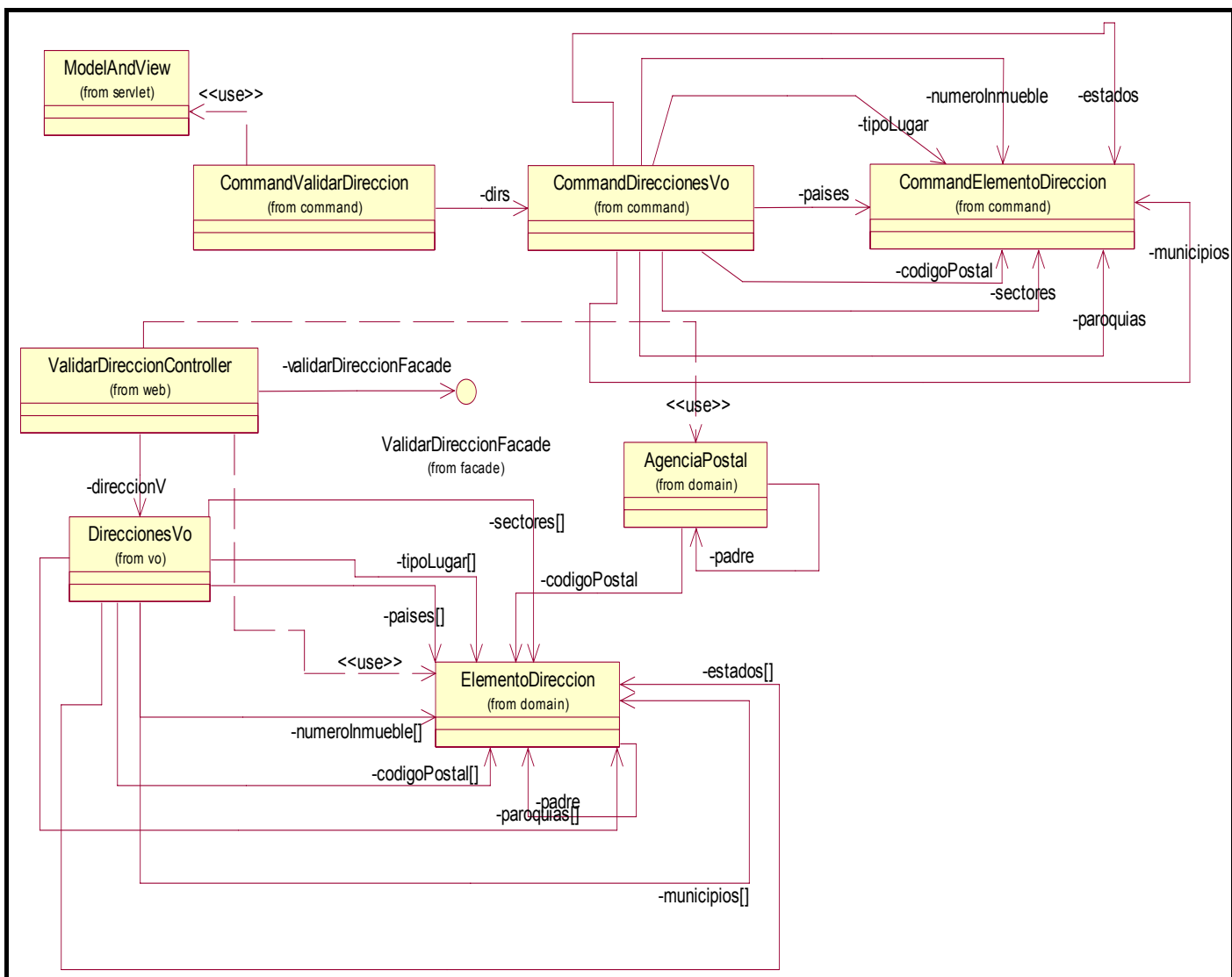


Figura 18. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Validar Dirección"

3.3.2.1.2 Capa de Negocio

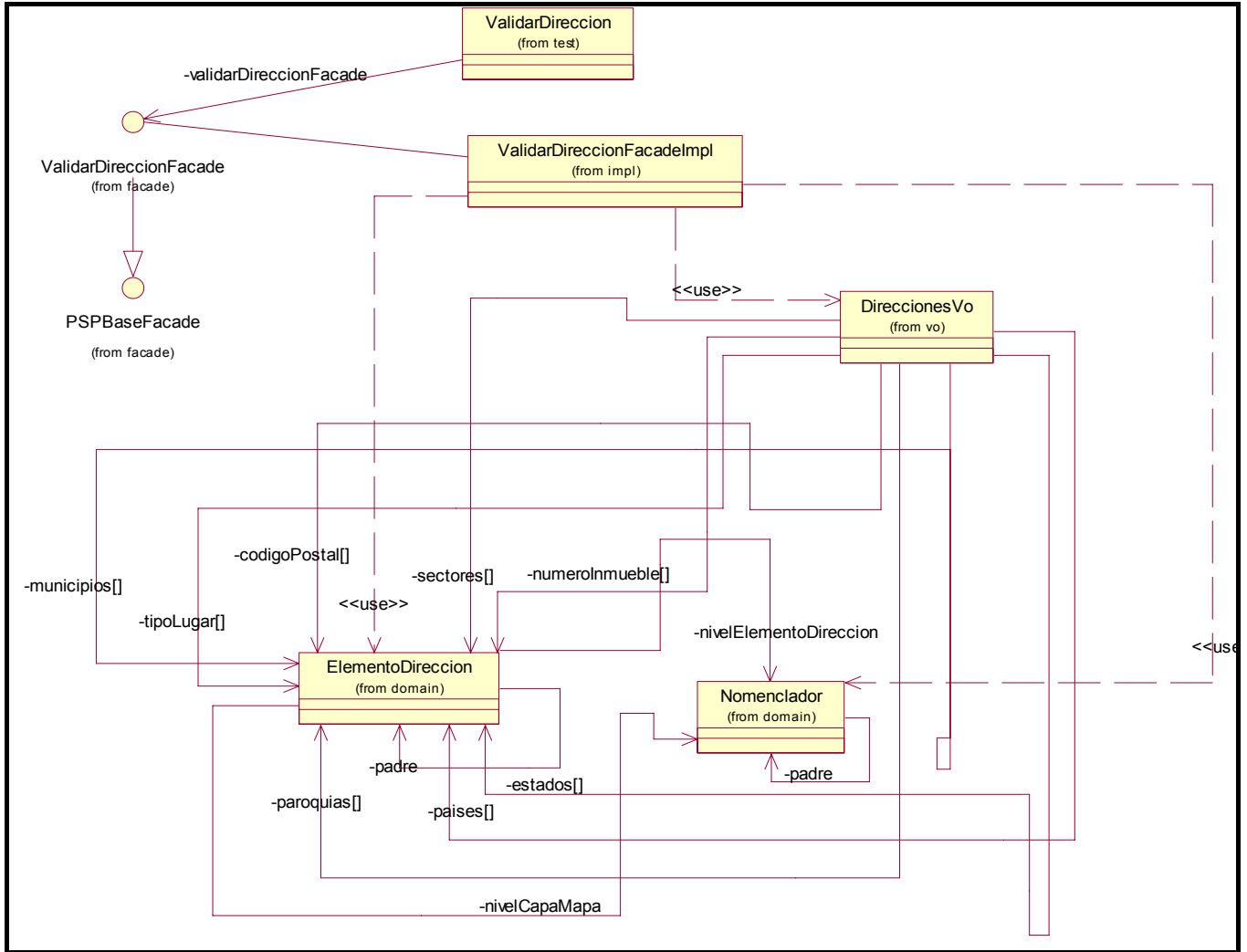


Figura 19. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Validar Dirección"

3.3.2.1.3 Capa de Persistencia

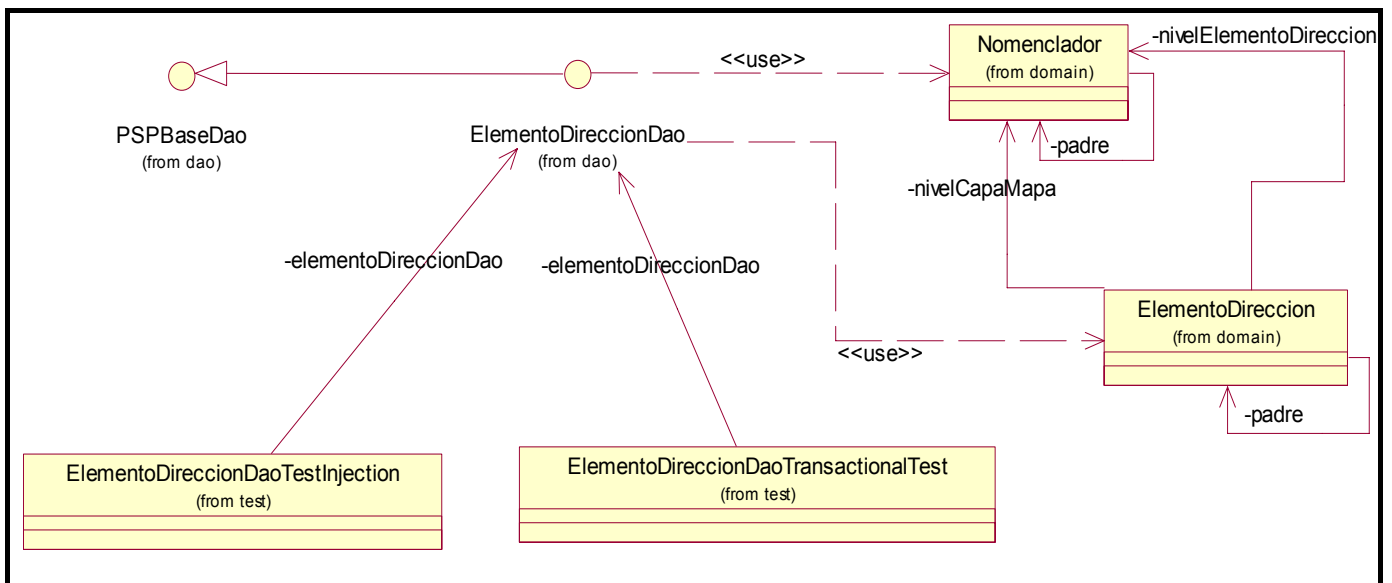


Figura 20. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Validar Dirección"

3.3.2.2 Diagrama de secuencia

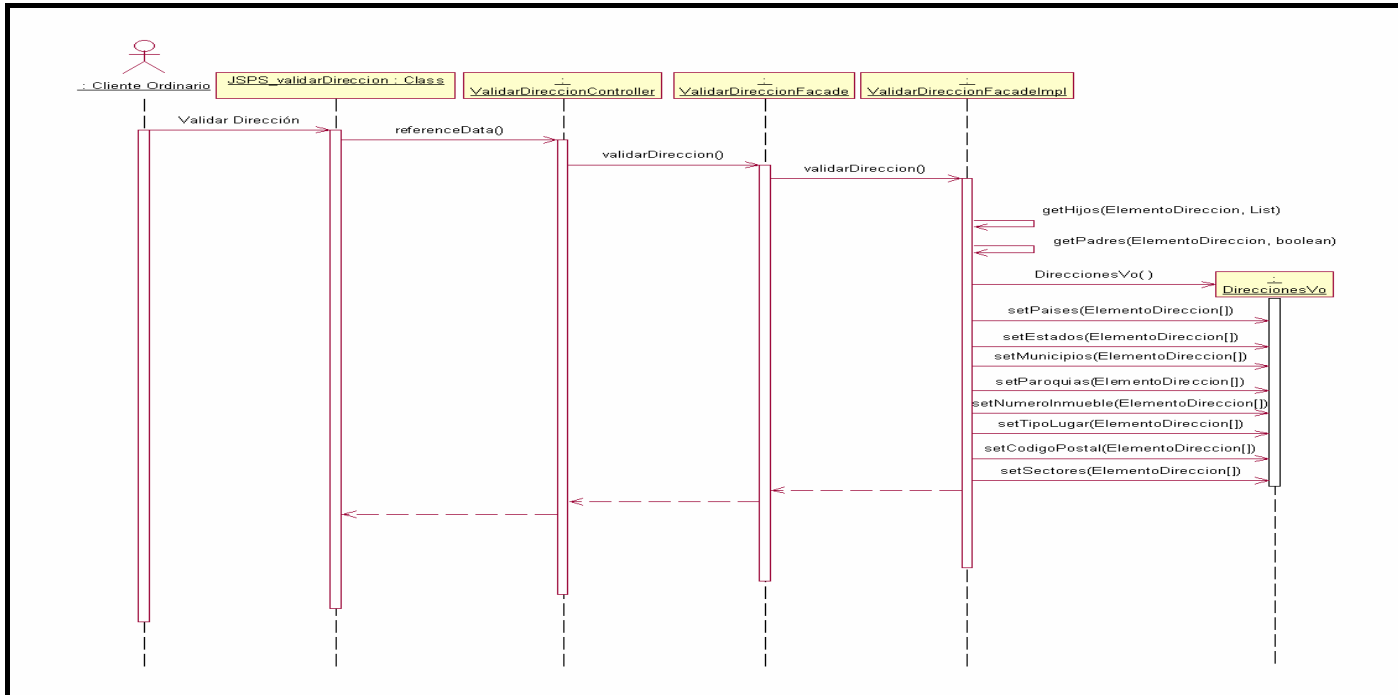


Figura 21. Diagrama de secuencia del CUS "Validar Dirección"

3.3.3 Caso de uso "Buscar"

3.3.3.1 Diagramas de clases

3.3.3.1.1 Capa de Presentación

3.3.3.1.1.1 JSP

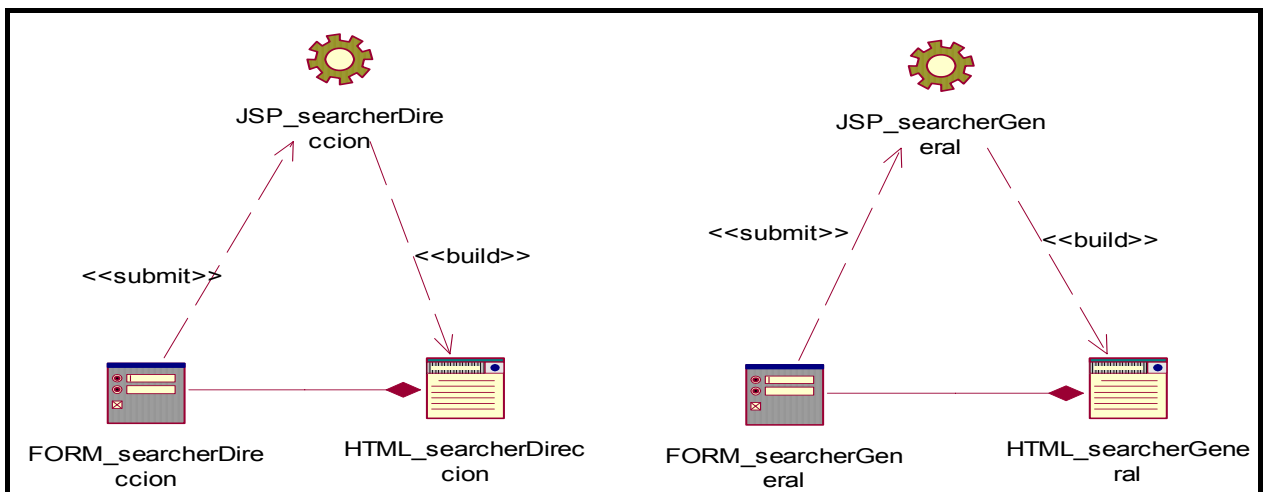


Figura 22. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Buscar"

3.3.3.1.1.2 Web

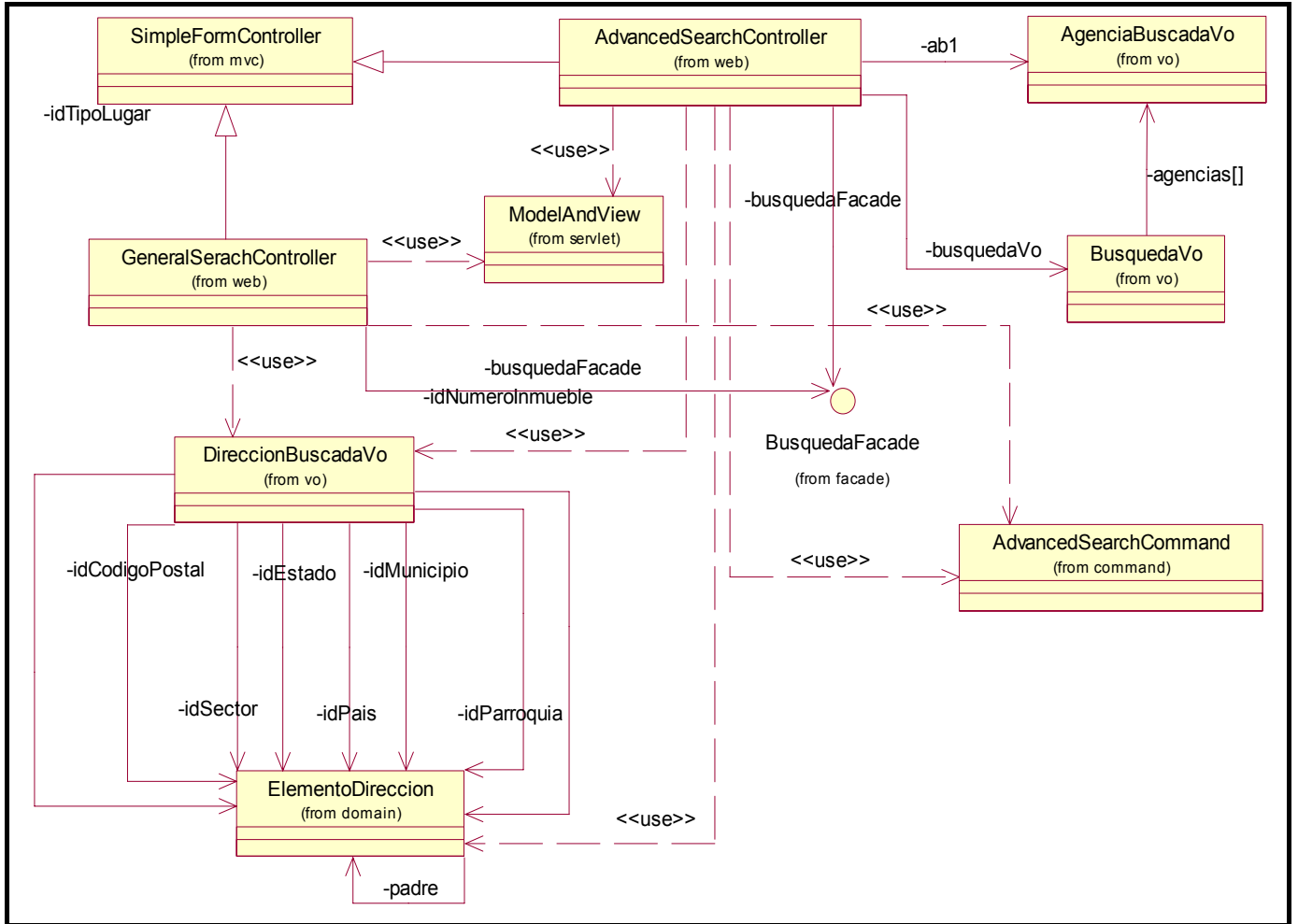


Figura 23. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Buscar"

3.3.3.2 Diagramas de secuencia

3.3.3.2.1 Escenario “Búsqueda Avanzada”

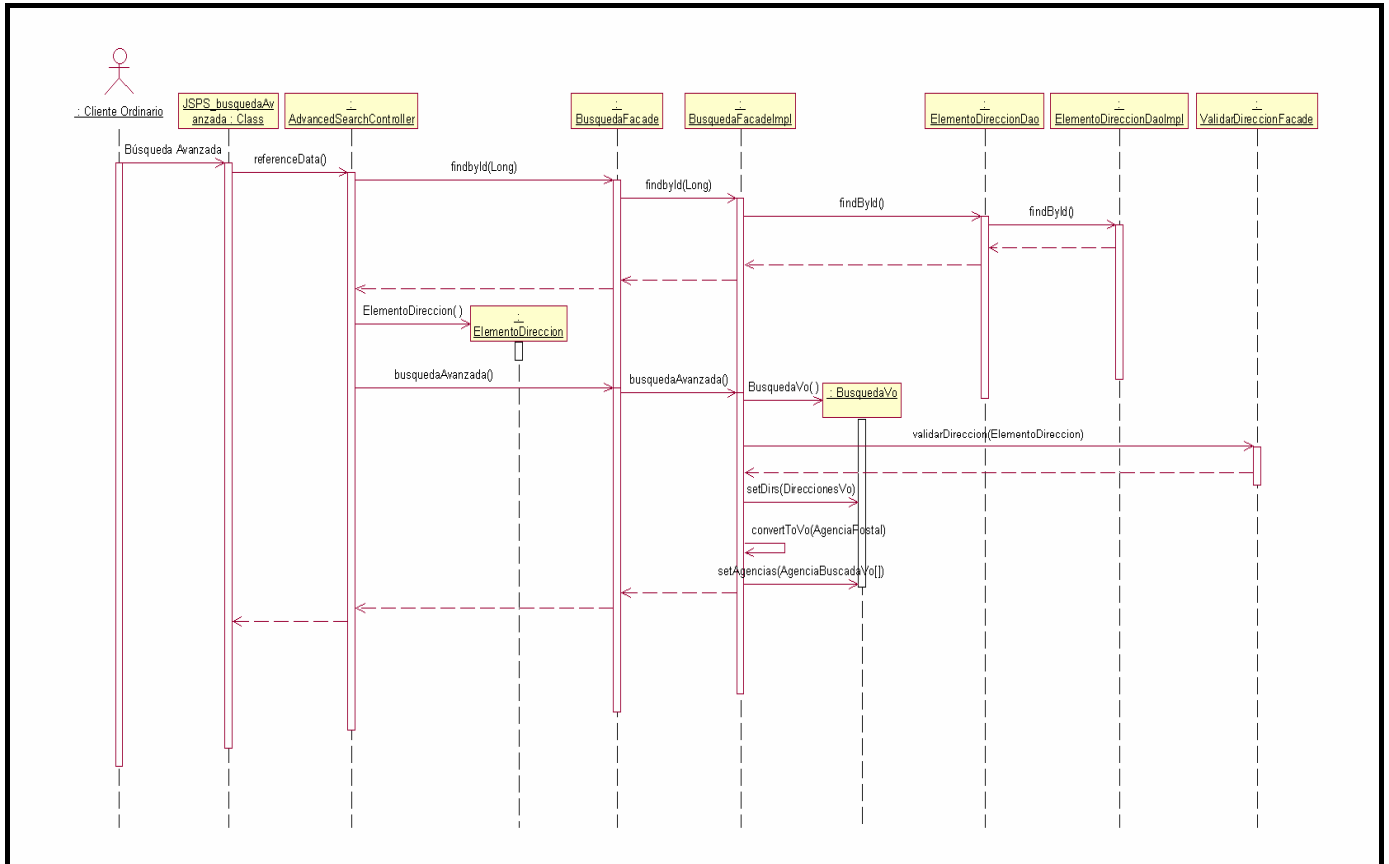


Figura 26. Diagrama de secuencia (Escenario Búsqueda Avanzada) del CUS "Buscar"

3.3.3.2.2 Escenario “Búsqueda General”

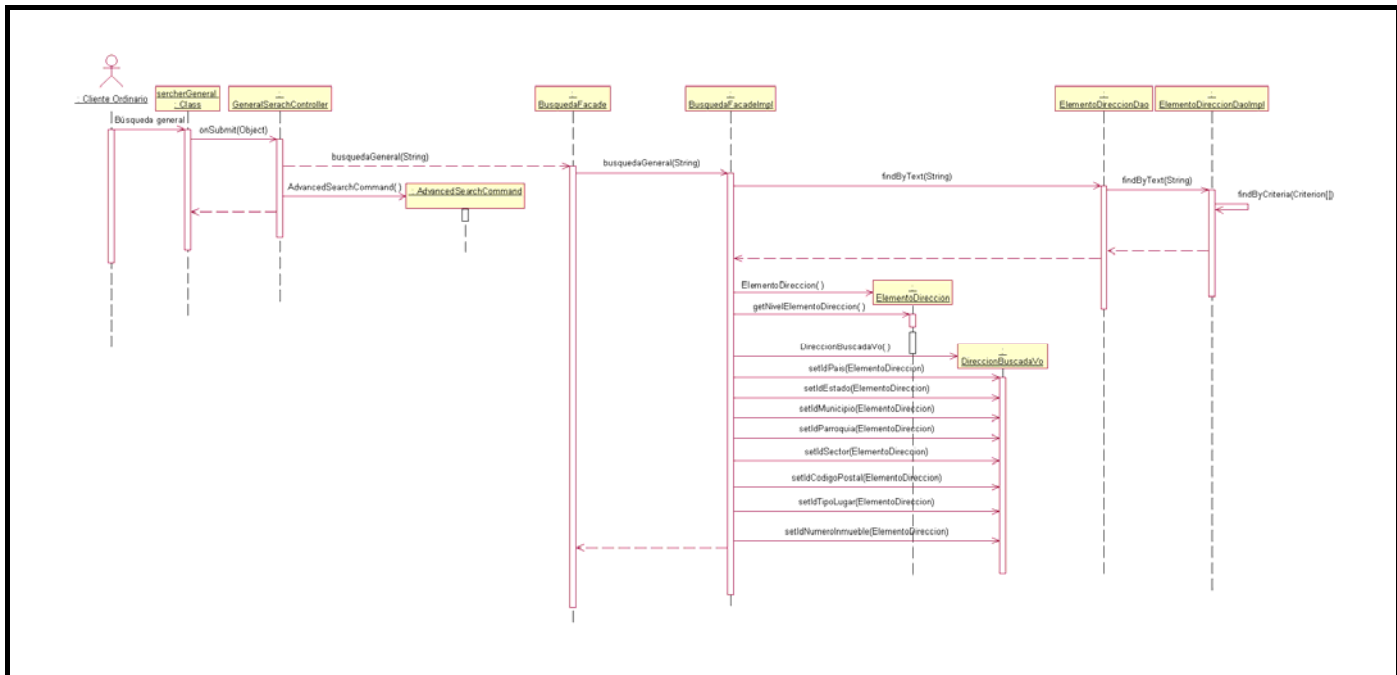


Figura 27. Diagrama de secuencia (Escenario Búsqueda General) del CUS "Buscar"

3.3.4 Caso de uso "Solicitar Actualización"

3.3.4.1 Diagramas de clases

3.3.4.1.1 Capa de Presentación

3.3.4.1.1.1 JSP

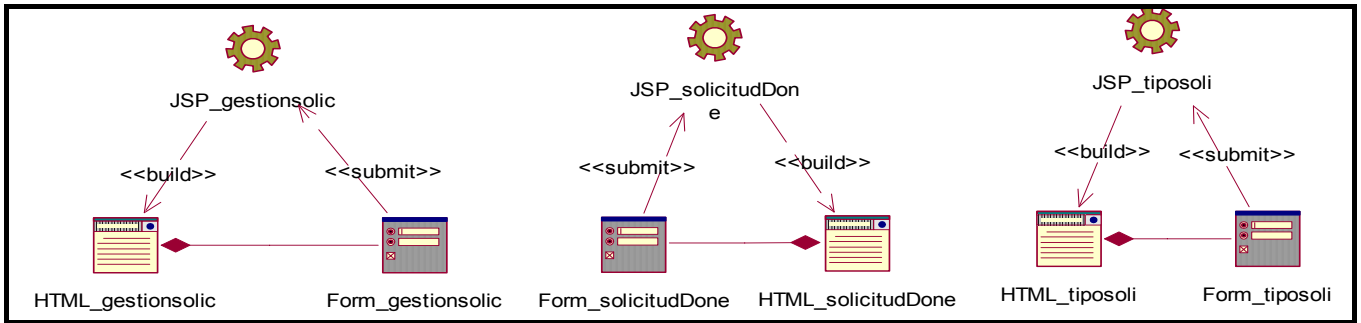


Figura 28. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.4.1.1.2 Web

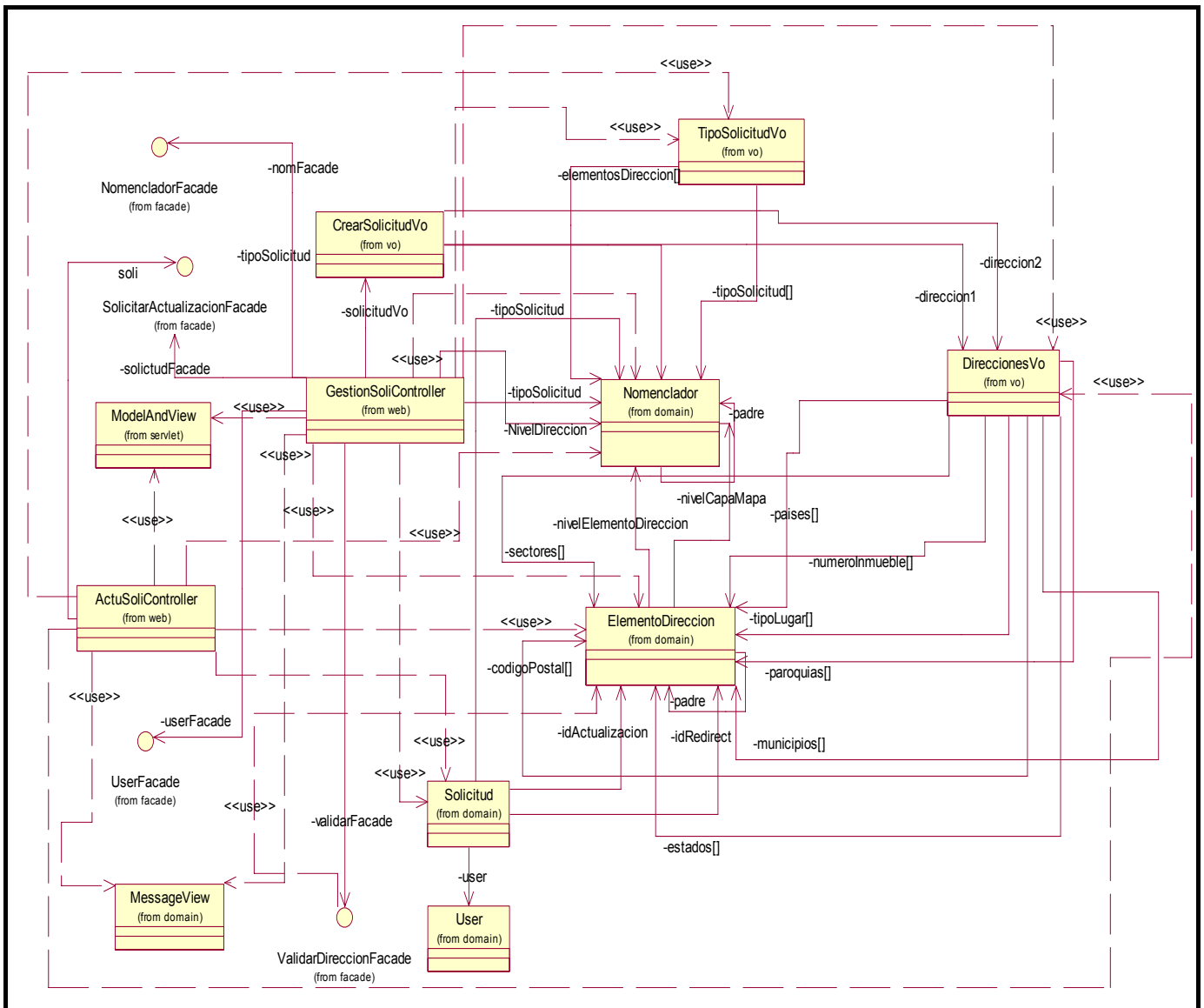


Figura 29. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.4.1.3 Capa de Persistencia

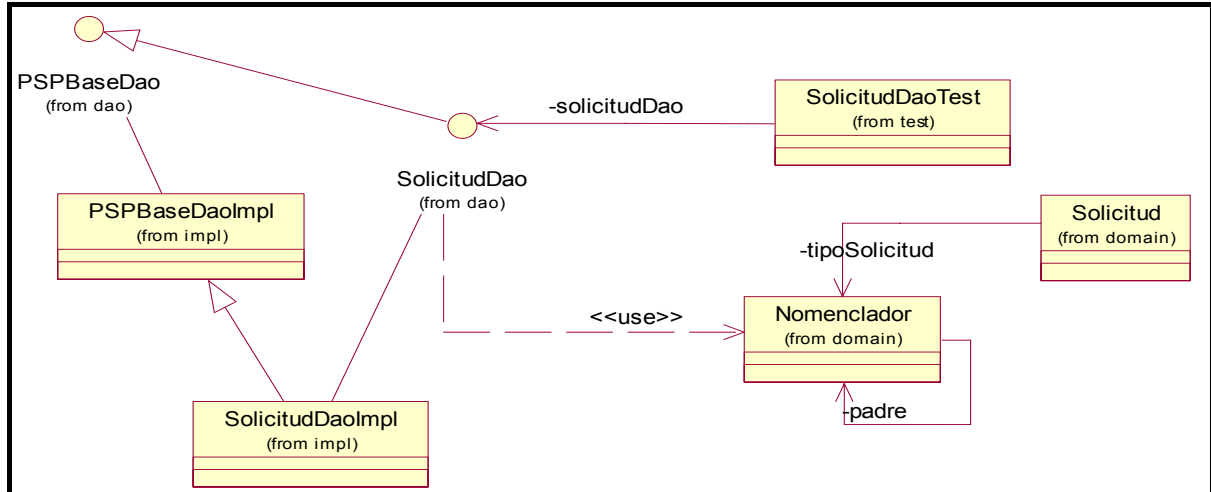


Figura 31. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.4.2 Diagrama de secuencia

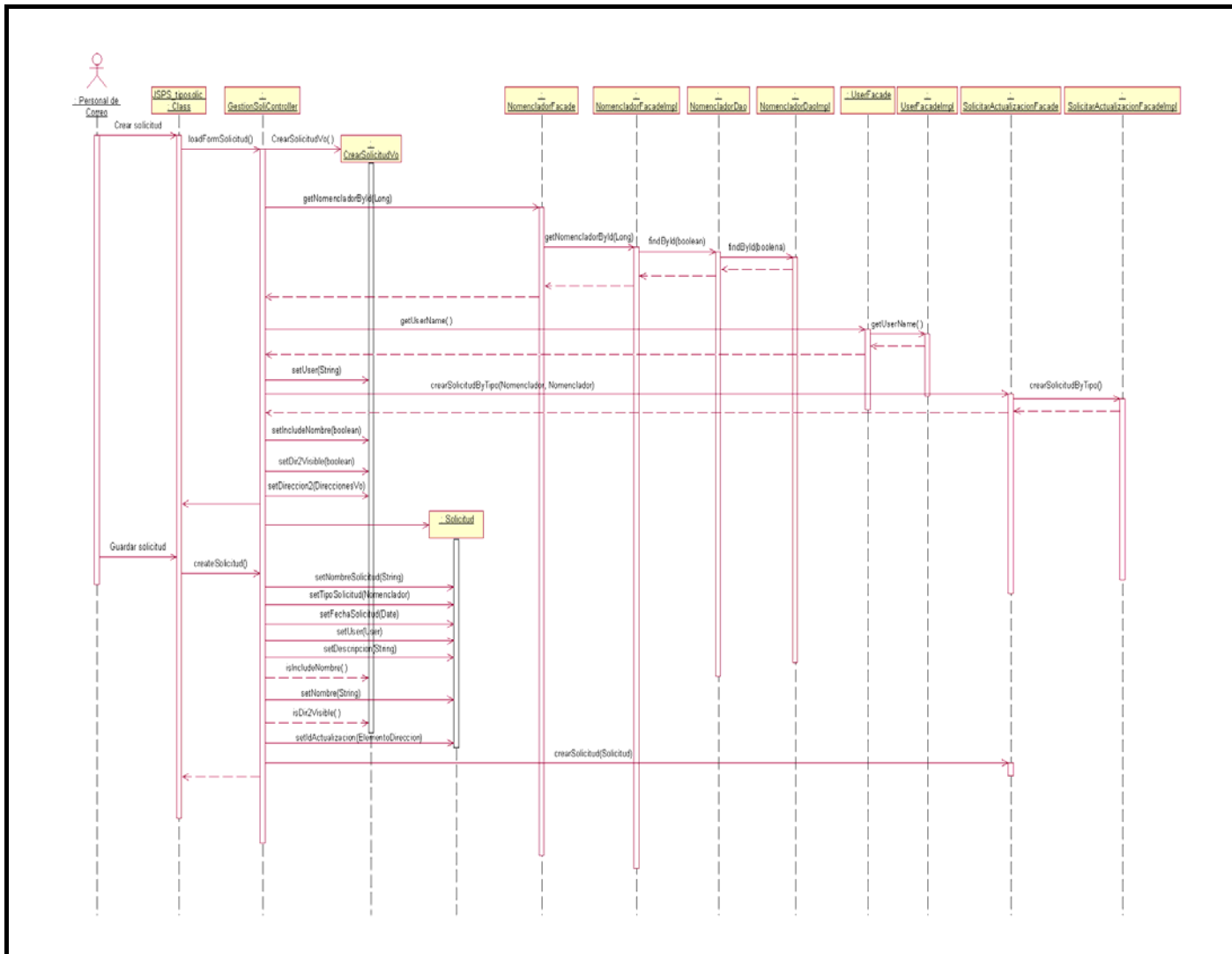


Figura 32. Diagrama de secuencia del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.5 Caso de uso "Gestionar Act Mapa"

3.3.5.1 Diagramas de clases

3.3.5.1.1 Capa de Presentación

3.3.5.1.1.1 JSP

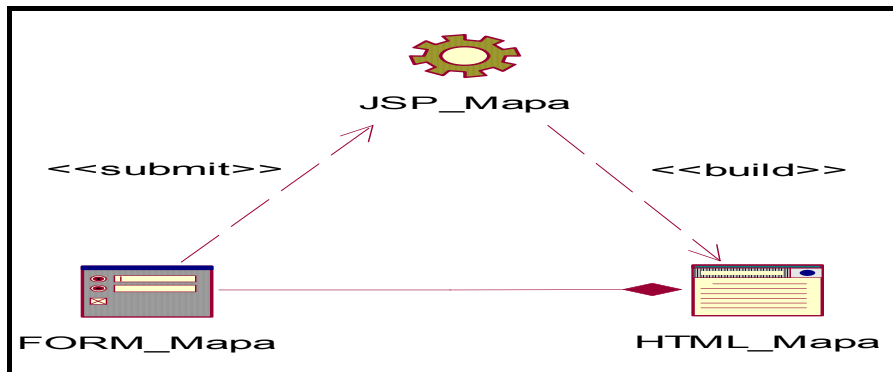


Figura 33. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Gestionar Act Mapa"

3.3.5.1.1.2 Web

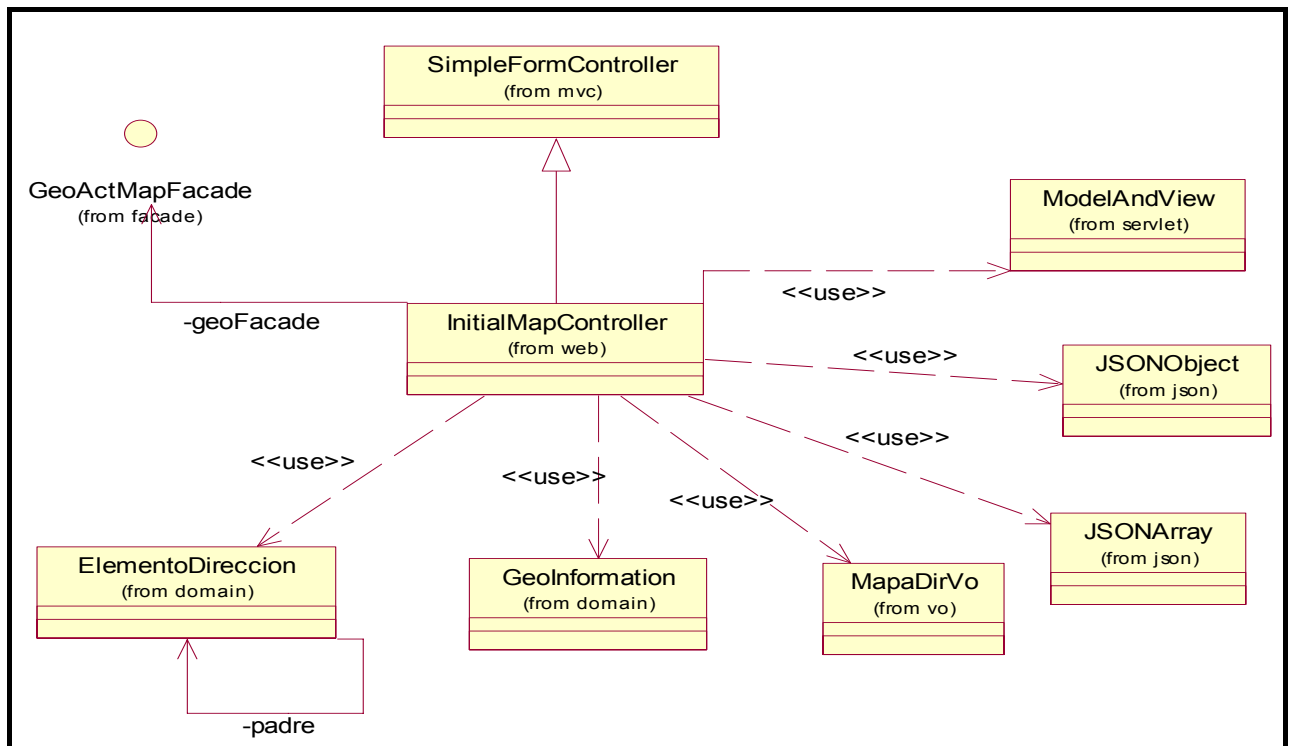


Figura 34. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Gestionar Act Mapa"

3.3.5.2 Diagramas de secuencia

3.3.5.2.1 Escenario “Mapa Inicial”

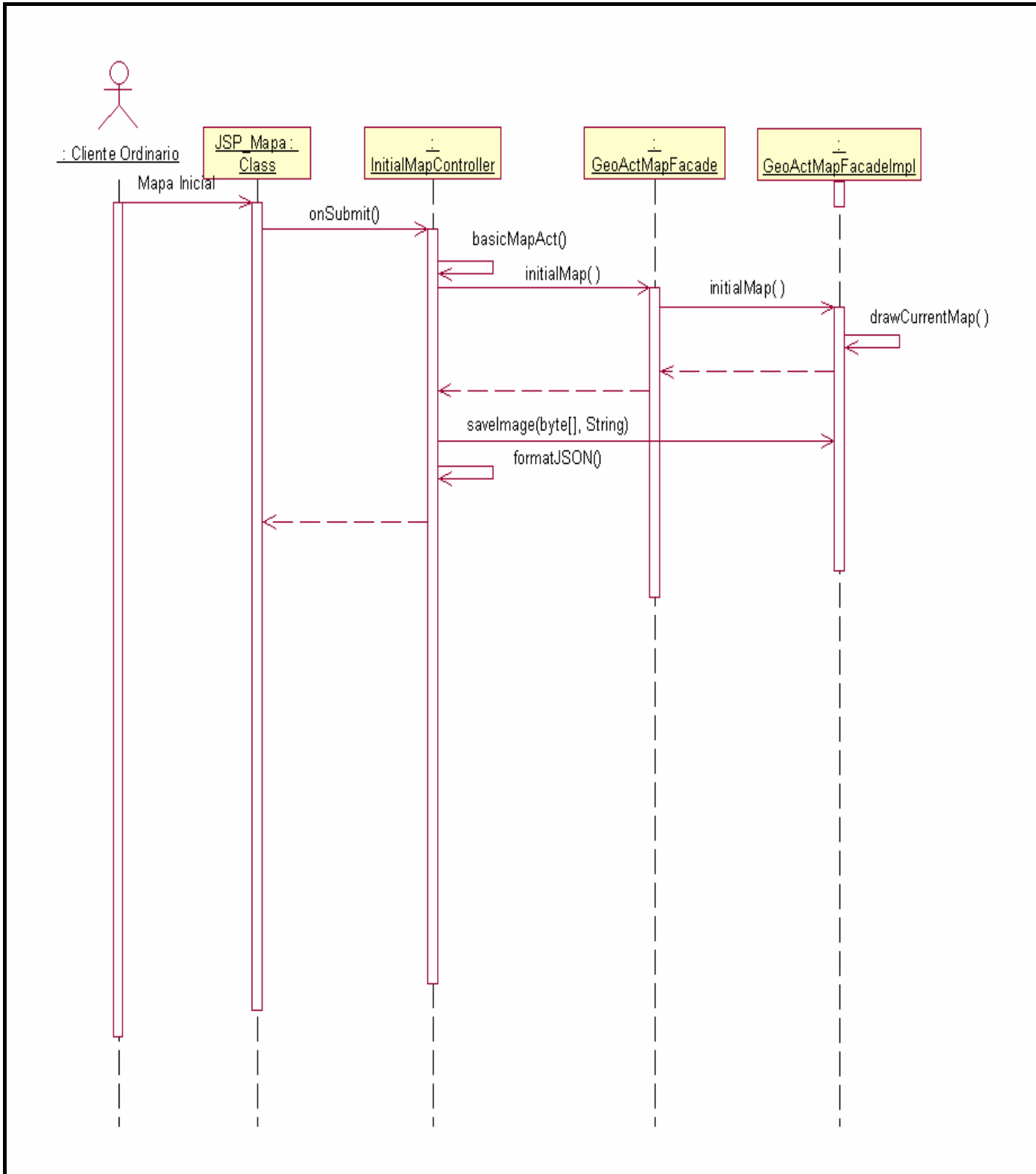


Figura 37. Diagrama de secuencia (Escenario “Mapa Inicial”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

3.3.5.2.2 Escenario “Aumentar en un punto”

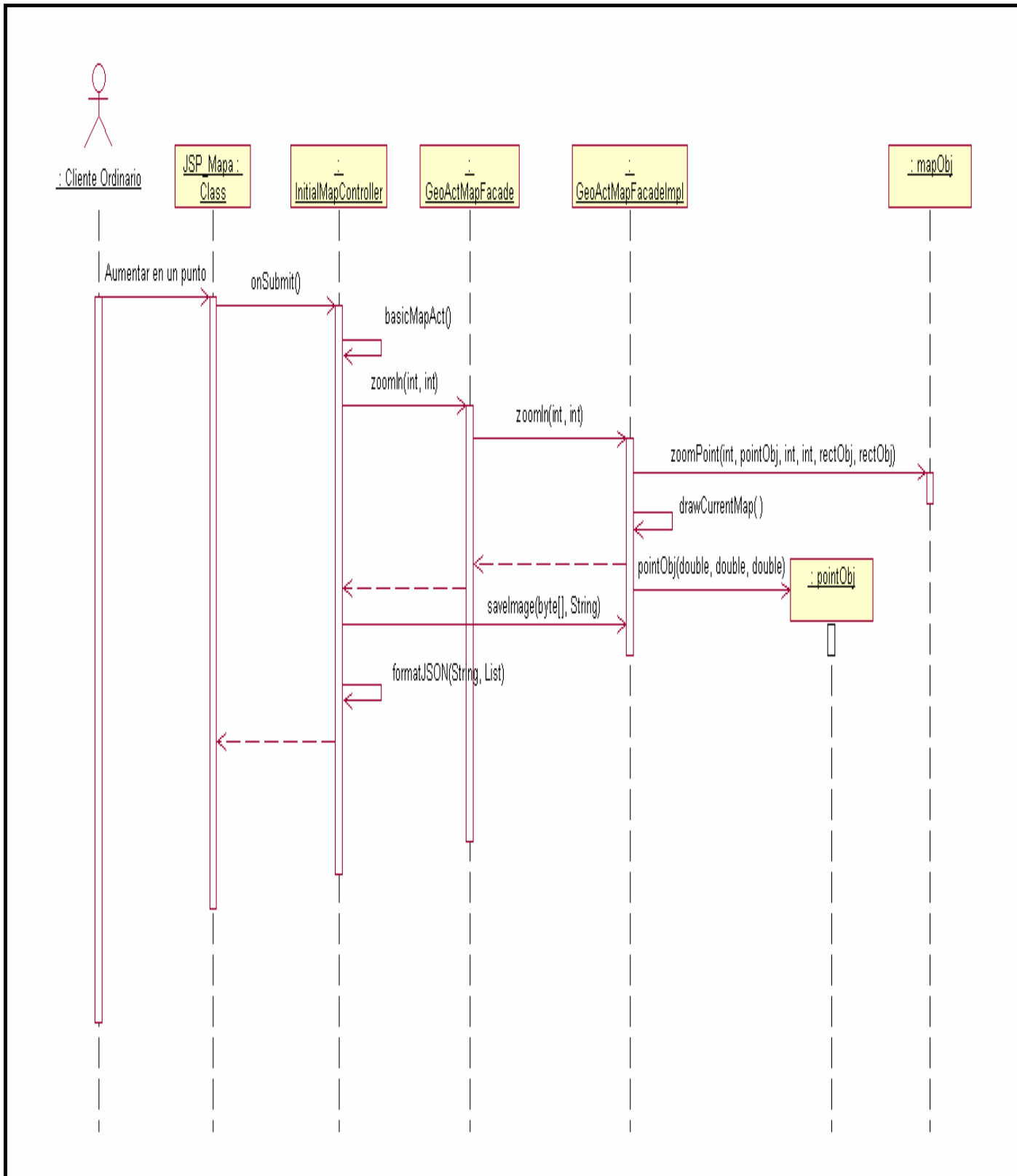


Figura 38. Diagrama de secuencia (Escenario “Aumentar en un punto”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

Escenario “Disminuir en un punto”

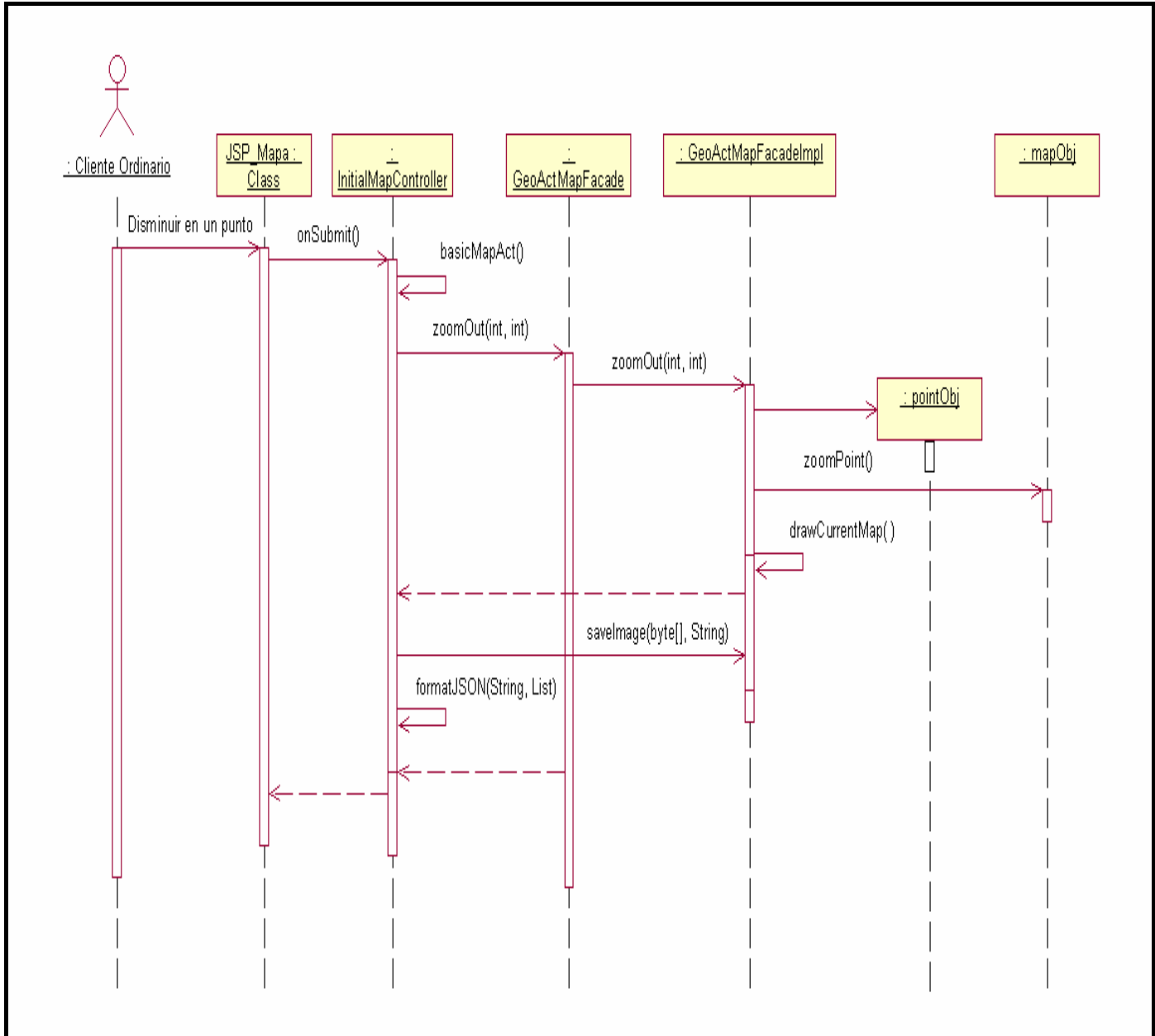


Figura 39. Diagrama de secuencia (Escenario “Disminuir en un punto”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

3.3.5.2.3 Escenario “Mover Mapa”

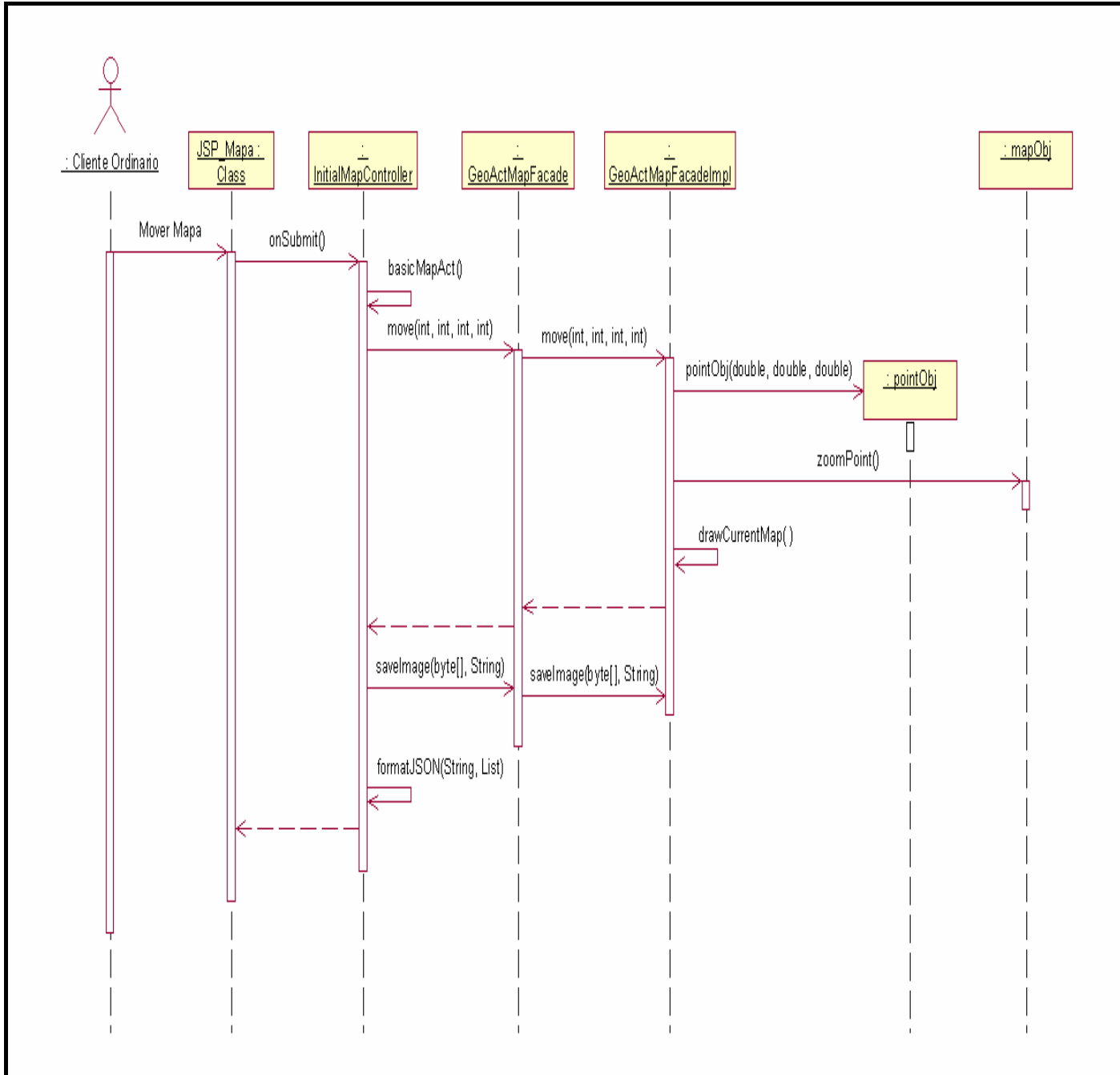


Figura 40. Diagrama de secuencia (Escenario “Mover Mapa”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

3.3.5.2.4 Escenario “Seleccionar”

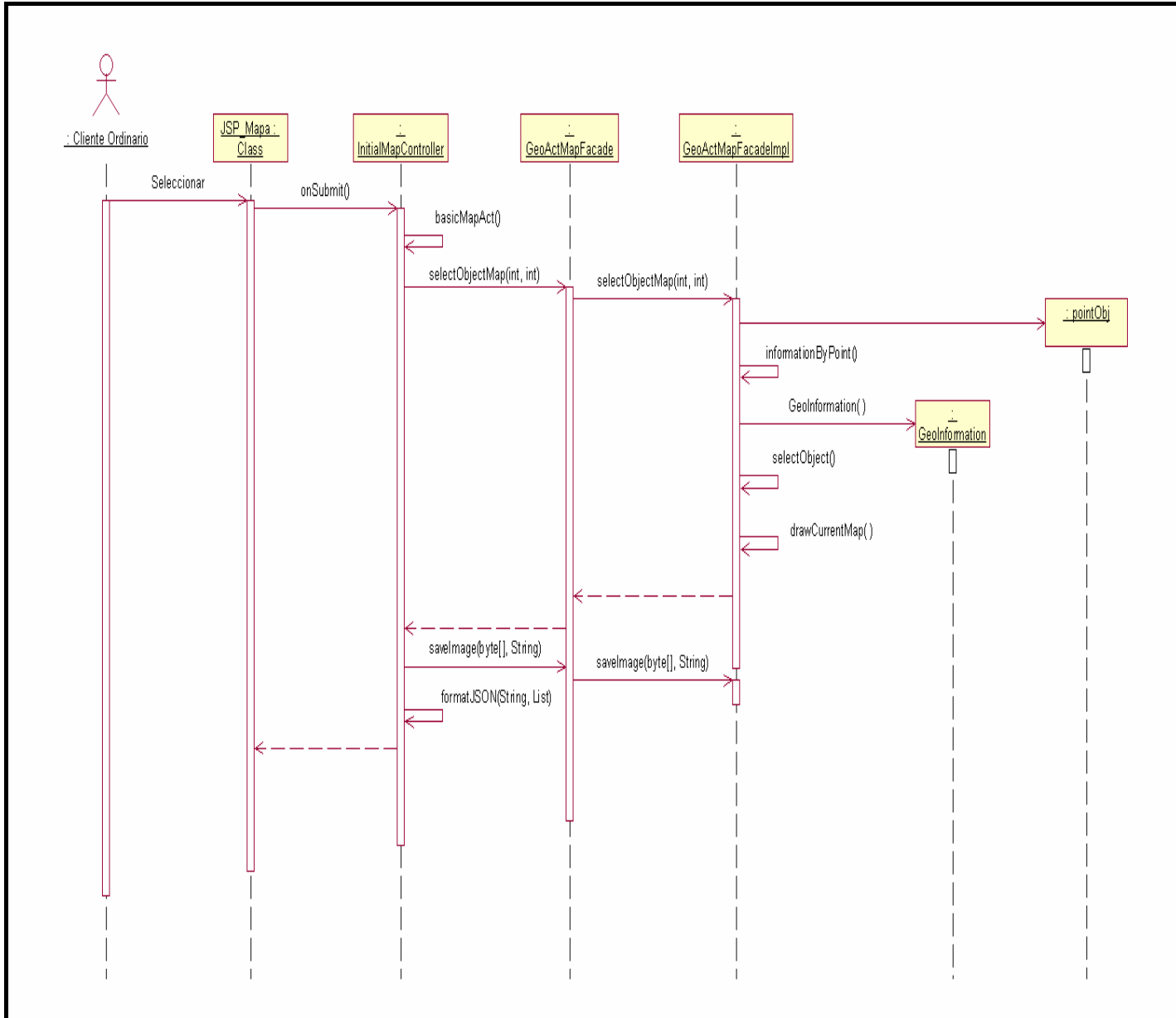


Figura 41. Diagrama de secuencia (Escenario “Seleccionar”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

3.3.5.2.5 Escenario “Quitar Selección”

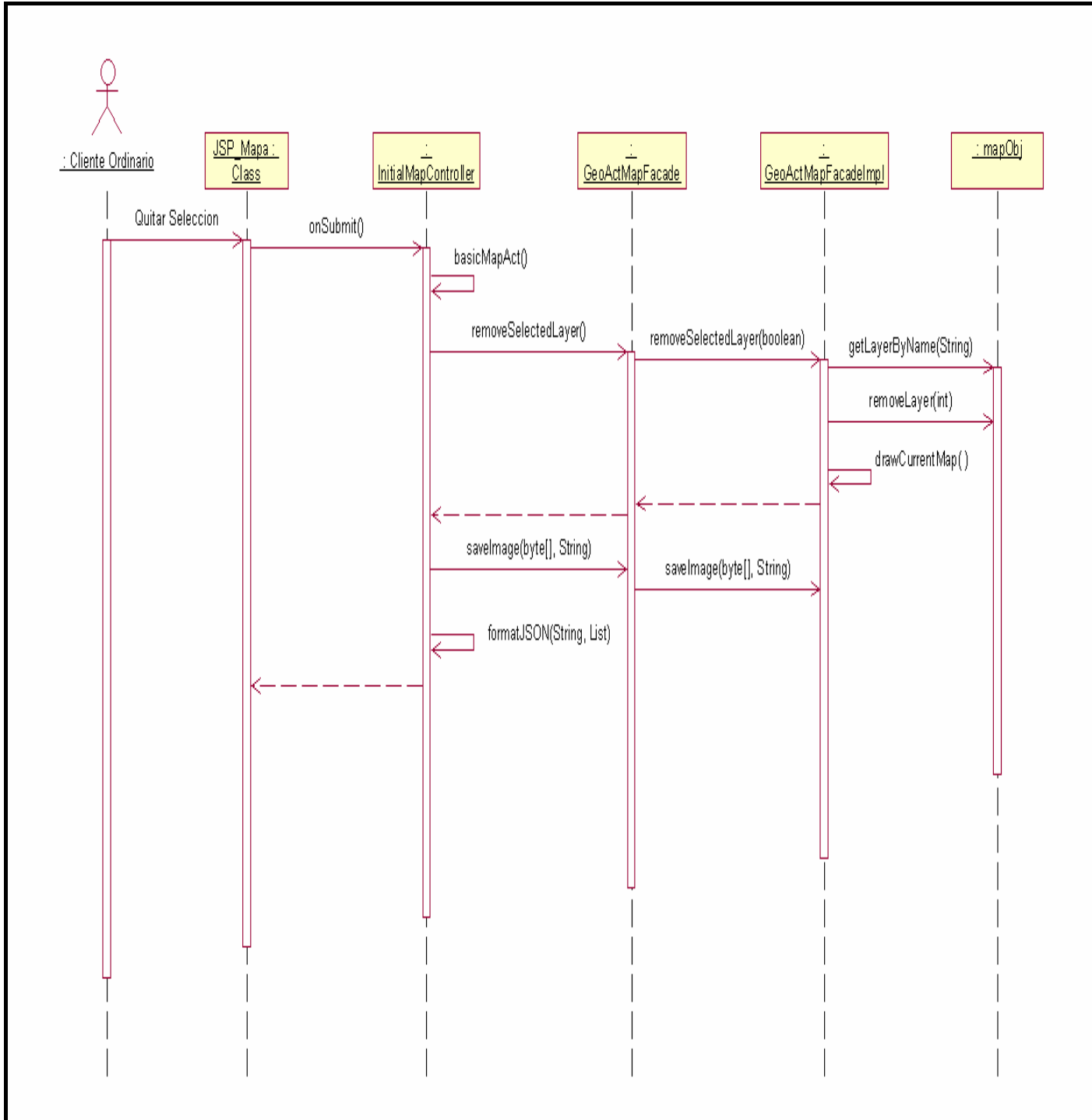


Figura 42. Diagrama de secuencia (Escenario “Quitar Selección”) del CUS “Gestionar Act Mapa”

3.3.6 Caso de uso “Gestionar Información”

3.3.6.1 Diagramas de clases

Los diagramas de clases de este caso de uso coinciden con los del caso de uso “Gestionar Act Mapa”.

3.3.6.2 Diagrama de secuencia

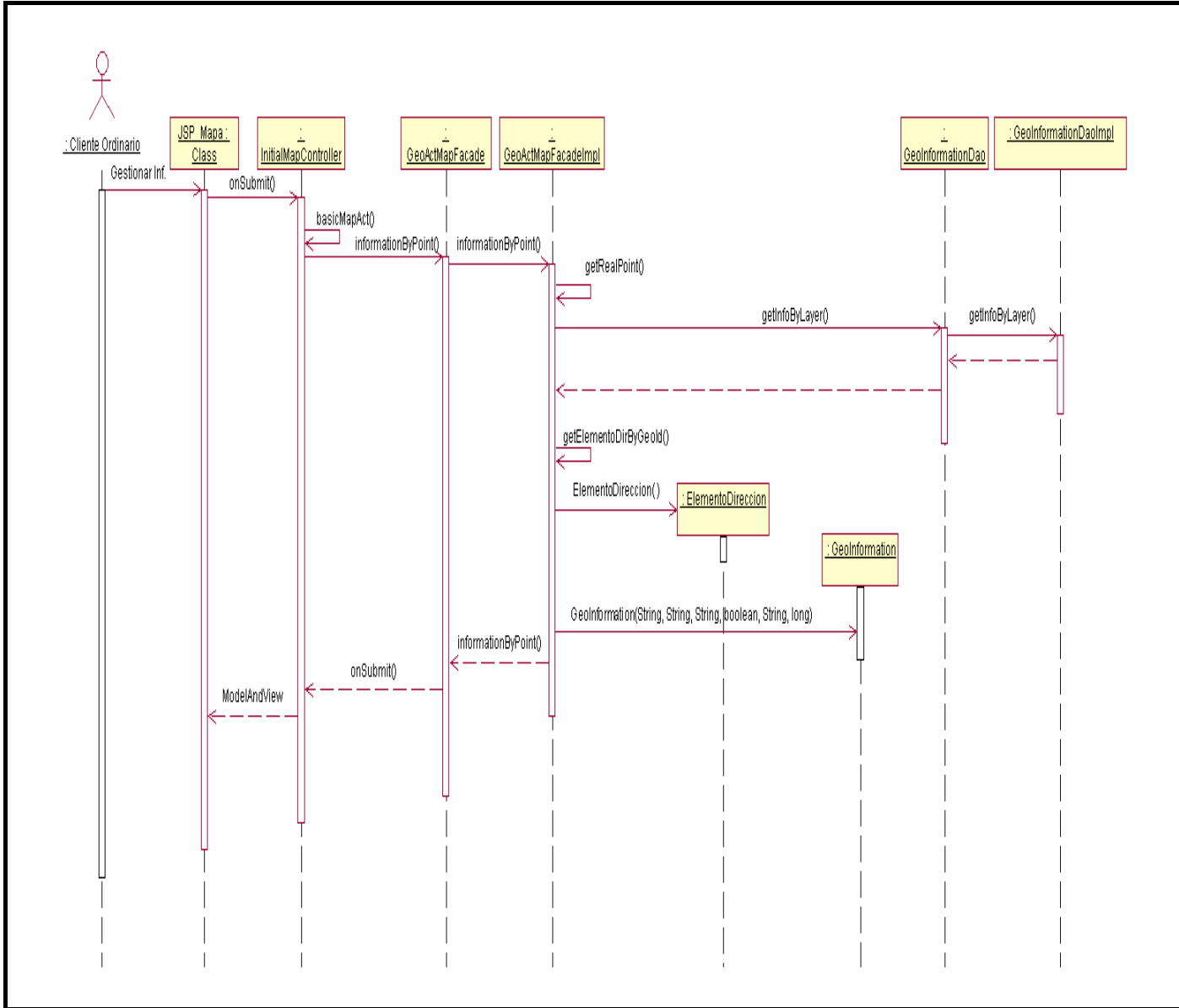


Figura 43. Diagrama de secuencia del CUS "Gestionar Información"

3.3.7 Caso de uso “Gestionar Área Geográfica”

3.3.7.1 Diagramas de clases

Los diagramas de clases de este caso de uso coinciden con los del caso de uso “Gestionar Act Mapa”.

3.3.7.2 Diagrama de secuencia

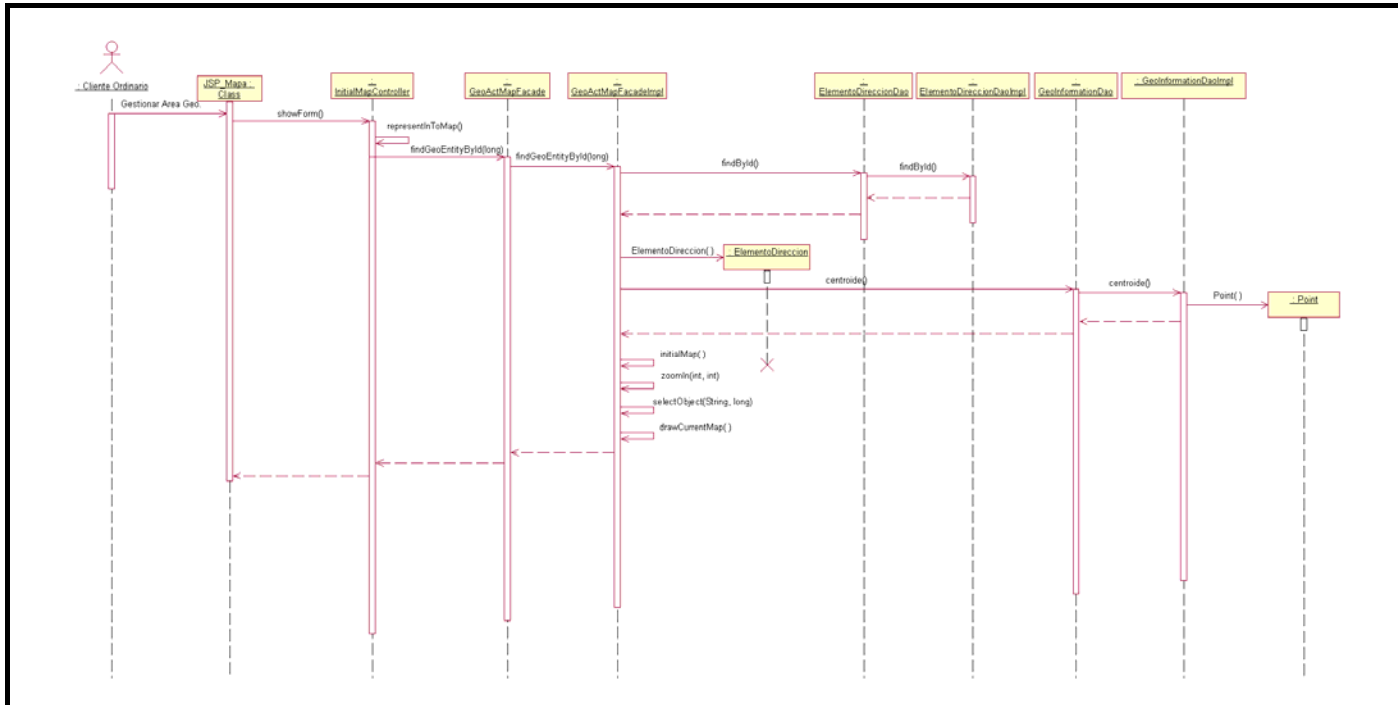


Figura 44. Diagrama de secuencia del CUS “Gestionar Área Geográfica”

3.3.8 Caso de uso “Autenticar”

3.3.8.1 Diagramas de clases

3.3.8.1.1 Capa de Presentación

3.3.8.1.1.1 JSP

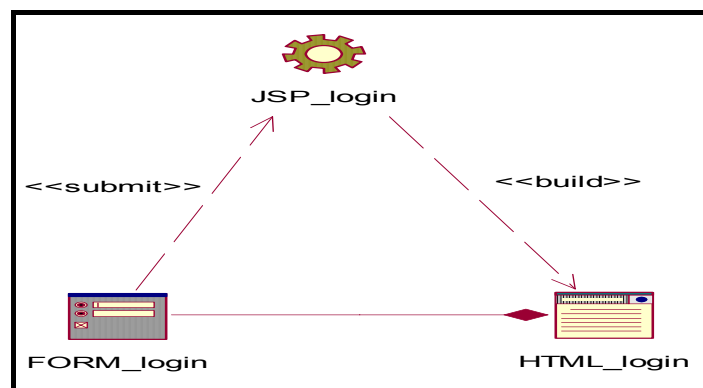


Figura 45. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS "Autenticar"

3.3.8.1.1.2 Web

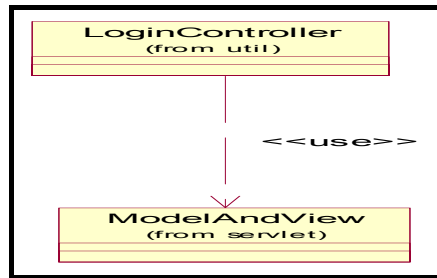


Figura 46. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS "Autenticar"

3.3.8.1.2 Capa de Negocio

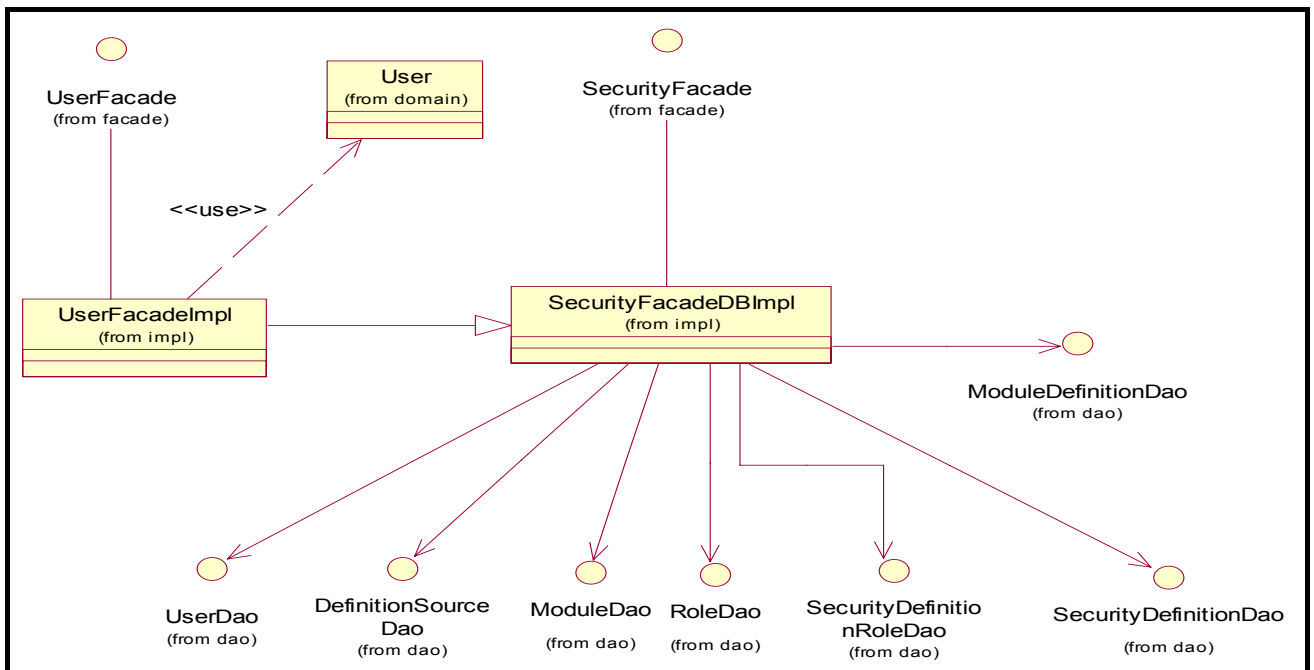


Figura 47. Diagrama de clases Capa de Negocio del CUS "Autenticar"

3.3.8.1.3 Capa de Persistencia

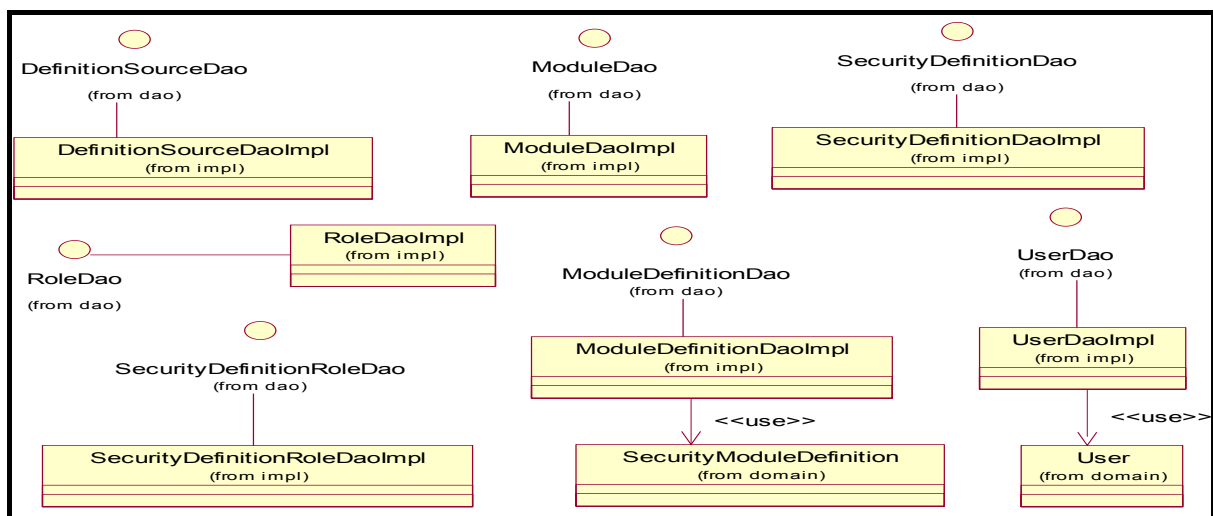


Figura 48. Diagrama de clases Capa de Persistencia del CUS "Autenticar"

3.3.8.2 Diagrama de secuencia

El caso de uso autenticar no fue implementado, pues se utilizó Arbaweb, un módulo que contiene entre sus funcionalidades la seguridad como se explicó en capítulo 3.

3.3.9 Caso de uso “Aprobar Actualización”

3.3.9.1 Diagramas de clases

3.3.9.1.1 Capa de Presentación

3.3.9.1.1.1 JSP

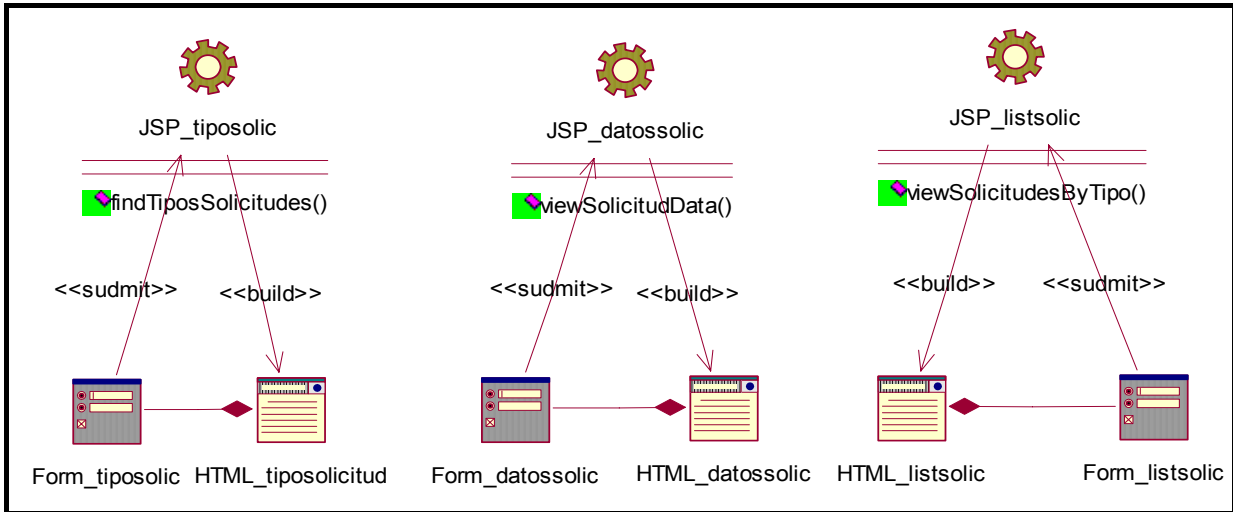


Figura 49. Diagrama de clases Capa de Presentación del CUS “Aprobar Actualización”

3.3.9.1.1.2 Web

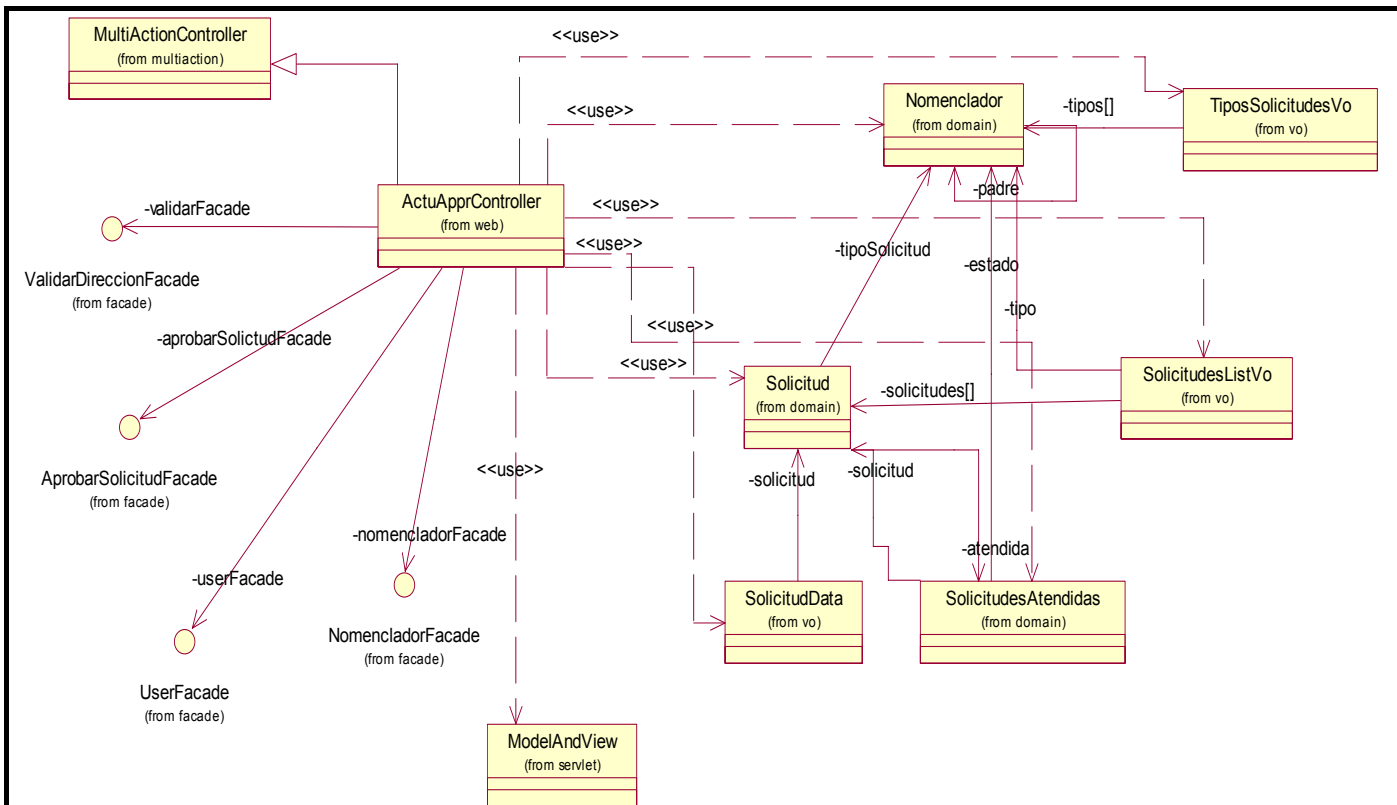


Figura 50. Diagrama de clases Capa de Presentación (Codificación) del CUS “Aprobar Actualización”

3.3.9.2 Diagrama de secuencia

3.3.9.2.1 Escenario “Atender Solicitud”

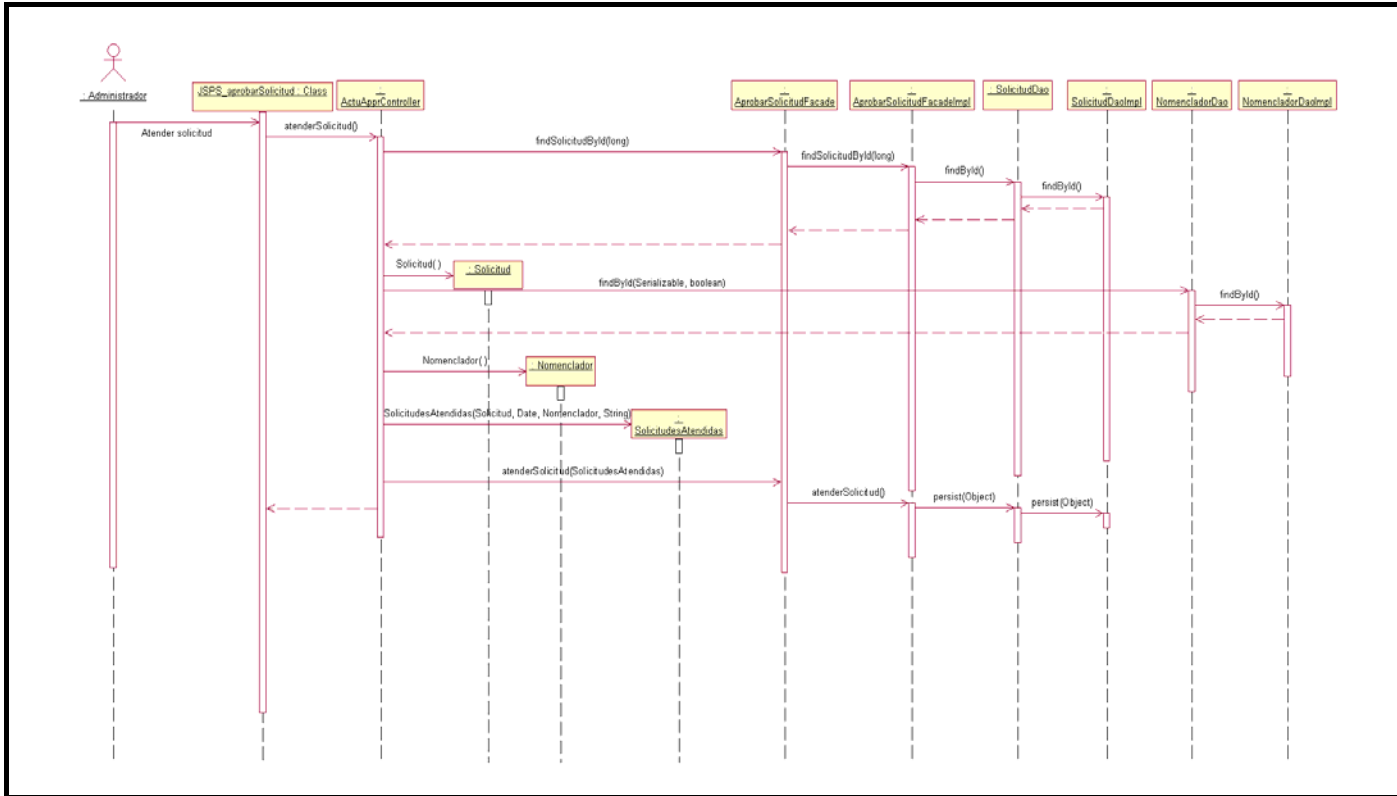


Figura 53. Diagrama de secuencia (Escenario "Atender Solicitud") del CUS “Aprobar Actualización”

3.3.9.2.2 Escenario “Listado de solicitudes por tipo”

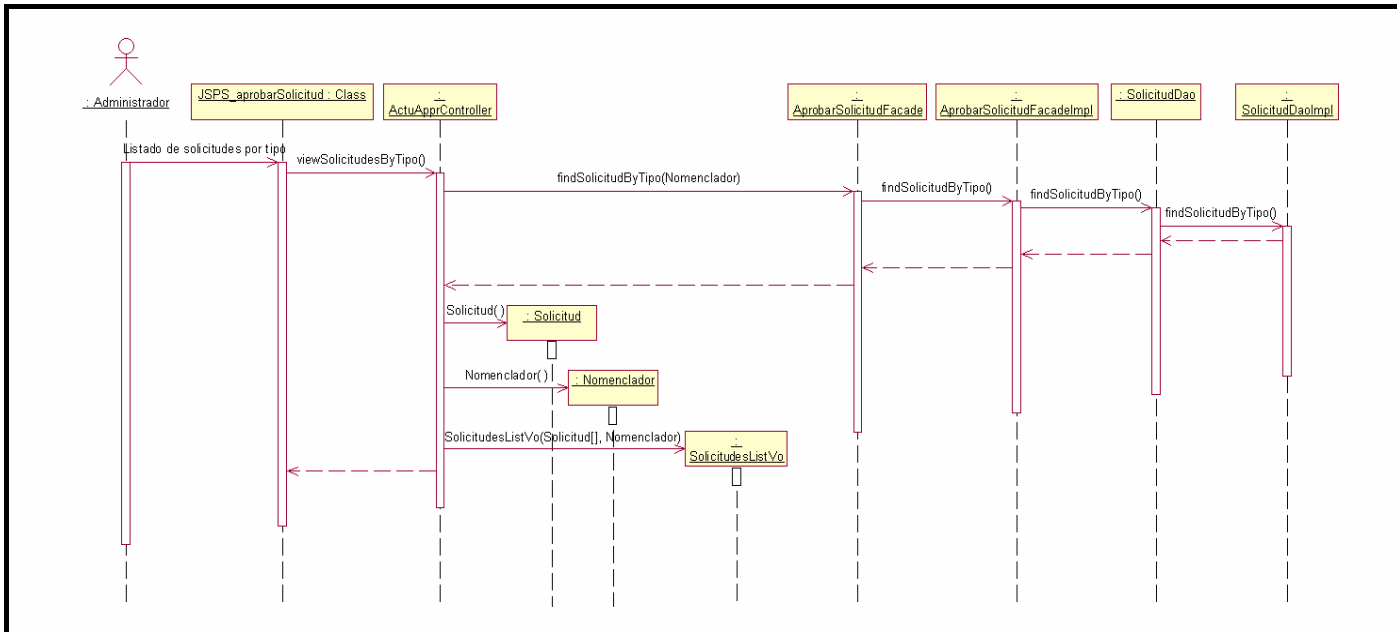


Figura 54 Diagrama de secuencia (Escenario "Listado de solicitudes por tipo") del CUS “Aprobar Actualización”

3.3.9.2.3 Escenario “Datos de la solicitud”

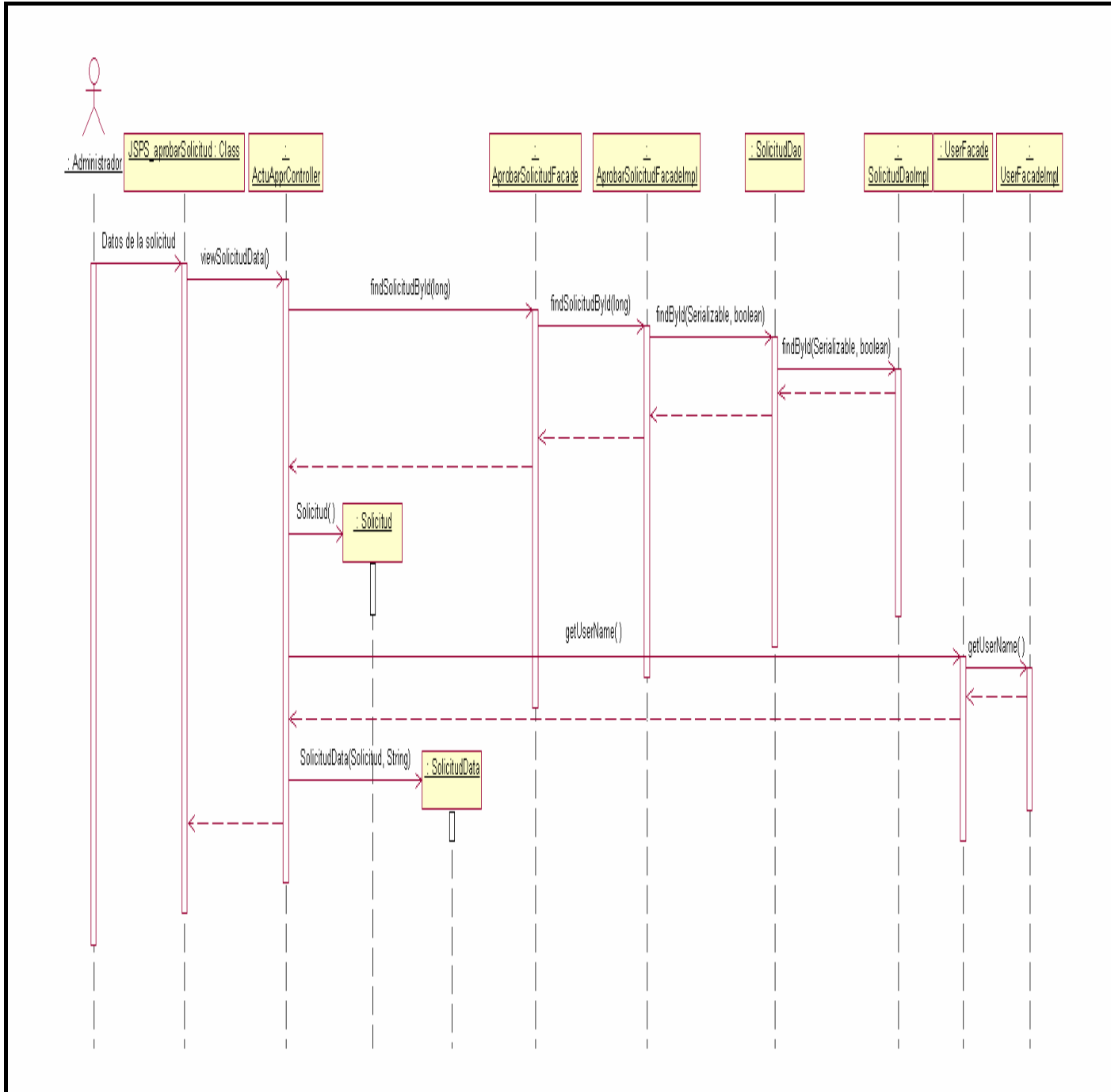


Figura 55 Diagrama de secuencia (Escenario "Datos de la solicitud") del CUS “Aprobar Actualización”

3.3.10 Modelo de datos

Para el desarrollo del modelo de datos se utilizó la herramienta “EMS SQL Manager 2005” porque el “Rational Rose” no contiene algunos tipos de datos que se utilizaron en la implementación de la parte cartográfica del sistema como por ejemplo el tipo de dato *public geometry*. A continuación se muestra el modelo de datos correspondiente al “Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”.

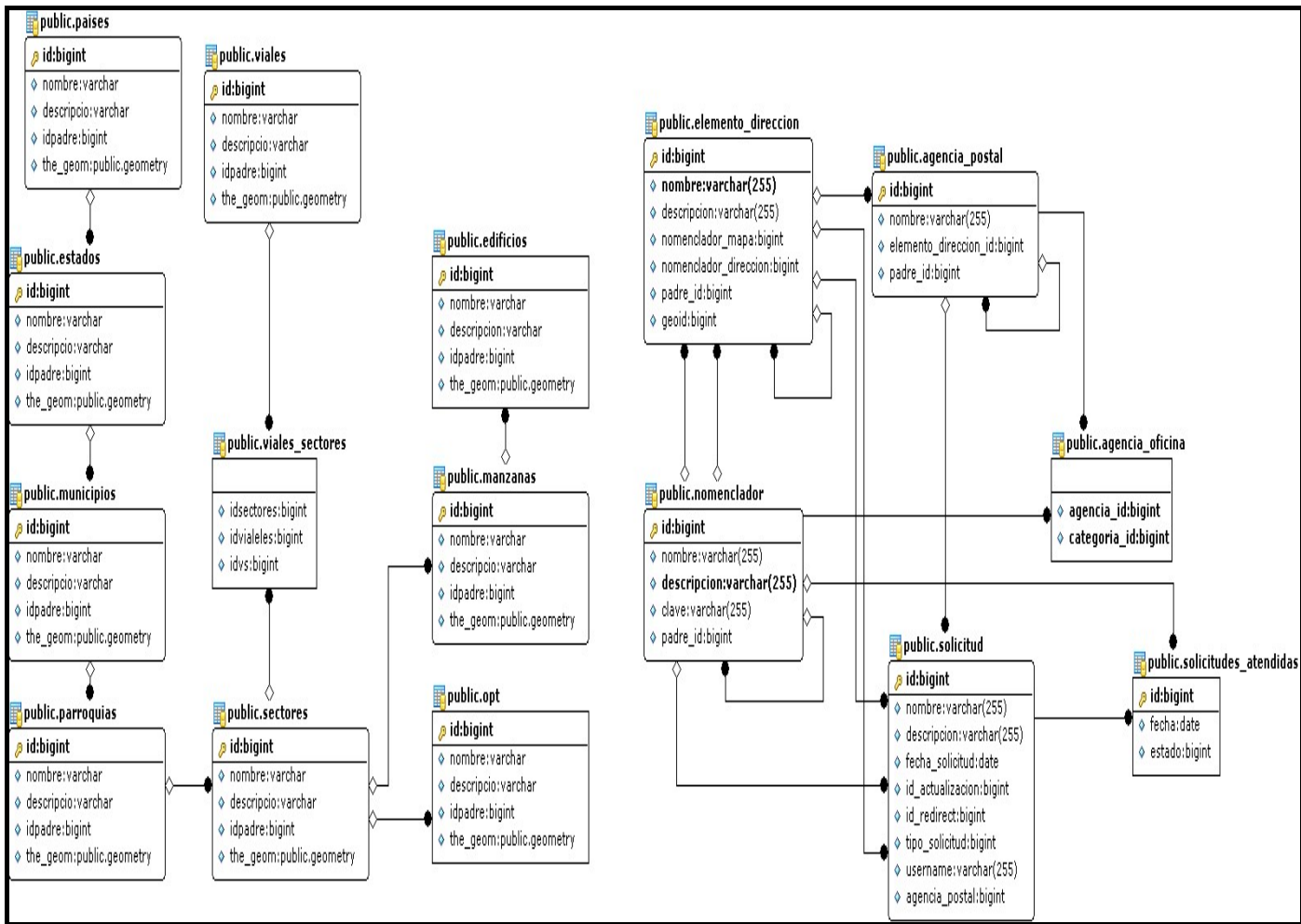


Figura 56. Modelo de Datos

3.3.11 Descripción de las clases

A continuación se describen las clases más complejas utilizadas en el sistema.

Tabla 12. Descripción de la clase "ValidarDireccionFacadeImpl"

Nombre de la clase	ValidarDireccionFacadeImpl
Tipo de clase	Controladora
Atributo	Tipo
elementDirDAO	ElementoDireccionDao
nomencladorFacade	NomencladorFacade
Responsabilidad	
Nombre	<i>validarDireccion</i>
Descripción	Dado un elemento de dirección busca cuáles es la (s) dirección postal asociada a éste.
Nombre	<i>findElementoDireccion</i>
Descripción	Busca un elemento de dirección dado el ID.

Responsabilidad (Continuación)	
Nombre	<i>getPadres</i>
Descripción	Devuelve los elementos de dirección que están en los niveles superiores al elemento entrado, además de poder incluirlo o no en la salida.
Nombre	<i>filterByLevel</i>
Descripción	Dado una lista de elementos de dirección separa éstos por niveles.
Nombre	<i>getCodigoPostal</i>
Descripción	Devuelve el código postal de un elemento de dirección.
Nombre	<i>getElementosDireccionByLevel</i>
Descripción	Devuelve los elementos de dirección dado un nivel

Tabla 13. Descripción de la clase "BusquedaFacadeImpl"

Nombre de la clase	BusquedaFacadeImpl
Tipo de clase:	Controladora
Atributo	Tipo
elementoDireccionDao	ElementoDireccionDao
validarDireccionFacade	ValidarDireccionFacade
agenciaDao	AgenciaPostalDao
servicioAgencia	NomencladorDao
buscarDao	BuscarDao
Responsabilidad	
Nombre	<i>busquedaGeneral</i>
Descripción	A partir de una cadena de entrada, se busca la misma en todos los elementos que componen una dirección postal.
Nombre	<i>busquedaAvanzada</i>
Descripción	Se busca la (s) Oficina Postal asociada a un elemento de dirección, o se buscan los elementos de dirección asociados a una Oficina Postal.
Nombre	<i>findbyId</i>
Descripción	Busca un elemento de dirección dado un ID.

Tabla 14. Descripción de la clase "GeoActMapFacadeImpl"

Nombre de la clase	GeoActMapFacadeImpl	
Tipo de clase	Controladora	
Atributo	Tipo	
validarFacade	ValidarDireccionFacade	
elementoDao	ElementoDireccionDao	
geoInfDao	GeoInformationDao	
Nombre	<i>initialMap</i>	
Descripción	Devuelve el mapa en su estado inicial.	
Nombre	<i>zoomIn</i>	
Descripción	Aumenta el mapa en un punto.	
Nombre	<i>zoomOut</i>	
Descripción	Disminuye el mapa en un punto.	
Nombre	<i>move</i>	
Descripción	Mueve el mapa en el sentido que se desee.	
Nombre	<i>informationByPoint</i>	
Descripción	Devuelve la información asociada a un punto del mapa	
Nombre	<i>saveImage</i>	
Descripción	Salva una imagen en un directorio dado.	
Nombre	<i>findGeoEntityById</i>	
Descripción	Dado un elemento de dirección lo muestra en el mapa.	
Nombre	<i>removeSelectedLayer</i>	
Descripción	Quita cualquier selección existente en el mapa.	
Nombre	<i>selectObjectMap</i>	
Descripción	Selecciona un objeto en el mapa.	

3.3.12 Definiciones de diseño que se aplican

3.3.12.1 Patrón de arquitectura

Se utilizó la arquitectura de n capas que se describe en el capítulo 2.

En la capa de presentación se utilizó el patrón MVC, pues el mismo es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en

tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos.

3.3.12.2 Patrones de diseño

Los patrones de diseño describen un problema que ocurre repetidas veces en algún contexto determinado de desarrollo de software, y entregan una buena solución ya probada. Esto ayuda a diseñar correctamente en menos tiempo, ayuda a construir problemas reutilizables y extensibles, y facilita la documentación.

A continuación se describen algunos de los patrones de diseño usados en el desarrollo del "Sistema de Gestión y Localización de Direcciones Postales".

3.3.12.2.1 Patrones estructurales

Facade (Fachada): provee de una interfaz unificada simple para acceder a una interfaz o grupo de interfaces de un subsistema.

Composite (Objeto compuesto): permite tratar objetos compuestos como si de uno simple se tratase.

3.3.12.2.2 Patrones creacionales

Singleton (Instancia única): garantiza la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia.

3.3.12.2.3 Patrones de asignación de responsabilidades GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns)

Constituyen el fundamento de como se diseñará el sistema.

Experto: es usado más que cualquier otro patrón en la asignación de responsabilidades, en un principio es usado continuamente en el diseño orientado a objetos.

Creador: se encarga de asignarle a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de la clase A.

Controlador: asigna la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema a clases específicas. Facilita la centralización de actividades (validaciones, seguridad, etc.).

Bajo acoplamiento: se encarga de asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento. Asigna una responsabilidad para mantener pocas dependencias entre las clases.

Alta cohesión: se encarga de asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. Es un principio que debemos tener presente en todas las decisiones de diseño, es la meta principal que ha de buscarse en todo momento, pues cada elemento de nuestro diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, o sea, clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

3.3.13 Tratamiento de errores

El sistema muestra, para cada error que pueda cometerse, un mensaje indicando la acción que se realiza en ese momento.

3.3.14 Seguridad

Para la seguridad se empleó Arbaweb, un módulo que contiene varias funcionalidades que son utilizadas para el desarrollo del proyecto como son: seguridad, auditoría, funciones de acceso a

datos, y muy importante, el mismo encapsula las funciones de Acegi.

3.3.15 Prototipos de interfaces de usuarios

El sistema cuenta con una página principal que contiene vínculos hacia cada una de las funcionalidades del mismo. Las interfaces brindan acceso a las otras y cuentan con la combinación de colores de IPOSTEL, así como con el logo de dicha empresa que se muestra a continuación.

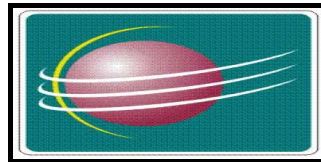


Figura 57. Logo de la Empresa de Correos de Venezuela (IPOSTEL)

Los colores usados (rojo y verde) en las interfaces son los que están establecidos en el manual de identidad de dicha Empresa y el diseño de las mismas fue el aprobado por la dirección del proyecto de Venezuela. A continuación se muestran cada una de las interfaces correspondientes a cada caso de uso.

3.3.15.1 Caso de uso “Validar Dirección”



Figura 58. Interfaz del CUS "Validar Dirección"

3.3.15.2 Caso de uso “Buscar”

3.3.15.2.1 “Búsqueda Avanzada”

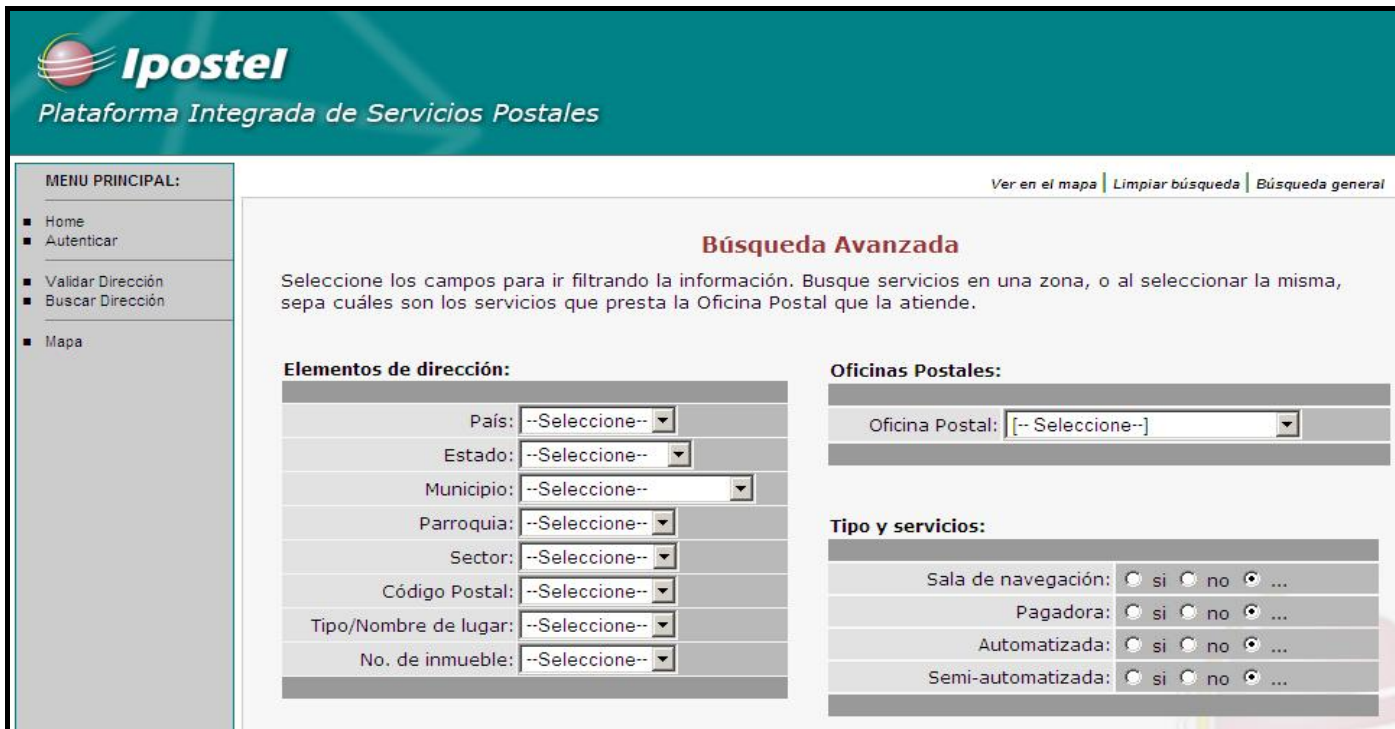


Figura 59. Interfaz (Búsqueda Avanzada) del CUS "Buscar"

3.3.15.2.2 "Búsqueda General"



Figura 60. Interfaz (Búsqueda General) del CUS "Buscar"

3.3.15.3 Caso de uso "Solicitar Actualización"

3.3.15.3.1 "Tipo de Solicitud"

The screenshot shows the 'Ipostel' logo and 'Plataforma Integrada de Servicios Postales' header. A left sidebar contains a 'MENU PRINCIPAL' with items: Home, Autenticar, Validar Dirección, Buscar Dirección, Realizar Solicitud, and Mapa. The main content area is titled 'Solicitud de Actualización' and contains the instruction: 'Seleccione el tipo y el nivel de elemento de dirección para crear la solicitud.' Below this are two dropdown menus: 'Tipo de solicitud: --- Seleccione ---' and 'Nivel de dirección: --- Seleccione ---'. A 'Continuar>>' button is positioned below the dropdowns. At the bottom, a copyright notice reads: '©Copyleft DPI, bajo licencia de Creative Commons.'

Figura 61. Interfaz (Tipo de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.15.3.2 "Gestión de Solicitud"

The screenshot shows the 'Ipostel' logo and 'Plataforma Integrada de Servicios Postales' header. A left sidebar contains a 'MENU PRINCIPAL' with items: Home, Autenticar, Validar Dirección, Buscar Dirección, Realizar Solicitud, and Mapa. The main content area is titled 'Solicitud de Actualización' and contains the instruction: 'Especifique la ubicación de los elementos de dirección para aprobar o rechazar el cambio solicitado.' Below this are several form fields: 'Nombre de la solicitud:' with an empty text box; 'Usuario que solicita: promotor'; 'Dirección #1' with a 'Limpiar' link; a 'País:' dropdown menu set to 'Venezuela'; 'Nuevo elemento:' with an empty text box; and 'Descripción:' with a large text area. On the right side, it displays 'Tipo de Solicitud: Insertar' and 'Fecha actual: Jun 4, 2007'. At the bottom, there are 'Cancelar' and 'Crear' buttons.

Figura 62. Interfaz (Gestión de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.15.3.3 “Confirmación de Solicitud”



Figura 63. Interfaz (Confirmación de Solicitud) del CUS "Solicitar Actualización"

3.3.15.4 Casos de uso “Gestionar Act Mapa”, “Gestionar Información” y “Gestionar Área Geográfica”

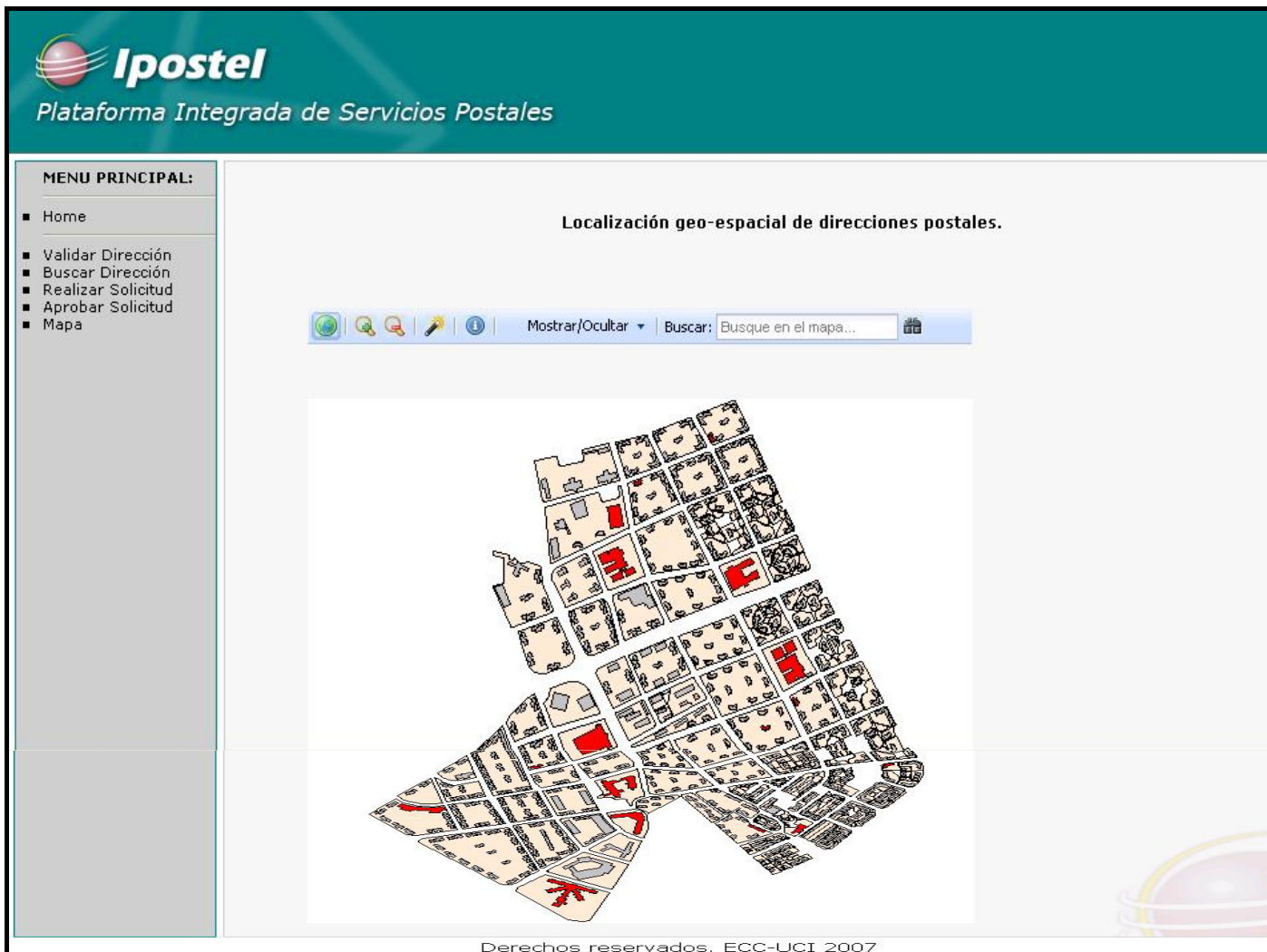


Figura 64. Interfaz de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

3.3.15.5 Caso de uso "Autenticar"

Autenticar

Usuario:

Contraseña:

Figura 65. Interfaz del CUS "Autenticar"

3.3.15.6 Caso de uso "Aprobar Actualización"

3.3.15.6.1 "Tipo de Solicitud"

ipostel
Plataforma Integrada de Servicios Postales

MENU PRINCIPAL:

- Home
- Autenticar
- Validar Dirección
- Buscar Dirección
- Realizar Solicitud
- Aprobar Solicitud
- Mapa

Aprobar solicitudes de actualización

Seleccione el tipo de solicitud para listar las solicitudes pendientes de aprobación.

Tipo de solicitud:

©Copleft DPI, bajo licencia de Creative Commons.

Figura 66. Interfaz (Tipo de Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"

3.3.15.6.2 "Atender Solicitud"

ipostel
Plataforma Integrada de Servicios Postales

MENU PRINCIPAL:

- Home
- Autenticar
- Validar Dirección
- Buscar Dirección
- Realizar Solicitud
- Aprobar Solicitud
- Mapa

Atender solicitudes de actualización

Listado de Solicitudes de Actualización no atendidas.
Tipo de solicitud: **Redireccionar**

ID	Nombre de solicitud	Usuario	Descripción	-
1	dfghdfgh	psp	fgdhfh	

©Copleft DPI, bajo licencia de Creative Commons.

Figura 67. Interfaz (Atender Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"

3.3.15.6.3 “Tratamiento de la Solicitud”

IPostel
Plataforma Integrada de Servicios Postales

MENU PRINCIPAL:

- Home
- Autenticar
- Validar Dirección
- Buscar Dirección
- Realizar Solicitud
- Aprobar Solicitud
- Mapa

Atender solicitud de actualización

Formulario que permite la atención a una solicitud. Para atender dicha solicitud haga clic en los botones Aceptar, Rechazar, Cancelar, según estime conveniente. Además de llenar de forma obligatoria las observaciones de la atención a esta solicitud.

Datos de la solicitud

Nombre de la solicitud:	dfghdfgh	Fecha de solicitud:	2007-06-07
Tipo de solicitud:	Redireccionar	Usuario que solicita:	psp
Descripción:	fgdhfh	Elemento a actualizar:	
		Nuevo nombre:	
		Redireccionar a:	

Datos de la atención

Observaciones:	Fecha actual:	07-jun-2007
<input type="text"/>	Usuario actual:	psp

©Copyleft DPI, bajo licencia de Creative Commons.

Figura 68. Interfaz (Tratamiento de la Solicitud) del CUS "Aprobar Actualización"

3.4 Conclusiones Parciales

El análisis y diseño propició que la duración del proyecto se redujera de forma considerable y, por otro lado, se obtuvo un producto con mayor calidad.

La explicación es bien sencilla: un error en el diseño de la aplicación, tiene un coste muy elevado en la fase de codificación, puesto que en la mayoría de los casos es necesario desechar (o retocar) buena parte del código para corregir el error. Sin embargo, un error en la fase de análisis o en la fase de diseño tiene un coste considerablemente menor, además de ahorrarnos todo el tiempo posterior que hubiese sido necesario para subsanar todos los efectos colaterales que acarrearía el haber corregido ese error en la fase de codificación.

La idea es no comenzar la fase de codificación hasta que la mayoría de las decisiones de diseño estén tomadas. Aunque parezca increíble, la fase de codificación tiene que ser mecánica y sistemática, por lo que su duración debería ser la menor posible.

Capítulo IV Implementación y prueba

4.1 Introducción

En la implementación se muestran los diagramas de componentes y diagrama de despliegue que modela el “Sistema de Gestión de Direcciones Postales” según la definición de fases e iteraciones de la metodología RUP y desde los cuales, a través de los componentes, se puede consultar el código fuente.

Para probar el código se utilizó la técnica de pruebas de unidad y de integración de spring, son pruebas basadas en JUnit y que se realizan entre capas, en este caso se realizaron entre las capas de uno o varios casos de uso, según su colaboración. La idea es que hacemos una clase de pruebas que herede de una clase de JUnit y que tenga métodos con unos nombres concretos. Esta clase de pruebas instancia la clase que se quiere probar y empieza a llamar a sus métodos con valores concretos para los parámetros y a observar los valores devueltos, para comprobar que son los esperados.

En el Modelo de Prueba se encuentran las especificaciones de casos de pruebas funcionales que se realizaron a cada caso de uso utilizando la técnica de partición equivalente. Se muestran únicamente los casos de pruebas generados para cada uno de los casos de uso del sistema.

4.2 Implementación

En la implementación se muestran el diagrama de componentes que modela cada caso de uso del sistema, así como el diagrama de despliegue identificado para la herramienta de gestión de direcciones postales.

4.3 Diagramas de componentes

Para realizar los diagramas de componentes, al igual que para los de clases del diseño, primero se realizó un diagrama de paquetes que representa la arquitectura utilizada, se representan las capas (presentación, negocio y persistencia) en paquetes, dentro de los cuales están los paquetes que responden a los casos de uso y los que responden a los diagramas de cada uno de ellos. Válido destacar que hay tres paquetes que están fuera (Java, Javax y Org), los mismos son APIs propias del lenguaje de programación utilizado y que se relacionan con cada una de las capas. A continuación se muestra el diagrama de paquetes.

Diagrama de Paquetes

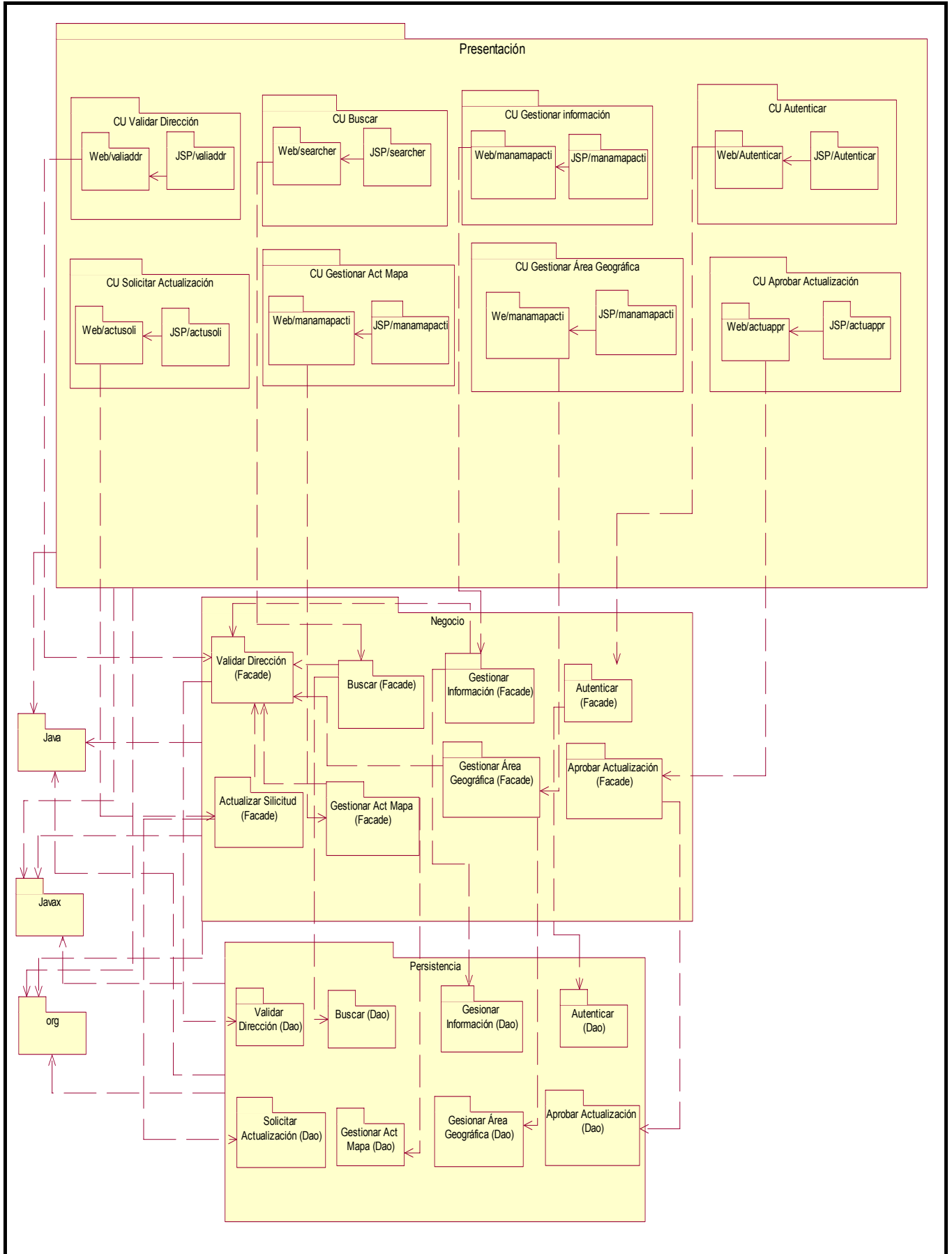


Figura 69. Diagrama de Paquetes que representa la arquitectura

4.3.2 Caso de uso "Validar Dirección"

4.3.2.1 Capa de Presentación

4.3.2.1.1 JSP

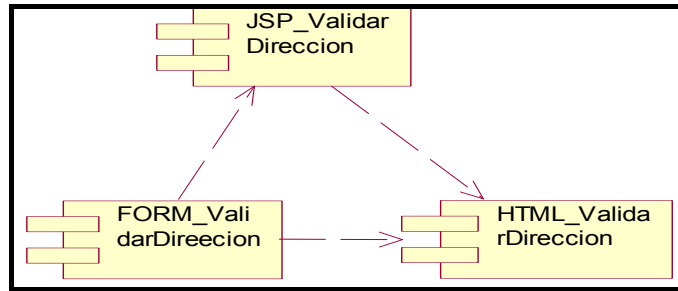


Figura 70. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Validar Dirección"

4.3.2.1.2 Web

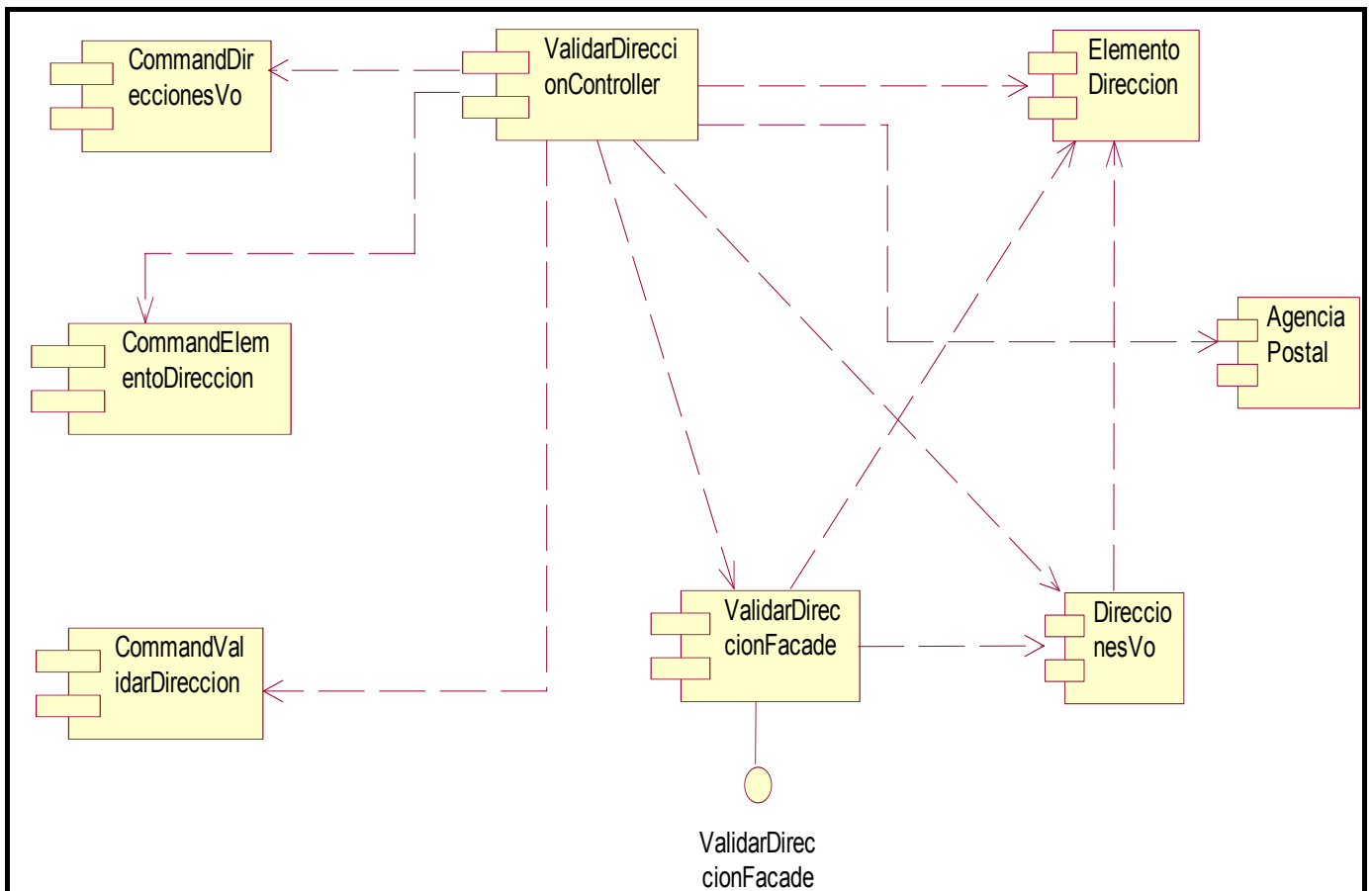


Figura 71. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Validar Dirección"

4.3.2.2 Capa de Negocio

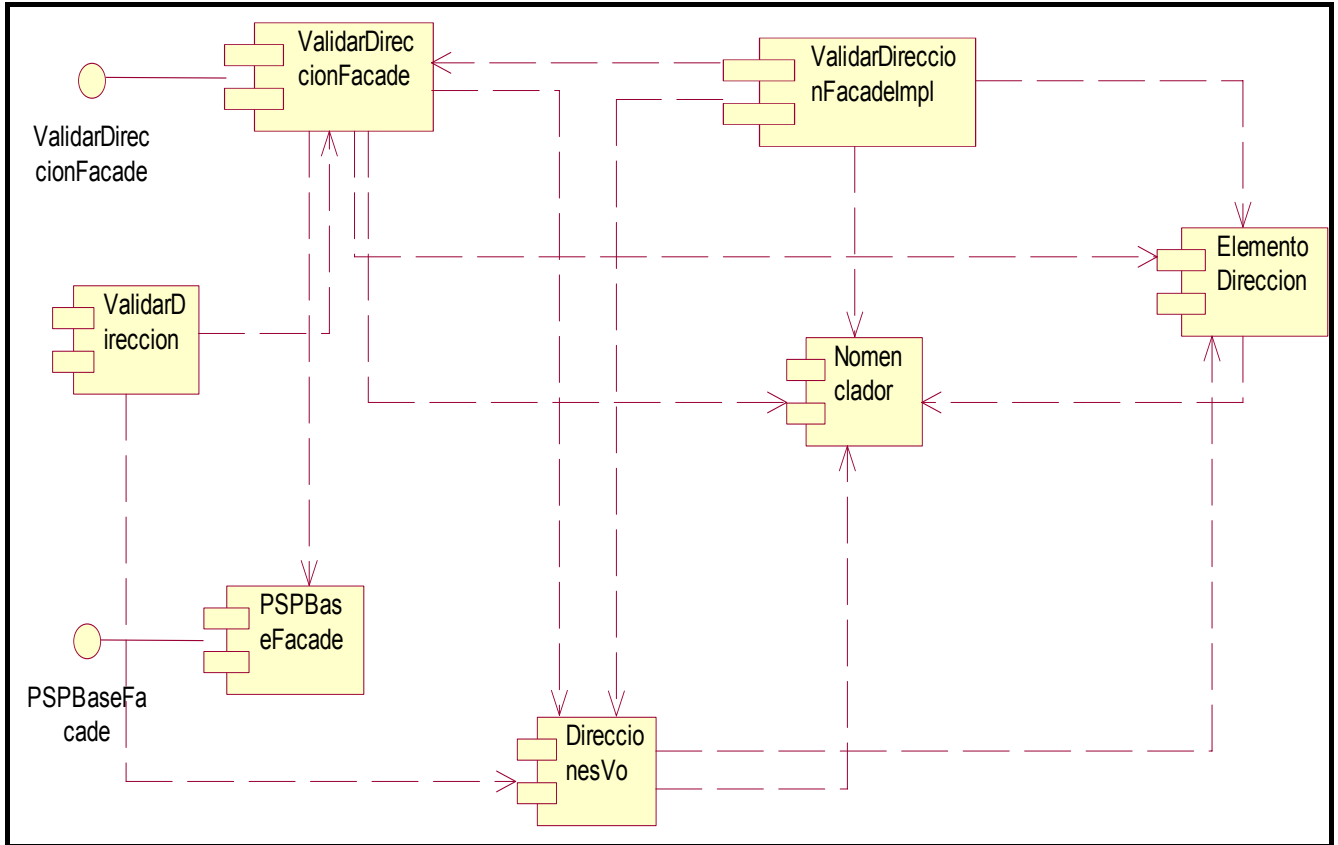


Figura 72. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Validar Dirección"

4.3.2.3 Capa de Persistencia

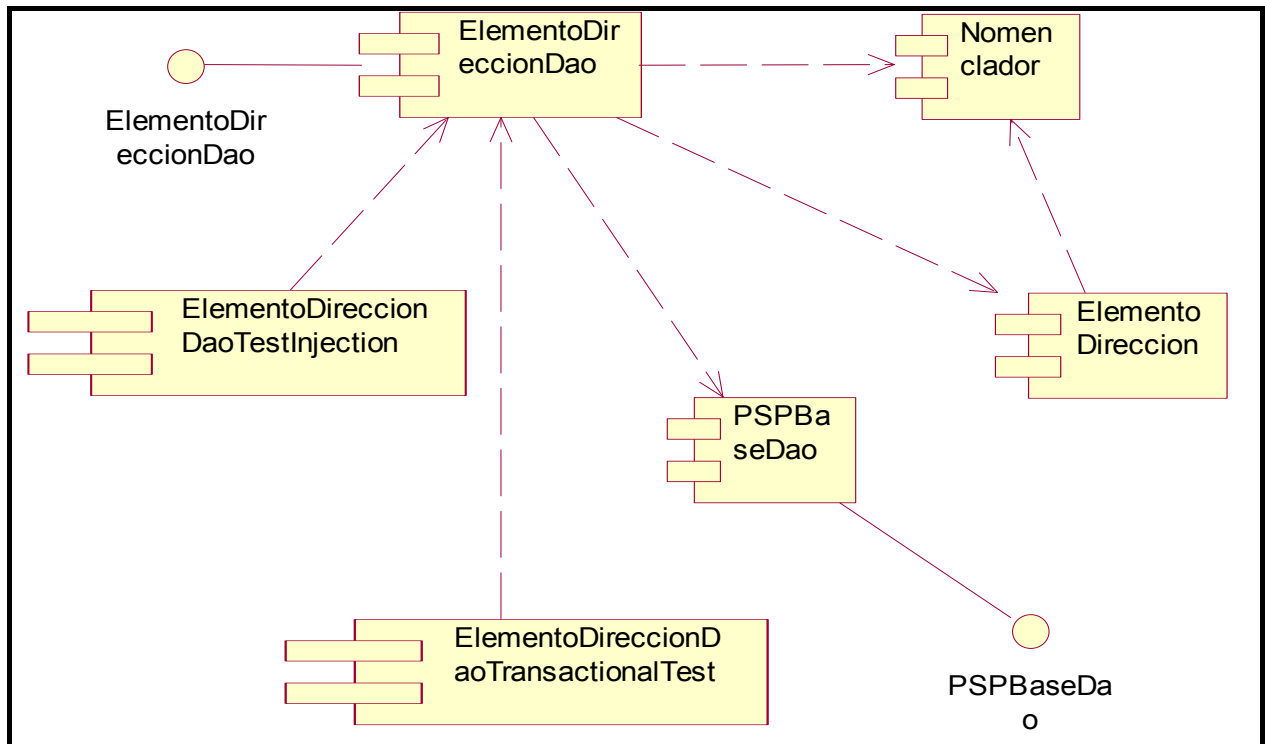


Figura 73. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Validar Dirección"

4.3.3 Caso de uso "Buscar"

4.3.3.1 Capa de Presentación

4.3.3.1.1 JSP

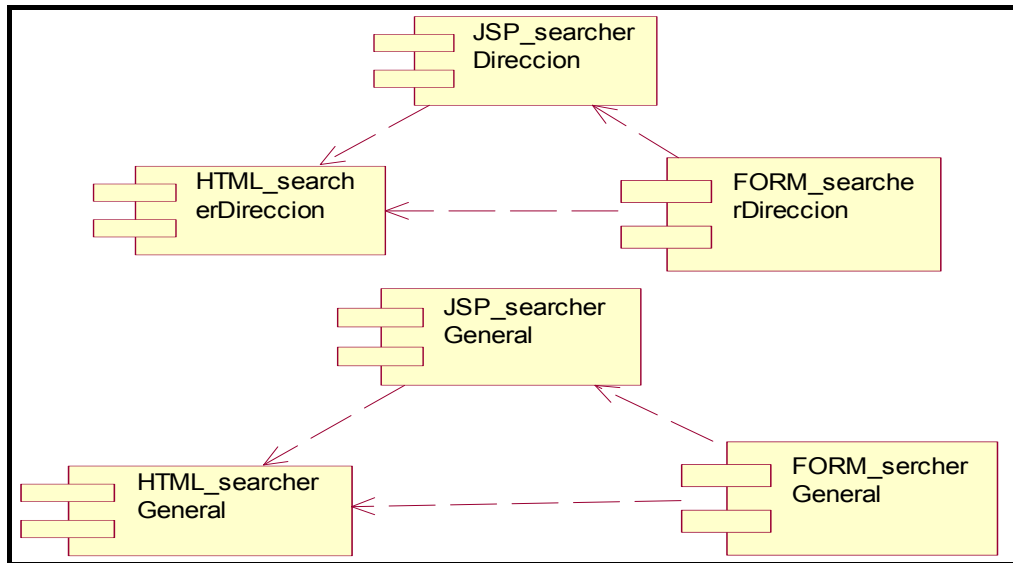


Figura 74. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Buscar"

4.3.3.1.2 Web

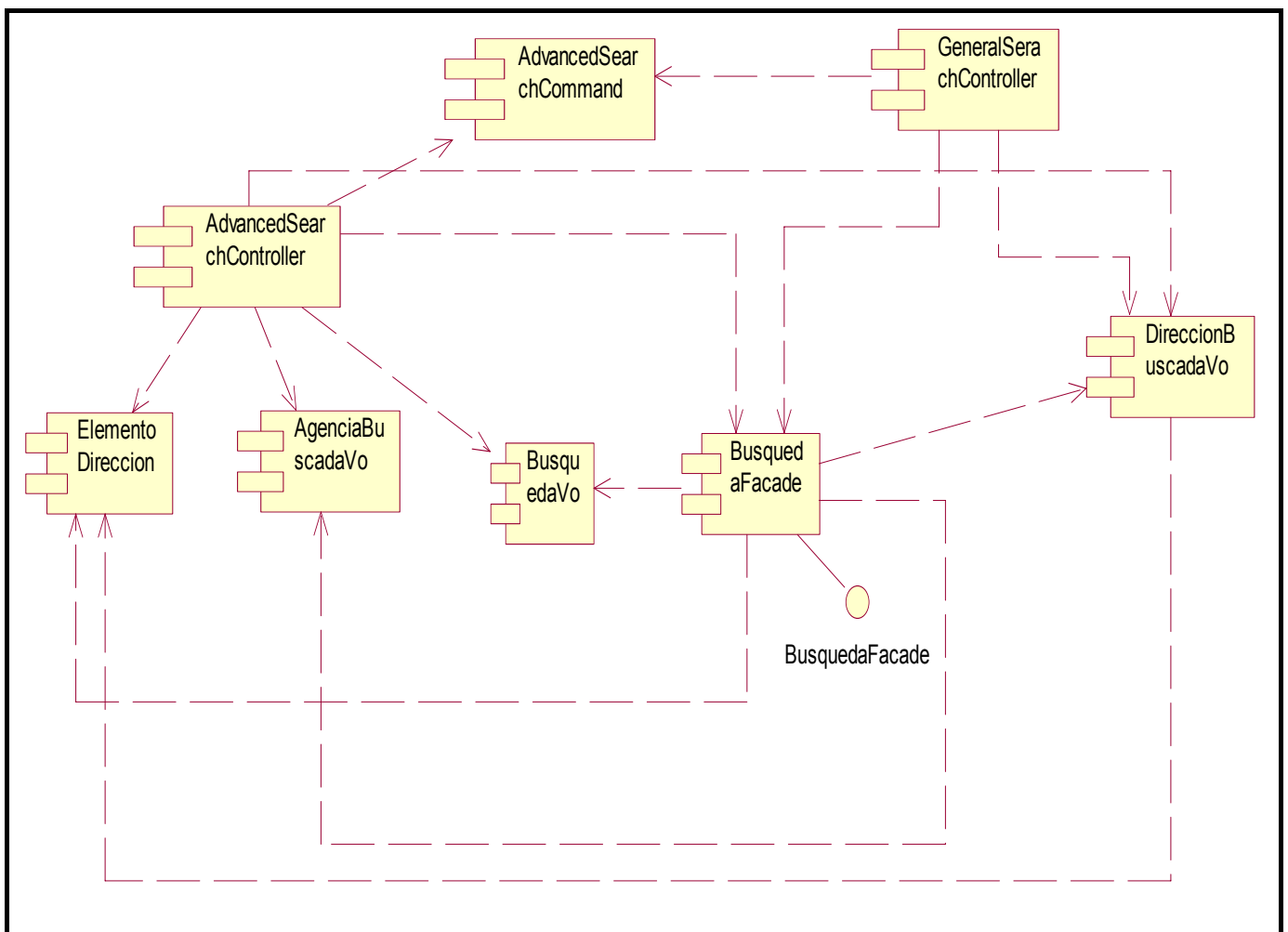


Figura 75. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Buscar"

4.3.3.2 Capa de Negocio

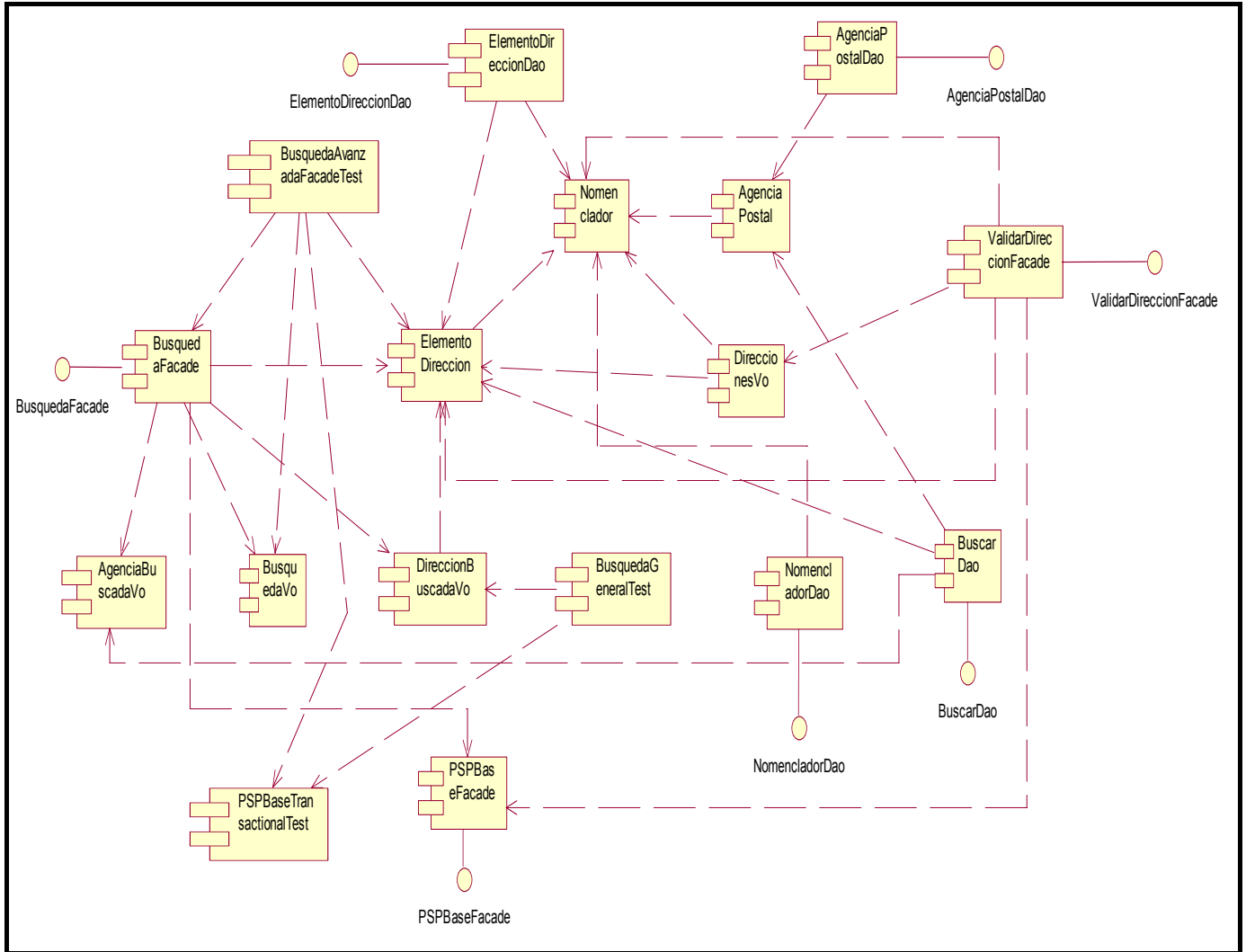


Figura 76. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Buscar"

4.3.3.3 Capa de Persistencia

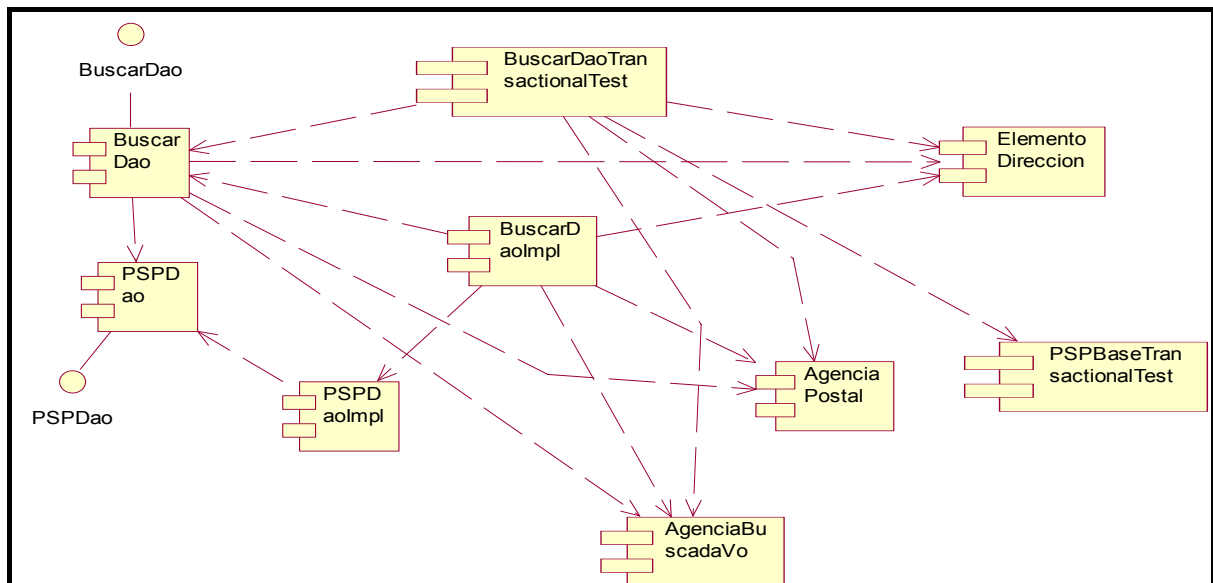


Figura 77. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Buscar"

4.3.4 Caso de uso “Solicitar Actualización”

4.3.4.1 Capa de Presentación

4.3.4.1.1 JSP

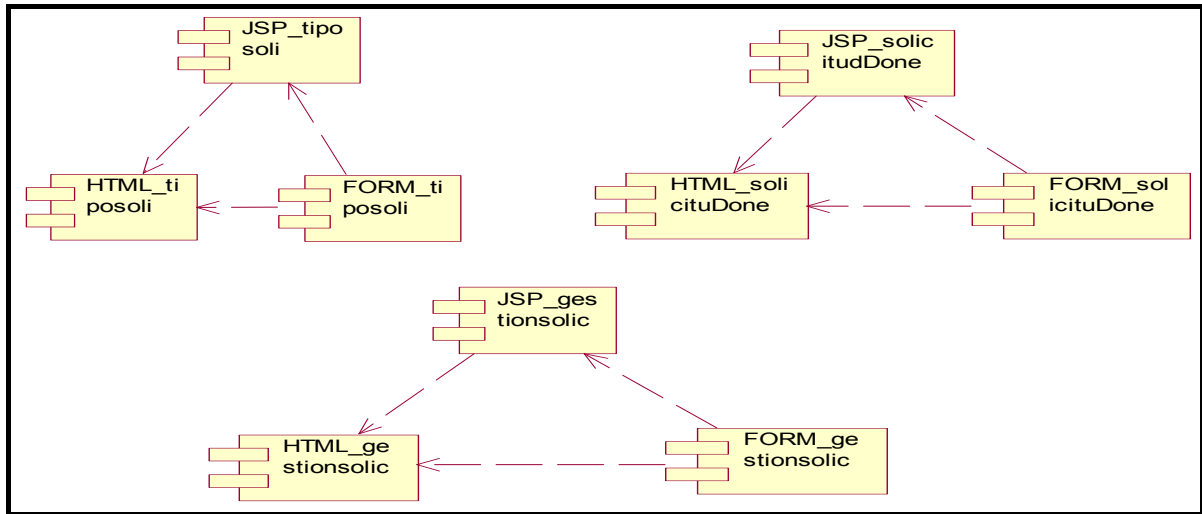


Figura 78. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Solicitar Actualización"

4.3.4.1.2 Web

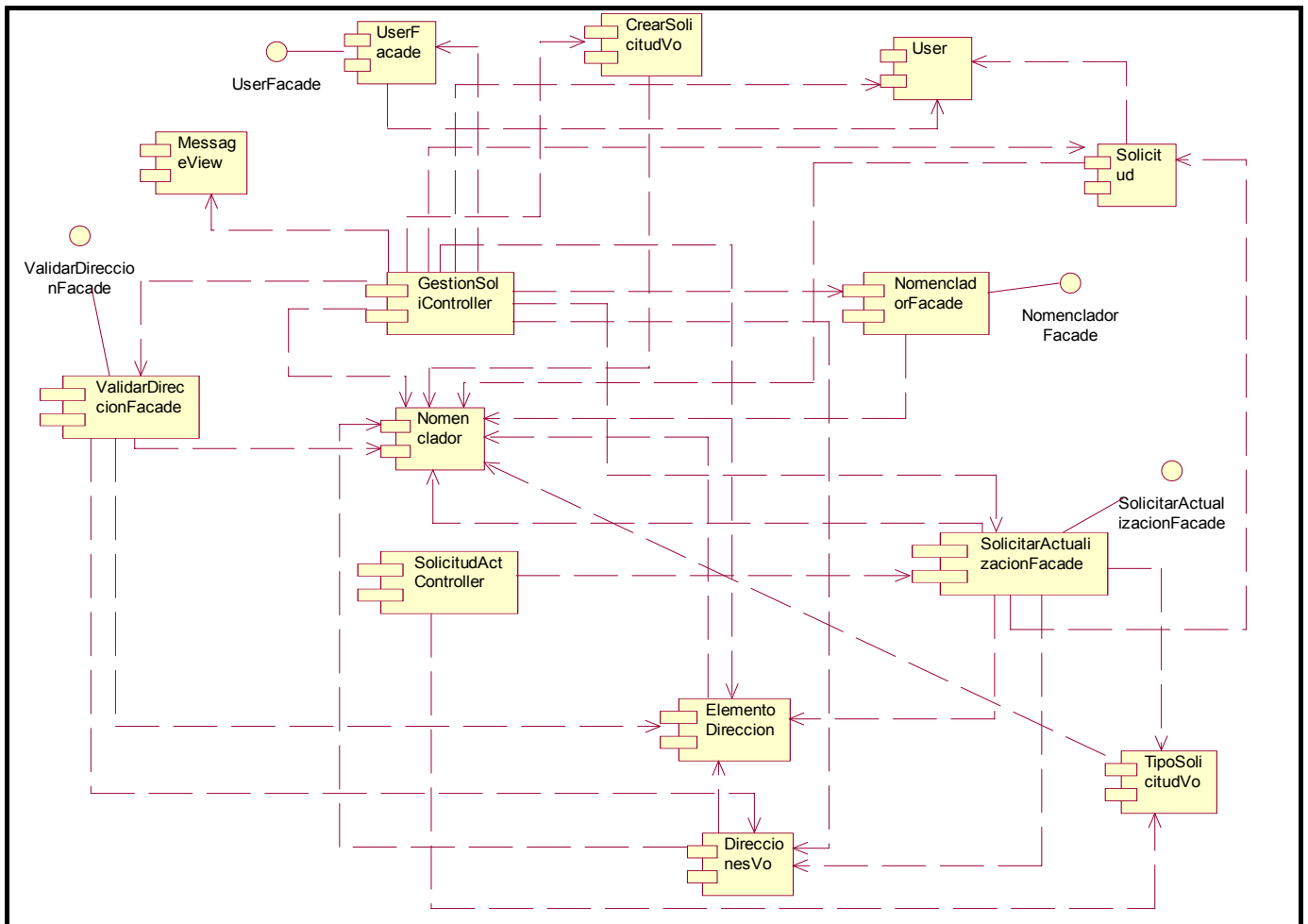


Figura 79. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CUS "Solicitar Actualización"

4.3.4.2 Capa de Negocio

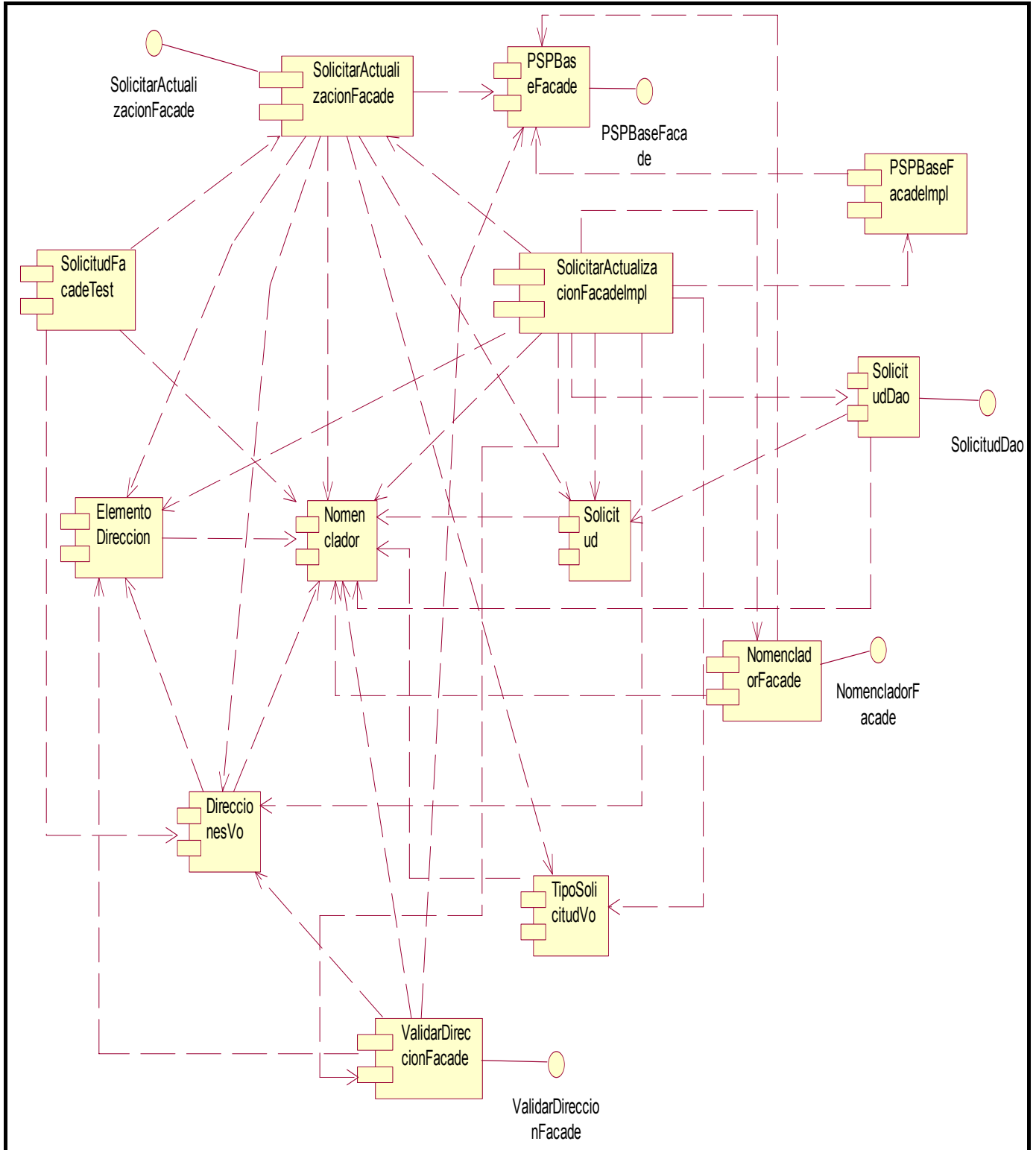


Figura 80. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CUS "Solicitar Actualización"

4.3.4.3 Capa de Persistencia

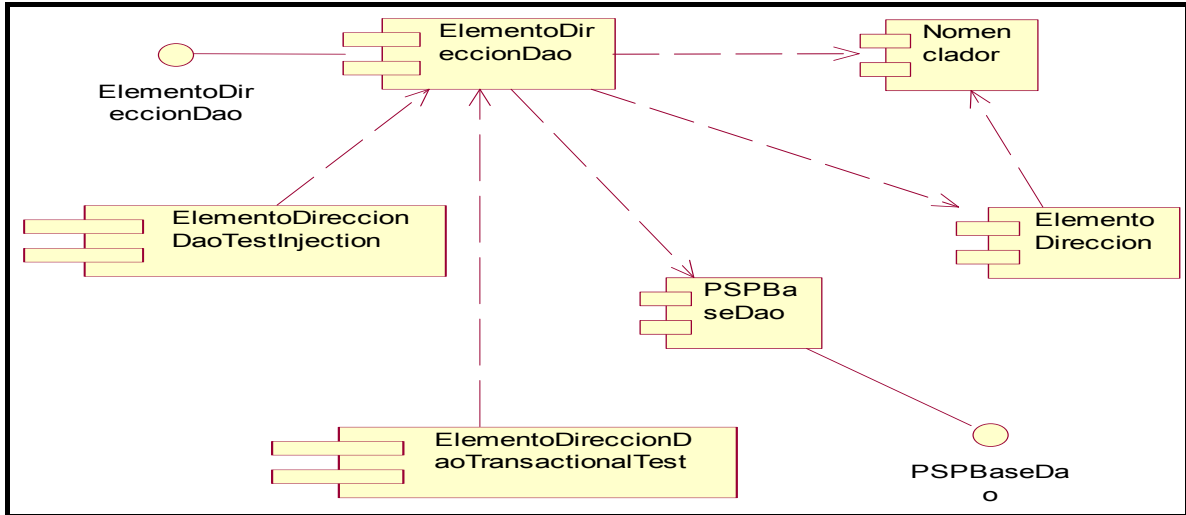


Figura 81. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CUS "Solicitar Actualización"

4.3.5 Caso de uso "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

4.3.5.1 Capa de Presentación

4.3.5.1.1 JSP

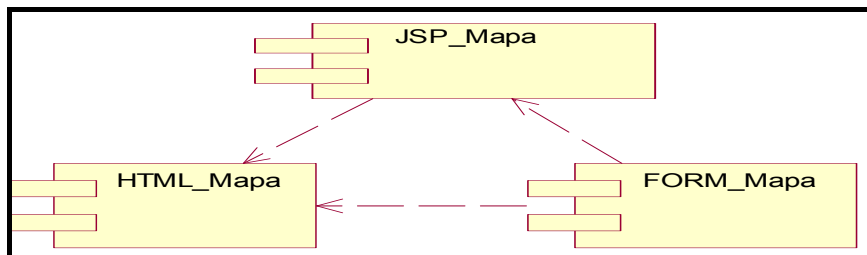


Figura 82. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

4.3.5.1.2 Web

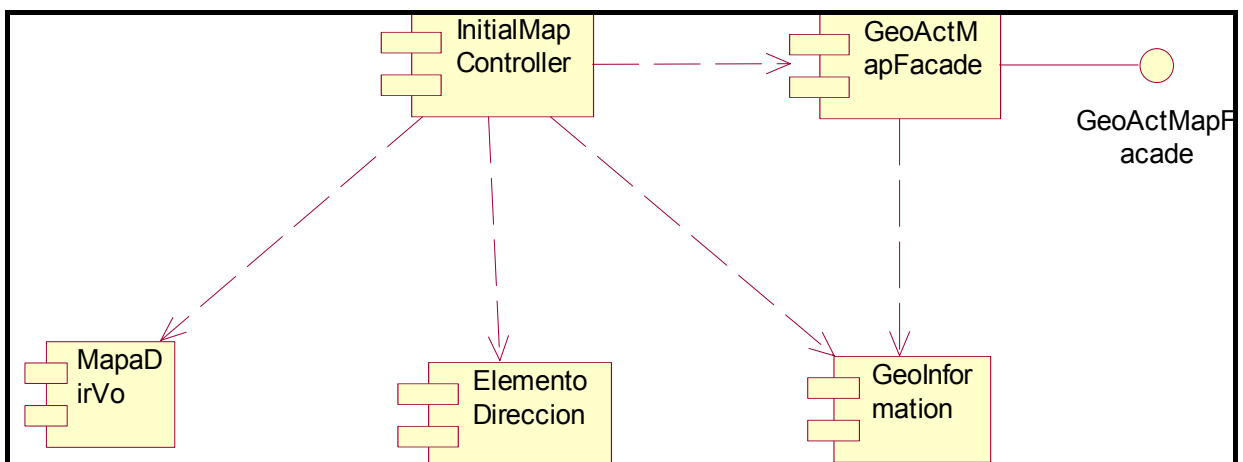


Figura 83. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

4.3.5.2 Capa de Negocio

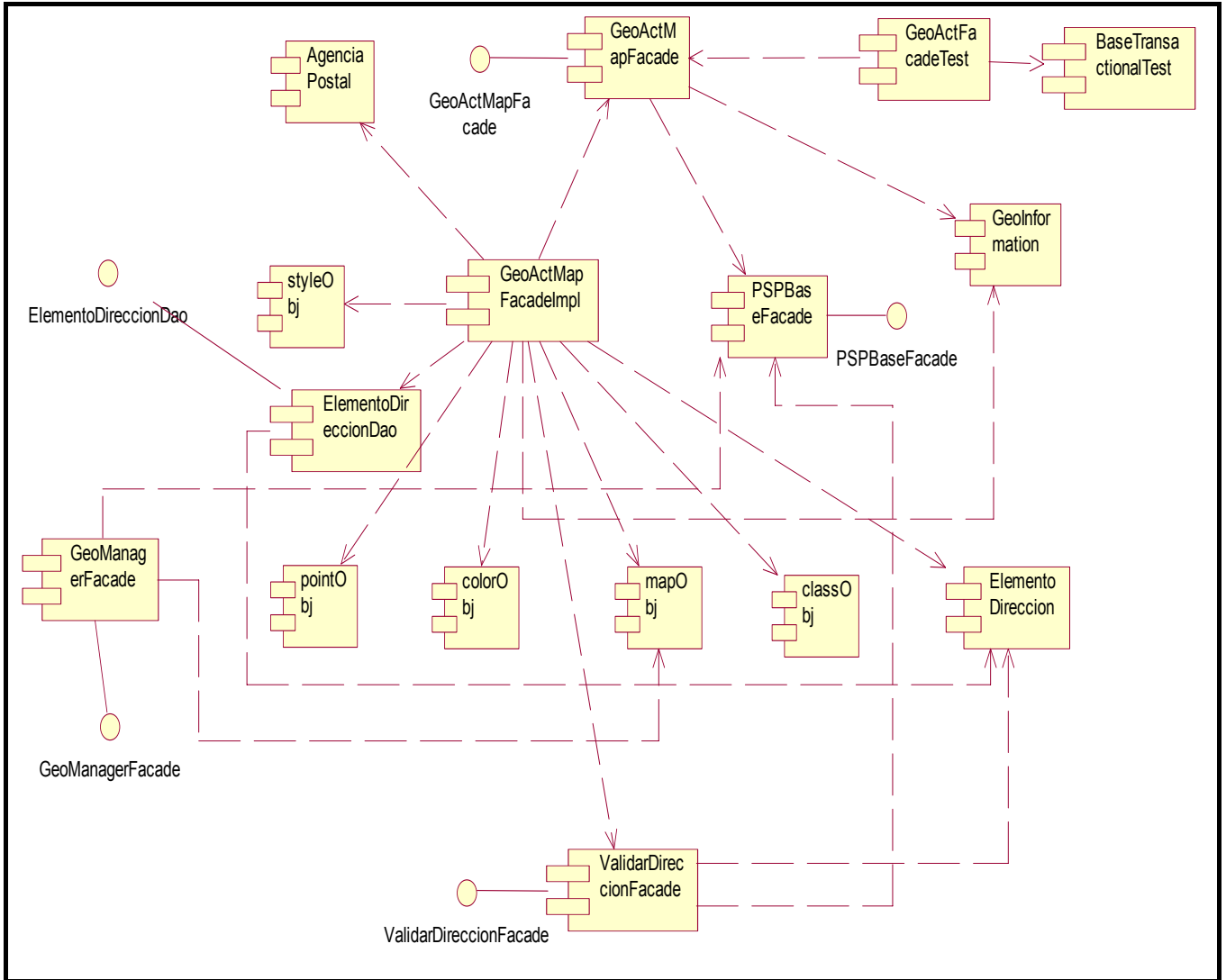


Figura 84. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

4.3.5.3 Capa de Persistencia

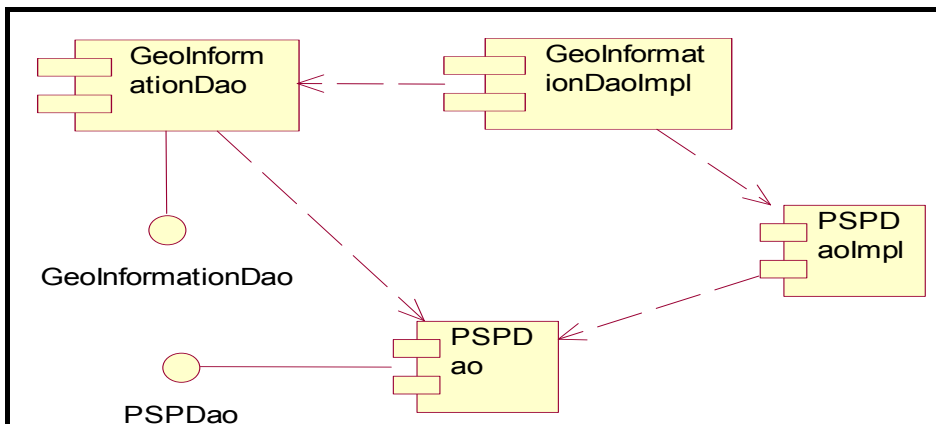


Figura 85. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) de los CUS "Gestionar Act Mapa", "Gestionar Información" y "Gestionar Área Geográfica"

4.3.6 Caso de uso "Autenticar"

4.3.6.1 Capa de Presentación

4.3.6.1.1 JSP

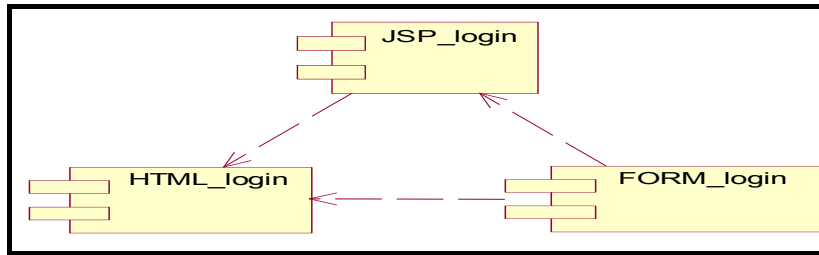


Figura 86. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Autenticar"

4.3.6.1.2 Web

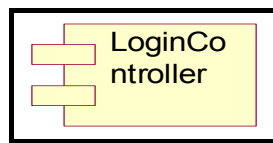


Figura 87. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Autenticar"

4.3.6.2 Capa de Negocio

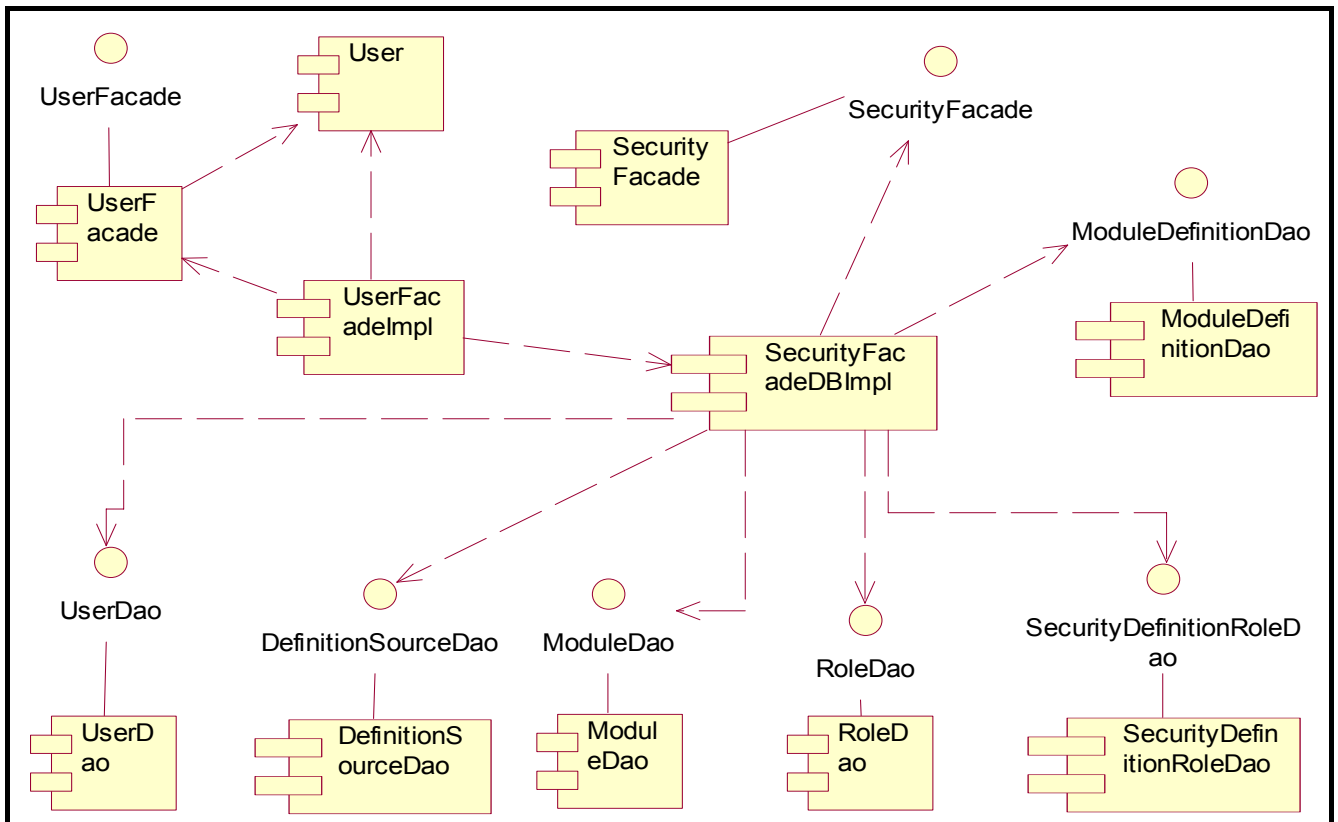


Figura 88. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CU "Autenticar"

4.3.6.3 Capa de Persistencia

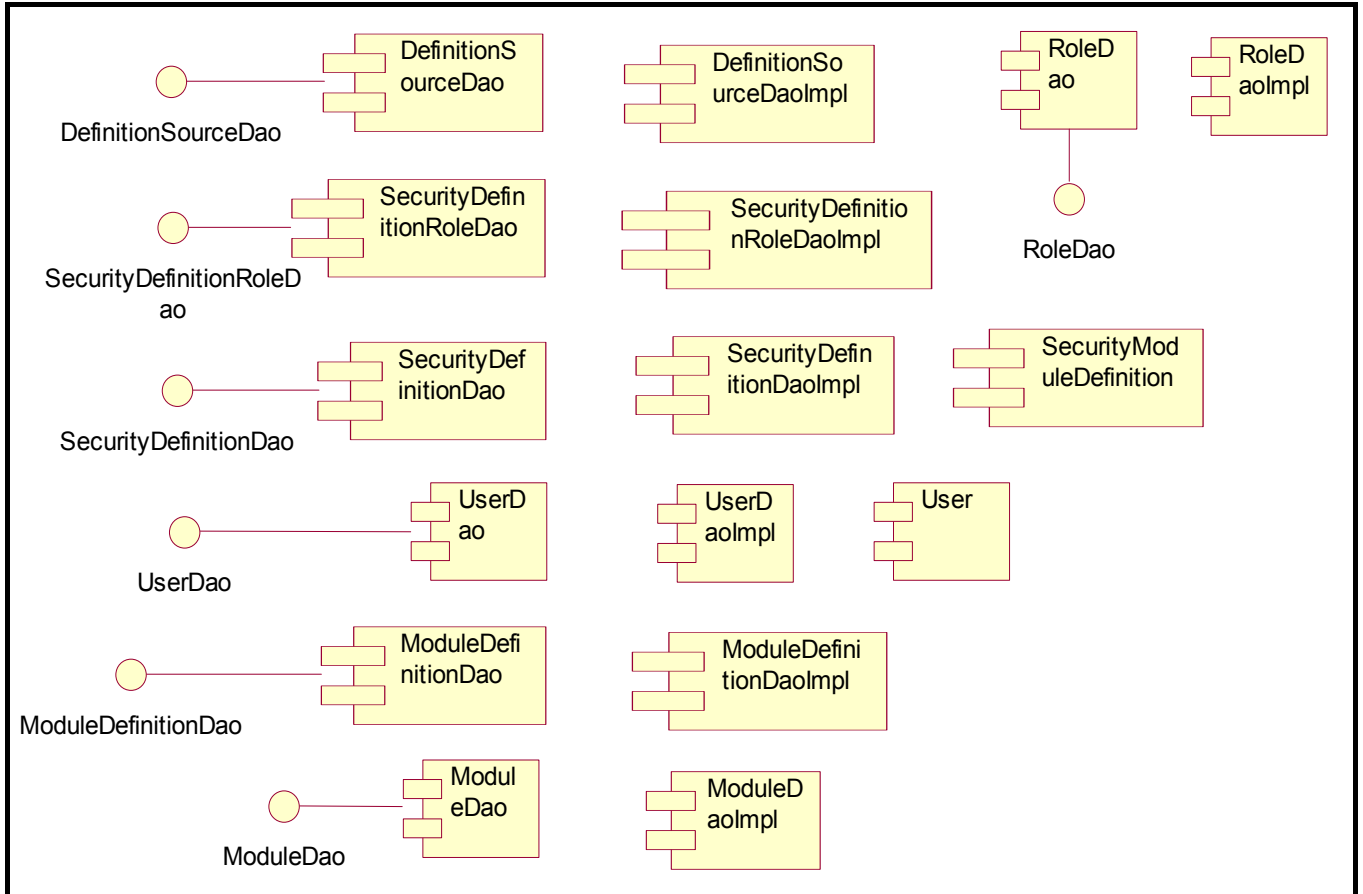


Figura 89. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CU "Autenticar"

4.3.7 Caso de uso "Aprobar Actualización"

4.3.7.1 Capa de Presentación

4.3.7.1.1 JSP

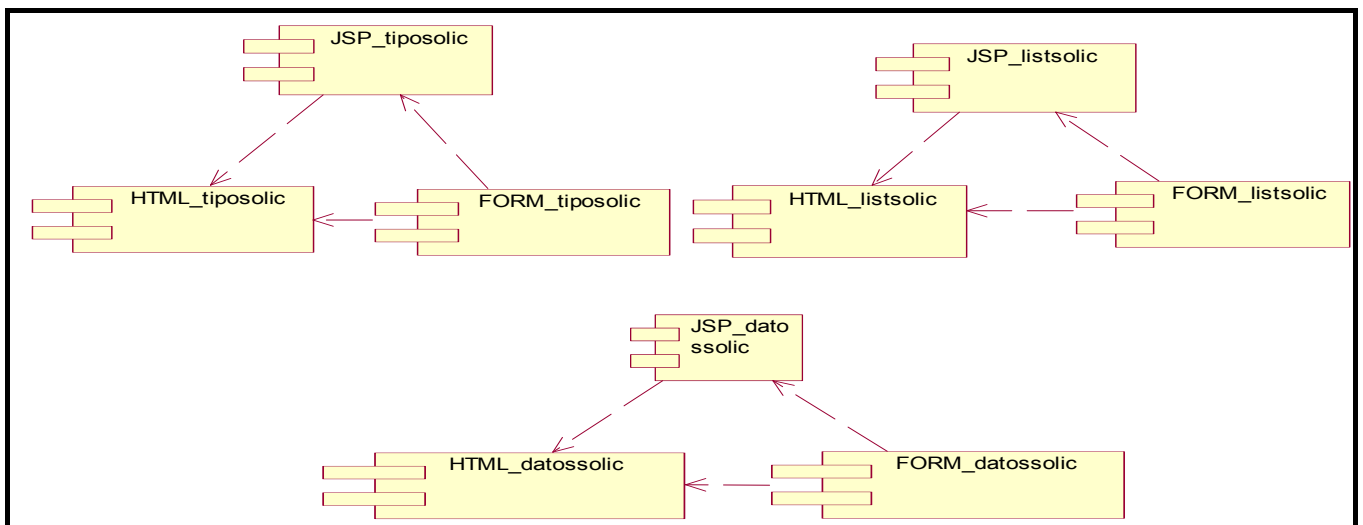


Figura 90. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Aprobar Actualización"

4.3.7.1.2 Web

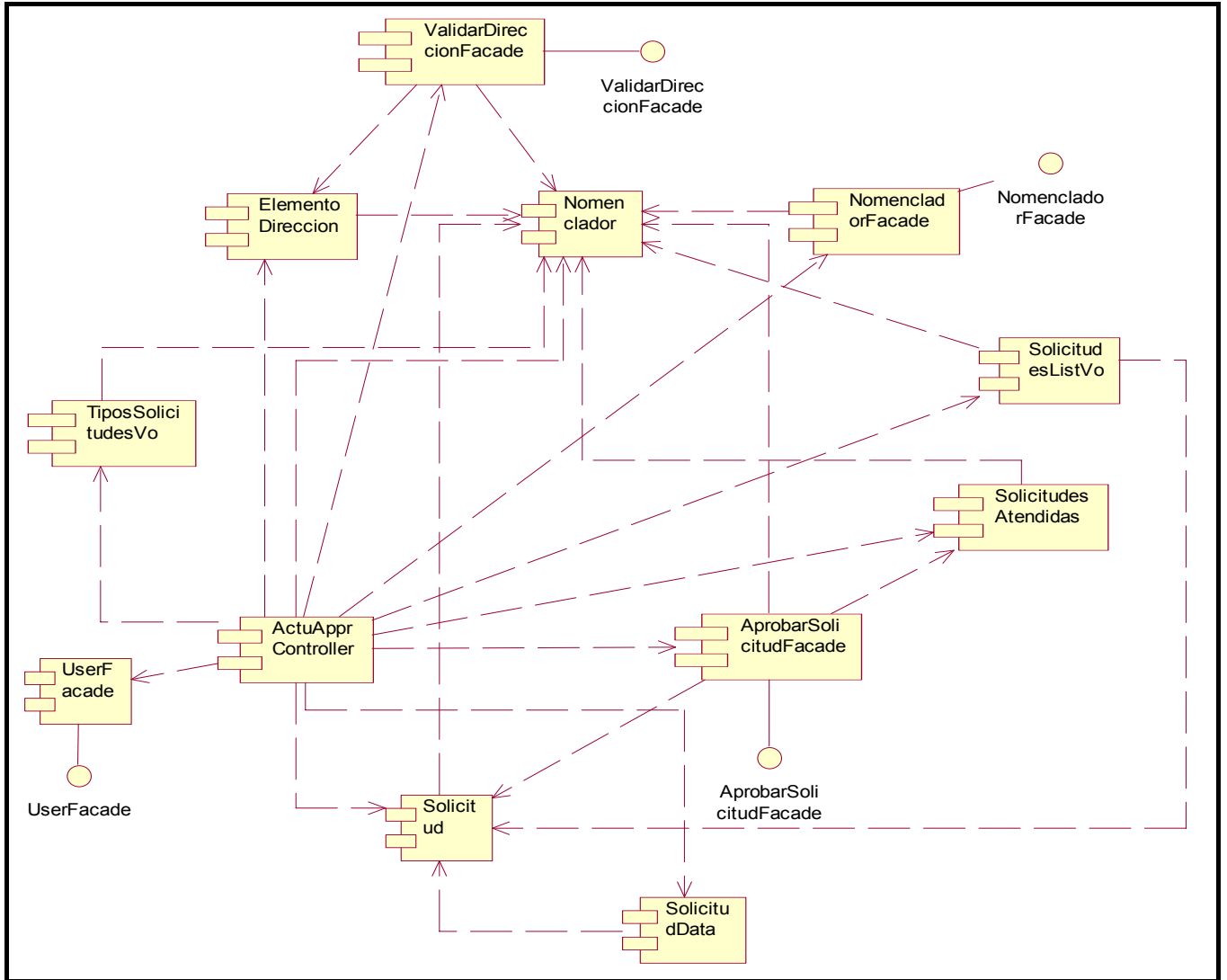


Figura 91. Diagrama de componentes (Capa de Presentación) del CU "Aprobar Actualización"

4.3.7.2 Capa de Negocio

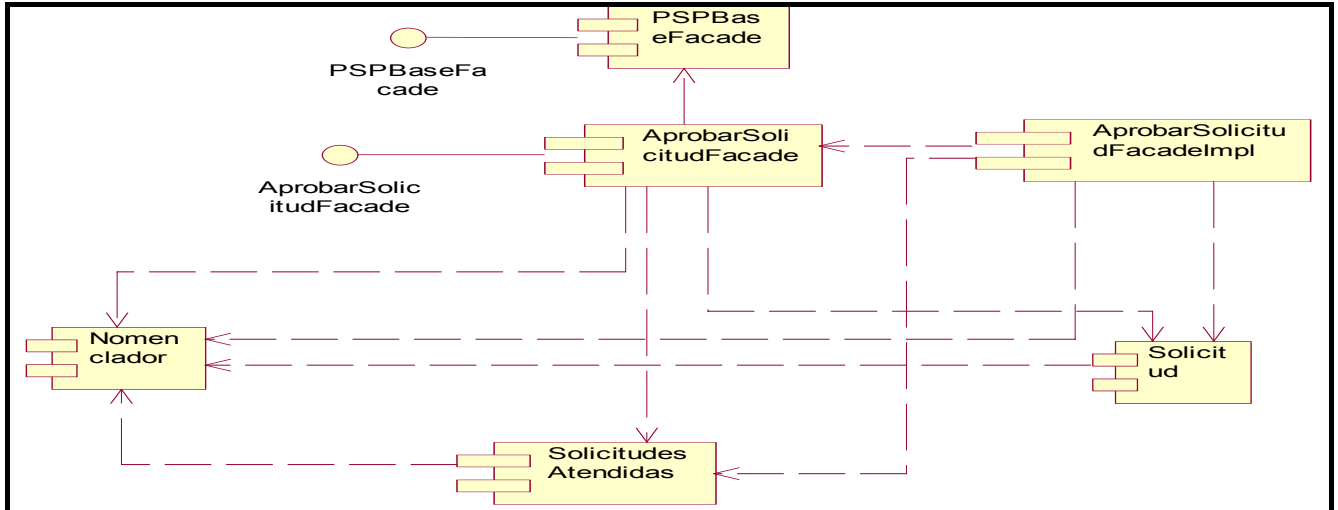


Figura 92. Diagrama de componentes (Capa de Negocio) del CU "Aprobar Actualización"

4.3.7.3 Capa de Persistencia

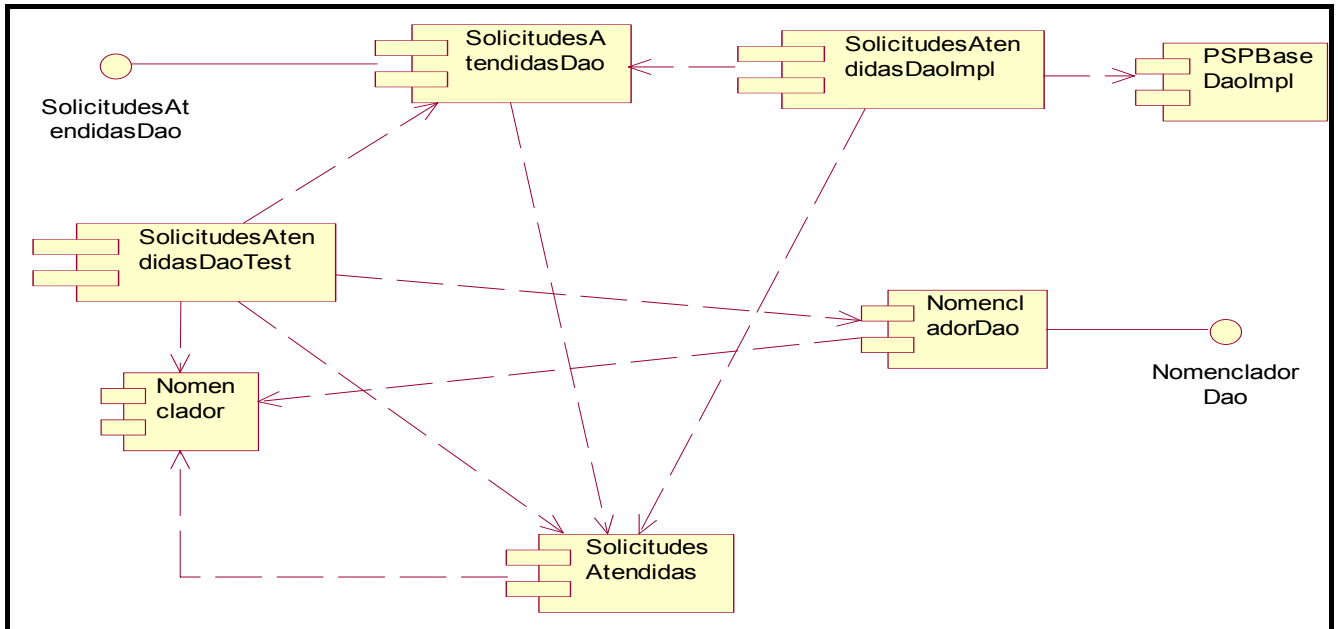


Figura 93. Diagrama de componentes (Capa de Persistencia) del CU "Aprobar Actualización"

Diagrama de despliegue

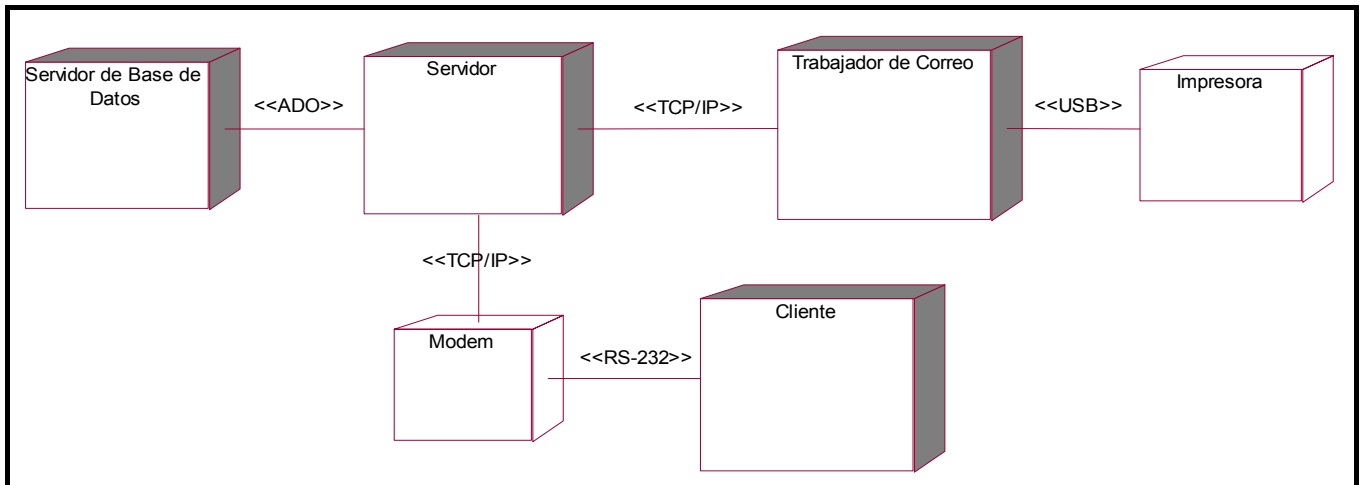


Figura 94. Diagrama de despliegue

4.4 Modelo de Prueba

Para realizar las pruebas al sistema, se utilizaron dos técnicas, una fue la prueba unitaria y de integración de spring para probar el código; y la otra fue la técnica de partición equivalente a cada una de las interfaces de los casos de uso. Esta última se describe a continuación.

4.4.1 Caso de uso “Validar Dirección”

Nombre del caso de uso: Validar Dirección

Tabla 15. Prueba realizada al CUS "Validar Dirección"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea validar una dirección y selecciona los elementos de la misma. <u>País:</u> Venezuela <u>Estado:</u> Ciudad Habana <u>Municipio:</u> Plaza de La Revolución <u>Parroquia:</u> El Lido <u>Sector:</u> La Palma <u>Código Postal:</u> 20200 <u>Tipo/Nombre de Lugar:</u> 79 <u>No Inmueble:</u> 526	Obtiene la Agencia Postal, Código Postal y los servicios que brinda la misma.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.2 Caso de uso “Buscar”

Nombre del caso de uso: Buscar

Tabla 16. Prueba 1 realizada al CUS "Buscar"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea buscar la información asociada a una dirección y selecciona los elementos de la misma.	Obtiene la Oficina Postal, el tipo y los servicios de la misma.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

CAPÍTULO IV IMPLEMETACIÓN Y PRUEBA

<u>País:</u> Venezuela <u>Estado:</u> Pinar del Río <u>Municipio:</u> Pinar del Río <u>Parroquia:</u> Guayo <u>Sector:</u> El Oeste <u>Código Postal:</u> 10200 <u>Tipo/Nombre de Lugar:</u> 17 <u>No Inmueble:</u> 145		
--	--	--

Nombre del caso de uso: **Buscar**

Tabla 17. Prueba 2 realizada al CUS "Buscar"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea buscar una dirección y la información asociada a la misma. <u>Oficina Postal:</u> Agencia Postal San Jose	Obtiene la dirección de la Oficina Postal, el tipo y los servicios que brinda.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: **Buscar**

Tabla 18. Prueba 3 realizada al CUS "Buscar"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea buscar una dirección y la información asociada a la misma a partir de los servicios que brinda. <u>Sala de navegación:</u> Sí <u>Pagadora:</u> Sí <u>Automatizada:</u> Sí <u>Semi-automatizada:</u> No	Obtiene la (s) Oficina Postal y la (s) dirección de la misma.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.3 Caso de uso "Solicitar Actualización"

CU Solicitar Actualización

Nombre del caso de uso: **Solicitar Actualización**

Tabla 19. Prueba 1 realizada al CUS "Solicitar Actualización"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Personal de Correo o el Administrador, desean realizar una solicitud de actualización de una dirección. <u>Tipo de solicitud:</u> Insertar <u>Nivel de dirección:</u> Estado	Obtiene la interfaz que permite realizar la solicitud que desea.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Solicitar Actualización

Tabla 20. Prueba 2 realizada al CUS "Solicitar Actualización"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Personal completa los datos de la solicitud de actualización que desea. <u>Nombre de la solicitud:</u> Insertar <u>Nuevo elemento:</u> Granma <u>Descripción:</u> Es una provincia que no se tuvo en cuenta.	Obtiene la confirmación de la realización de la solicitud.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.4 Caso de uso "Gestionar Act Mapa"

Nombre del caso de uso: Gestionar Act Mapa

Tabla 21. Prueba 1 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea realizar alguna operación sobre el mapa. <u>Selecciona "Aumentar en un punto":</u> Sí <u>Acción sobre un objeto cualquiera:</u> Sí	Obtiene la vista correspondiente del mapa.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Gestionar Act Mapa

Tabla 22. Prueba 2 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea realizar alguna operación sobre el mapa. <u>Selecciona "Disminuir en un punto":</u> Sí <u>Acción sobre un objeto cualquiera:</u> Sí	Obtiene la vista correspondiente del mapa.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Gestionar Act Mapa

Tabla 23. Prueba 3 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea realizar alguna operación sobre el mapa. <u>Selecciona "Mapa Inicial":</u> Sí <u>Acción sobre un objeto cualquiera:</u> Sí	Obtiene la vista correspondiente del mapa.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Gestionar Act Mapa

Tabla 24. Prueba 4 realizada al CUS "Gestionar Act Mapa"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea realizar alguna operación sobre el mapa. <u>Selecciona "Mover Mapa":</u> Sí <u>Acción sobre un objeto cualquiera:</u> Sí	Obtiene la vista correspondiente del mapa.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.5 Caso de uso "Gestionar Información"

Nombre del caso de uso: Gestionar Información

Tabla 25. Prueba realizada al CUS "Gestionar Información"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea conocer la información asociada a un objeto del mapa. <u>Selecciona la opción "Información":</u> Sí <u>Acción sobre un objeto cualquiera:</u> Sí	Obtiene la información asociada al punto que se ha seleccionado.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.6 Caso de uso "Gestionar Área Geográfica"

Nombre del caso de uso: Gestionar Área Geográfica

Tabla 26. Prueba realizada al CUS "Gestionar Área Geográfica"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea ver la dirección validada o buscada en un mapa. <u>País:</u> Venezuela <u>Estado:</u> Ciudad Habana <u>Municipio:</u> Plaza de la revolución <u>Parroquia:</u> El Lido <u>Sector:</u> La Palma <u>Código Postal:</u> 20200 <u>Tipo/Nombre de Lugar:</u> 79 <u>No Inmueble:</u> 526 <u>Acción sobre el vínculo "Ver en el mapa":</u> Sí	Obtiene el área geográfica que identifica la dirección en el mapa.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.7 Caso de uso “Autenticar”

Nombre del caso de uso: Autenticar

Tabla 27. Prueba realizada al CUS "Autenticar"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Cliente Ordinario desea realizar una solicitud de actualización o aprobar alguna. <u>Usuario:</u> psp <u>Contraseña:</u> psp	Obtiene el (los) vínculo(s) que lo llevará hasta la interfaz en la que desee operar.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.4.8 Caso de uso “Aprobar Actualización”

Nombre del caso de uso: Aprobar Actualización

Tabla 28. Prueba 1 realizada al CUS "Aprobar Actualización"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Administrador desea aprobar una solicitud de actualización. <u>Tipo de solicitud:</u> Renombrar	Obtiene la interfaz que muestra la lista de solicitudes pendientes de aprobación que corresponden al tipo seleccionado.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Aprobar Actualización

Tabla 29. Prueba 2 realizada al CUS "Aprobar Actualización"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Administrador escoge una solicitud para darle tratamiento. <u>Escoge una solicitud:</u> Sí	Obtiene la interfaz con los datos que debe completar para darle tratamiento a la solicitud.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

Nombre del caso de uso: Aprobar Actualización

Tabla 30. Prueba 3 realizada al CUS "Aprobar Actualización"

Entrada	Resultados	Condiciones
El Administrador desea aprobar una solicitud de actualización. <u>Observaciones:</u> No se acepta porque no existe esa dirección. <u>Acción sobre el vínculo “Rechazar”:</u> Sí	Obtiene la confirmación de que la operación concluyó satisfactoriamente.	No deben ejecutarse otras instancias del caso de uso.

4.5 Conclusiones Parciales

Puede concluirse diciendo que el flujo de trabajo implementación permitió definir la organización del código, implementar clases y objetos en forma de componentes, probar las componentes desarrolladas e Integrar las componentes en un sistema que cumpliera las características requeridas.

CAPÍTULO IV IMPLMETACIÓN Y PRUEBA

Las pruebas permitieron verificar la interacción entre los objetos, la integración apropiada de componentes, el cumplimiento de los requerimientos y la identificación de los defectos y su corrección antes de la instalación del sistema, pues las pruebas son parte integral e incluso dirigen el desarrollo y aseguran la calidad de los procesos de software.

Capítulo V Estudio de Factibilidad

5.1 Introducción

En este capítulo se hace un estudio de factibilidad con el objetivo de conocer la viabilidad de implementar la herramienta de gestión y localización de direcciones postales como un proyecto de inversión, definiendo al mismo tiempo los principales elementos del proyecto. Para ello se utilizó el método “Estimación de Proyectos Basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso”.

5.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

El primer paso es calcular los Casos de Uso sin ajustar utilizando la siguiente fórmula:

$UUCP = UAW + UUCW$ donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

5.3 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 31. Factor de Peso (UAW)

Tipo de Actor	Descripción	Peso	Cant *Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	3*3
Total			9

5.4 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 32. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Tipo de Actor	Descripción	Peso	$\Sigma(\text{Peso} * \text{Valor})$
Simple	El Caso de Uso que contiene de 1 a 3 transacciones.	5	4*5
Medio	El Caso de Uso que contiene de 4 a 7 transacciones.	10	3*10
Complejo	El Caso de Uso que contiene más de 8 transacciones.	15	1*15
Total			65

Teniendo los resultados anteriores:

$UUCP = UAW + UUCW$

UUCP = 9 + 65=74

5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación: $UCP = UUCP \times TCF \times EF$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

5.6 Factor de complejidad técnica (TCF)

El Análisis de Puntos de Función plantea el ajuste de los Puntos de Función calculados a partir de las Transacciones y Archivos, mediante la evaluación de 14 características generales del sistema. A cada una de estas características se le asigna un factor de peso (un valor entre 0 y 5) que indica la importancia de la característica para el sistema. El significado del valor asignado a cada característica es el siguiente:

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental.

2: Influencia moderada.

3: Influencia media.

4: Influencia significativa.

5: Fuerte influencia.

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de los factores que determinan la complejidad técnica del sistema:

Tabla 33. Factor de complejidad técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma(\text{Peso} \times \text{Valor})$
T1	Sistema distribuido.	2	0	El sistema es centralizado.	2*0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	5	Se necesita que el tiempo de respuesta sea pequeño para brindar un servicio eficiente al cliente.	1*5
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	Escasas restricciones de eficiencia.	1*4
T4	Procesamiento interno complejo.	1	4	No hay cálculos complejos.	1*4
T5	El código debe ser reutilizable.	1	4	Se requiere que el código sea reutilizable.	1*4
T6	Facilidad de instalación.	0.5	2	Escasos requerimientos de facilidad de instalación.	0.5*2
T7	Facilidad de uso.	0.5	3	Normal.	0.5*3
T8	Portabilidad.	2	5	Se requiere que el sistema sea portable.	2*5

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	Σ(Peso* Valor)
T9	Facilidad de cambio.	1	5	Se requiere un costo moderado de mantenimiento.	1*5
T10	Concurrencia.	1	3	Hay concurrencia.	1*3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	4	Seguridad eficiente.	1*4
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	4	Los usuarios Web tienen acceso directo a una parte del sistema.	1*4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	2	Pocos usuarios internos, sistema fácil de usar.	1*2
Total					47.5

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor})$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times 47.5$$

$$TCF = 1.075$$

5.7 Factor de ambiente (EF)

El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores:

Tabla 34. Factor de ambiente (EF)

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	Σ(Peso*Valor)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4	El grupo está bastante familiarizado con el modelo.	1.5*4
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	2	El grupo ha trabajado mucho tiempo en esta aplicación.	0.5*2
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	2	Una parte del grupo programa en objetos.	1*2
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4	El analista cuenta con gran capacidad.	0.5*4
E5	Motivación.	1	3	El grupo está motivado.	1*3
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	2	Se esperan cambios.	2*2
E7	Personal part-time.	-1	0	Todo el grupo es full-time.	-1*0

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	Σ(Peso*Valor)
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	Se usará el lenguaje Java.	-1*3
Total					19

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 19$$

$$EF = 0.83$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 74 \times 1.075 \times 0.83$$

$$UCP = 66.02$$

5.14 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por: $E = UCP \times CF$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: Factor de conversión.

Es necesario tener en cuenta que este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre, contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso. Finalmente, para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenido por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

Tabla 35. Distribución del Esfuerzo

Actividad	% esfuerzo
Análisis	10%
Diseño	20%
Implementación	40%
Prueba	15%
Sobrecarga	15%
Total	100%

Estos valores no son absolutos, sino que pueden variar de acuerdo a las características de la organización y del proyecto. Con este criterio, y tomando como entrada la estimación de tiempo calculada a partir de los Puntos de Casos de Uso, se pueden calcular las demás estimaciones para obtener la duración total del proyecto.

5.15 Factor de conversión (CF)

Según los siguientes criterios se procederá a calcular el esfuerzo total del proyecto:

- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
- Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 ó 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

La cantidad de EF < 3 entre E1 – E6 para el sistema en cuestión es 4 y la cantidad de EF >3 de los factores E7 y E8 es 0, por tanto el Total EF = 4.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores: CF= 28horas – hombres

Luego,

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 66.02 \times 28 \text{ horas – hombres}$$

$$E = 1848.56$$

Si además se considera que este esfuerzo representa un porcentaje del esfuerzo total del proyecto, de acuerdo a los valores porcentuales de la tabla anterior, se obtiene:

Tabla 36. Esfuerzo de cada actividad

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	529.01 horas-hombre
Diseño	20%	1058.02 horas-hombre
Implementación	40%	2116.03 horas-hombre
Prueba	15%	793.51 horas-hombre
Sobrecarga	15%	793.51 horas-hombre
Total	100%	5290.07 horas-hombre

Como el valor de esfuerzo calculado representa el esfuerzo del FT implementación, por comparación salen el resto de los esfuerzos y la suma de ellos es el esfuerzo total (ET).

Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 24 días laborables; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 192 horas.

Si ET = 5290.07 horas-hombre y si trabajan 2 personas, 384 horas como promedio en 1 mes, el proyecto puede terminarse en 7 meses.

5.16 Beneficios tangibles e intangibles

Entre los principales beneficios de este proyecto se destaca el bajo coste de implantación del sistema. Además de dinero, se ha ahorrado en tiempo y recursos humanos. Paralelamente, se ha incrementado la satisfacción del usuario porque se puede responder en menos tiempo a los

problemas que surgen con los envíos mal encaminados. Por otro lado se aumenta la precisión de la información.

5.17 Análisis de costos y beneficios

El desarrollo de la aplicación “Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales” no requiere de grandes gastos de recursos, ni tampoco de tiempo. El personal forma parte de una institución que cuenta con las condiciones necesarias para el desarrollo del sistema, por lo que no se le tendría que hacer pagos adicionales a ninguno de los desarrolladores. La información contenida en la Base de Datos puede ser alojada en los servidores de la institución, lo que implica reducir los gastos en este sentido.

Finalmente se obtuvo un producto de software que responde a los requisitos establecidos y que es comercializable, por lo que puede ser una fuente de ingresos, algo que es factible y que justifica el esfuerzo realizado en el desarrollo del sistema.

5.18 Conclusiones Parciales

El método “Estimación de Proyectos Basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso” permitió la obtención del esfuerzo requerido en el desarrollo del sistema. Para la estimación del tamaño de un sistema a partir de sus requerimientos, una de las técnicas más difundidas es el Análisis de Puntos de Función, pues esta técnica permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas. Aunque en muchas ocasiones el método tiende a sobredimensionar el esfuerzo requerido, cabe aclarar que el uso de otras herramientas como COCOMO II no resultaría tan efectivo para estimar esfuerzos en proyectos como este porque el mismo está basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado.

Por otro lado, el estudio de los beneficios tangibles e intangibles, así como el análisis de costos y beneficios, justificó el tiempo de desarrollo del sistema.

Conclusiones Generales

- Se logró realizar un sistema que permite reducir los envíos postales o telegráficos mal encaminados, pues el mismo obliga a normalizar las direcciones postales, además de ofrecer un medio fácil de utilizar y de acceder para verificar direcciones, que puede ser utilizado por sí solo o por otros sistemas informáticos.
- Luego de todo el proceso de desarrollo del “Sistema de Gestión y Localización Georeferenciada de Direcciones Postales”, puede afirmarse que el mismo da solución a la situación problemática que lo originó, su uso posibilita un aumento en la calidad y rapidez de los servicios de IPOSTEL, pues reduce de manera significativa los envíos mal encaminados.
- La normalización de las direcciones postales permitirá disminuir los tiempos de entrega y los problemas de mal encaminamiento de los objetos postales.
- La selección del patrón de arquitectura de n capas, permitirá realizar cambios, en caso de ser necesario, sin que esto conlleve a modificaciones en toda la aplicación.

Recomendaciones

- Obtener una nueva versión del sistema de forma parametrizable con el fin de adaptarlo a la división político-administrativa de otros países, incluyendo Cuba para sus Oficinas Postales Automatizadas, con el objetivo de mejorar el mecanismo que actualmente se usa en ellas.
- Exponer una interfaz de servicios públicos (Servicios Web) para que otros sistemas encargados de la automatización de procesos postales lo utilicen con el objetivo de la validación y búsqueda de direcciones postales.

Referencias Bibliográficas

- ARGENTINA, C. O. D. L. R. *Código Postal Argentino*, 2007. [2007]. Disponible en: <http://www.correoargentino.com.ar>
- CHILE, C. *Código Postal*, 2007]. Disponible en: <http://www.correos.cl>
- DOMINICANO, I. P. *Correo Digital*, 2006. [2007]. Disponible en: <http://www.inposdom.gob.do>
- IPOSTEL. 2007. [2007]. Disponible en: <http://www.ipostel.gob.ve>
- PARAGUAYO, C., 2005. [2007]. Disponible en: <http://www.correoparaguay.gov.py>
- SOCIEDAD ESTATAL CORREOS Y TELEGRÁFOS, S. A. *Correos*, 2005. [2007]. Disponible en: <http://www.correos.es>
- TELEGRAFOS, E. B. D. C. E. *Correios on-line*, 2007. [2007]. Disponible en: <http://www.correiosonline.com.br>

Bibliografía

- CORREOS, A. N. D. *Correo Uruguayo*, 2007]. Disponible en: <http://www.correo.com.uy>
- DR F. ESCOBAR, A. P. G. H., ASSOC PROF I. BISHOP, DR A. ZERGER *Introducción a los SIG*, 1: 13.
- FRANCO, R. *Sistemas de Información Geográfica*, 2007. [2007]. Disponible en: <http://gemini.udistrital.edu.co>
- INFORMÁTICAS, U. D. L. C. *Entorno Virtual de Aprendizaje*, 2007. [2007]. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu>
- LUCAS, B. L. *Dibujo Técnico*, 2007. [2007]. Disponible en: <http://www.dibujotecnico.com/>
- VERACRUZANA, I. D. S. P. D. L. U. *¿Qué son los sistemas de información geográfica?: Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad de Veracruzata* 2005. 18.
- WIKIMEDIA FOUNDATION, I. *WIKIPEDIA, la enciclopedia libre.*, 2001. [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org>

Glosario de Términos

Acegi: sistema de autenticación y autorización orientada a aspectos. Es un framework de seguridad, que se integra a Spring.

Análisis y diseño: describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.

Archivo: datos estructurados que pueden recuperarse fácilmente y usarse en una aplicación determinada, están compuestos por una serie de registros.

ArcView: herramienta que se utiliza para manipular el mapa.

Autenticación: Proceso de autorización para tener acceso a un servicio determinado.

Base de datos: software informático que nos permite almacenar en memoria datos persistentes.

Carpeta DATA: directorio donde se encuentran los archivos SHP, DBF y SHX.

Carpeta ETC: directorio donde se guardan los símbolos, la fuente.

Caso de uso: conjunto de secuencia de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado observable para un actor.

Código Postal: sistema de números, o números y letras que describen la ubicación geográfica de una localidad o de su Oficina Postal, traduciendo su nombre a una clave.

Contraseña: define el campo donde el usuario coloca un conjunto de caracteres que no serán visibles, para poder autenticarse y acceder al sistema.

CU: caso de uso

Cuadro de texto: es un elemento utilizado para que el usuario introduzca datos al sistema.

CUN: caso de uso del negocio

CUS: caso de uso del sistema

Diagrama de actividad: es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema.

Diagrama de casos de uso: conjunto de casos de uso y actores, y sus relaciones.

Diagrama de clases: conjunto de clases, interfaces y colaboraciones.

Diagrama de componentes: organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.

Diagrama de despliegue: configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos.

Diagrama de objetos: conjunto de objetos y sus relaciones.

Dirección Electrónica: es la dirección de correo electrónico que tiene una oficina postal automatizada.

Estado: según la división política administrativa de Venezuela, las zonas en las que está dividido el país.

Filtra: medio para seleccionar de todo el conjunto solo aquellos tipos de campos que cumplan con las características necesarias.

Formulario: plantilla donde se registran los datos necesarios para la solicitud de cualquier servicio postal que puede ser giro, telegrama o envío postal.

Implementación: define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.

Interfaz: es la parte del programa informático que permite el flujo de información entre el programa y el usuario. Es una página Web, un pop up, una ventana, etc.

JUnit: es una librería Java que ayuda a realizar pruebas de otras clases. Ofrece una forma de ejecutar todas las clases de test que se hagan y decir directamente si se pasan o no satisfactoriamente las pruebas.

Keymap: referencia del mapa.

MAP: fichero o archivo que define la extensión del mapa, la fuente a usar, las capas a mostrar, la leyenda, etc.

Modelo de negocio: describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.

Municipio: según la división política administrativa de Venezuela, las zonas en que está dividida un Estado.

Niveles de Acceso: son los diferentes lugares del sistema a donde podrá ser llevado el cliente según su rol.

Normalización: es una actividad colectiva orientada a establecer solución a problemas repetitivos.

Objeto postal: cartas, bultos postales, pequeños paquetes postales (impresos, revistas, catálogos, diarios, periódicos, folletos, partituras, u hojas de música, libros encuadernados, envíos con fines publicitarios.

Oficina Pagadora: aquella que consta de presupuesto para realizar operaciones bancarias.

Padre inmediato: elemento que está en el nivel superior al que se hace referencia.

Paneo: es el movimiento del mapa, en todas las direcciones.

Parroquia: según la división política administrativa de Venezuela, las zonas en que está dividida un Municipio.

Pop-up: denota un elemento emergente que se utiliza generalmente dentro de terminología Web.

Porteadoras: aquellas oficinas que se encargan de distribuir los “Envíos Postales” según el territorio.

Proceso: es la labor que se realiza en una empresa compuesta por un conjunto de tareas con un fin específico.

Procesos Postales relacionados con la gestión de direcciones: Admisión, Encaminamiento de Entrada, Clasificación, Encaminamiento de Salida, Distribución y Retorno.

Prueba: busca los defectos a los largo del ciclo de vida.

Punto o área en el mapa: ubicación exacta de un objeto en el mapa, ya sea una edificación o una zona geográfica.

Rational Rose: herramienta que permite la modelación del sistema.

Redireccionar: darle una nueva ubicación (Dirección) a algún elemento.

Relocalizar: es el proceso de cambiar la ubicación de un elemento de la dirección postal.

Renombrar: es el proceso de cambiar el nombre de un elemento de la dirección postal.

Requisitos: definen qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.

Rol: es el permiso que obtiene una persona cuando lleva a cabo el proceso de autenticación.

Sector: según la división política administrativa de Venezuela, las zonas en que está dividida una Parroquia.

Servicios básicos del sistema: son los servicios georeferenciados (los de trabajo con el mapa) y de validación o búsqueda de direcciones postales.

Solicitud de actualización: es la actividad que realiza para que se apruebe una dirección postal.

SYM: extensión de los archivos que contienen la información de la simbología del mapa.

Técnica de partición equivalente: es un método de prueba de caja negra que divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba.

Transacciones de un caso de uso: secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

TTF: extensión de los archivos que contienen la información de la fuente del mapa.

UML: Lenguaje de Modelado Unificado.

Validar: comprobar la veracidad de una determinada información.

Zona postal: proporciona el nombre de una categoría para enmarcar una zona en la cual se pueden prestar los diferentes servicios de correos.

Zoom: el tamaño que se le va dando al mapa cada vez que se presiona el Mouse.