

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
RECINTO UNIVERISTARIO SIMON BOLIVAR  
UNI-RUSB  
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN**



**APLICACIÓN WEB: “UNI-MED” PARA EL CONSULTORIO MEDICO DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**PROYECTO MONOGRAFICO PRESENTADO POR:**

**Br. YASER ALI GONZALEZ PEREZ**

**Carné: 2009-29146**

**SOMETIDO A LA FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN  
PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**TUTOR**

**MSC. LUIS CHÁVEZ MAIRENA**

**Managua, Nicaragua  
Diciembre 2017  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**



**APLICACIÓN WEB: "UNI-MED" PARA EL CONSULTORIO MEDICO DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

## **DEDICATORIA**

### **A JESUS DIOS NUESTRO**

Gracias por acompañarme durante esta larga jornada, por atender a mis necesidades y hacer realidad mis sueños, es por su amor y misericordia que hoy alcanzo este objetivo. Gracias mi maestro por enseñarme el verdadero conocimiento: Hacer su voluntad.

### **A MIS PADRES**

Gracias por su sacrificio, tiempo, ejemplo y dedicación, cada una de sus palabras a través de sus consejos hoy obtienen su fruto. Muchas gracias por los principios que desde niño me enseñaron y sin los cuales esto no sería una realidad. ¡Dios les bendiga mucho!

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que dispone darnos la fuerza, salud e inteligencia para emprender nuestros planes.

A mi familia en la que encuentro amor y comprensión en los momentos más difíciles.

A mis maestros-jefes que me brindaron la confianza y el apoyo mientras estudie y trabaje en la UNI, esa etapa sin duda hoy se ve reflejada.

A mi tutor Msc. Luis Chávez, le agradezco por haberme brindado esta oportunidad y por su paciencia durante todo este tiempo, finalmente logramos completar este proyecto.

Al Dr. Felix Rivera por su amabilidad y su confianza al permitirme trabajar en este proyecto tan importante para la Universidad.

A mis maestros que más allá de la retribución monetaria ejercen su labor con mucha pasión y gran profesionalismo, llevo en mi mente los recuerdos de todos los gratos momentos de mi formación, que ustedes moldearon. Gracias por ayudarme a completar esta etapa.

A mis amigos dentro y fuera de la universidad que siempre me ha regalado una palabra de ánimo y compañerismo. ¡Lo logramos!

## **INDICE DE CONTENIDO**

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
INDICE DE FIGURAS .....	7
INDICE DE TABLAS .....	10
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS.....	2
JUSTIFICACIÓN .....	3
ALCANCES.....	5
CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR .....	6
1.1. Antecedentes .....	6
1.1.1. Información general .....	8
1.2. Metodologías y Técnicas de investigación.....	9
1.3. Planteamiento del problema .....	9
1.4. Factibilidades .....	11
1.4.1. Factibilidad operativa .....	11
1.4.2. Factibilidad técnica .....	12
1.4.3. Factibilidad legal .....	13
1.4.4. Factibilidad económica .....	13
1.4.5. Análisis de costo-efectividad.....	16
CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS.....	18
2.1. Descripción de la situación actual.....	18
2.1.1. Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Actual .....	18
2.1.2. Diagramas de flujo del Sistema Actual .....	19
2.2. Determinación de requerimientos .....	25
2.2.1. Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Propuesto .....	25
2.2.2. Diagrama de Caso de Uso.....	30
2.2.3. Tabla de permisos y accesos de usuarios a procesos .....	48
2.2.4. Diagramas de Actividad.....	49
2.2.5. Diagrama de Secuencia .....	84
2.3. Requerimientos de Desarrollo.....	100

2.3.1. Software .....	100
2.3.2. Hardware.....	101
2.3.3. Recurso humano .....	101
2.4. Requerimientos Operativos.....	101
2.4.1. Software .....	101
2.4.2. Hardware.....	102
2.4.3. Recurso humano .....	102
CAPITULO III: DISEÑO DE LA APLICACIÓN.....	103
3.1. Diseño de la interfaz de usuario.....	103
3.2. Diseño de reportes.....	107
3.3. Diseño de la base de datos.....	110
3.3.1. Modelo Entidad-Relación .....	110
3.3.2. Diccionario de datos .....	115
CAPITULO IV: DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACION.....	127
4.1. Tecnología de desarrollo.....	127
4.2. Metodología de desarrollo.....	135
4.3. Metodología de Pruebas .....	136
4.4. Metodología de Implementación .....	137
4.5. Manuales .....	137
RECOMENDACIONES .....	138
CONCLUSIONES .....	139
BIBLIOGRAFIA .....	140
ANEXO .....	142
AuthorizeAttribute .....	142
Ataque CSRF .....	142
Prevenir el robo de cookies con HttpOnly.....	143

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caja negra. ....	10
Figura 2. Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Actual. ....	18
Figura 3. Diagrama de flujo - Registro de pacientes. ....	20
Figura 4. Diagrama de flujo – Expedientes clínicos. ....	21
Figura 5. Diagrama de flujo – Administración.....	22
Figura 6. Diagrama de flujo – Datos estadísticos.....	23
Figura 7. Diagrama de flujo – Iniciar sesión. ....	24
Figura 8. Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Propuesta.....	25
Figura 9. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Expedientes. ....	25
Figura 10. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Consultas. ....	26
Figura 11. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Reportes. ....	26
Figura 12. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Medicamentos.....	27
Figura 13. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Mantenimiento. ....	27
Figura 14. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Administración. ....	28
Figura 15. Caso de uso – Expediente. ....	32
Figura 16. Caso de uso – Consulta.....	34
Figura 17. Caso de uso – Reportes. ....	38
Figura 18. Caso de uso – Medicamentos.....	39
Figura 19. Caso de uso – Mantenimiento. ....	43
Figura 20. Caso de uso – Administración. ....	45
Figura 21. Diagrama de actividades – Nuevo expediente.....	50
Figura 22. Diagrama de actividades – Buscar expediente. ....	51
Figura 23. Diagrama de actividades – Detalles expediente. ....	52
Figura 24. Diagrama de actividades – Editar expediente.....	53
Figura 25. Diagrama de actividades – Crear consulta. ....	54
Figura 26. Diagrama de actividades – Detalles consulta. ....	55
Figura 27. Diagrama de actividades – Eliminar consulta. ....	56
Figura 28. Diagrama de actividades – Crear receta.....	57
Figura 29. Diagrama de actividades – Buscar consultas. ....	58
Figura 30. Diagrama de actividades – Reporte de atenciones.....	59
Figura 31. Diagrama de actividades – Subir consultas. ....	60
Figura 32. Diagrama de actividades – Editar carga. ....	61
Figura 33. Diagrama de actividades – Registrar carga. ....	62
Figura 34. Diagrama de actividades – Eliminar carga.....	63
Figura 35. Diagrama de actividades – Reportes. ....	64
Figura 36. Diagrama de actividades – Nuevo medicamento.....	65
Figura 37. Diagrama de actividades – Editar medicamento.....	66
Figura 38. Diagrama de actividades – Detalles medicamento. ....	67
Figura 39. Diagrama de actividades – Reporte de medicamento.....	68

Figura 40. Diagrama de actividades – Ingreso.....	69
Figura 41. Diagrama de actividades – Lista de ingresos.....	70
Figura 42. Diagrama de actividades – Anular ingreso.....	71
Figura 43. Diagrama de actividades – Egreso. ....	72
Figura 44. Diagrama de actividades – Lista de egresos. ....	73
Figura 45. Diagrama de actividades – Anular egreso. ....	74
Figura 46. Diagrama de actividades – Mantenimiento – Nuevo elemento. ....	75
Figura 47. Diagrama de actividades – Mantenimiento – Editar elemento. ....	76
Figura 48. Diagrama de actividades – Administración – Nuevo elemento. ....	77
Figura 49. Diagrama de actividades – Administración – Editar elemento. ....	78
Figura 50. Diagrama de actividades – Usuarios – Nuevo persona. ....	79
Figura 51. Diagrama de actividades – Usuarios – Editar persona. ....	80
Figura 52. Diagrama de actividades – Usuarios – Nueva cuenta.....	81
Figura 53. Diagrama de actividades – Usuarios – Editar cuenta.....	82
Figura 54. Diagrama de actividades – Cambiar contraseña. ....	83
Figura 55. Diagrama de secuencia – Nuevo expediente.....	85
Figura 56. Diagrama de secuencia – Detalles expediente. ....	85
Figura 57. Diagrama de secuencia – Editar expediente.....	86
Figura 58. Diagrama de secuencia – Crear consulta. ....	86
Figura 59. Diagrama de secuencia – Detalles consulta. ....	87
Figura 60. Diagrama de secuencia – Eliminar consulta. ....	87
Figura 61. Diagrama de secuencia – Crear receta.....	88
Figura 62. Diagrama de secuencia – Reporte de atenciones. ....	88
Figura 63. Diagrama de secuencia – Subir consultas.....	89
Figura 64. Diagrama de secuencia – Editar carga. ....	89
Figura 65. Diagrama de secuencia – Registrar carga. ....	90
Figura 66. Diagrama de secuencia – Eliminar carga.....	90
Figura 67. Diagrama de actividades – Reportes. ....	91
Figura 68. Diagrama de secuencia – Nuevo medicamento.....	91
Figura 69. Diagrama de secuencia – Editar medicamento.....	92
Figura 70. Diagrama de secuencia – Detalles medicamento. ....	92
Figura 71. Diagrama de secuencia – Reporte de medicamento. ....	93
Figura 72. Diagrama de secuencia – Ingreso.....	93
Figura 73. Diagrama de secuencia – Anular ingreso. ....	94
Figura 74. Diagrama de secuencia – Egreso. ....	94
Figura 75. Diagrama de secuencia – Anular egreso. ....	95
Figura 76. Diagrama de secuencia – Mantenimiento – Nuevo elemento.....	95
Figura 77. Diagrama de secuencia – Mantenimiento – Editar elemento.....	96
Figura 78. Diagrama de secuencia – Administración – Nuevo elemento.....	96
Figura 79. Diagrama de secuencia – Administración – Editar elemento.....	97
Figura 80. Diagrama de secuencia – Usuarios – Nueva persona. ....	97

Figura 81. Diagrama de secuencia – Usuarios – Editar persona. ....	98
Figura 82. Diagrama de secuencia – Usuarios – Nueva cuenta. ....	98
Figura 83. Diagrama de secuencia – Usuarios – Editar cuenta. ....	99
Figura 84. Diagrama de secuencia – Cambiar contraseña. ....	99
Figura 85. Elementos de diseño de Inicio de Sesión. ....	103
Figura 86. Captura de Inicio de Sesión. ....	104
Figura 87. Elementos de diseño del Panel de Control. ....	104
Figura 88. Captura del Panel de Control. ....	105
Figura 89. Elementos de diseño de Pantallas de Registros. ....	105
Figura 90. Captura de la Pantalla de Mantenimiento. ....	106
Figura 91. Distribución de los elementos en los reportes. ....	108
Figura 92. Captura de reporte. ....	109
Figura 93. Diagrama de E-R – Expedientes. ....	110
Figura 94. Diagrama de E-R – Consultas. ....	111
Figura 95. Diagrama de E-R – Mantenimiento. ....	112
Figura 96. Diagrama de E-R – Medicamentos. ....	113
Figura 97. Diagrama de E-R – Administracion. ....	114
Figura 98. Interacción en una aplicación MVC. ....	127
Figura 99. Flujo de procesos de la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones. ....	135

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías y técnicas de investigación. ....	9
Tabla 2. Hardware disponible en el Consultorio. ....	12
Tabla 3. Software disponible en el Consultorio. ....	12
Tabla 4 – Costo hardware de Alternativa A. ....	13
Tabla 5 – Costo software de Alternativa A. ....	13
Tabla 6 – Costo de servicios de Alternativa A. ....	14
Tabla 7 – Costo hardware de Alternativa B. ....	15
Tabla 8 – Costo software de Alternativa B. ....	15
Tabla 9 – Costo de servicios de Alternativa B. ....	15
Tabla 10. Comparación de alternativas. ....	16
Tabla 11. Resumen de los procesos y subprocesos actuales en el Consultorio Médico. ....	18
Tabla 12. Elementos del diagrama de flujo del sistema actual. ....	19
Tabla 13. Resumen de los procesos y subprocesos propuestos en el Consultorio Médico. ....	29
Tabla 14. Elementos del diagrama de caso de uso. ....	31
Tabla 15. Plantilla de casos de uso – Nuevo expediente. ....	32
Tabla 16. Plantilla de casos de uso – Buscar expedientes. ....	32
Tabla 17. Plantilla de casos de uso – Detalle de expediente. ....	33
Tabla 18. Plantilla de casos de uso – Editar expediente. ....	33
Tabla 19. Plantilla de casos de uso – Lista de consultas. ....	34
Tabla 20. Plantilla de casos de uso – Crear consulta. ....	35
Tabla 21. Plantilla de casos de uso – Detalle de consulta. ....	35
Tabla 22. Plantilla de casos de uso – Eliminar consulta. ....	35
Tabla 23. Plantilla de casos de uso – Crear receta. ....	36
Tabla 24. Plantilla de casos de uso – Buscar consultas. ....	36
Tabla 25. Plantilla de casos de uso – Reporte de atenciones. ....	36
Tabla 26. Plantilla de casos de uso – Subir consultas. ....	37
Tabla 27. Plantilla de casos de uso – Editar carga. ....	37
Tabla 28. Plantilla de casos de uso – Registrar carga. ....	37
Tabla 29. Plantilla de casos de uso – Eliminar carga. ....	38
Tabla 30. Plantilla de casos de uso – Generar reporte. ....	38
Tabla 31. Plantilla de casos de uso – Nuevo medicamento. ....	39
Tabla 32. Plantilla de casos de uso – Lista de medicamentos. ....	39
Tabla 33. Plantilla de casos de uso – Editar medicamento. ....	40
Tabla 34. Plantilla de casos de uso – Detalle de medicamento. ....	40
Tabla 35. Plantilla de casos de uso – Reporte de medicamentos. ....	40
Tabla 36. Plantilla de casos de uso – Kardex. ....	41
Tabla 37. Plantilla de casos de uso – Ingreso. ....	41

Tabla 38. Plantilla de casos de uso – Lista de ingresos.....	41
Tabla 39. Plantilla de casos de uso – Anular ingreso.....	42
Tabla 40. Plantilla de casos de uso – Egreso. ....	42
Tabla 41. Plantilla de casos de uso – Lista de egresos. ....	42
Tabla 42. Plantilla de casos de uso – Anular egreso. ....	43
Tabla 43. Plantilla de casos de uso – Lista de catálogo.....	43
Tabla 44. Plantilla de casos de uso – Nuevo elemento.....	44
Tabla 45. Plantilla de casos de uso – Editar elemento.....	44
Tabla 46. Plantilla de casos de uso – Menú de administración.....	45
Tabla 47. Plantilla de casos de uso – Nuevo elemento.....	46
Tabla 48. Plantilla de casos de uso – Editar elemento.....	46
Tabla 49. Plantilla de casos de uso – Nueva persona. ....	46
Tabla 50. Plantilla de casos de uso – Editar persona. ....	47
Tabla 51. Plantilla de casos de uso – Detalle de persona.....	47
Tabla 52. Plantilla de casos de uso – Nueva cuenta.....	47
Tabla 53. Plantilla de casos de uso – Editar cuenta.....	48
Tabla 54. Plantilla de casos de uso – Cambiar contraseña. ....	48
Tabla 55. Tabla de permisos y accesos.....	48
Tabla 56. Elementos del diagrama de actividades.....	49
Tabla 57. Elementos del diagrama de secuencia.....	84
Tabla 58. Hardware del equipo de desarrollo.....	101
Tabla 59. Software del equipo terminal. ....	101
Tabla 60. Hardware del equipo servidor. ....	102
Tabla 61. Hardware del equipo terminal. ....	102
Tabla 62. Elementos de diseño de Inicio de Sesión.....	103
Tabla 63. Elementos de diseño del Panel de Control. ....	104
Tabla 64. Elementos de diseño de Pantallas de Registro.....	105
Tabla 65. Elementos de estándares en los reportes. ....	108
Tabla 66. [cln].[Carrera] .....	115
Tabla 67. [cln].[Consulta] .....	116
Tabla 68. [cln].[TmpConsulta] .....	116
Tabla 69. [cln].[Cuenta] .....	117
Tabla 70. [cln].[CuentaRol].....	117
Tabla 71. [cln].[Rol] .....	118
Tabla 72. [cln].[EgresoMedicamento].....	118
Tabla 73. [cln].[Empleado] .....	119
Tabla 74. [cln].[ExistenciaMedicamento].....	119
Tabla 75. [cln].[Expediente].....	120
Tabla 76. [cln].[ExpedienteDetalle].....	120
Tabla 77. [cln].[Facultad].....	121
Tabla 78. [cln].[GrupoSanguineo].....	121

Tabla 79. [cln].[IngresoMedicamento] .....	122
Tabla 80. [cln].[Medicamento] .....	122
Tabla 81. [cln].[Persona] .....	123
Tabla 82. [cln].[PresentacionMedicamento] .....	123
Tabla 83. [cln].[Profesion] .....	123
Tabla 84. [cln].[Recetario] .....	124
Tabla 85. [cln].[RecetarioDetalle] .....	124
Tabla 86. [cln].[Recinto] .....	124
Tabla 87. [cln].[TipoConsulta].....	125
Tabla 88. [cln].[TipoRegistroExpediente] .....	125
Tabla 89. [cln].[TipoRegistroExpedienteDetalle] .....	125
Tabla 90. [cln].[UnidadConcentracion] .....	126

## **INTRODUCCIÓN**

El presente documento está dividido en cuatro capítulos, los cuales son: Estudio Preliminar, Situación Actual y Requerimientos, Diseño de la Aplicación y el capítulo de Desarrollo, Pruebas e Implementación.

A continuación, se muestra el detalle del contenido de cada uno de los capítulos:

### **Capítulo I**

Estudio Preliminar: contiene la información teórica de la investigación, muestra los antecedentes del proyecto, se describe de forma general la información relacionada con el Consultorio Médico de la Universidad Nacional de Ingeniería, las técnicas y las metodologías de la investigación, el planteamiento del problema, además contiene el estudio de las factibilidades del proyecto.

### **Capítulo II**

Situación Actual y Requerimientos: en este capítulo se describe la Aplicación actual y se define la Aplicación propuesta y sus procesos por medio de la metodología UML con los diagramas de casos de uso, los diagramas de actividad y los diagramas de secuencia.

### **Capítulo III**

Diseño de la Aplicación: se realiza el diseño de la Aplicación propuesta a través de la maquetación de las interfaces gráficas y el diseño de los reportes, el diseño de la base de datos se realiza mediante los diagramas E-R y diccionario de datos.

### **Capítulo IV**

Desarrollo, Pruebas e Implementación: contiene una descripción de las tecnologías y la metodología utilizada en el desarrollo de la aplicación y los pasos para la puesta en producción de la misma.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Desarrollar la Aplicación Web: “UNI-MED” para el Consultorio Médico de la Universidad Nacional de Ingeniería mediante la implementación del Framework ASP.NET MVC 5 y la Metodología Ágil RAD.

### **Objetivos Específicos**

1. Analizar la factibilidad de la realización de la Aplicación Web, que demuestre los beneficios en el Consultorio Médico de la UNI.
2. Identificar los requerimientos del usuario necesarios para el desarrollo de la Aplicación Web.
3. Diseñar la arquitectura de la Aplicación Web a partir de los requerimientos recopilados y la metodología de desarrollo RAD.
4. Crear los componentes de la Aplicación Web, utilizando la tecnología de desarrollo ASP.NET MVC 5.
5. Determinar que la Aplicación Web cumple con los requerimientos del usuario, mediante pruebas de validación.

## JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el artículo 59 de la Constitución Política de la República de Nicaragua, la salud es un derecho de todos los ciudadanos del país y el Estado es el encargado establecer las condiciones básicas para su promoción. Es de gran importancia para la sociedad contar con un servicio tan esencial como la salud, porque constituye un elemento fundamental para el desarrollo del ser humano y desde una visión práctica la persona saludable tendrá un buen desempeño en sus actividades.

La Universidad Nacional de Ingeniería está comprometida con la salud; desde el Consultorio Médico en el recinto central, el Dr. Rivera atiende al RUSB e IES los días lunes, miércoles, jueves y viernes en horario de 7:00 AM a 12:00 PM y por la tarde de 1:00 PM a 3:30 PM. Los días martes realiza atenciones médicas en el RUPAP en horario de 7:00 AM A 12:00 PM, por la tarde del martes, el Dr. Rivera viaja a su Consultorio en el RUSB para registrar las atenciones en la Aplicación de Escritorio.

La implementación de la Aplicación Web, sustituirá los procesos manuales realizados en el Consultorio Médico del RUPAP y podrá ser usada desde un equipo de Escritorio o Portátil con acceso a Internet, permitiendo movilidad en la atención del Médico, rápido acceso a la información del paciente y poder registrar en cada recinto la atención realizada.

La Aplicación Web, es una herramienta que hará realidad el registro completo de la información del paciente, tales como: sexo, peso corporal, temperatura corporal, presión arterial y el diagnóstico médico del paciente. Una vez guardada en la Aplicación Web la información de los pacientes, se podrán buscar mediante su nombre y apellido o bien por su número de identificación, además se podrá acotar la búsqueda del registro de consultas médicas en función de un rango de fechas, lo que facilitará la selección de un determinado paciente en un extenso registro.

El poder almacenar la información del expediente clínico, así como los datos asociados a la consulta médica realizada de una manera ordenada, eficiente y segura es uno de los beneficios que la Aplicación Web vendrá a introducir, es un cambio en la forma de manejar el registro de los pacientes y de administrar el Consultorio Médico.

Por el valor legal que tiene el historial clínico, es necesario garantizar la obligatoriedad de su existencia, el llenado de su contenido, su composición y la seguridad de la información registrada en la Aplicación Web. Esta información servirá de protección legal y administrativa tanto al Médico como a los pacientes.

El volumen de información crece proporcionalmente con la cantidad de pacientes atendidos, existe un esfuerzo continuo para mejorar la forma de ordenar y

almacenar la información, ya que no es suficiente solamente contar con ella, es necesario procesar los datos, interpretarlos y utilizarlos.

La Aplicación Web será capaz de dar un correcto tratamiento a toda la información registrada y generar reportes estadísticos sobre las consultas.

La ventaja de la Aplicación Web en esta área es la de proporcionar información de manera efectiva, con un formato fácil de entender y muy legible, de tal forma que la toma de decisión se pueda hacer de una manera ágil, oportuna y confiable. Lo cual resulta muy apropiado al momento de dar seguimiento a los pacientes.

La realización de este Proyecto Monográfico beneficiará a la UNI al proveer un informe estadístico de la frecuencia de atención a pacientes, el Médico verá beneficios en la implementación de la Aplicación, al simplificar, agilizar y modernizar los procesos en el Consultorio, y por consecuencia contribuye a brindar un servicio más rápido y eficiente que se traduce en atención de calidad a los pacientes.

## **ALCANCES**

Con el desarrollo e implementación de la Aplicación web: “UNI-MED” se automatizaron los procesos del consultorio médico de la Universidad Nacional de Ingeniería. Los alcances que se lograron fueron los siguientes:

### Módulo de Expedientes

- Crear expediente
- Modificar expediente
- Detalles de expediente

### Módulo de Consulta

- Crear consulta
- Detalles de consulta
- Eliminar consulta
- Crear recetario
- Registrar salida del medicamento en el Kardex
- Subir consultas realizadas fuera de línea

### Módulo de Reportes

- Filtrados por fechas
- Exportar en distintos formatos

### Módulo de Medicamentos

- Agregar medicamento
- Modificar medicamento
- Detalles de medicamento
- Eliminar medicamento
- Registrar entrada del medicamento
- Registrar salida del medicamento
- Ver existencia actual en el Kardex
- Imprimir listado de medicamento

### Módulo de Mantenimiento

- Crear elemento del catálogo de mantenimiento
- Modificar elemento del catálogo de mantenimiento

### Módulo de Administración

- Crear elemento del catálogo de administración
- Modificar elemento del catálogo de administración
- Agregar persona
- Editar persona
- Agregar cuenta
- Editar persona
- Detalles de usuario

## CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

El desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto. Un *proceso* de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un *producto* (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación (Yedigis y Weinbach, 2005).

### 1.1. Antecedentes

En junio de 2012 fue presentado en la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Tecnológica del Perú la tesis monográfica ***Desarrollo de una Aplicación Web para el Registro de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) para el Hospital Nacional Guillermo Almenara*** por Miguel Rojas y Guillermo Sullca, como requisito para optar al título Ingeniero de Sistemas.

La tesis busca resolver el problema de los hospitales peruanos que archivan las historias clínicas (HC) de los pacientes en fólderes donde se encuentran todos los datos, antecedentes y pruebas que se le realizan al paciente y que son de carácter confidencial. Con los avances de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), las bases de datos por lo general se encuentran en formato digital o electrónico que se pueden trabajar muy bien para solucionar una amplia gama de problemas de almacenamiento de información.

Este trabajo sirvió para conocer la experiencia en el desarrollo de un Expediente Clínico Electrónico (ECE), después de realizar una valoración a una serie de propuestas comerciales los autores de esta tesis optaron por desarrollar un ECE para mejorar los procesos manuales y optimizar los recursos internos del hospital.

En 2013 fue presentado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, la tesis monográfica ***Sistema de Información Hospitalario*** por Diana Bautista, María Herrera, Carlos Jiménez, Dulce Milián, Carelia Suastegui, como requisito para optar el título de Ingeniero en Computación.

La tesis tiene por objetivo implementar un Sistema de Información que permita gestionar y organizar la gran cantidad de información generada mediante el servicio prestado a los pacientes, por lo que se han presentado diversas problemáticas entre las cuales se encuentran: duplicidad de expedientes, la identificación incorrecta del paciente al momento de suministrar algún medicamento o en caso de alguna intervención quirúrgica. Es por lo anterior que surge la necesidad de que el hospital cuente con un sistema de información que le permita realizar los procesos de forma automatizada.

El Sistema de Información Hospitalario estará dividido en módulos de acuerdo con las funcionalidades y roles de cada área dentro del hospital, éste abarcará el módulo de admisión de los pacientes y el de hospitalización, lo anterior utilizando un

ambiente web que tenga la ventaja de un crecimiento a futuro para incorporar más módulos.

Esta tesis monográfica ayudo a comprender los conceptos relacionados a los expedientes clínicos electrónicos y los sistemas de información hospitalarios, con la finalidad de servir como base teórica y orientar el diseño lógico de la Aplicación Web “UNI-MED”.

En Noviembre de 2014 fue presentado en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador el trabajo de graduación ***Aplicación Web para el control de Expediente clínico, Consulta y Campaña médica, Enfermería, Laboratorio clínico, Farmacia e Inventario de insumos médicos en la unidad comunitaria de salud familiar intermedia de San Sebastián, San Vicente*** por Walter Pérez, Heidi Ponce, Dora Villalobos, como requisito para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

El trabajo da a conocer la historia de la Unidad de Salud, de igual forma se describen los servicios prestados a los habitantes del municipio de San Sebastián. Se realizó el planteamiento de la problemática, el estudio de factibilidad y la planificación de recursos necesarios para la realización del proyecto. Se modelaron los requerimientos de los usuarios en la etapa de análisis, con el objetivo de diseñar la solución y establecer la forma en que se debía construir la aplicación en la etapa de programación. Se definió la metodología de programación a utilizar, estructura de archivos, herramientas empleadas para el desarrollo de la aplicación. También se describen las pruebas realizadas al sistema.

El aporte de este trabajo monográfico consiste en ser un modelo de los pasos a realizar para desarrollar la Aplicación Web “UNI-MED”.

Al final del primer semestre de 2013, se presentó en la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, el proyecto de la asignatura de Administradores de base de datos **Consultorio Estudiantil de la UNI**, por los estudiantes de Ingeniería en Computación, Hugo Flores, Carmen Bendaña, y Karen Talavera.

El proyecto se trata de la Aplicación de Escritorio creada para ayudar al proceso manual de registro de expedientes y consultas de pacientes en los recintos RUSB, RUPAP e IES de la Universidad Nacional de Ingeniería. Por la necesidad de organizar, almacenar y consultar la información médica de forma digital, es que surge esta Aplicación que es usada actualmente en el Consultorio Médico ubicado en el RUSB.

Esta Aplicación de Escritorio constituye el precedente que ayudara a identificar los requerimientos del médico en base a la necesidad de información en el Consultorio Médico.

### **1.1.1. Información general**

A partir del año 2008 el Consultorio Médico empezó a brindar sus servicios al RUSB e IES. Desde diciembre del año 2014 el consultorio médico atiende al RUPAP. El consultorio médico fue creado y es equipado por la Dirección de Bienestar Estudiantil (DBE).

**Nombre del establecimiento:** Consultorio Médico Estudiantil.

**Recursos humanos:** Un Médico y Cirujano.

**Nombre del médico:** Dr. Félix Rutilio Rivera.

**Ubicación:** Universidad Nacional de Ingeniería, en RUSB Junto al comedor y RUPAP en las oficinas de UNEN.

**Jurisdicción:** Universidad Nacional de Ingeniería e IES.

**Servicios que Presta:** Atención primaria, Atención de morbilidad general, Atención de enfermedades epidémicas, Atención de enfermedades de transmisión hídrica y alimenticia, Atención de enfermedades crónicas, Cirugías menores, Consejería en salud, Prevención en salud, Coordinación con el MINSA para la realización de jornadas de vacunación.

#### **Objetivos del Consultorio Medico**

##### **Objetivo General:**

- Contribuir a la formación integral y eficiente de los alumnos de ingeniería y arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería.

##### **Objetivo Específicos:**

- Garantizar asistencia médica primaria a los estudiantes de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de Ingeniería
- Contribuir a la disminución del ausentismo estudiantil por enfermedad
- Prevenir brotes epidémicos de enfermedades en la comunidad estudiantil.

## 1.2. Metodologías y Técnicas de investigación

La metodología hace referencia al procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación<sup>1</sup>, la técnica es la herramienta empleada por las metodologías y entendiéndose las técnicas como los procedimientos operativos rigurosos, bien definidos, transmisibles y susceptibles de ser aplicados repetidas veces en las mismas condiciones.<sup>2</sup>

Las metodologías y técnicas de investigación que se utilizaron durante el proyecto, se muestran a continuación:

Técnica o Metodología	Etapas del Proyecto			
	Anteproyecto	Situación Actual y Requerimientos	Diseño	Desarrollo e Implementación
Observación	x	x	x	
Entrevista	x	x	x	x
Lluvia de Ideas		x	x	x
Caja Negra	x			
Diagramas UML		x	x	
RAD	x	x	x	x
Estudios de factibilidad	x			
Costo-Efectividad	x			

Tabla 1. Metodologías y técnicas de investigación.

## 1.3. Planteamiento del problema

Para describir un problema es necesario poseer un conocimiento previo sobre la situación. Mediante observaciones, entrevistas, lluvias de ideas y Caja negra fueron analizadas las limitaciones operativas de la Aplicación actual en el consultorio, estas herramientas han servido para tener una visión clara del problema y brindar así una solución.

**A continuación, se detallan las técnicas de investigación utilizadas para obtener la información:**

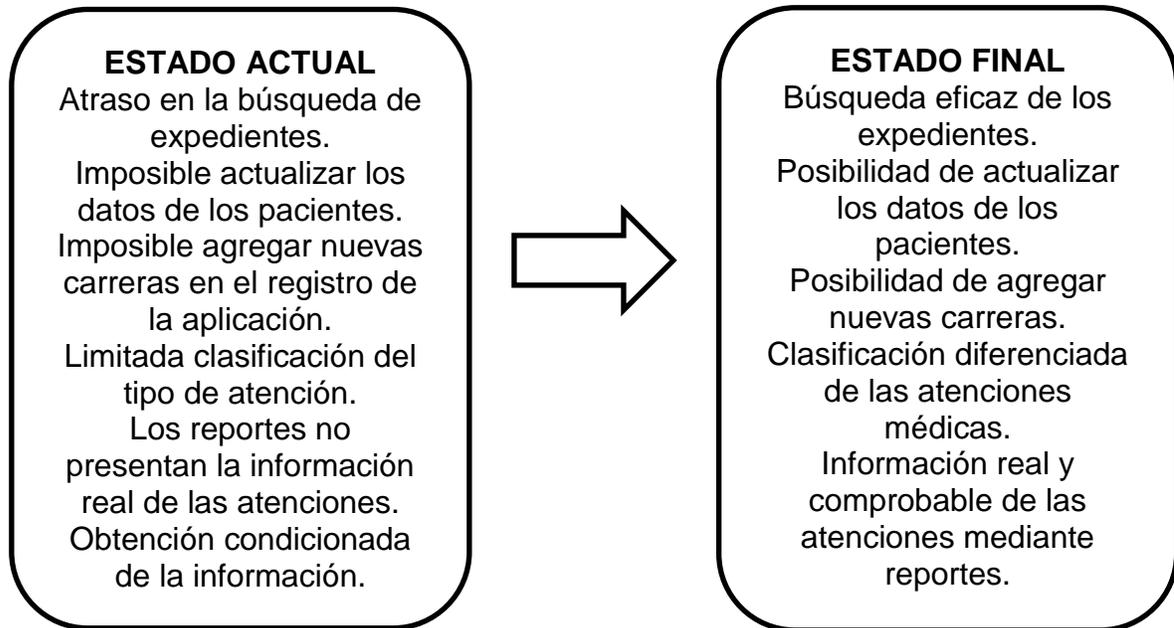
**Observación:** Se hicieron visitas al Consultorio Médico de la UNI para realizar una observación directa del uso de la Aplicación actual y el manejo de la información obtenida de los pacientes durante las consultas.

**Entrevistas:** Se realizaron entrevistas al Doctor del Consultorio Médico de la UNI, para conocer de primera mano, cómo se llevaban a cabo los procesos en el consultorio además de ser el principal medio de retroalimentación, algo primordial en la Metodología RAD, utilizada a lo largo del proyecto.

<sup>1</sup> Beauregard González, "El problema del método de la investigación Social", en Revista de Administración Pública, INAP, núm. 40. México. octubre-diciembre de 1979, p. 111.

<sup>2</sup> José Antonio Alonso, Metodología, Edicol, México, 1977, p. 11.

**Caja negra:** Consiste en visualizar el método de trabajo actual, luego estas acciones pasan por un proceso de mejora (lo que hará la Aplicación Web) y da como salida nuevos y más eficientes procesos como parte de la solución en un problema.



*Figura 1. Caja negra.*

**A continuación, se detallan los problemas encontrados:**

**Atraso en la búsqueda de expedientes:**

No existe la opción en la Aplicación actual para realizar una búsqueda de un expediente bajo ninguna directriz. La localización del expediente en el momento de la cita resulta tediosa al buscar uno a uno entre todos los registros.

**Imposible actualizar el expediente:**

Si un expediente es registrado y hubo alguna equivocación en el Nombre, Apellido, Numero de Carné, Teléfono, Sexo, Fecha de nacimiento, Grupo sanguíneo, Carrera o Dirección, no existe la posibilidad de editar esa información en el expediente.

**Imposible agregar nuevas carreras:**

Desde que se dio apertura a la carrera de Ingeniería Económica no es posible registrar el expediente de estos estudiantes debido a que dicha carrera no puede ser añadida al listado de carreras de la UNI.

**Limitada clasificación de tipo de atención:**

Además de la clasificación del paciente como Estudiante, Trabajador y Paciente externo se necesita saber si el paciente Estudiante es Interno o Externo.

**Información errónea:**

La suma los problemas anteriormente descritos conduce a la entrega de reportes con información errónea.

**Obtención condicionada de la información:**

La manera en que se genera los reportes está limitada a la intervención de un programador, que debe añadir la nueva carrera en una nueva columna en una tabla de la base de datos y de esta forma presentar la información asociada a esa carrera.

**Información diferenciada:**

Debido a que la Aplicación actual no fue implementada bajo una arquitectura Cliente-Servidor y solo se encuentra alojada en la computadora del Consultorio RUSB, las consultas realizadas en el RUPAP deben ser apuntadas en papel y luego ser ingresadas en la Aplicación actual al regresar al RUSB.

## **1.4. Factibilidades**

### **1.4.1. Factibilidad operativa**

La factibilidad operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto, e involucra saber si el sistema operará y será utilizado una vez que haya sido implementado. Los factores que tomar en cuenta para evaluar la factibilidad operativa del proyecto son:

- 1. ¿Existe apoyo suficiente para el proyecto por parte de la Dirección de Bienestar Estudiantil y del usuario?**
- 2. ¿El usuario acepta responder a las consultas durante el desarrollo del proyecto?**
- 3. ¿El usuario reconoce en la Aplicación Web novedades que aportaran soluciones a las limitaciones de la aplicación actual?**

**Conclusión de la factibilidad operativa**

Las respuestas a las preguntas anteriores fueron afirmativas. Por lo tanto, se pudo constatar el nivel de aceptación del sistema y compromiso para que se realice el desarrollo y su posterior implementación para el Consultorio Médico. El proyecto es operativamente factible, puesto que la Aplicación Web será esencial para suplir las necesidades que fueron manifestadas por el Doctor Rivera, que actualmente es el único usuario en el Consultorio.

## 1.4.2. Factibilidad técnica

Es una evaluación que demuestre que el Proyecto puede ponerse en marcha y mantenerse en funcionamiento, mostrando evidencias que existe tecnología disponible que proporcione soporte a la implementación del sistema.

### Recursos en el Consultorio Medico

#### Hardware

A continuación, se presenta la descripción de los recursos de hardware con los que cuenta el Consultorio Médico en la actualidad.

Dispositivo	Requerimiento
Procesador	Intel i3 3.70 GHz
RAM	8 GB
Disco Duro	1 TB

*Tabla 2. Hardware disponible en el Consultorio.*

#### Software

A continuación, se presenta la descripción de los recursos de software con los que cuenta el Consultorio Médico en la actualidad.

Tipo	Software
Sistema Operativo	Microsoft Windows 10
Suite ofimática	Microsoft Office 2013
Navegador web	Google Chrome

*Tabla 3. Software disponible en el Consultorio.*

El NIC.NI proveerá el nombre de dominio: <http://unimed.edu.ni/> para la aplicación web, así mismo el NIC.NI permitirá alojar el proyecto en sus servidores de base de datos. En el apartado Requerimientos Operativos del CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS se detallan las características de los servidores.

#### Recursos humanos

El recurso humano necesario para el funcionamiento de la aplicación es el usuario que está involucrado en los procesos del Consultorio Médico, el cual posee conocimientos de ofimática, solo será necesaria la capacitación para hacer efectiva la implantación de la Aplicación Web.

#### Conclusión de la factibilidad técnica

Con base a lo anterior se concluye que es técnicamente factible el desarrollo de la Aplicación Web.

### 1.4.3. Factibilidad legal

Para el desarrollo de esta aplicación no se emplea herramientas o tecnologías no autorizadas<sup>3</sup>, debido a que todo el software de desarrollo usado en este proyecto está bajo licencias de uso libre<sup>4</sup>.

La información gestionada por esta aplicación es muy sensible por ser los datos personales de pacientes, por lo tanto, los procedimientos diseñados en esta aplicación garantizan la integridad, confidencialidad y seguridad de los datos personales, para evitar su adulteración, pérdida, consulta, tratamiento, revelación, transferencia o divulgación no autorizada, de acuerdo con la ley<sup>5</sup>. Se concluye que el desarrollo de este proyecto no entra en conflicto con las regulaciones y su realización es factible legalmente.

### 1.4.4. Factibilidad económica

Para evaluar la Factibilidad económica del proyecto es necesario conocer cada uno de los costos en que se incurrirá al momento del desarrollo y la implementación de la Aplicación Web y evaluar de acuerdo con esto si es viable o no.

Nota: El cambio oficial del Córdoba con respecto al Dólar al momento de elaborar este estudio es de 30.0027, el 20 de junio de 2017<sup>6</sup>.

#### Alternativa A - Costo de Desarrollo del Sistema

##### Costo de hardware

Equipo	Costo
Computadora	\$ 550.00 × 30.00 = <b>C\$16,500.00</b>

Tabla 4 – Costo hardware de Alternativa A

##### Costo en Software y Licencias

Software	Costo
Visual Studio Community 2015: IDE gratuito con todas las características para estudiantes, desarrolladores de código abierto y desarrolladores individuales.	<b>Gratis</b>
SQL Server 2012 Express: Es un sistema de administración de datos gratuito, eficaz y confiable que ofrece un almacén de datos completo y confiable para sitios web ligeros y aplicaciones de escritorio. Diseñada para una implementación sencilla y una creación de prototipos rápida.	<b>Gratis</b>

Tabla 5 – Costo software de Alternativa A

<sup>3</sup> Ley de derecho de autor y derechos conexos, Arto 13, Núm. 2

<sup>4</sup> <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/las-5-licencias-de-software-libre-mas-importantes-que-todo-desarrollador-debe-conocer>

<sup>5</sup> Ley de protección de datos personales, Arto 11

<sup>6</sup> [http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados\\_cambiarior/tipo\\_cambio/cordoba\\_dolar/index.php](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados_cambiarior/tipo_cambio/cordoba_dolar/index.php)

### Costo en Recursos Humanos

Duración del proyecto: 3 meses

Total/Horas: 576

Valor/Hora - Analista Programador: C\$108.00

Total: C\$108.00 × 576 Horas = **C\$62,208.00**

### Costo de Operación del Sistema (proyectados a un año)

Servicio	Costo
Consumo de energía eléctrica. <sup>7</sup>	<b>Subsidio</b>
Alojamiento (Hosting). <sup>8</sup>	Costo mensual: \$2.00 × 12 = \$24.00 \$24.00 × 30.00 = <b>C\$720.00</b>
Dominio de Internet. <sup>9</sup>	Costo anual: \$50.00 \$50.00 × 30.00 = <b>C\$1,500.00</b>
Servicio de Internet. <sup>10</sup>	Costo mensual: C\$750.00 C\$750.00 × 12 = <b>C\$9,000.00</b>

Tabla 6 – Costo de servicios de Alternativa A

Alternativa A, Total: **C\$89,928.00**

<sup>7</sup> Ley de autonomía de las instituciones de educación superior, Arto 55, Núm. 4

<sup>8</sup> <https://hosting.asp.net/hosting/hostingprovider/details/962>

<sup>9</sup> <http://www.nic.ni/index.php?s=77>

<sup>10</sup> <http://www.yota.com.ni/yota/>

## Alternativa B - Costo de Desarrollo del Sistema

### Costo de hardware

Equipo	Costo
Computadora	\$ 550.00 × 30.00 = <b>C\$16,500.00</b>

Tabla 7 – Costo hardware de Alternativa B

### Costo en Software y Licencias

Software	Costo
Adobe Brackets: Editor de texto de código abierto. Adobe brackets se encuentra bajo la licencia MIT.	<b>Gratis</b>
MySQL Workbench: Es una herramienta visual unificada para arquitectos de bases de datos, desarrolladores y DBA. MySQL Workbench ofrece modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas de administración completas para la configuración de servidores, administración de usuarios, copias de seguridad y mucho más. MySQL es un software de código abierto, se proporciona bajo la licencia GPL.	<b>Gratis</b>

Tabla 8 – Costo software de Alternativa B

### Costo en Recursos Humanos

Duración del proyecto: 3 meses

Total/Horas: 576

Valor/Hora - Analista Programador: C\$108.00

Total: C\$108.00 × 576 Horas = **C\$62,208.00**

### Costo de Operación del Sistema

Servicio	Costo
Consumo de energía eléctrica. <sup>11</sup>	<b>Subsidio</b>
Alojamiento (Hosting). <sup>12</sup>	Costo mensual: \$2.00 × 12 = \$24.00 \$24.00 × 30.00 = <b>C\$720.00</b>
Dominio de Internet. <sup>13</sup>	Costo anual: \$50.00 \$50.00 × 30.00 = <b>C\$1,500.00</b>
Servicio de Internet. <sup>14</sup>	Costo mensual: C\$750.00 C\$750.00 × 12 = <b>C\$9,000.00</b>

Tabla 9 – Costo de servicios de Alternativa B

Alternativa B, Total: **C\$89,928.00**

<sup>11</sup> Ley de autonomía de las instituciones de educación superior, Arto 55, Núm. 4

<sup>12</sup> <https://www.webrahost.com/laravel-hosting.html?gclid=CL6ljviE69QCFYk6gQodlwoDuQ>

<sup>13</sup> <http://www.nic.ni/index.php?s=77>

<sup>14</sup> <http://www.yota.com.ni/yota/>

### 1.4.5. Análisis de costo-efectividad

El análisis de costo-efectividad está recomendado en general para aquellos proyectos en que la valoración de los beneficios es compleja, o cuando se plantean alternativas que tienen beneficios equiparables y sólo se dispone de los costos. Los proyectos de educación, salud, protección social (centros de desarrollo infantil), de saneamiento, es recomendable analizarlos con criterios de costo-efectividad.<sup>15</sup>

El análisis Costo-Efectividad sume una meta a lograr y se pregunta cuál es la forma menos costosa y/o efectiva de llegar allí. La relación es C/E, este valor se expresa como el cociente que se obtiene al dividir el costo neto del proyecto por su efectividad.

Donde:

CCE = Cociente costo efectividad

C = Costo del proyecto

E = Efectividad del proyecto

$$CCE = \frac{C}{E}$$

#### Alternativa A.

Despliegue de la Aplicación en los servidores de la Universidad Nacional de Ingeniería y la adquisición de una nueva computadora para el consultorio del RUPAP desde donde se registrarán las atenciones médicas en la Aplicación Web. La aplicación será desarrollada con la Tecnología ASP.NET MVC 5.

#### Alternativa B.

Despliegue de la Aplicación en los servidores de la Universidad Nacional de Ingeniería y la adquisición de una nueva computadora para el consultorio del RUPAP desde donde se registrarán las atenciones médicas en la Aplicación Web. La aplicación será desarrollada con el Framework PHP Laravel 5.

Alternativas	Costos	Efectividad	Cociente C/E
A	C\$89,928.00	1,500 atenciones anuales	59.952
B	C\$89,928.00	1,500 atenciones anuales	59.952

Tabla 10. Comparación de alternativas.

#### Conclusión: Alternativa A

La ventaja la ofrece en la fase de desarrollo e implementación del proyecto. ASP.NET MVC 5 permite trabajar de forma nativa con los controles ReportViewer, la versión ideal de este control para este proyecto es ASP.NET AJAX. Cuando se configura el control ReportViewer para el procesamiento local, todo el procesamiento de informes se realiza en el equipo que aloja la aplicación. Esta

<sup>15</sup> Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Dirección General de Inversiones Públicas, Metodología General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, p. 86.

tecnología de generación de reportes también llamada RDLC<sup>16</sup> (Report Definition Language Client-side) permite validar o manipular los datos antes de enviarlo al archivo de informe (.rdlc).

El control ReportViewer no contiene ninguna lógica para conectarse a la base de datos o ejecutar consultas. Al separar tal lógica, El ReportViewer se hace compatible con todos los orígenes de datos, incluyendo fuentes de datos que no son de base de datos. Sin embargo, es responsabilidad de la aplicación conectarse a la base de datos, ejecutar consultas y suministrar datos al control ReportViewer en forma de tablas de datos de ADO.NET. Los orígenes de datos utilizados en los informes se deben definir por adelantado, durante el diseño del informe. En tiempo de ejecución, la aplicación debe recuperar los datos que se utilizan en el informe.

En cambio, para Laravel existe un plugin<sup>17</sup> de terceros que adapta JasperReport de Java para su uso en este Framework de PHP, por tanto, es imposible determinar el soporte para este Plugin a largo plazo y descartar problemas de compatibilidad con futuras versiones de Laravel.

---

<sup>16</sup> <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251704.aspx>

<sup>17</sup> <https://github.com/lavela/phpjasper>

## CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS

### 2.1. Descripción de la situación actual

Para comprender como funciona el Consultorio Médico, fue necesario conocer detalladamente los procesos que se realizan, para tal propósito se hace uso del Diagrama jerárquico de procesos y los Diagramas de flujo.

#### 2.1.1. Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Actual

Muestra los procesos y subprocesos que conforman la Situación Actual, se presentan en forma ordenada y descendente.

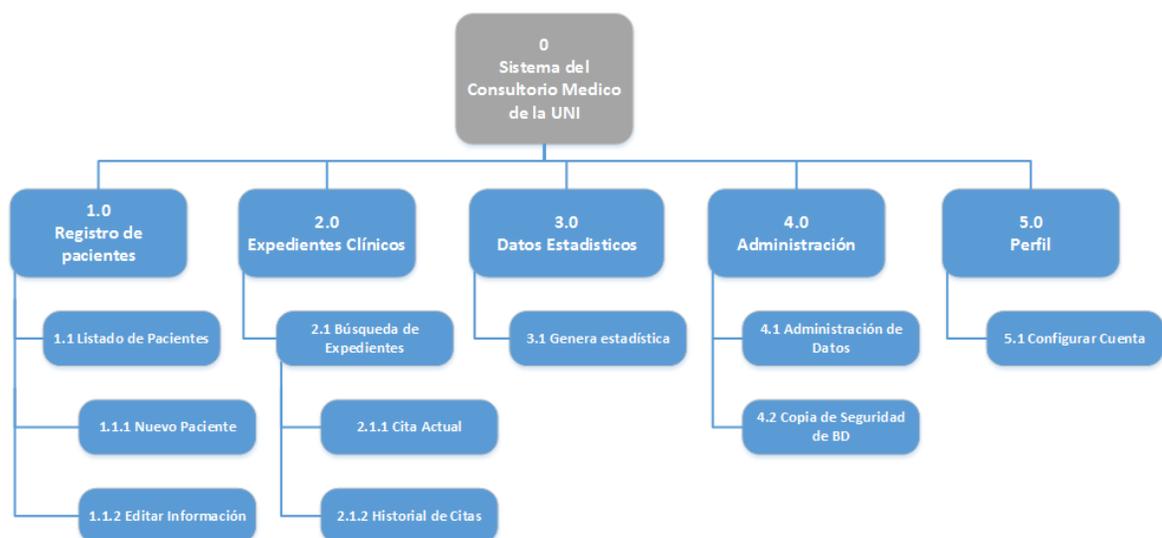


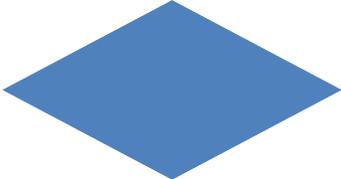
Figura 2. Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Actual.

N°	Código	Nombre del proceso
1	0	Sistema del Consultorio Médico de la UNI
2	1.0	Registro de pacientes
3	1.1	Listado de Pacientes
4	1.1.1	Nuevo Paciente
5	1.1.2	Editar Información
6	2.0	Expedientes Clínicos
7	2.1	Búsqueda de Expedientes
8	2.1.1	Cita Actual
9	2.1.2	Historial de Citas
10	3.0	Datos estadísticos
11	3.1	Genera estadística
12	4.0	Administración
13	4.1	Administración de Datos
14	4.2	Copia de Seguridad de BD
15	5.0	Perfil
16	5.1	Configurar Cuenta

Tabla 11. Resumen de los procesos y subprocesos actuales en el Consultorio Médico.

### 2.1.2. Diagramas de flujo del Sistema Actual

Se utilizan diagramas de flujo porque emplean símbolos gráficos que permiten describir la secuencia o los pasos lógicos para realizar un proceso. Para comprender la situación actual, es necesario conceptualizar la forma en que los datos se mueven a través del Consultorio y los procesos que transforman los datos y las salidas obtenidas.

Nombre	Símbolo	Descripción
Flujo direccional		Utilizado para señalar la dirección del flujo o la secuencia de procesamiento.
Entrada/Salida		Utilizado para mostrar cualquier operación de entrada o salida de datos.
Proceso		Utilizada para señalar cualquier proceso.
Decisión		Utilizado para mostrar cualquier punto en el proceso donde se debe tomar una decisión.
Inicio o Finalización		Utilizado para indicar el inicio y el fin de un conjunto relacionado de procesos.

*Tabla 12. Elementos del diagrama de flujo del sistema actual.*

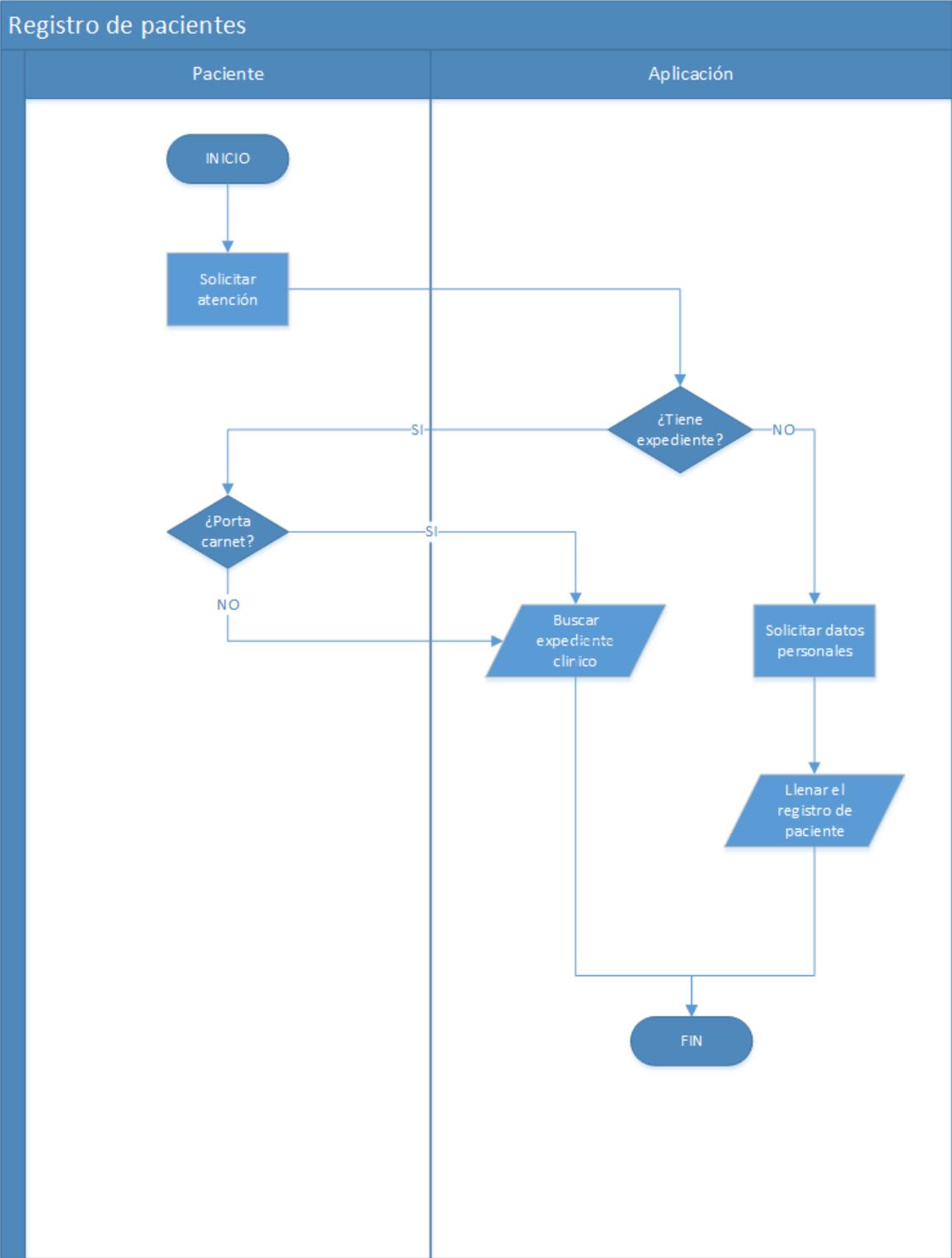


Figura 3. Diagrama de flujo - Registro de pacientes.

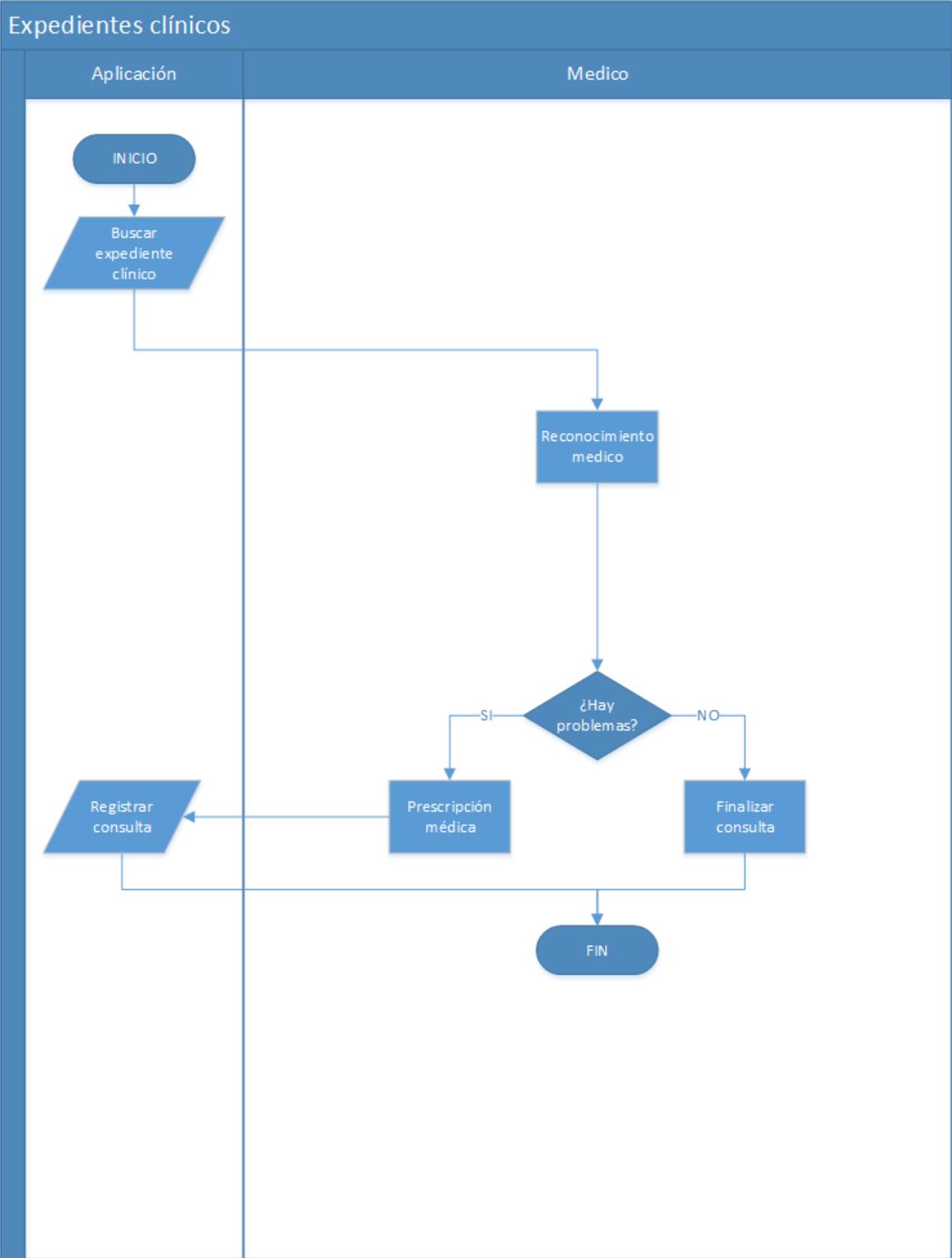


Figura 4. Diagrama de flujo – Expedientes clínicos.

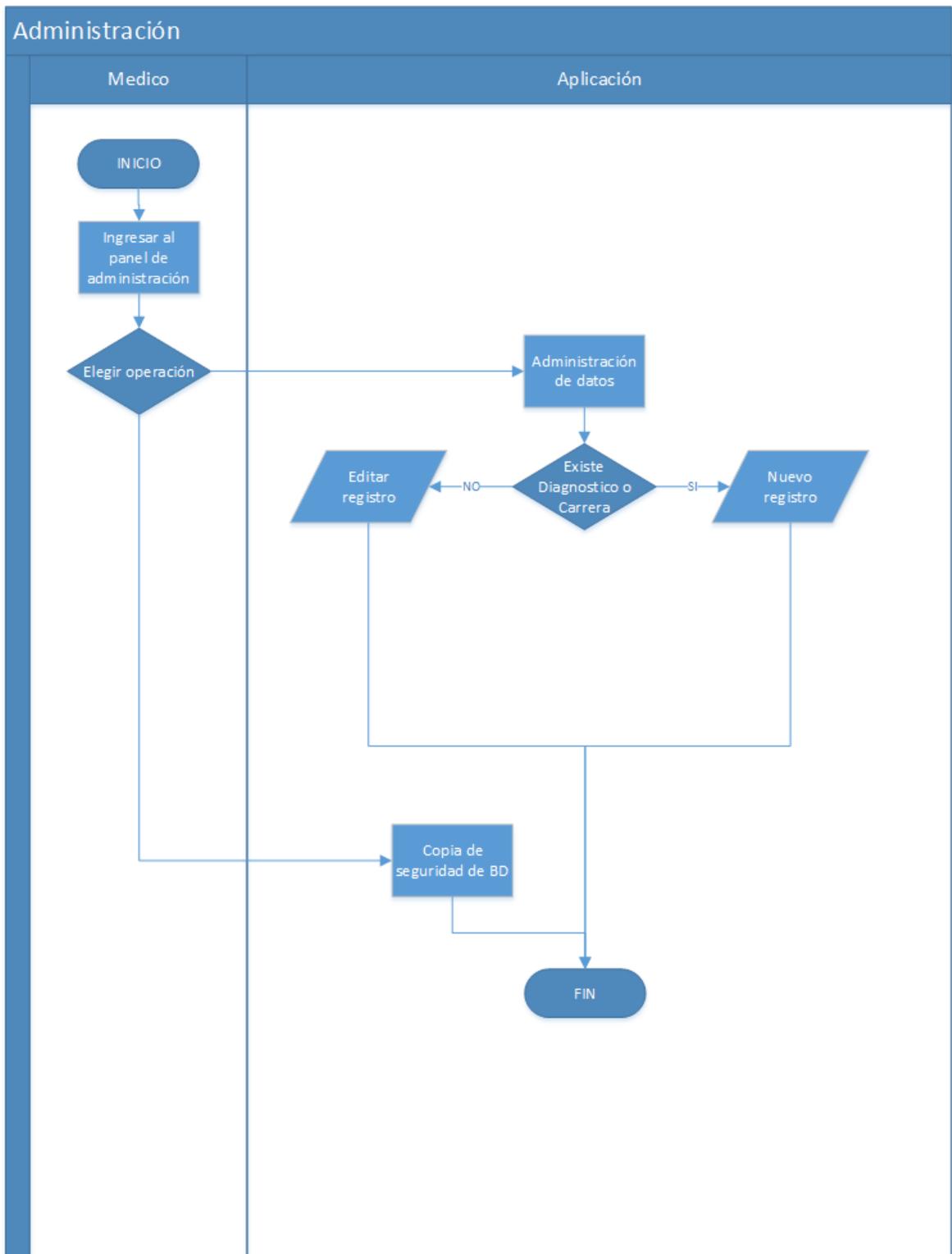


Figura 5. Diagrama de flujo – Administración.

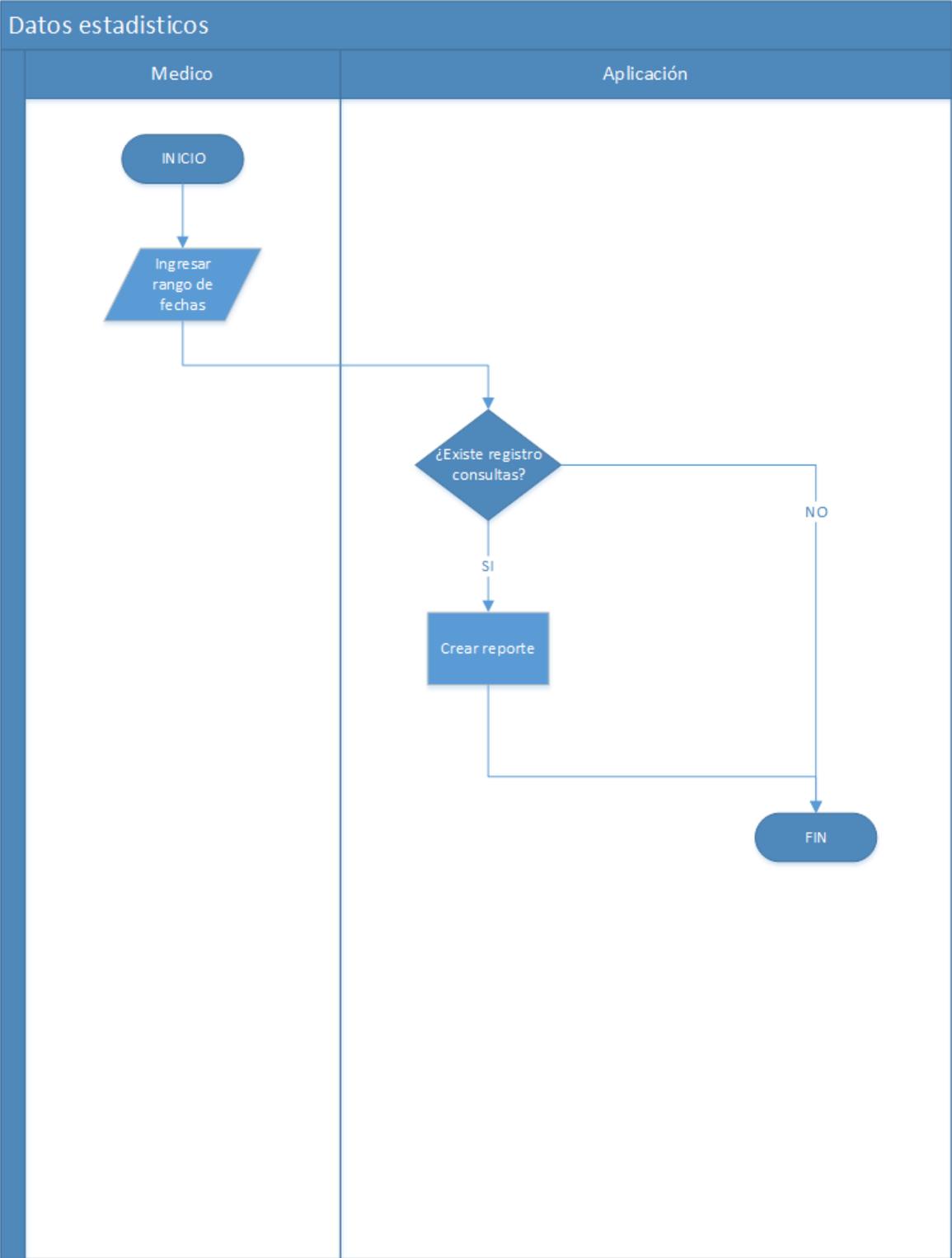


Figura 6. Diagrama de flujo – Datos estadísticos.

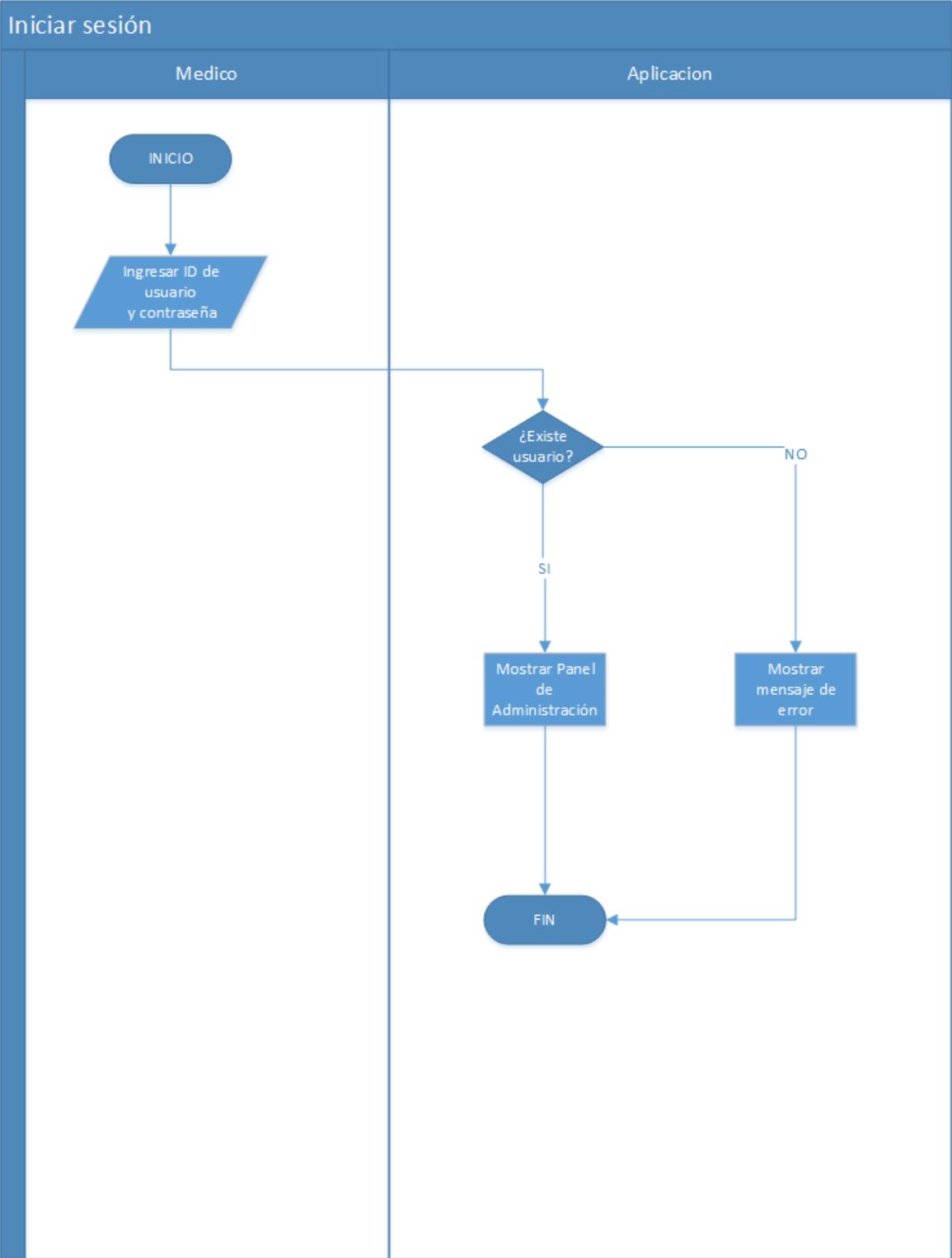


Figura 7. Diagrama de flujo – Iniciar sesión.

## 2.2. Determinación de requerimientos

Los requerimientos informáticos permiten conocer las necesidades que se deben solventar. La recopilación de requerimientos respecto al Sistema Propuesto, como los aspectos generales relacionados a la infraestructura donde se implantará la solución, servirá para constituir el escenario de la situación ideal, y así poder definir el itinerario, según el cual se puede avanzar desde lo que se posee, hacia el objetivo que se quiere alcanzar.

### 2.2.1. Diagrama jerárquico de procesos del Sistema Propuesto

La determinación de la estructura jerárquica de los procesos para el nuevo sistema parte del diagrama jerárquico de la Situación Actual (ver Figura 1) del consultorio. Los procesos que incluye el Sistema Propuesto son visualizados en los diagramas siguientes:



Figura 8. Diagrama Jerárquico de procesos de la Situación Propuesta.

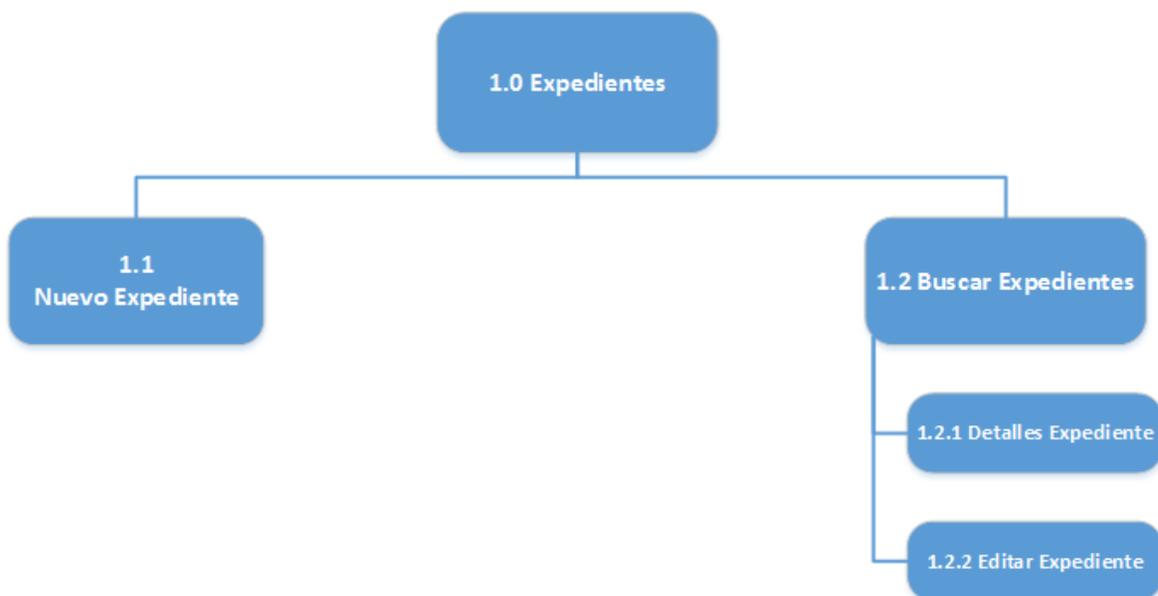


Figura 9. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Expedientes.

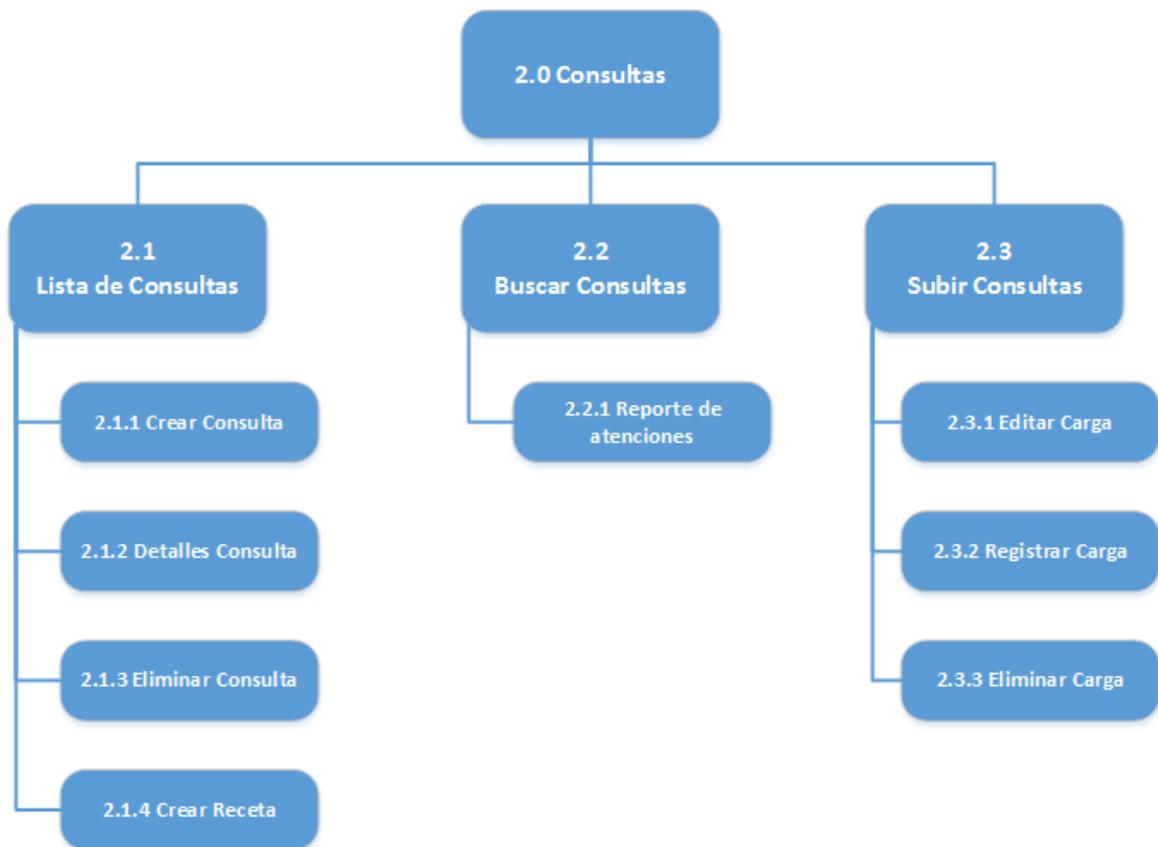


Figura 10. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Consultas.

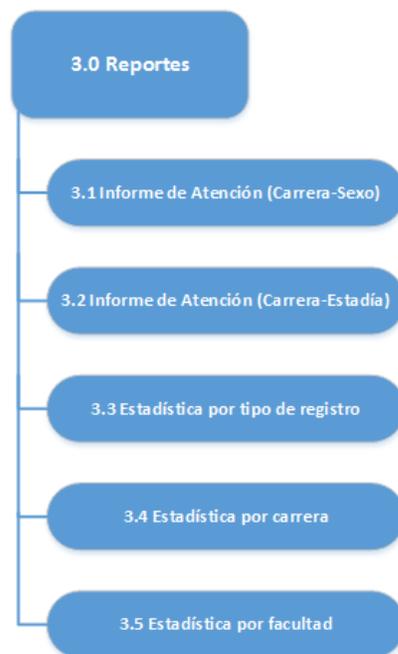


Figura 11. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Reportes.

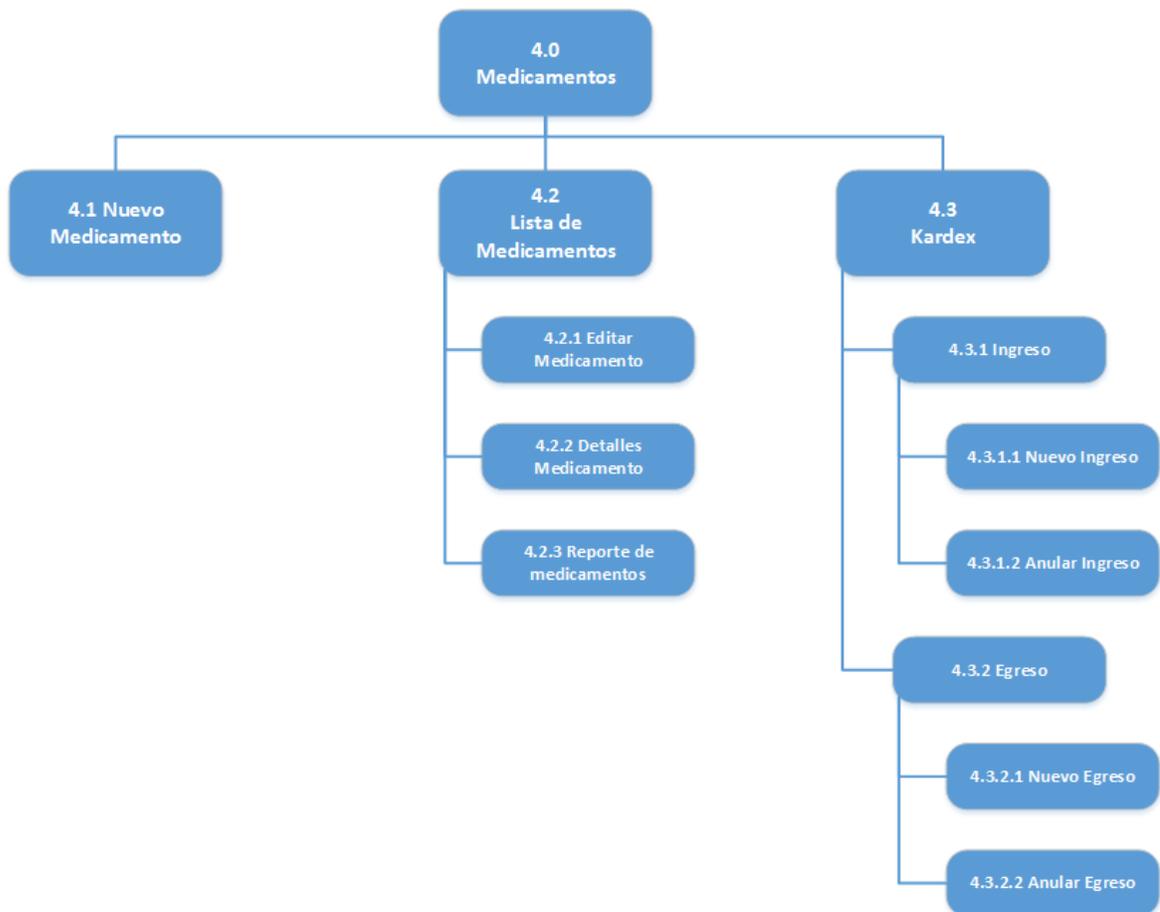


Figura 12. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Medicamentos.

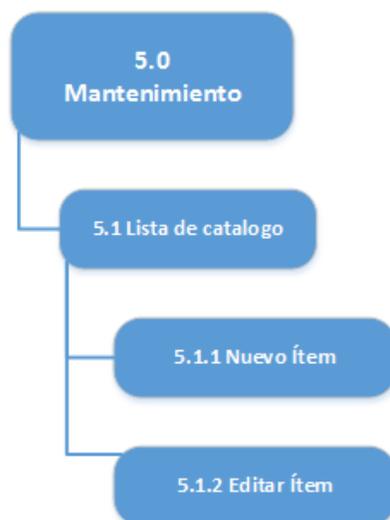


Figura 13. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Mantenimiento.

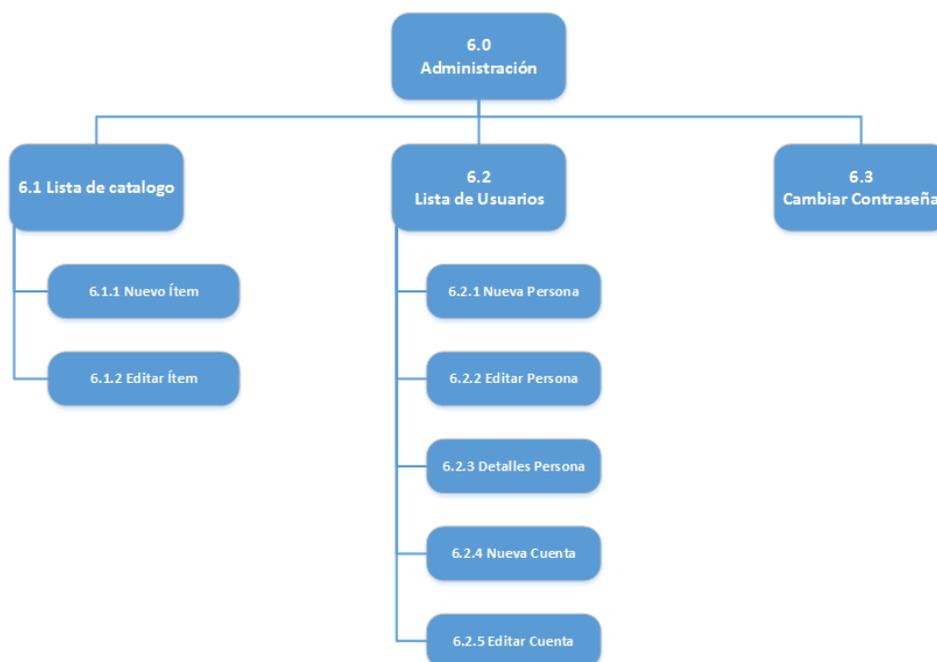


Figura 14. Diagrama Jerárquico de procesos del Módulo Administración.

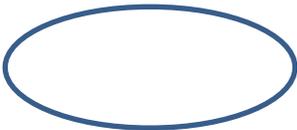
N°	Código	Nombre del proceso
1	0	Sistema del Consultorio Médico de la UNI
<b>2</b>	<b>1.0</b>	<b>Expedientes</b>
3	1.1	Nuevo Expediente
4	1.2	Buscar Expediente
5	1.2.1	Detalles Expediente
6	1.2.2	Editar Expediente
<b>7</b>	<b>2.0</b>	<b>Consultas</b>
8	2.1	Lista de Consultas
9	2.1.1	Crear Consulta
10	2.1.2	Detalles Consulta
11	2.1.3	Eliminar Consulta
12	2.1.4	Crear Receta
13	2.2	Buscar Consultas
14	2.2.1	Reporte de atenciones
15	2.3	Subir Consultas
16	2.3.1	Editar Carga
17	2.3.2	Registrar Carga
18	2.3.3	Eliminar Carga
<b>19</b>	<b>3.0</b>	<b>Reportes</b>
20	3.1	Informe de atención (Carrera-Sexo)
21	3.2	Informe de atención (Carrera-Estadía)
22	3.3	Estadística por tipo de registro
23	3.4	Estadística por Carrera
24	3.5	Estadística por Facultad
<b>25</b>	<b>4.0</b>	<b>Medicamentos</b>

26	4.1	Nuevo Medicamento
27	4.2	Lista de Medicamentos
28	4.2.1	Editar Medicamento
29	4.2.2	Detalles Medicamento
30	4.2.3	Reporte de medicamentos
31	4.3	Kardex
32	4.3.1	Medicamento
33	4.3.1.1	Existencia
34	4.3.1.2	Ingreso
35	4.3.1.2.1	Nuevo Ingreso
36	4.3.1.2.2	Anular Ingreso
37	4.3.1.3	Egreso
38	4.3.1.3.1	Nuevo Egreso
39	4.3.1.3.2	Anular Egreso
<b>40</b>	<b>5.0</b>	<b>Mantenimiento</b>
41	5.1	Lista de catalogo
42	5.1.1	Nuevo Ítem
43	5.1.2	Editar Ítem
<b>44</b>	<b>6.0</b>	<b>Administración</b>
45	6.1	Lista de catalogo
46	6.1.1	Nuevo Ítem
47	6.1.2	Editar Ítem
48	6.2	Lista de Usuarios
49	6.2.1	Nueva Persona
50	6.2.2	Editar Persona
51	6.2.3	Detalles Persona
52	6.2.4	Nueva Cuenta
53	6.2.5	Editar Cuenta
54	6.3	Cambiar Contraseña

*Tabla 13. Resumen de los procesos y subprocesos propuestos en el Consultorio Médico.*

## 2.2.2. Diagrama de Caso de Uso

Los diagramas de casos de uso documentan el comportamiento de la Aplicación Web desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, los casos de uso determinan los requisitos funcionales de la Aplicación, es decir, representan las funciones que la Aplicación puede ejecutar.

Nombre	Símbolo	Descripción
Actor		Un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.
Caso de Uso		Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.
Asociación		Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso).
Generalización		La Generalización es la actividad de identificar elementos en común entre conceptos y definir las relaciones de una superclase (concepto general) y subclase (concepto especializado).
Extender		Es una forma muy particular de relación

		entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea).
Incluir		Es una forma de interacción o creación, un caso de uso dado puede "incluir" otro caso de uso. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido.

Tabla 14. Elementos del diagrama de caso de uso.

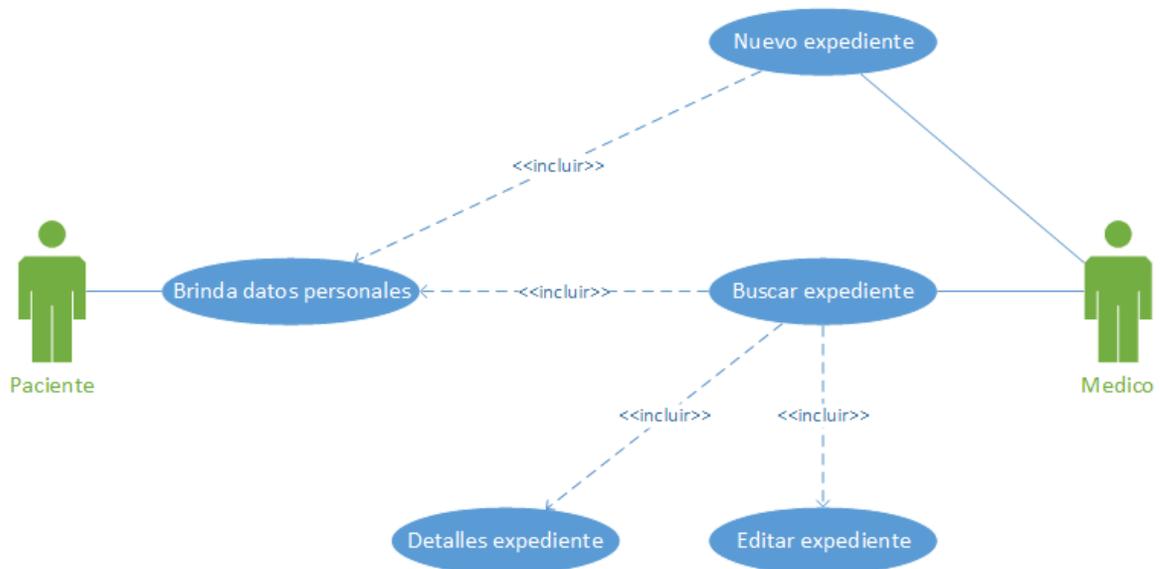


Figura 15. Caso de uso – Expediente.

Proceso 1.1					
<b>Caso de uso</b>	Expediente				
<b>Actores</b>	Paciente, Medico				
<b>Descripción</b>	Crear el expediente clínico del paciente.				
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.				
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abrirá un formulario.</li> <li>2. Paciente brinda sus datos personales.</li> <li>3. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>4. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>				
<b>Precondición</b>	El paciente se debe identificar.				
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.				
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.				
<b>Excepciones</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cancelar registro de expediente.</td> <td>No ingresa los datos.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	Cancelar registro de expediente.	No ingresa los datos.
	Paso	Acción			
Cancelar registro de expediente.	No ingresa los datos.				

Tabla 15. Plantilla de casos de uso – Nuevo expediente.

Proceso 1.2	
<b>Caso de uso</b>	Expediente
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Desde un listado se realizará la búsqueda del expediente.
<b>Activar evento</b>	1. Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el filtro específico.</li> <li>2. Escribir los datos del paciente.</li> <li>3. Filtrar registro según el criterio de búsqueda.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Ingresar al listado de Expedientes.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario realizó la búsqueda correctamente.

Tabla 16. Plantilla de casos de uso – Buscar expedientes.

<b>Proceso 1.2.1</b>	
<b>Caso de uso</b>	Expediente
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra el expediente clínico del paciente.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar registro filtrado.</li> <li>2. Hacer clic en el botón.</li> <li>3. Se abre un popup.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Filtrar el expediente.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario cierra el popup después de ver el expediente.

*Tabla 17. Plantilla de casos de uso – Detalle de expediente.*

<b>Proceso 1.2.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Expediente	
<b>Actores</b>	Paciente, Medico	
<b>Descripción</b>	Editar el expediente clínico del paciente.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Se abre un formulario.</li> <li>5. Paciente brinda sus datos personales.</li> <li>6. Hacer las modificaciones.</li> <li>7. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Filtrar el expediente.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica el expediente.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición de expediente.	No edita los datos.

*Tabla 18. Plantilla de casos de uso – Editar expediente.*

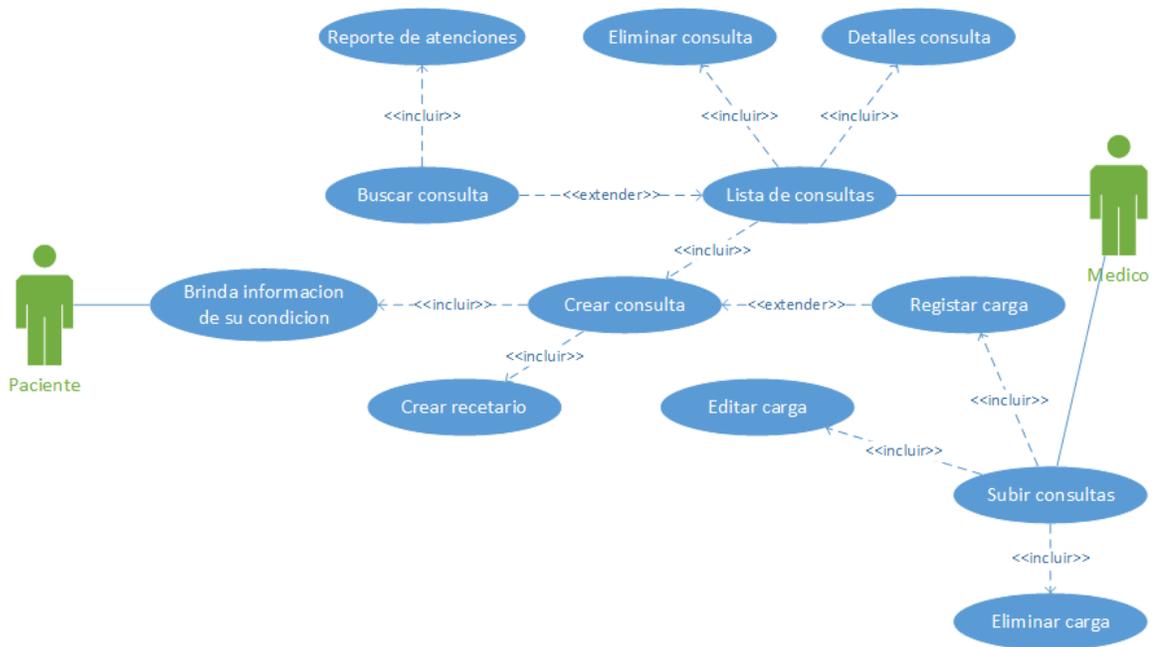


Figura 16. Caso de uso – Consulta.

<b>Proceso 2.1</b>	
<b>Caso de uso</b>	Consulta
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de consultas clínicas del paciente.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar registro filtrado.</li> <li>2. Hacer clic en el botón.</li> <li>3. Muestra la lista.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Filtrar el expediente.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 19. Plantilla de casos de uso – Lista de consultas.

Proceso 2.1.1		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Paciente, Medico	
<b>Descripción</b>	Se registra la consulta del paciente.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Paciente explica su condición.</li> <li>3. El usuario llena el formulario.</li> <li>4. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Buscar y seleccionar el expediente del paciente.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra la consulta.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de consulta.	No ingresa los datos.

Tabla 20. Plantilla de casos de uso – Crear consulta.

Proceso 2.1.2	
<b>Caso de uso</b>	Consulta
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la consulta clínica del paciente.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar registro filtrado.</li> <li>2. Hacer clic en el botón.</li> <li>3. Se abre un popup.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Filtrar el expediente.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario cierra el popup después de ver el expediente.

Tabla 21. Plantilla de casos de uso – Detalle de consulta.

Proceso 2.1.3		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Elimina consulta mal ingresada.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar la acción haciendo clic en el botón eliminar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Que exista la consulta del paciente.	
<b>Postcondición</b>	Consulta eliminada.	
<b>Suposición</b>	El usuario elimina la consulta.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar la eliminación de la consulta.	No realiza la eliminación.

Tabla 22. Plantilla de casos de uso – Eliminar consulta.

<b>Proceso 2.1.4</b>		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Paciente, Medico	
<b>Descripción</b>	Se registra la receta del paciente.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Añadir medicamento.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Que exista el expediente del paciente.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra la receta.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de receta.	No ingresa los datos.

Tabla 23. Plantilla de casos de uso – Crear receta.

<b>Proceso 2.2</b>	
<b>Caso de uso</b>	Consulta
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se realizará la búsqueda de consultas.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el filtro específico.</li> <li>2. Filtrar registro según el criterio de búsqueda.</li> <li>3. Hacer clic en el botón.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Ingresar a la opción Buscar consultas.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado
<b>Suposición</b>	El usuario realizo la búsqueda correctamente.

Tabla 24. Plantilla de casos de uso – Buscar consultas.

<b>Procesos 2.2.1</b>	
<b>Caso de uso</b>	Consulta
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Genera reportes de las atenciones médicas.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer clic en el botón.</li> <li>2. Genera reporte.</li> <li>3. Descarga reporte.</li> <li>4. Imprime reporte.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar los parámetros del reporte.</li> <li>2. Que haya registros.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Reporte generado.
<b>Suposición</b>	El usuario genera el reporte.

Tabla 25. Plantilla de casos de uso – Reporte de atenciones

<b>Proceso 2.3</b>		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Subir archivo Excel con las consultas hechas fuera de línea.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjuntar archivo con el registro de consultas.</li> <li>2. Hacer clic en el botón subir.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Archivo Excel con las consultas.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario sube las consultas.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar la subida del archivo.	No sube el archivo.

Tabla 26. Plantilla de casos de uso – Subir consultas.

<b>Proceso 2.3.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Editar la carga de consultas hechas fuera de línea.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un popup.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir la carga.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica la carga.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición de la carga.	No edita los datos.

Tabla 27. Plantilla de casos de uso – Editar carga.

<b>Proceso 2.3.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Registrar la carga de consultas hechas fuera de línea.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar carga.</li> <li>2. Hacer clic en el botón registrar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir la carga.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario registrar la carga.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar el registro de la carga.	No registrar la carga.

Tabla 28. Plantilla de casos de uso – Registrar carga.

Proceso 2.3.3		
<b>Caso de uso</b>	Consulta	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Elimina carga mal ingresada.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	1. Confirmar la acción haciendo clic en el botón eliminar.	
<b>Precondición</b>	Que exista la carga de las consultas.	
<b>Postcondición</b>	Carga eliminada.	
<b>Suposición</b>	El usuario elimina la carga.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar la eliminación de la carga.	No realiza la eliminación.

Tabla 29. Plantilla de casos de uso – Eliminar carga.

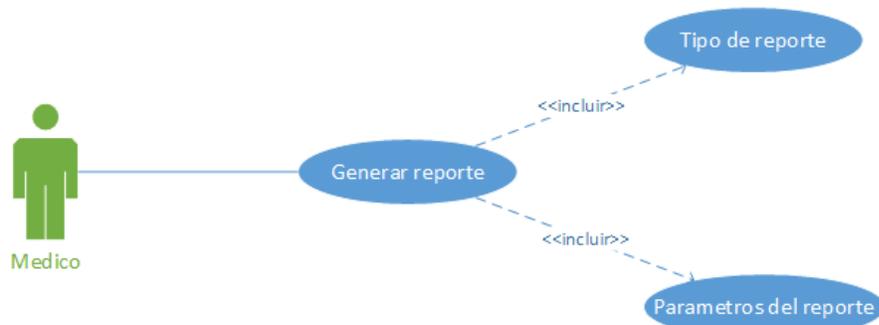


Figura 17. Caso de uso – Reportes.

Procesos 3.0	
<b>Caso de uso</b>	Reporte
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Genera reportes de las atenciones médicas.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	5. Seleccionar el filtro específico. 6. Ingresar el rango de fechas. 7. Hacer clic en el botón. 8. Genera reporte. 9. Descarga reporte. 10. Imprime reporte.
<b>Precondición</b>	3. Ingresar los parámetros del reporte. 4. Que haya registros.
<b>Postcondición</b>	Reporte generado.
<b>Suposición</b>	El usuario genera el reporte.

Tabla 30. Plantilla de casos de uso – Generar reporte.

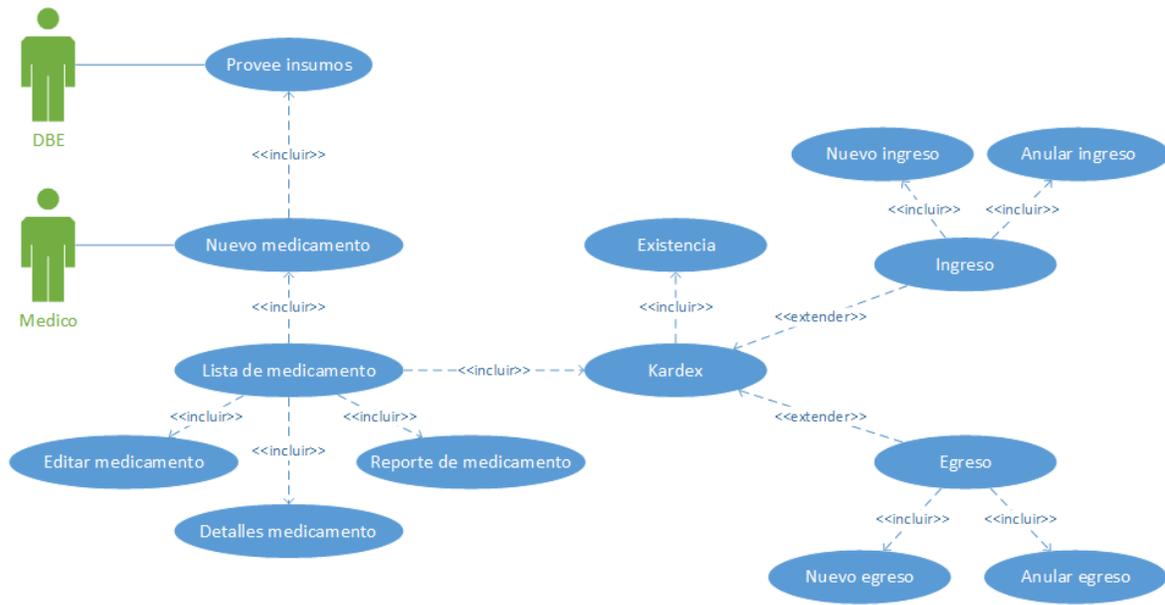


Figura 18. Caso de uso – Medicamentos.

Proceso 4.1		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Registro de medicamentos.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abrirá un formulario.</li> <li>2. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Que no haya medicamentos.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra el medicamento.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de medicamentos.	No ingresa los datos.

Tabla 31. Plantilla de casos de uso – Nuevo medicamento.

Proceso 4.2	
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de medicamentos.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer clic en el botón.</li> <li>2. Muestra la lista.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Que haya medicamentos.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 32. Plantilla de casos de uso – Lista de medicamentos.

<b>Proceso 4.2.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Editar el registro del medicamento.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Filtrar el medicamento.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica el medicamento.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición del medicamento.	No ingresa los datos.

Tabla 33. Plantilla de casos de uso – Editar medicamento.

<b>Proceso 4.2.2</b>	
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra el medicamento.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar registro filtrado.</li> <li>2. Hacer clic en el botón.</li> <li>3. Se abre un popup.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Filtrar el medicamento.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario cierra el popup después de ver el medicamento.

Tabla 34. Plantilla de casos de uso – Detalle de medicamento.

<b>Proceso 4.2.3</b>	
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Genera reporte de la existencia de medicamentos.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer clic en el botón.</li> <li>2. Genera reporte.</li> <li>3. Descarga reporte.</li> <li>4. Imprime reporte.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Que haya registros.
<b>Postcondición</b>	Reporte generado.
<b>Suposición</b>	El usuario genera el reporte.

Tabla 35. Plantilla de casos de uso – Reporte de medicamentos.

<b>Proceso 4.3</b>	
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la existencia y registra la entrada/salida del medicamento.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	1. La aplicación muestra la pantalla del Kardex.
<b>Precondición</b>	Filtrar el medicamento.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 36. Plantilla de casos de uso – Kardex.

<b>4.3.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Registro de entrada de medicamentos.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un popup.</li> <li>2. El usuario ingresa la cantidad de entrada del medicamento.</li> <li>3. Hacer clic en el botón aceptar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Ingresar al Kardex.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra la cantidad de entrada del medicamento.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de entrada.	No ingresa el dato.

Tabla 37. Plantilla de casos de uso – Ingreso.

<b>Proceso 4.3.1.1</b>	
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todas las salidas del medicamento seleccionado.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer clic en el botón.</li> <li>2. Muestra la lista.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Que haya registros.
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 38. Plantilla de casos de uso – Lista de ingresos.

<b>Proceso 4.3.1.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Anula la última entrada del medicamento seleccionado.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	1. Confirmar la acción haciendo clic en el botón anular.	
<b>Precondición</b>	Que haya registros.	
<b>Postcondición</b>	Entrada eliminada.	
<b>Suposición</b>	El usuario anula la entrada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar la anulación de la entrada.	No realiza la anulación.

Tabla 39. Plantilla de casos de uso – Anular ingreso.

<b>4.3.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Registro de salida de medicamentos.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	1. Se abre un popup. 2. El usuario ingresa la cantidad de salida del medicamento. 3. Hacer clic en el botón aceptar.	
<b>Precondición</b>	Ingresar al Kardex.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra la cantidad de salida del medicamento.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de salida.	No ingresa el dato.

Tabla 40. Plantilla de casos de uso – Egreso.

<b>Proceso 4.3.2.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todas las salidas del medicamento seleccionado.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	1. Hacer clic en el botón. 2. Muestra la lista.	
<b>Precondición</b>	Que haya registros.	
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.	
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.	

Tabla 41. Plantilla de casos de uso – Lista de egresos.

Proceso 4.3.2.2		
<b>Caso de uso</b>	Medicamentos	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Anula la última salida del medicamento seleccionado.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	1. Confirmar la acción haciendo clic en el botón anular.	
<b>Precondición</b>	Que haya registros.	
<b>Postcondición</b>	Salida eliminada.	
<b>Suposición</b>	El usuario anula la salida.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar la anulación de la salida.	No realiza la anulación.

Tabla 42. Plantilla de casos de uso – Anular egreso.

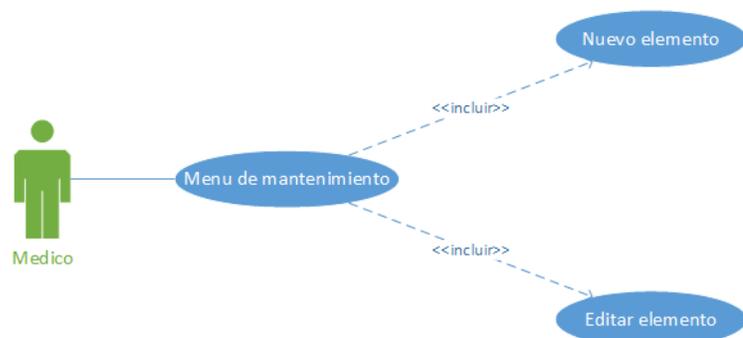


Figura 19. Caso de uso – Mantenimiento.

Proceso 5.1	
<b>Caso de uso</b>	Mantenimiento
<b>Actores</b>	Medico
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de catálogos utilizados por el sistema.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir el catálogo.</li> <li>2. Clic en botón Mostrar lista.</li> <li>3. La aplicación desplegará la lista del catálogo seleccionado.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Ingresar a la opción Mantenimiento.
<b>Postcondición</b>	Mostrar lista.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 43. Plantilla de casos de uso – Lista de catálogo.

<b>Proceso 5.1.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Mantenimiento	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Registro de nuevo elemento de catálogo.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra el elemento de catálogo.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro del elemento.	No ingresa el dato.

Tabla 44. Plantilla de casos de uso – Nuevo elemento.

<b>Proceso 5.1.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Mantenimiento	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Descripción</b>	Editar elemento de catálogo.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica el elemento de catálogo.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición del elemento.	No ingresa el dato.

Tabla 45. Plantilla de casos de uso – Editar elemento.

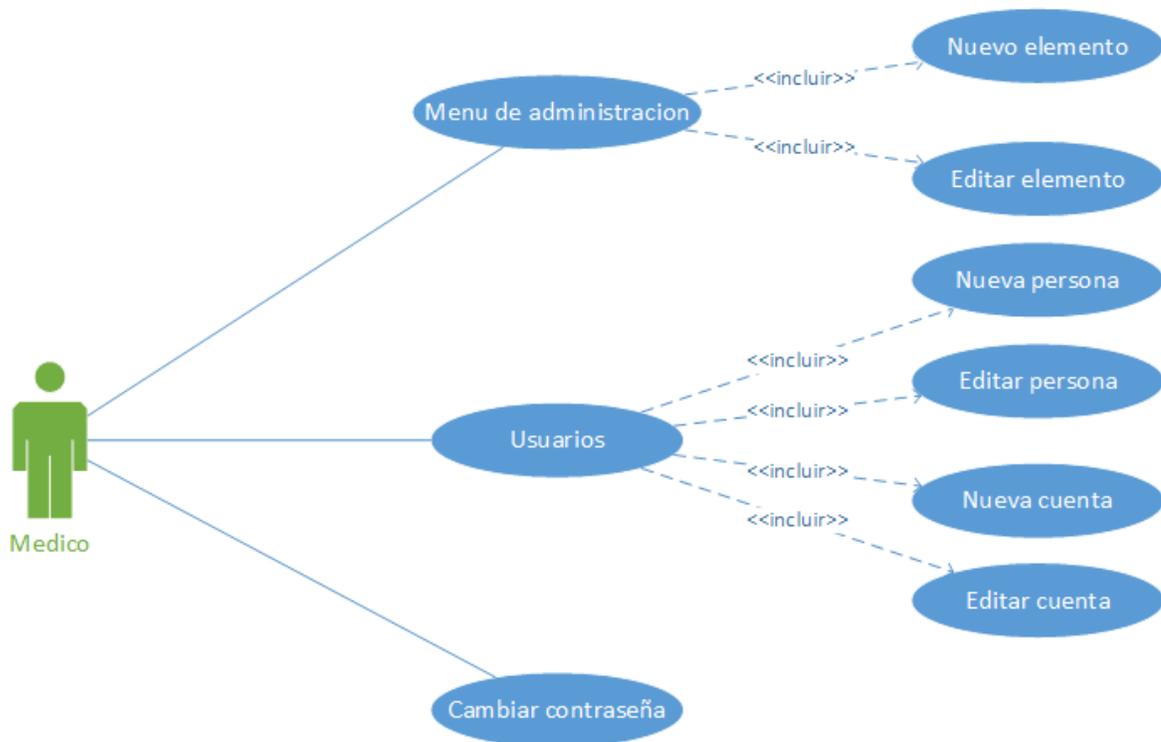


Figura 20. Caso de uso – Administración.

Proceso 6.1	
<b>Caso de uso</b>	Menú de administración
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de catálogos utilizados por el sistema.
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir el catálogo.</li> <li>2. Clic en botón Mostrar lista.</li> <li>3. La aplicación desplegará la lista del catálogo seleccionado.</li> </ol>
<b>Precondición</b>	Ingresa a la opción Administración.
<b>Postcondición</b>	Mostrar lista.
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.

Tabla 46. Plantilla de casos de uso – Menú de administración.

<b>Proceso 6.1.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Nuevo elemento	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Registro de nuevo elemento de catálogo.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra el elemento de catálogo.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro del elemento.	No ingresa los datos.

Tabla 47. Plantilla de casos de uso – Nuevo elemento.

<b>Proceso 6.1.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Editar elemento	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Editar elemento de catálogo.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica el elemento de catálogo.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición del elemento.	No ingresa los datos.

Tabla 48. Plantilla de casos de uso – Editar elemento.

<b>Proceso 6.2.1</b>		
<b>Caso de uso</b>	Nueva persona	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Registro de nuevo elemento de catálogo Persona.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario dará clic a la próxima opción.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro del elemento.	No ingresa los datos.

Tabla 49. Plantilla de casos de uso – Nueva persona.

<b>Proceso 6.2.2</b>		
<b>Caso de uso</b>	Editar persona	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Editar registro del catálogo Persona.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica el elemento de catálogo Persona.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición del elemento.	No ingresa los datos.

Tabla 50. Plantilla de casos de uso – Editar persona.

<b>Proceso 6.2.3</b>		
<b>Caso de uso</b>	Administración	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Muestra la persona.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar registro filtrado.</li> <li>2. Hacer clic en el botón.</li> <li>3. Se abre un popup.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Filtrar el medicamento.	
<b>Postcondición</b>	Muestra el resultado.	
<b>Suposición</b>	El usuario cierra el popup después de ver el registro.	

Tabla 51. Plantilla de casos de uso – Detalle de persona.

<b>Proceso 6.2.4</b>		
<b>Caso de uso</b>	Nueva cuenta	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Registro de nueva cuenta de usuario.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. El usuario llena el formulario con los datos.</li> <li>3. Hacer clic en el botón crear.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Datos guardados.	
<b>Suposición</b>	El usuario registra la cuenta.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar registro de la cuenta.	No ingresa los datos.

Tabla 52. Plantilla de casos de uso – Nueva cuenta.

<b>Proceso 6.2.5</b>		
<b>Caso de uso</b>	Editar cuenta	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Editar cuenta de usuario.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic sobre el botón.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se abre un formulario.</li> <li>2. Hacer las modificaciones.</li> <li>3. Hacer clic en el botón editar.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	Abrir el catálogo.	
<b>Postcondición</b>	Dato guardado.	
<b>Suposición</b>	El usuario modifica la cuenta.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar edición de la cuenta.	No ingresa los datos.

Tabla 53. Plantilla de casos de uso – Editar cuenta.

<b>Proceso 6.3</b>		
<b>Caso de uso</b>	Cambiar contraseña	
<b>Actores</b>	Médico, Administrador	
<b>Descripción</b>	El usuario cambia su contraseña.	
<b>Activar evento</b>	Hacer clic en el botón cambiar contraseña.	
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escribir la contraseña actual.</li> <li>2. Escribir la nueva contraseña.</li> <li>3. Se validan los datos ingresados.</li> <li>4. Hacer clic en el botón cambiar.</li> <li>5. Cerrar sesión.</li> </ol>	
<b>Precondición</b>	El usuario ha iniciado sesión.	
<b>Postcondición</b>	Cerrar sesión	
<b>Suposición</b>	El usuario tiene ID y contraseña.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	Cancelar cambio de contraseña.	No cambia la contraseña.

Tabla 54. Plantilla de casos de uso – Cambiar contraseña.

### 2.2.3. Tabla de permisos y accesos de usuarios a procesos

En esta tabla se muestran los roles que tiene acceso a los módulos del sistema, también se define que acción CRUD que realiza sobre este elemento:

Modulo	Roles	
	Medico	Administrador
Expedientes	CRU	CRU
Consultas	CRUD	CRUD
Reportes	R	R
Medicamentos	CRUD	CRUD
Mantenimiento	CRU	CRU
Administración	-	CRUD

Tabla 55. Tabla de permisos y accesos

## 2.2.4. Diagramas de Actividad

Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones contenidos en la actividad. Estos también se usan para detallar situaciones donde el proceso paralelo puede ocurrir en la ejecución de algunas actividades.

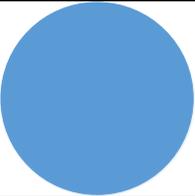
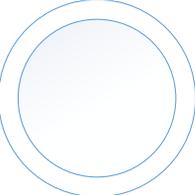
Nombre	Símbolo	Descripción
Inicio		Estado inicial de una actividad.
Final		Estado final de una acción.
Actividad		Representa una actividad.
Flujo de control		Representa un evento. Los eventos representan cosas que ocurren en un tiempo y lugar determinado.
Decisión		La forma de diamante es el símbolo estándar para una decisión. Siempre hay al menos dos caminos que salen de una decisión y el texto de condición te permite saber qué opciones se excluyen mutuamente.
Barra de Sincronización		Esta barra se utiliza para representar actividades paralelas, y podría representar un evento entrando a ella y varios eventos saliendo de la misma, lo que se conoce como bifurcación.

Tabla 56. Elementos del diagrama de actividades.

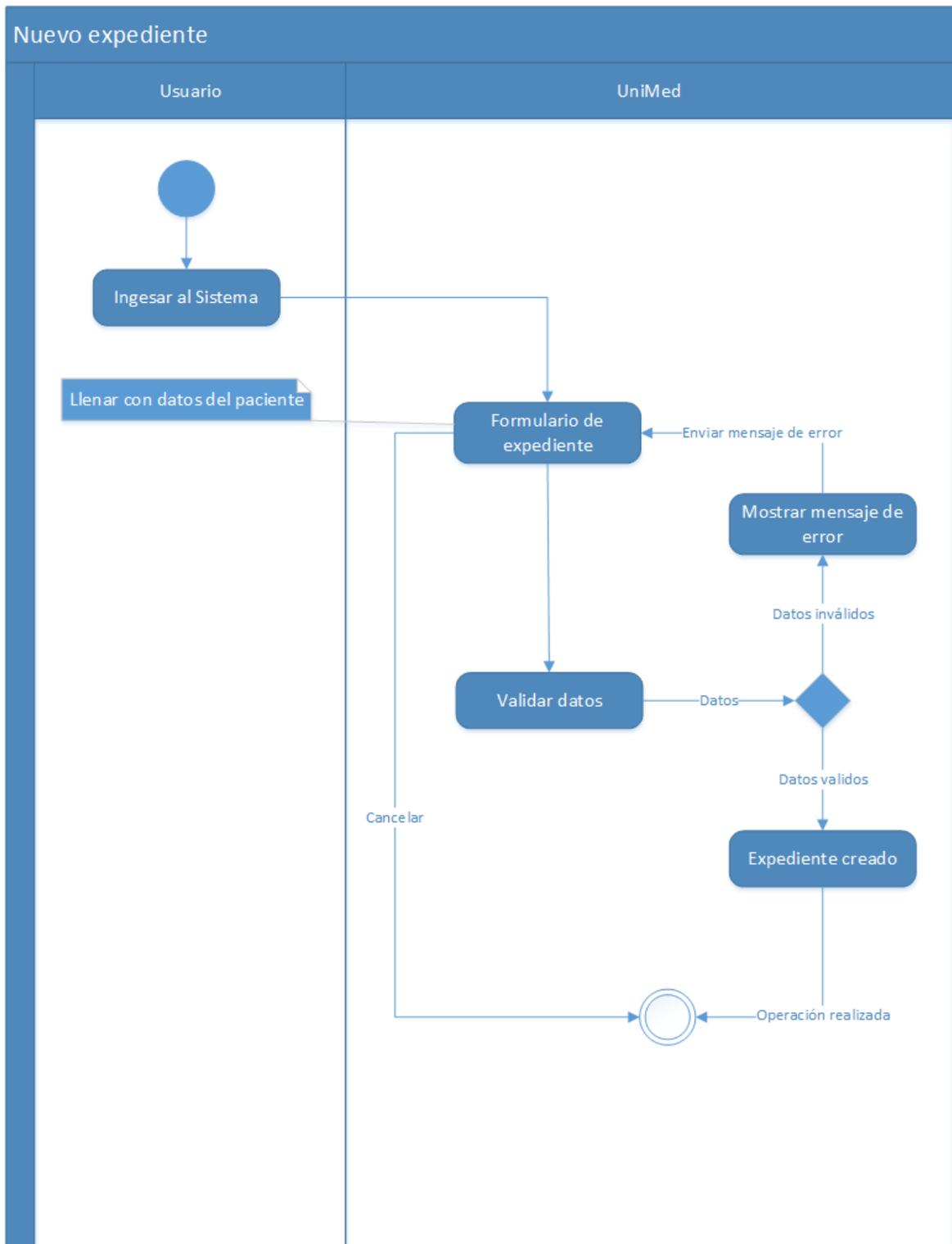


Figura 21. Diagrama de actividades – Nuevo expediente.

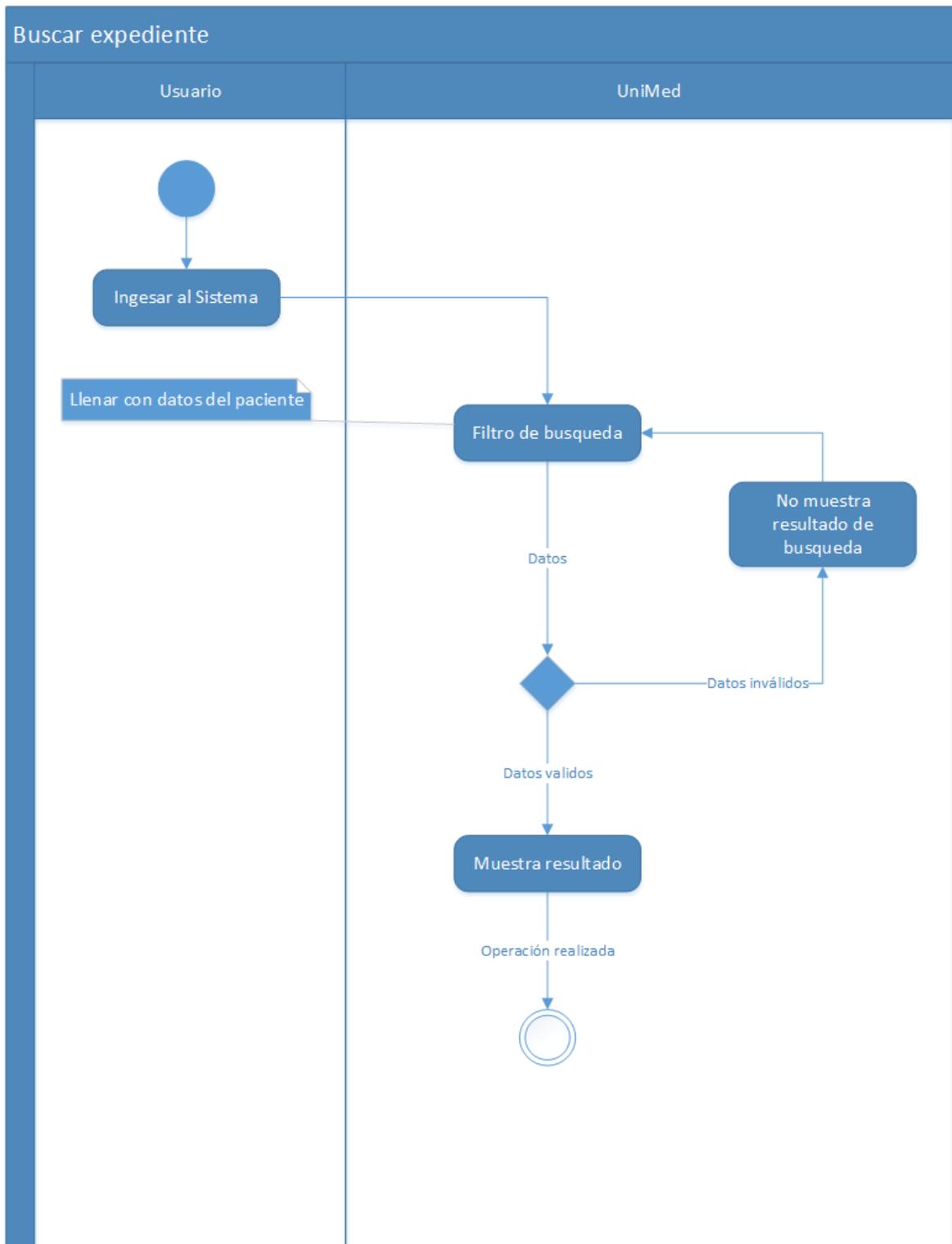


Figura 22. Diagrama de actividades – Buscar expediente.

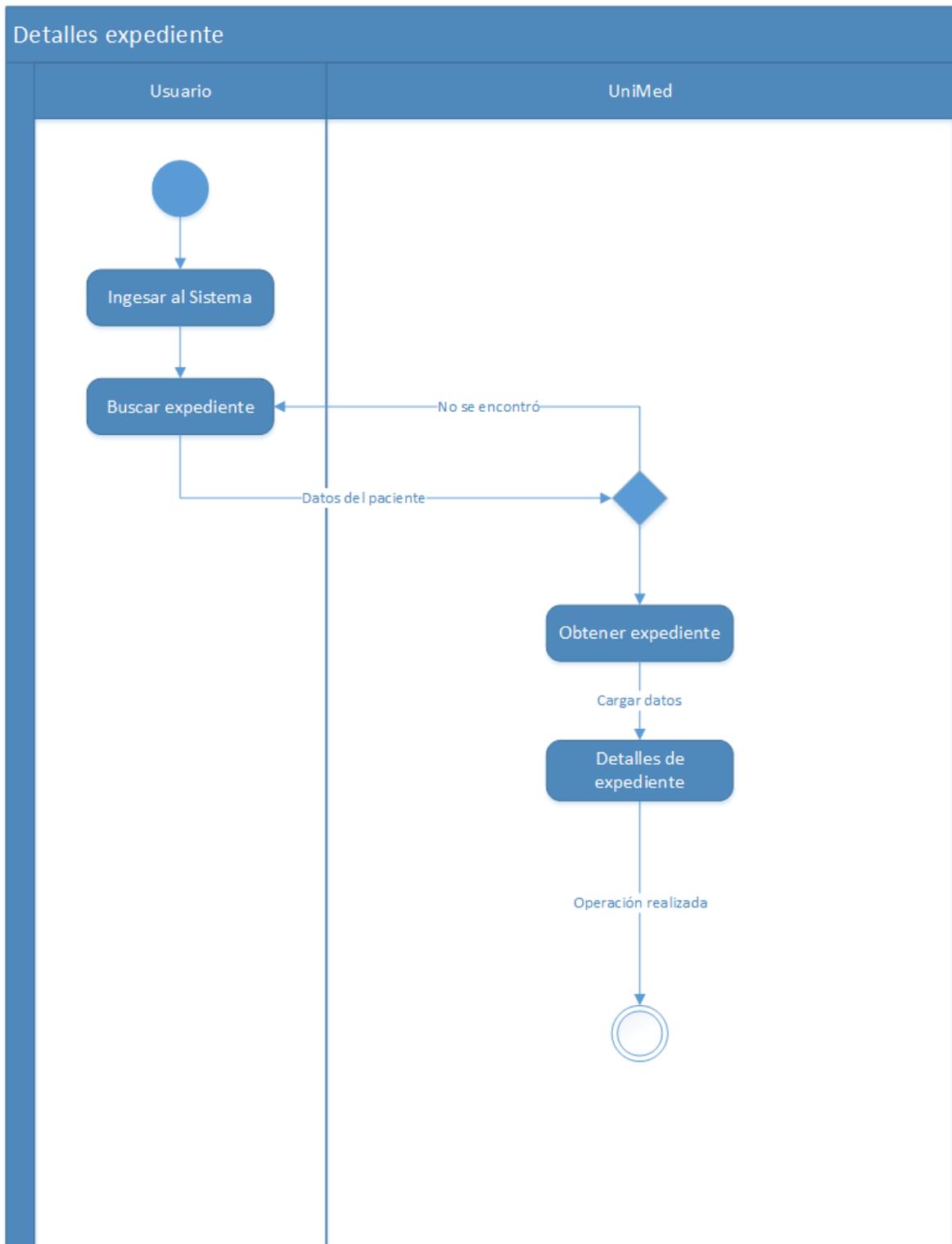


Figura 23. Diagrama de actividades – Detalles expediente.

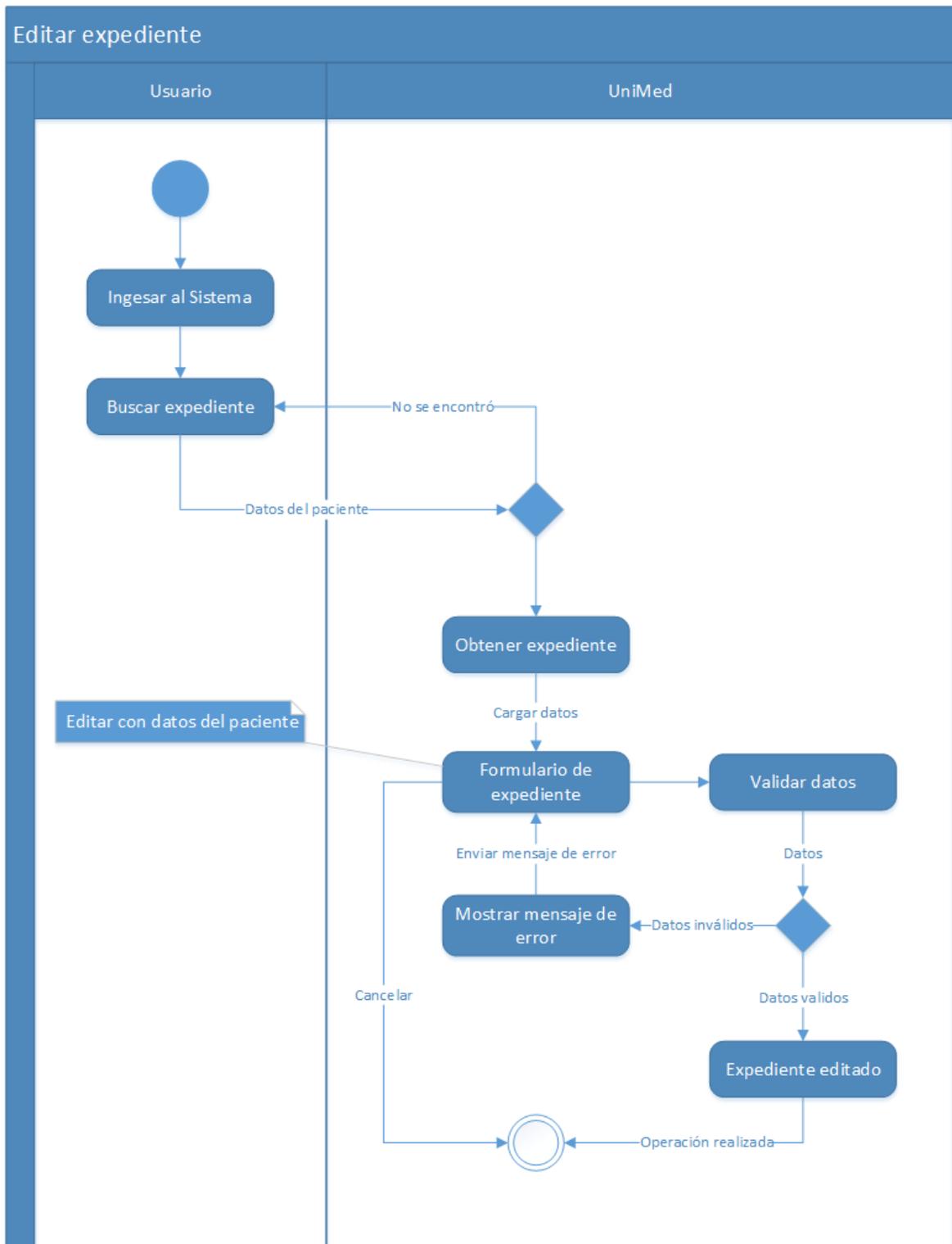


Figura 24. Diagrama de actividades – Editar expediente.

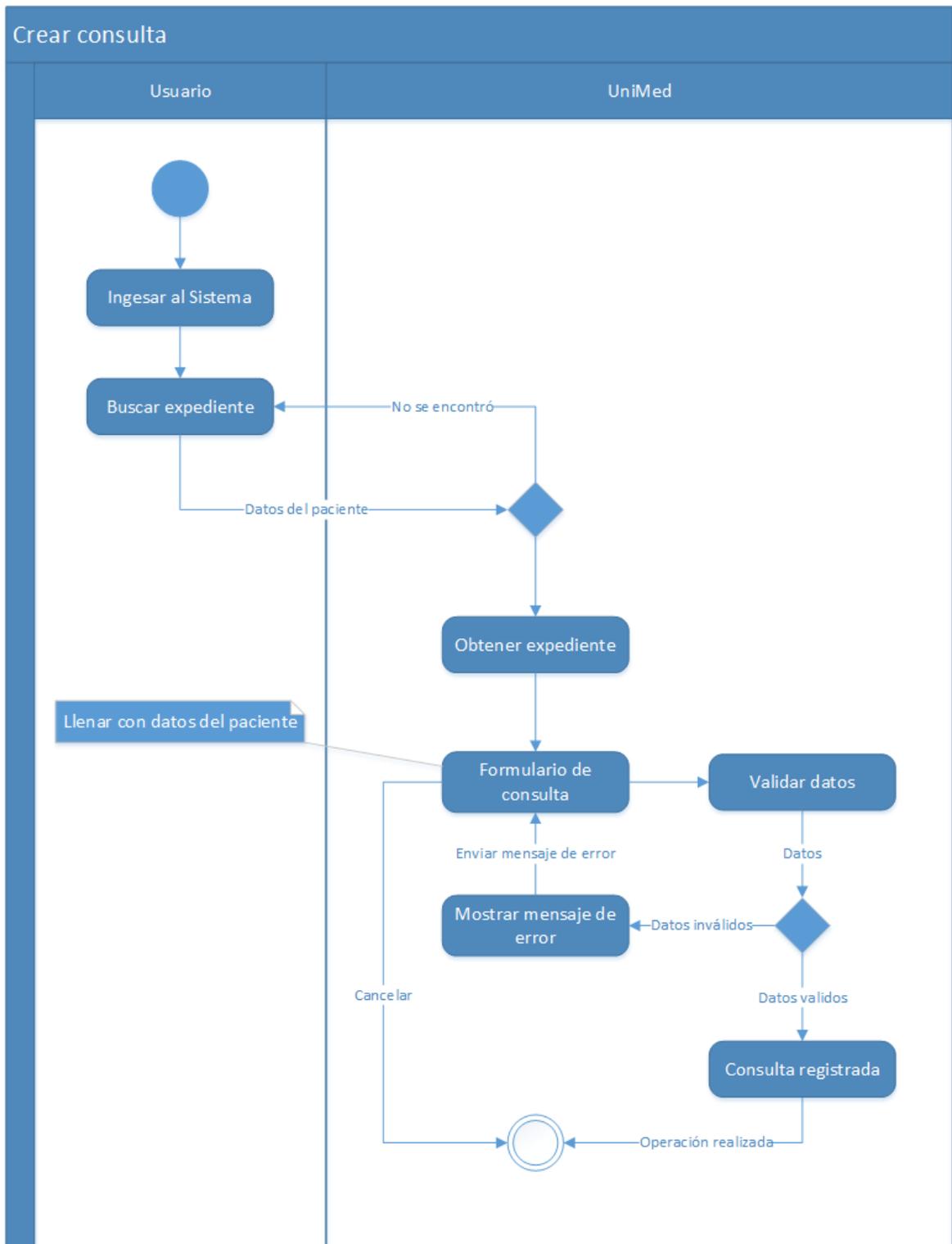


Figura 25. Diagrama de actividades – Crear consulta.

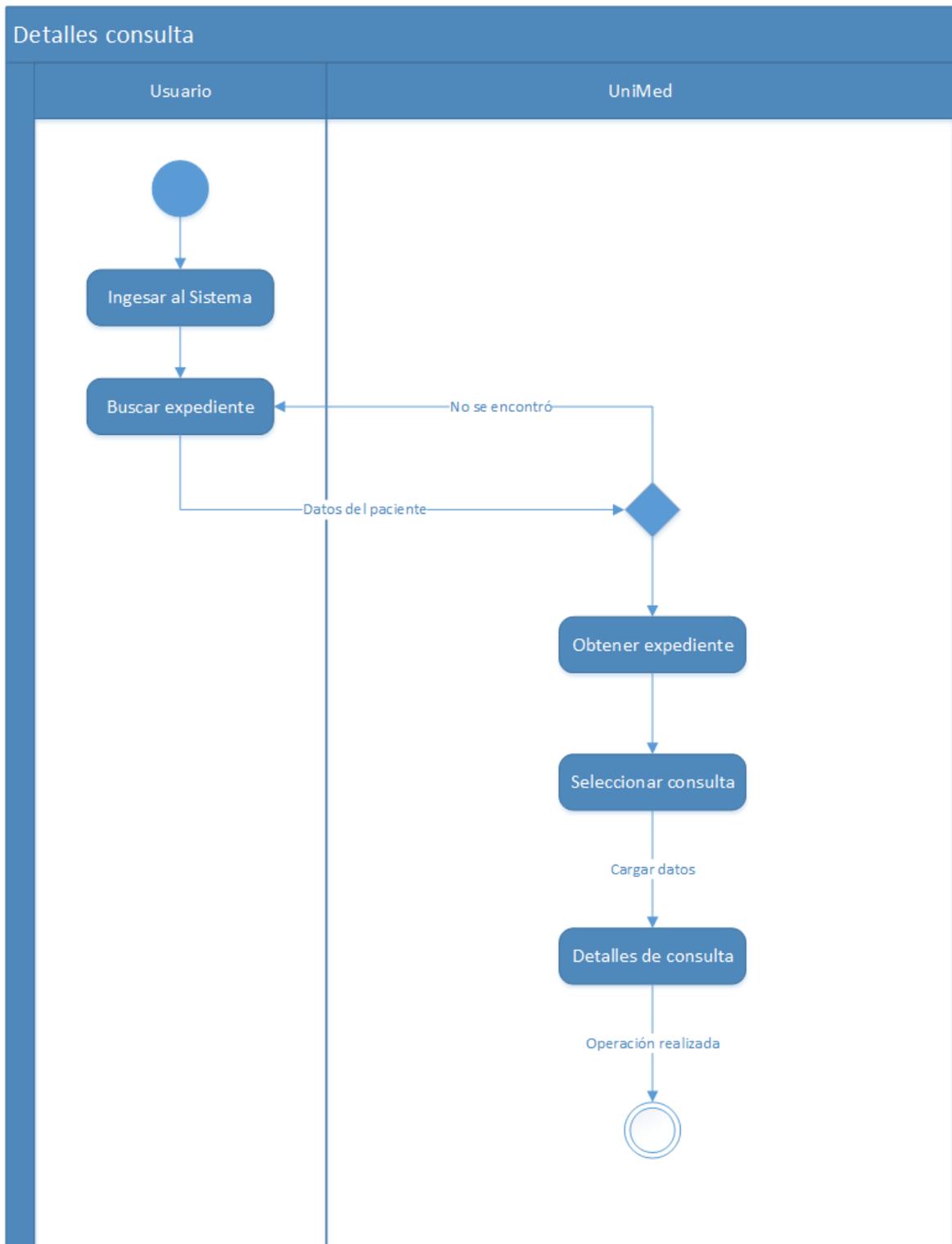


Figura 26. Diagrama de actividades – Detalles consulta.

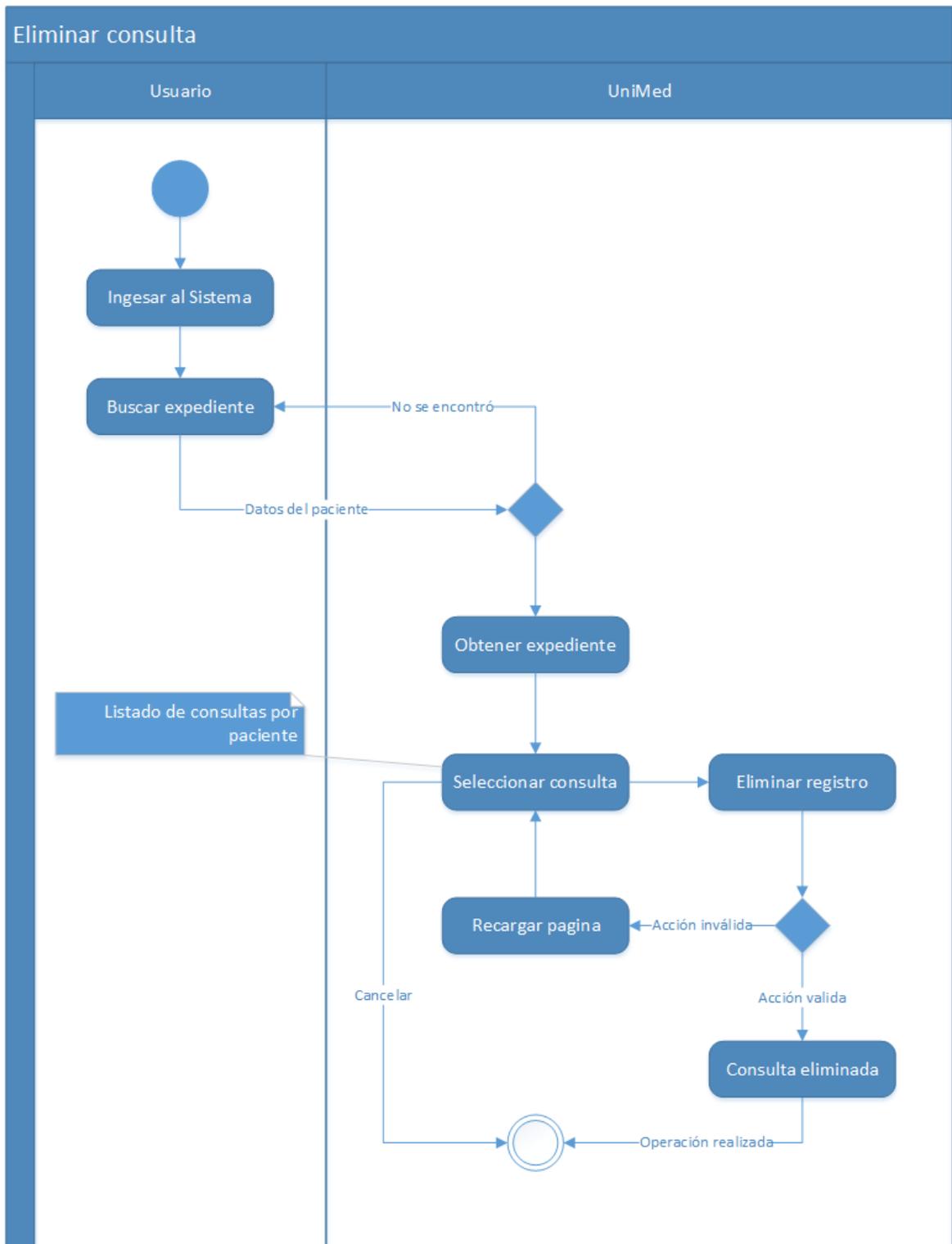


Figura 27. Diagrama de actividades – Eliminar consulta.

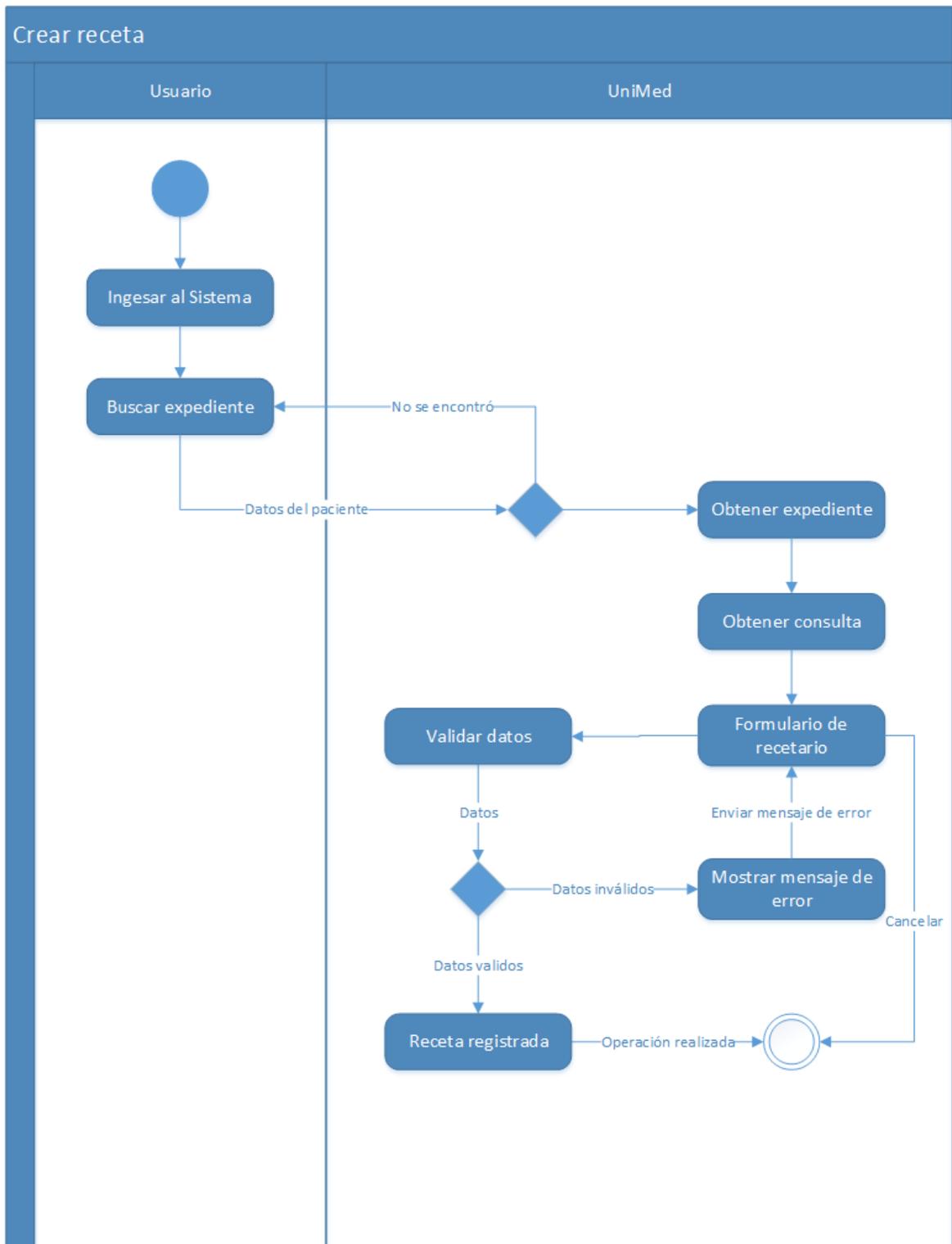


Figura 28. Diagrama de actividades – Crear receta.

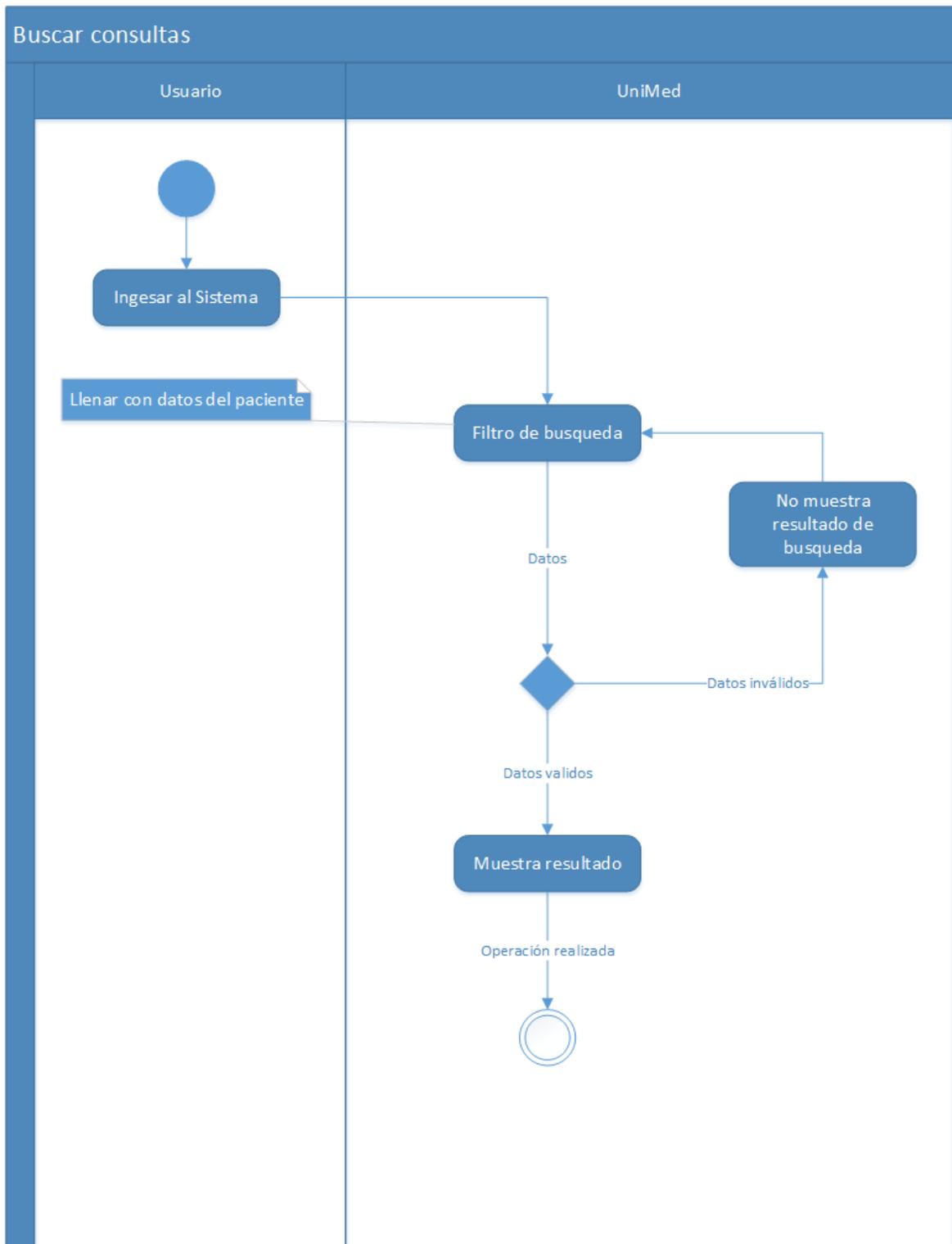


Figura 29. Diagrama de actividades – Buscar consultas.

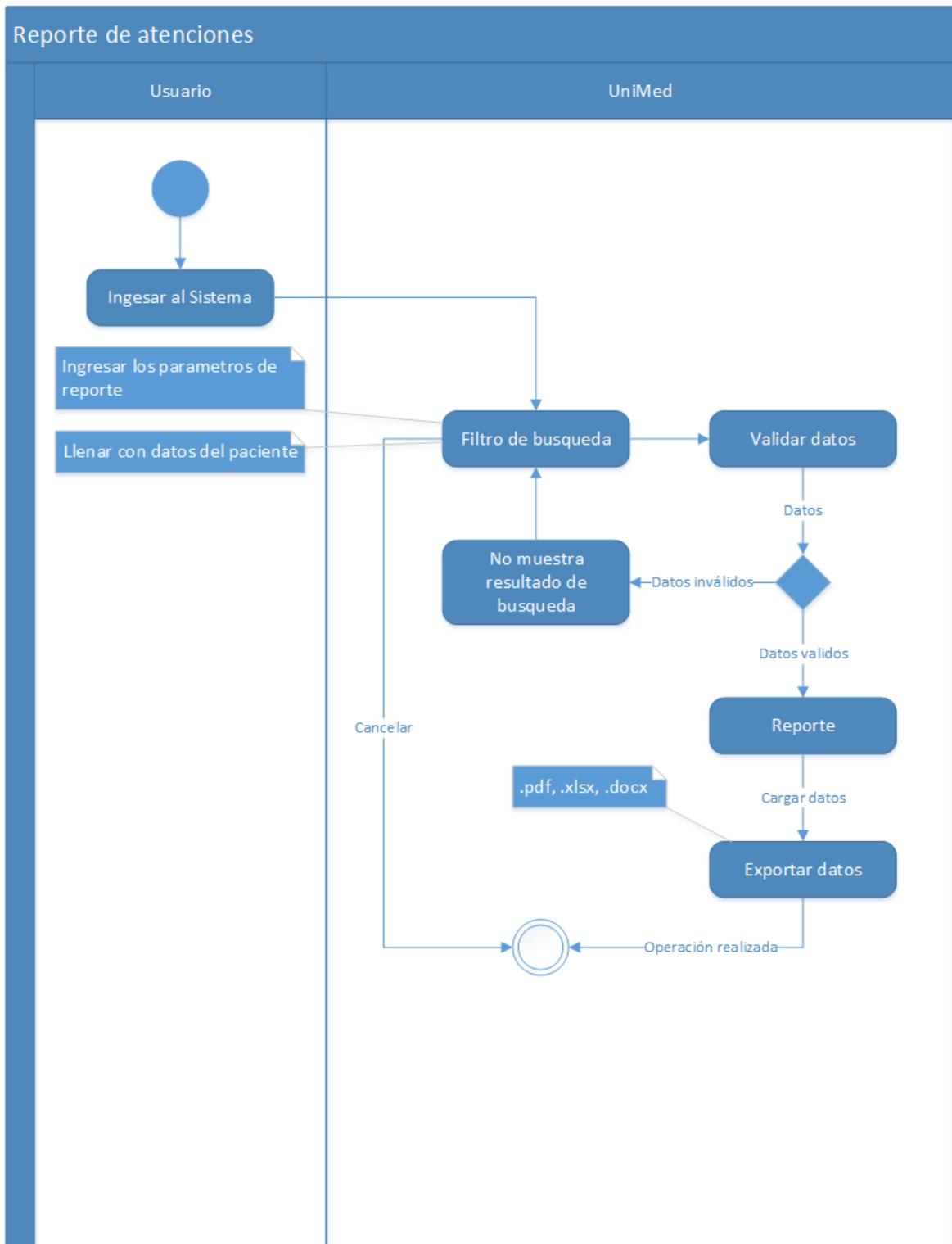


Figura 30. Diagrama de actividades – Reporte de atenciones.

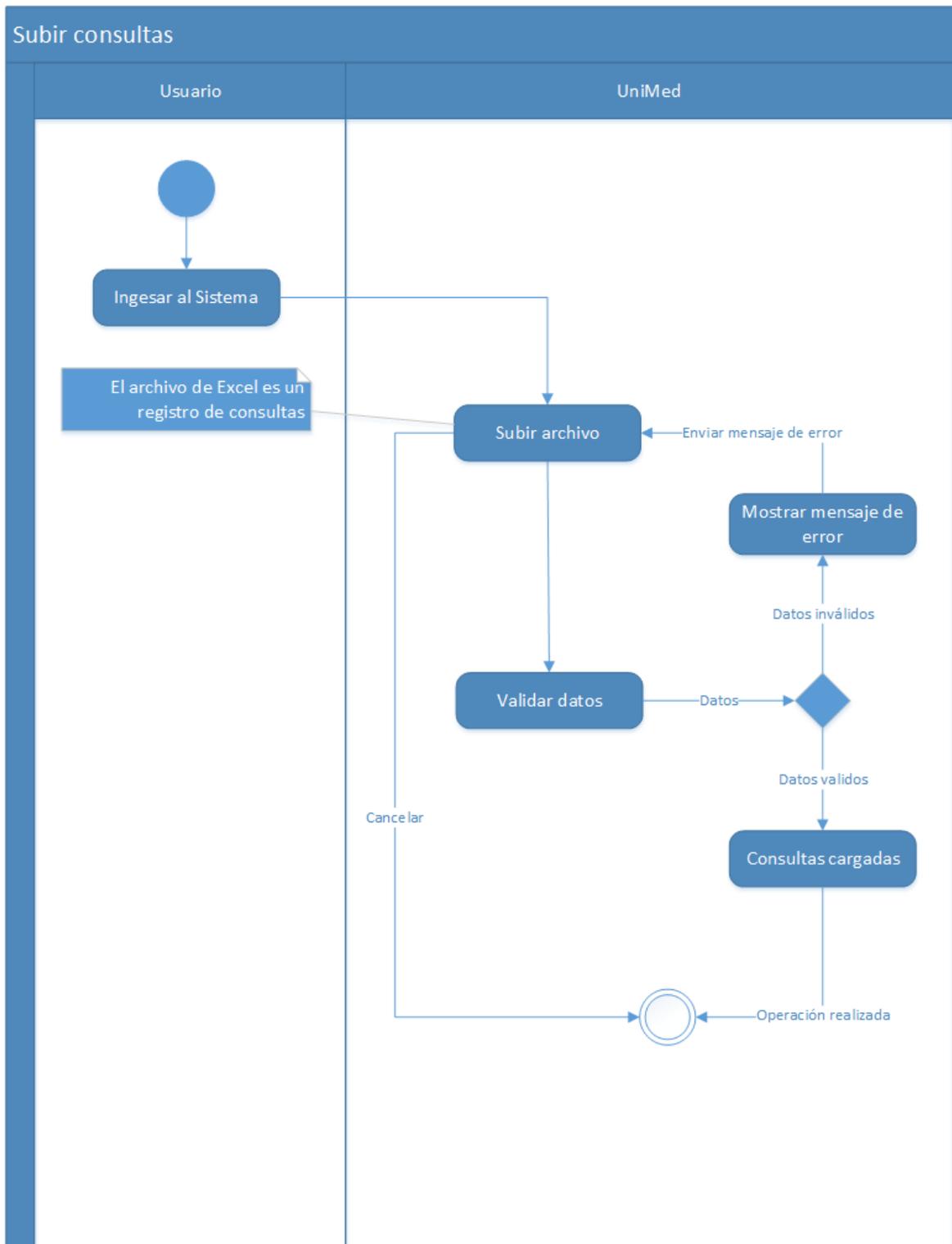


Figura 31. Diagrama de actividades – Subir consultas.

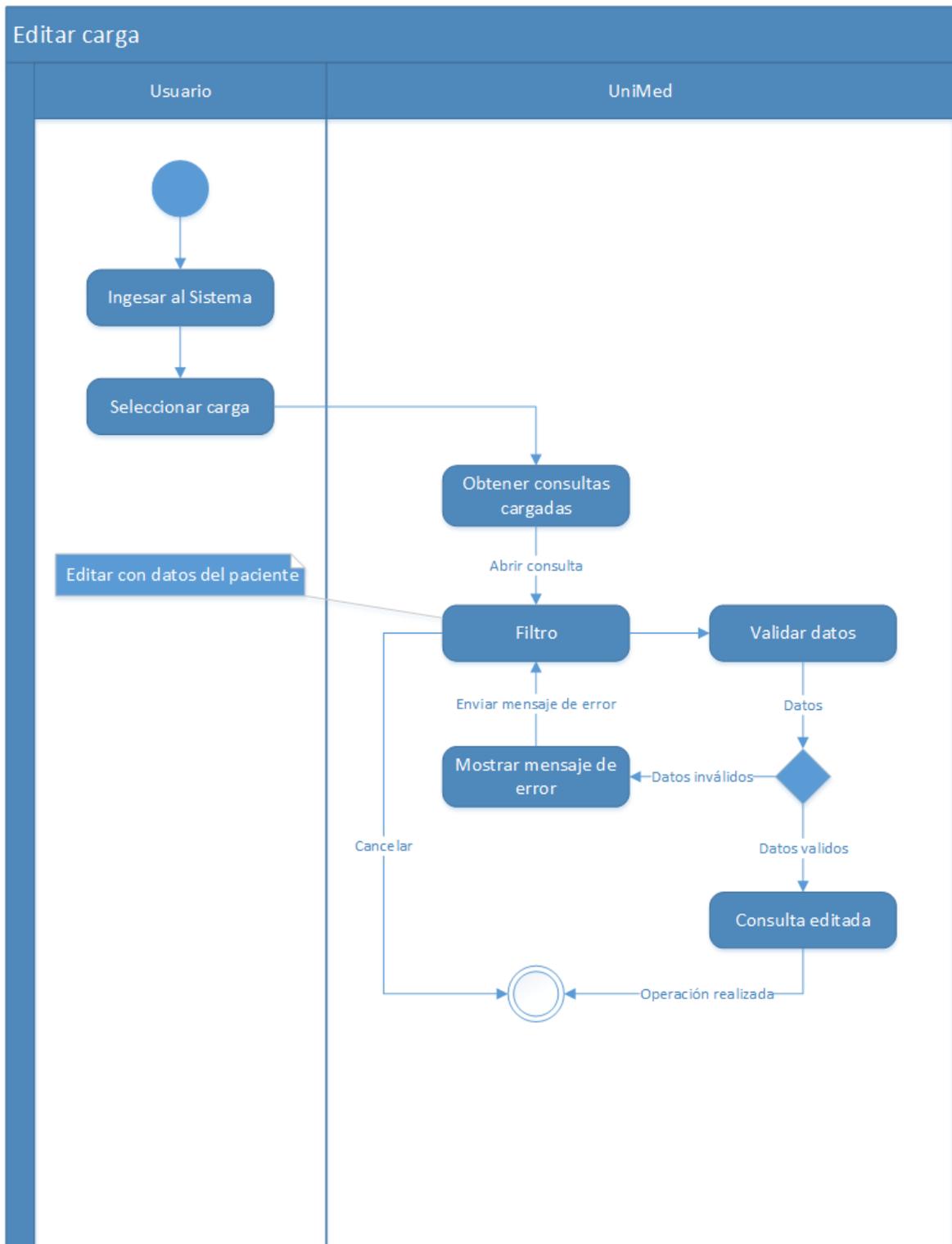


Figura 32. Diagrama de actividades – Editar carga.

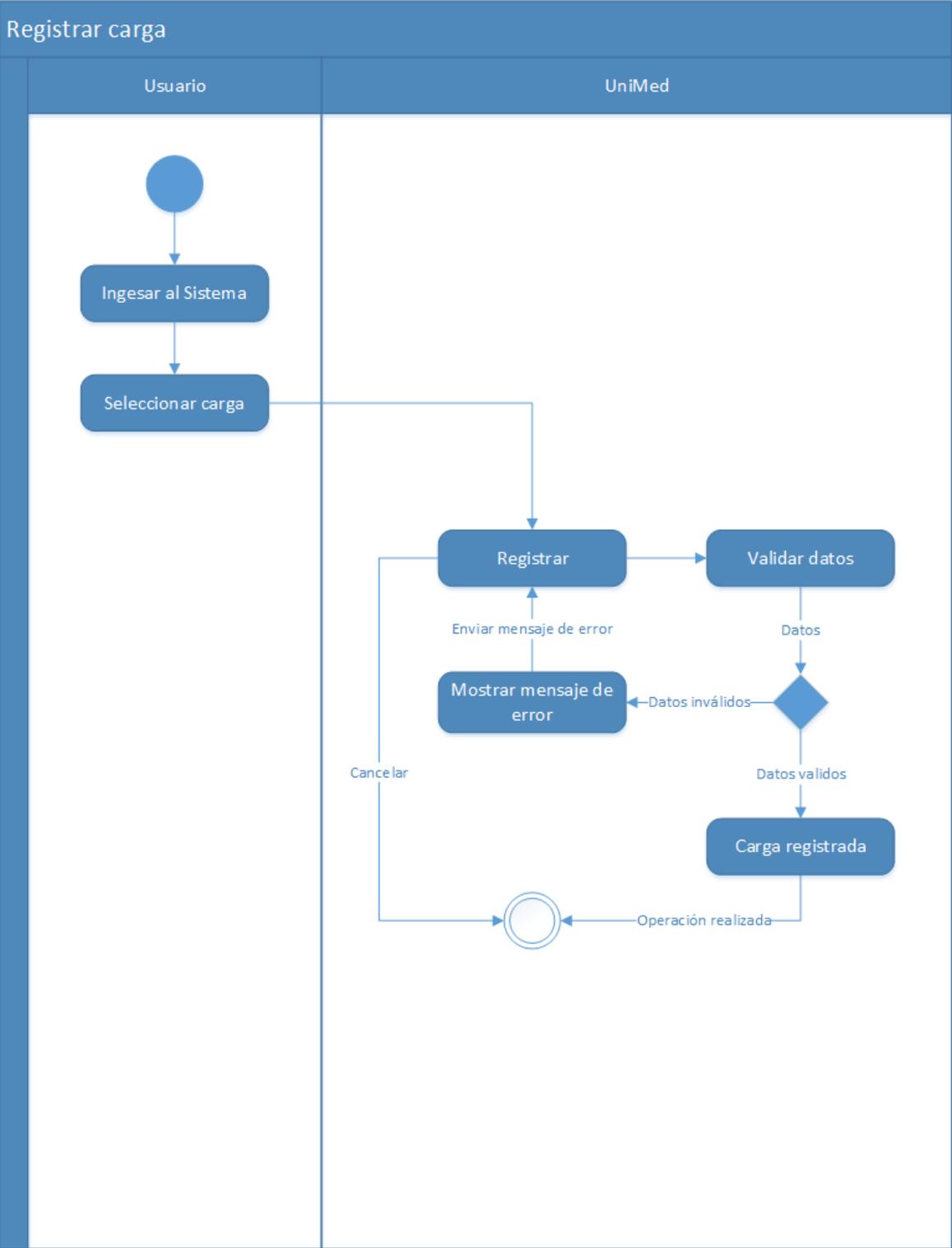


Figura 33. Diagrama de actividades – Registrar carga.

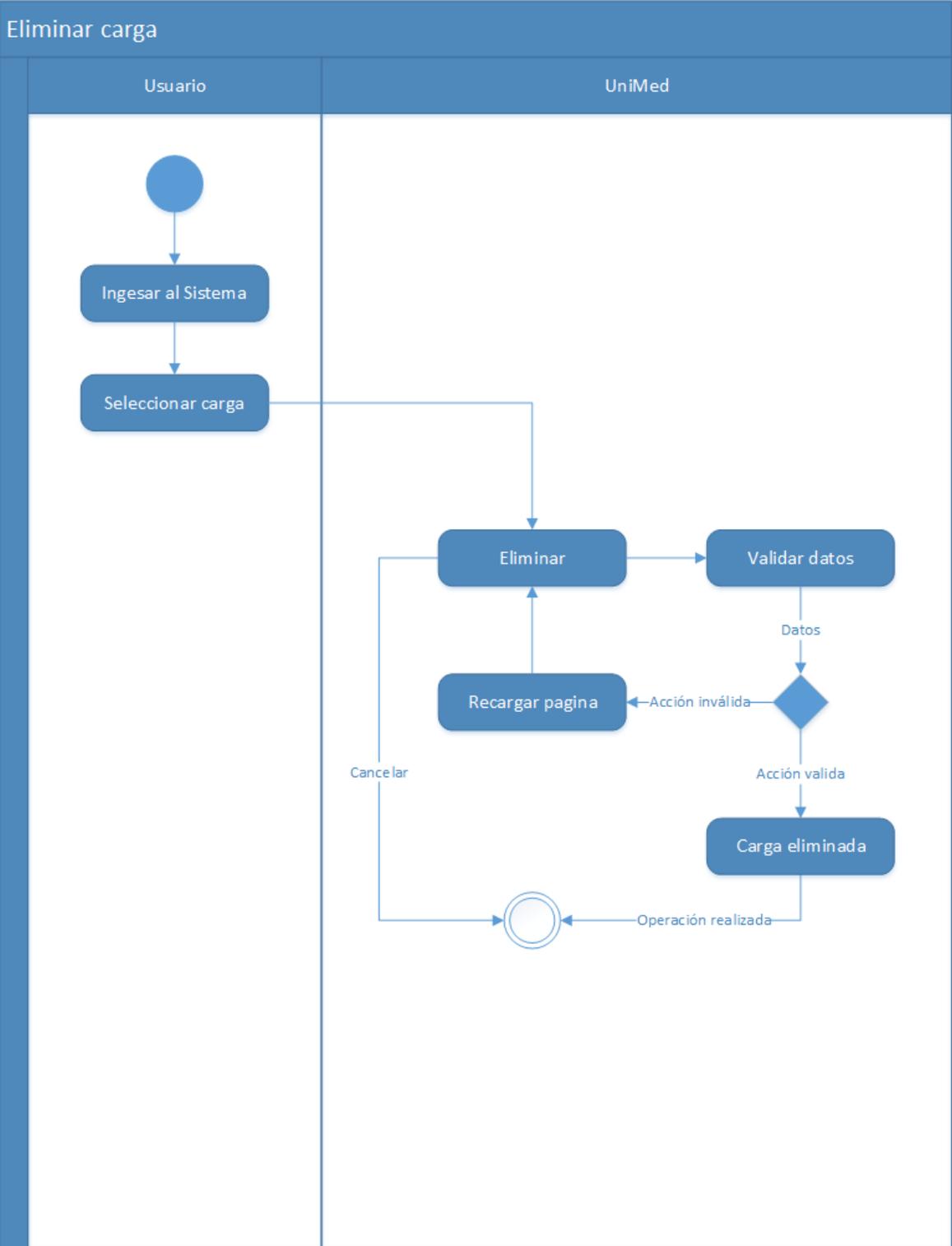


Figura 34. Diagrama de actividades – Eliminar carga.

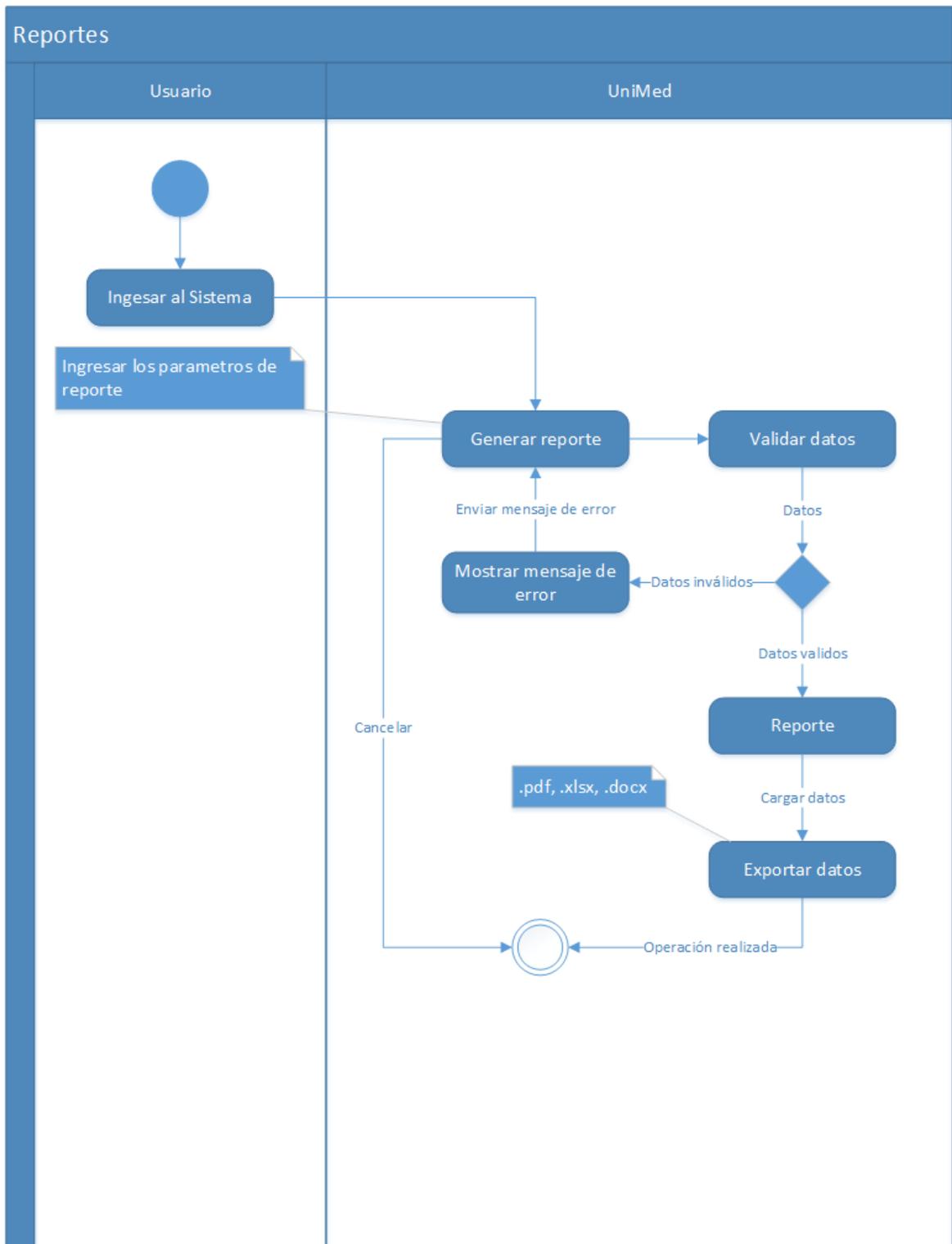


Figura 35. Diagrama de actividades – Reportes.

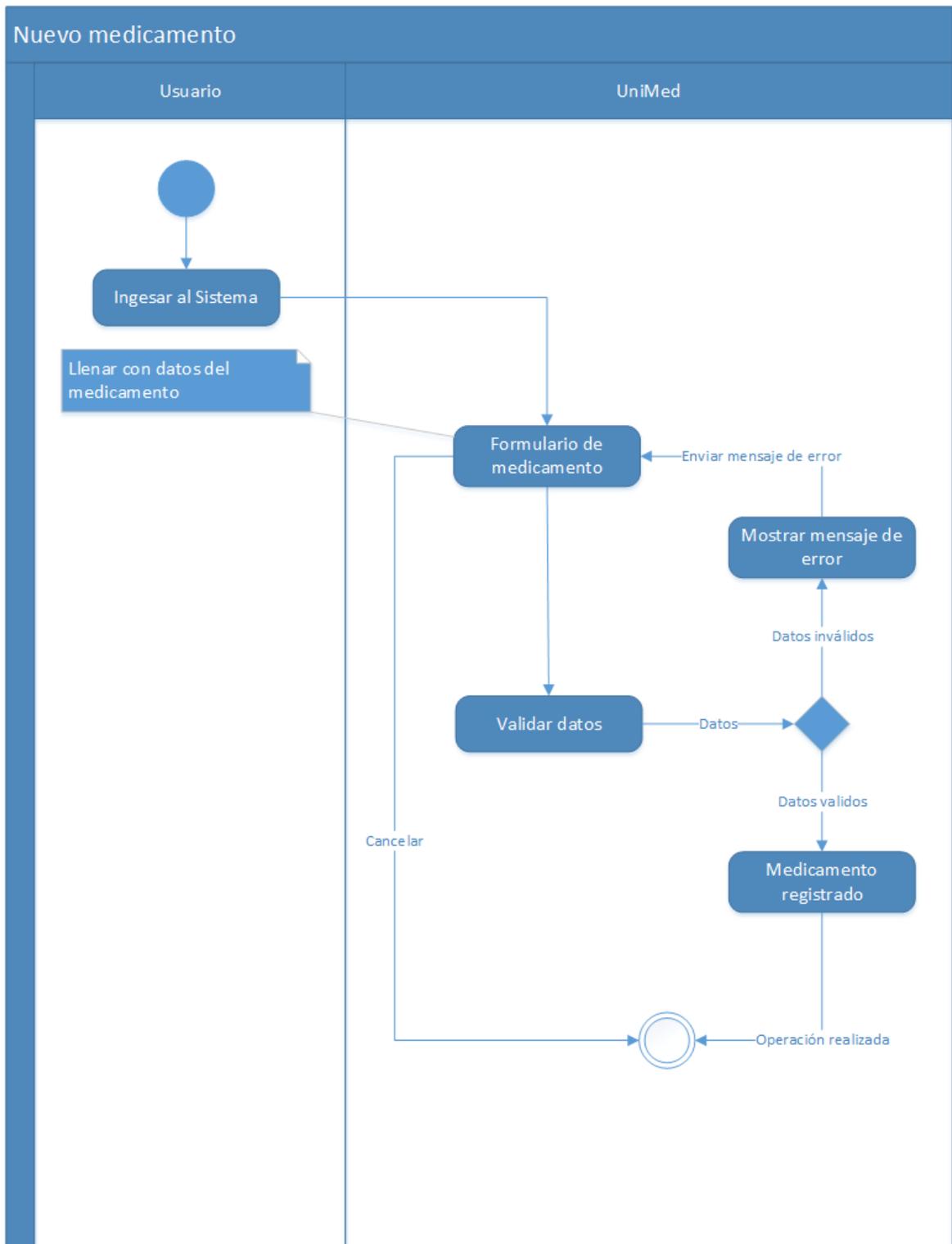


Figura 36. Diagrama de actividades – Nuevo medicamento.

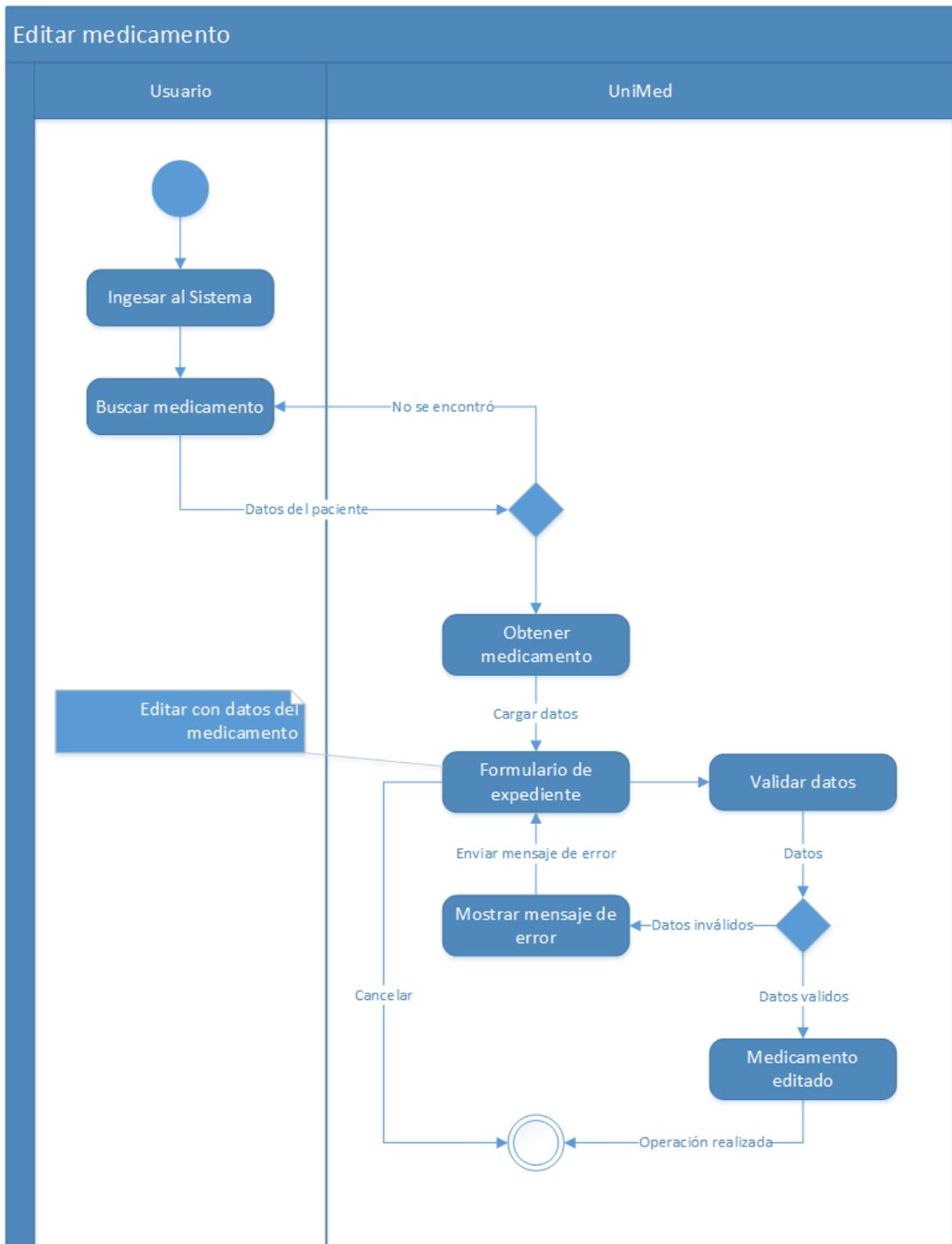


Figura 37. Diagrama de actividades – Editar medicamento.

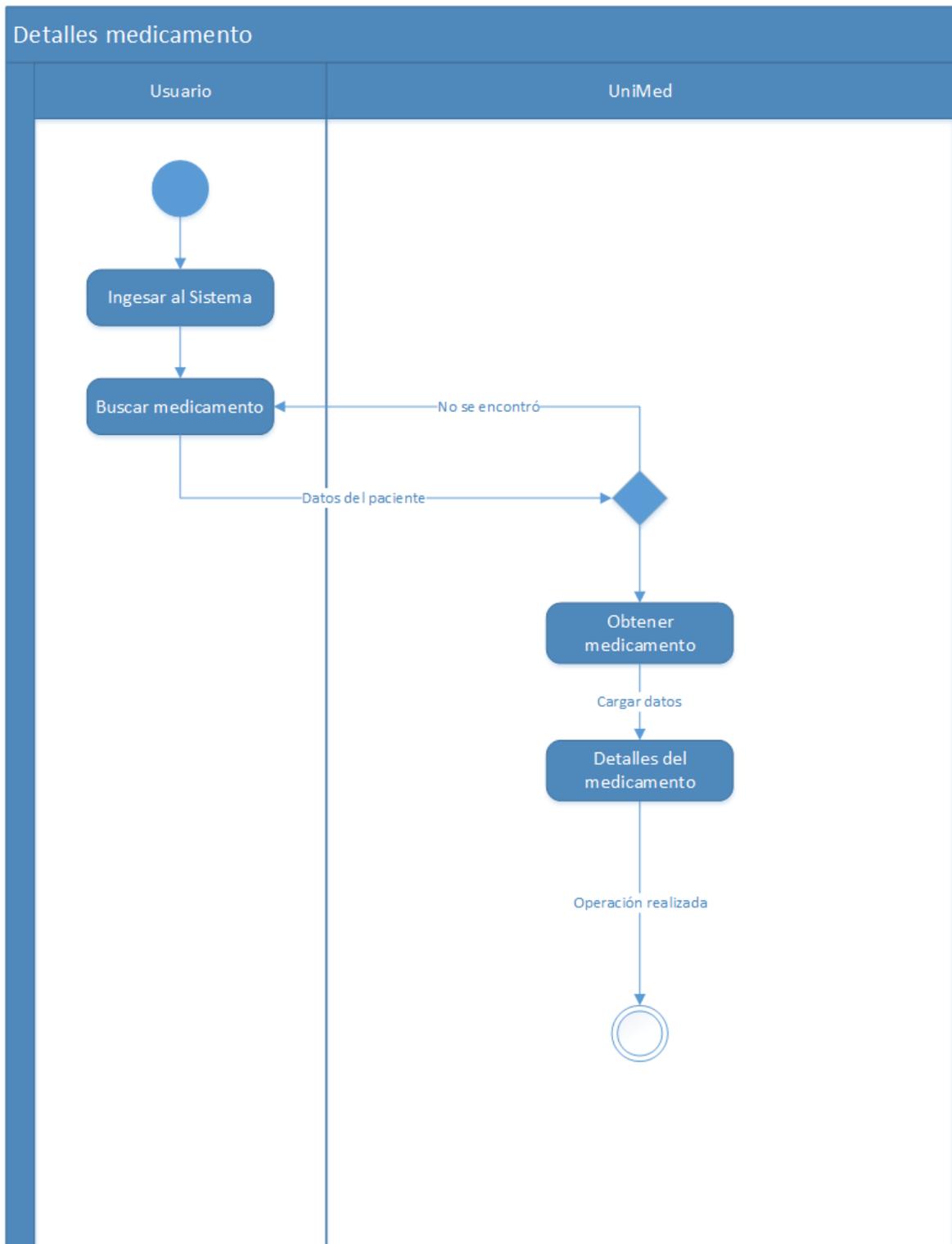


Figura 38. Diagrama de actividades – Detalles medicamento.

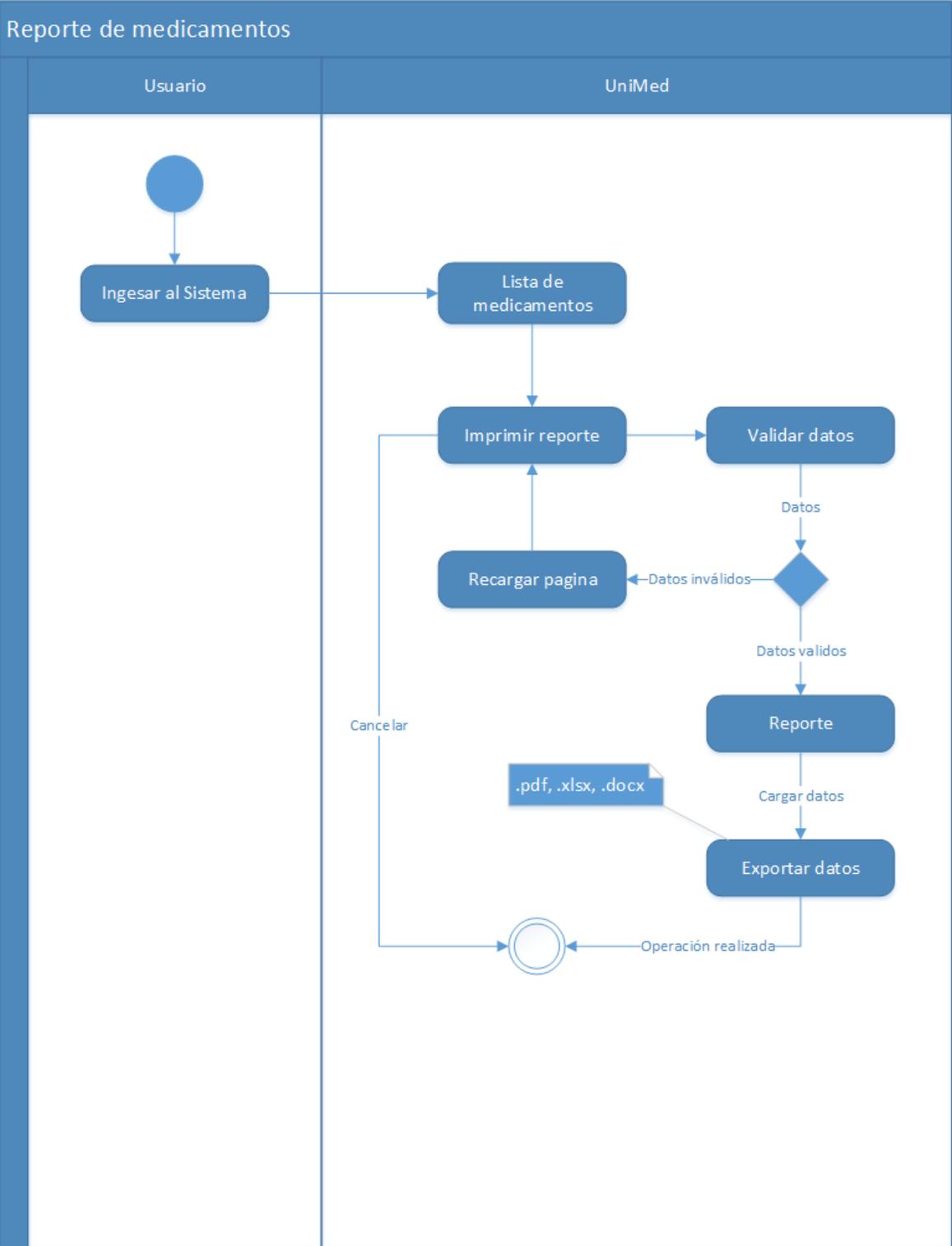


Figura 39. Diagrama de actividades – Reporte de medicamento.

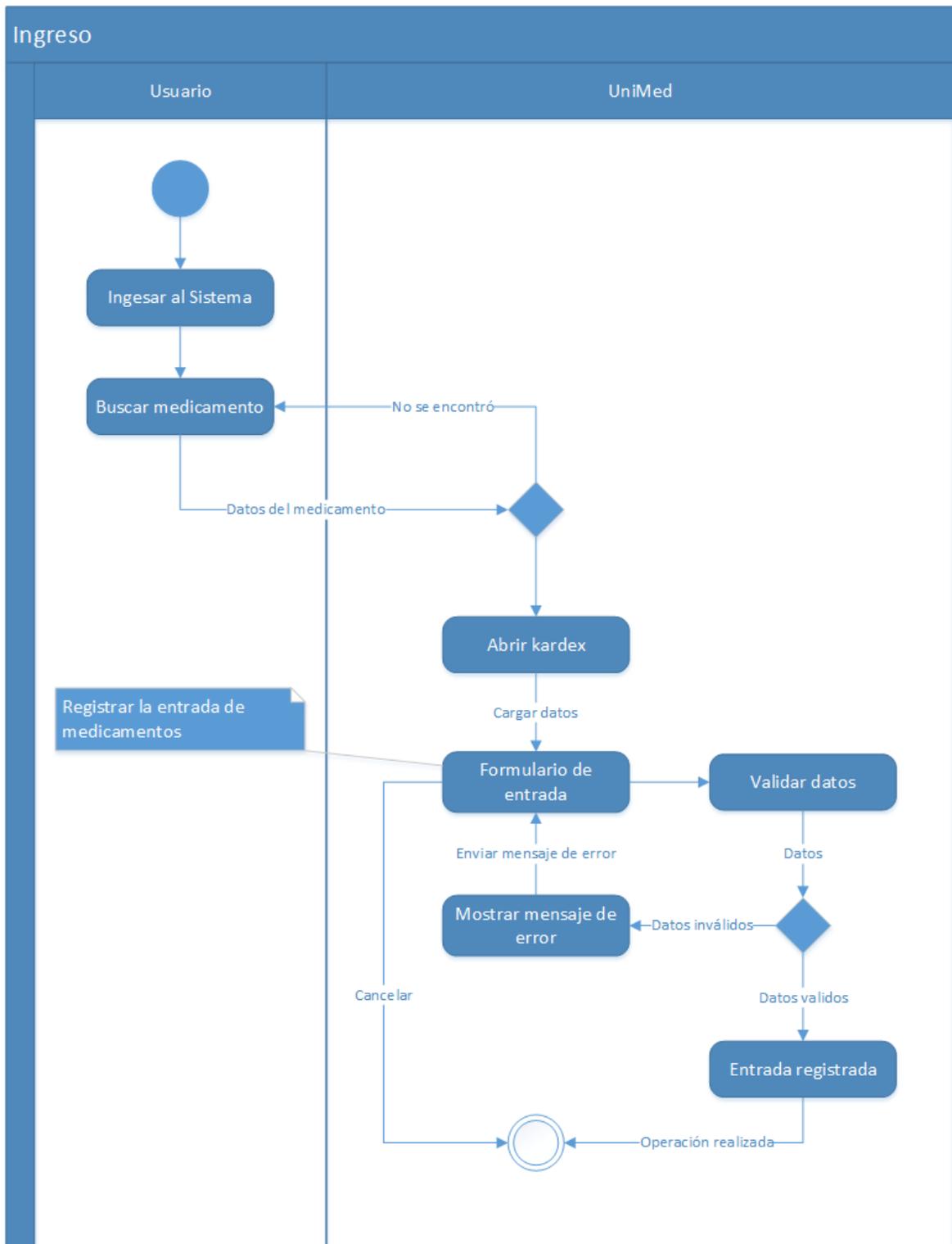


Figura 40. Diagrama de actividades – Ingreso.

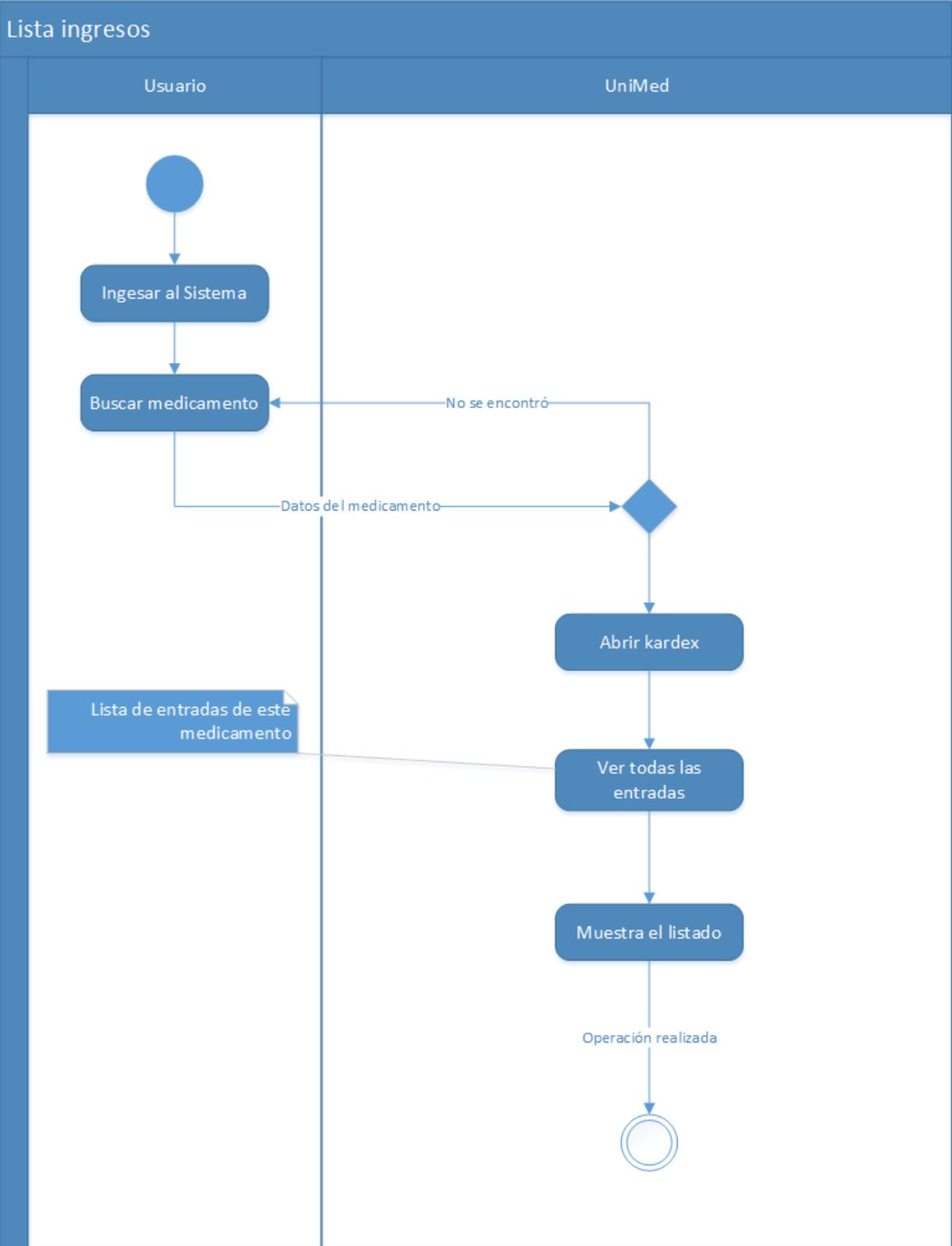


Figura 41. Diagrama de actividades – Lista de ingresos.

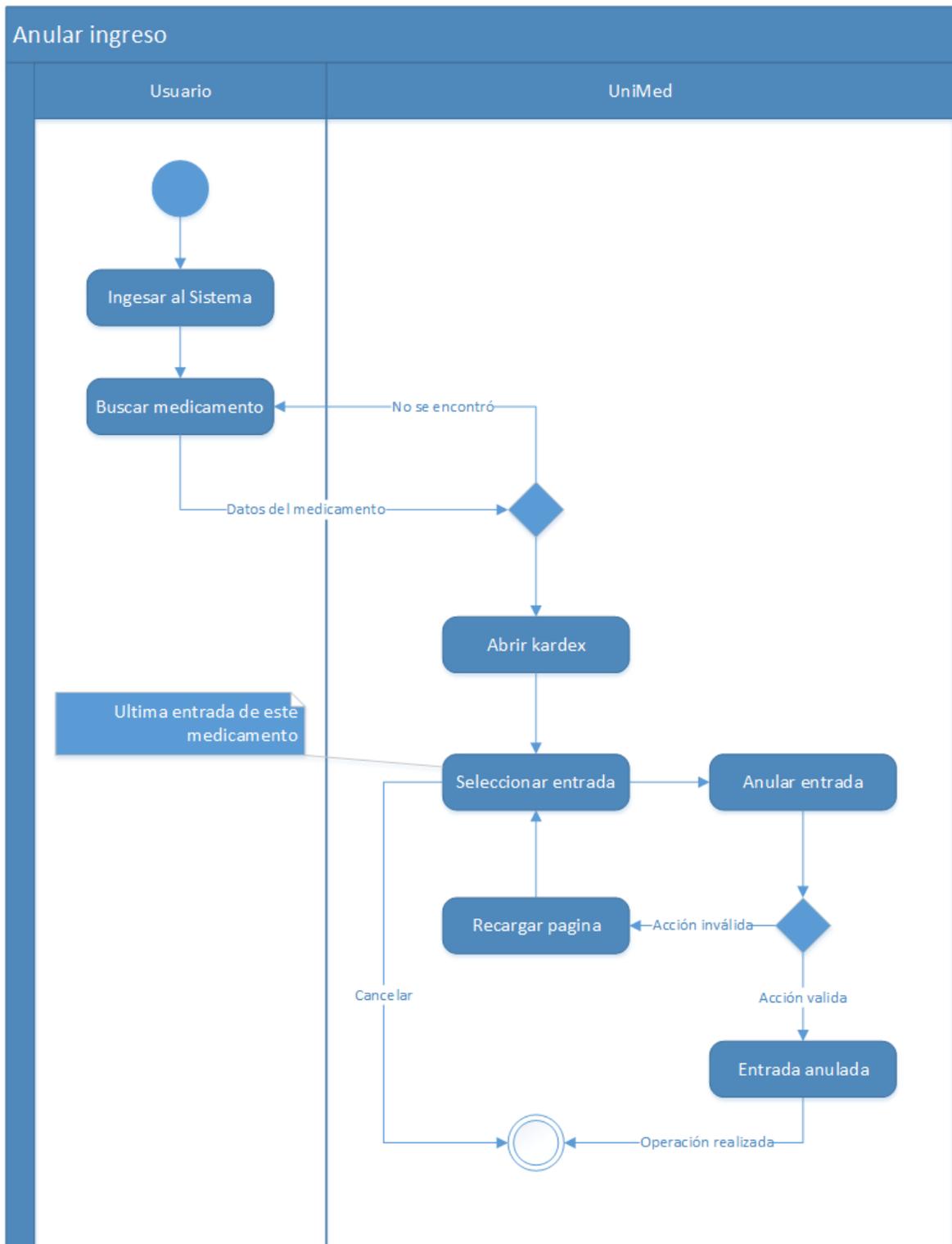


Figura 42. Diagrama de actividades – Anular ingreso.

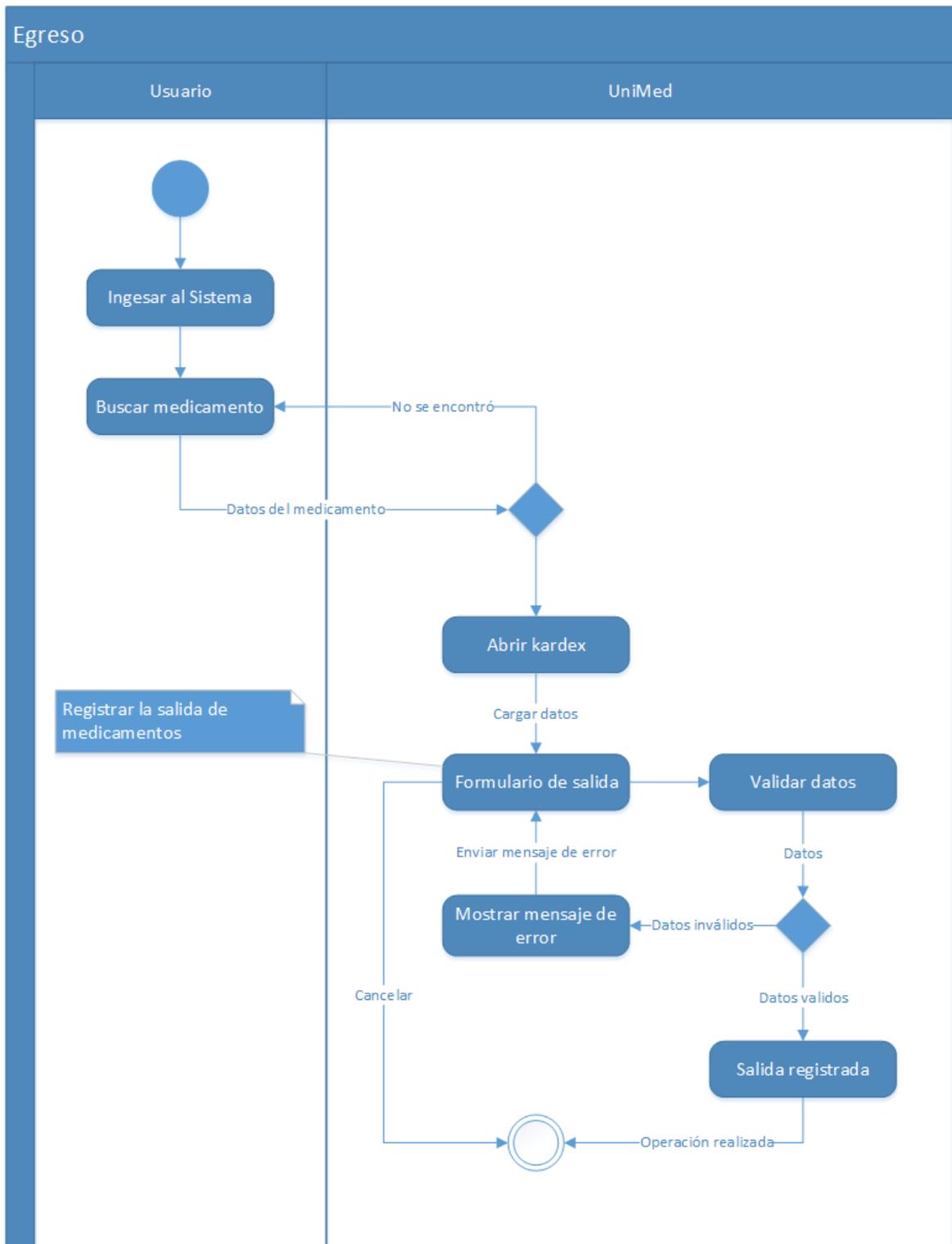


Figura 43. Diagrama de actividades – Egreso.

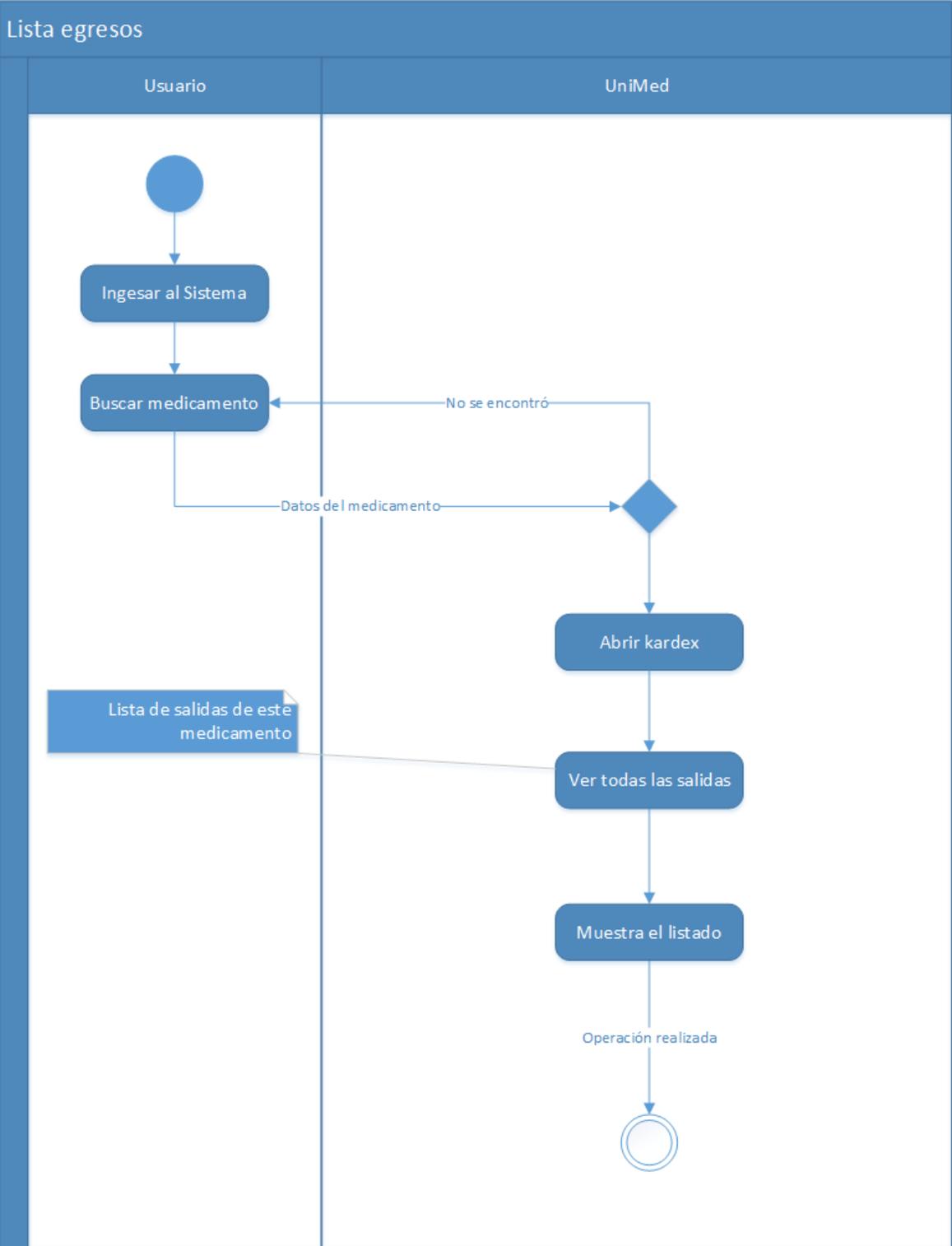


Figura 44. Diagrama de actividades – Lista de egresos.

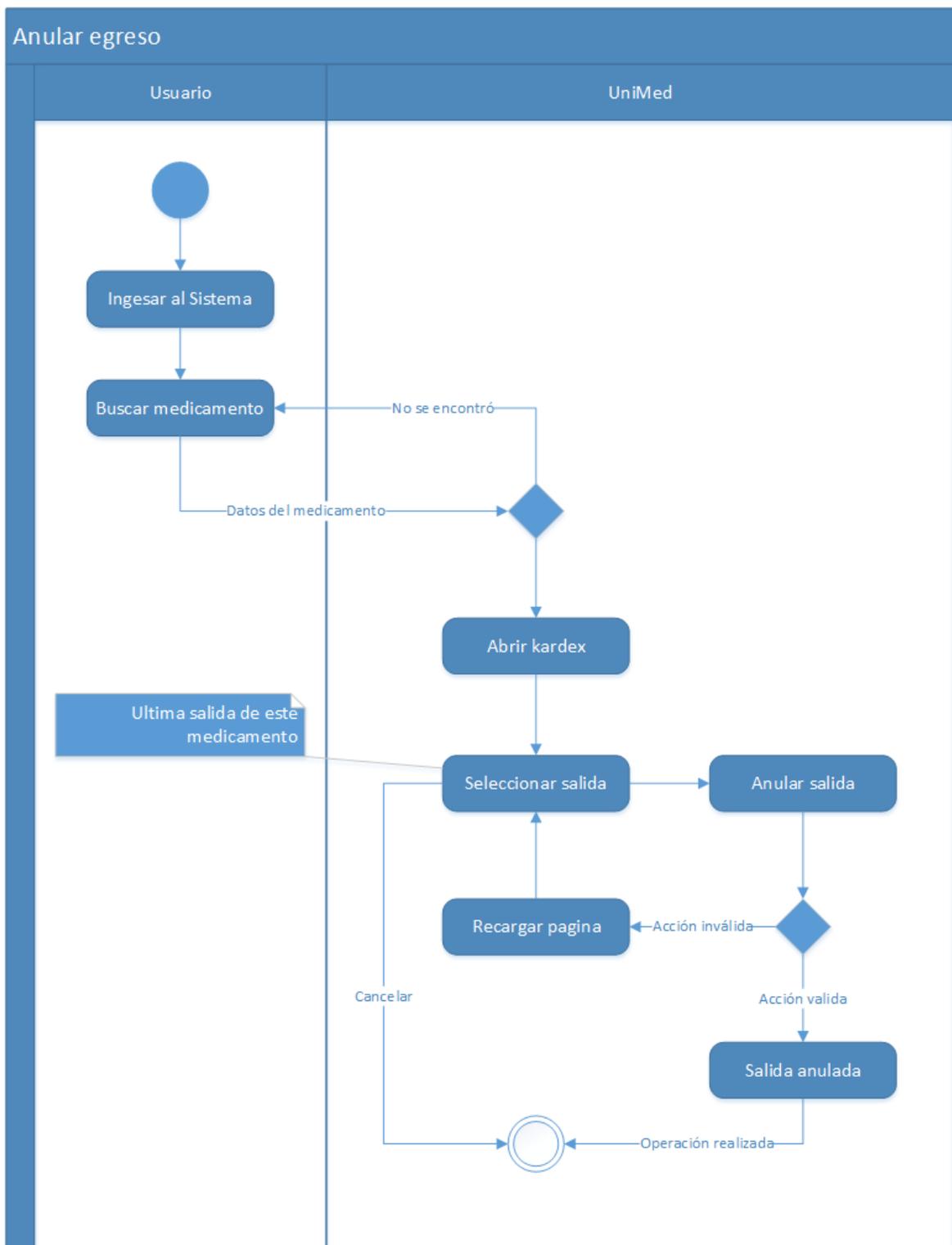


Figura 45. Diagrama de actividades – Anular egreso.

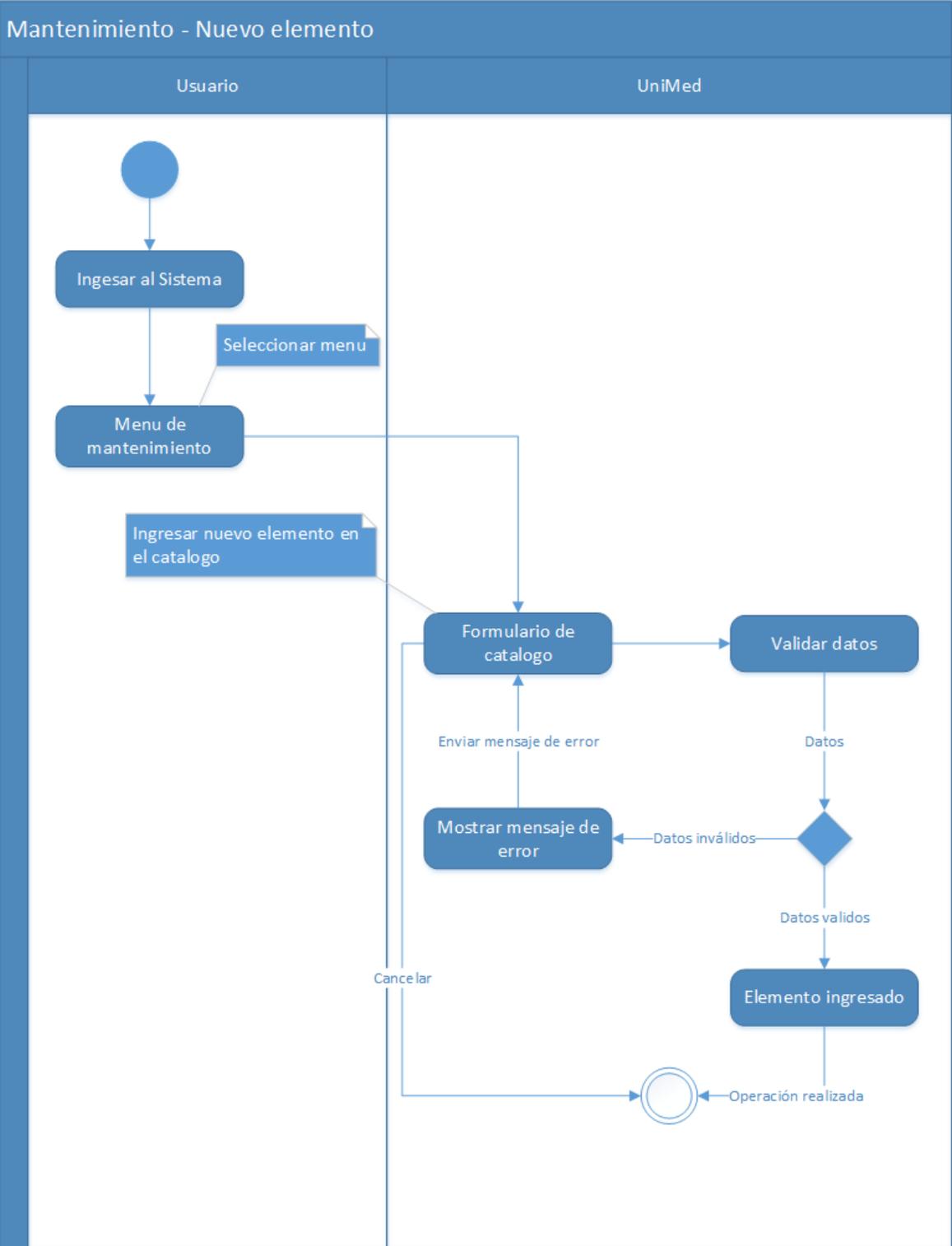


Figura 46. Diagrama de actividades – Mantenimiento – Nuevo elemento.

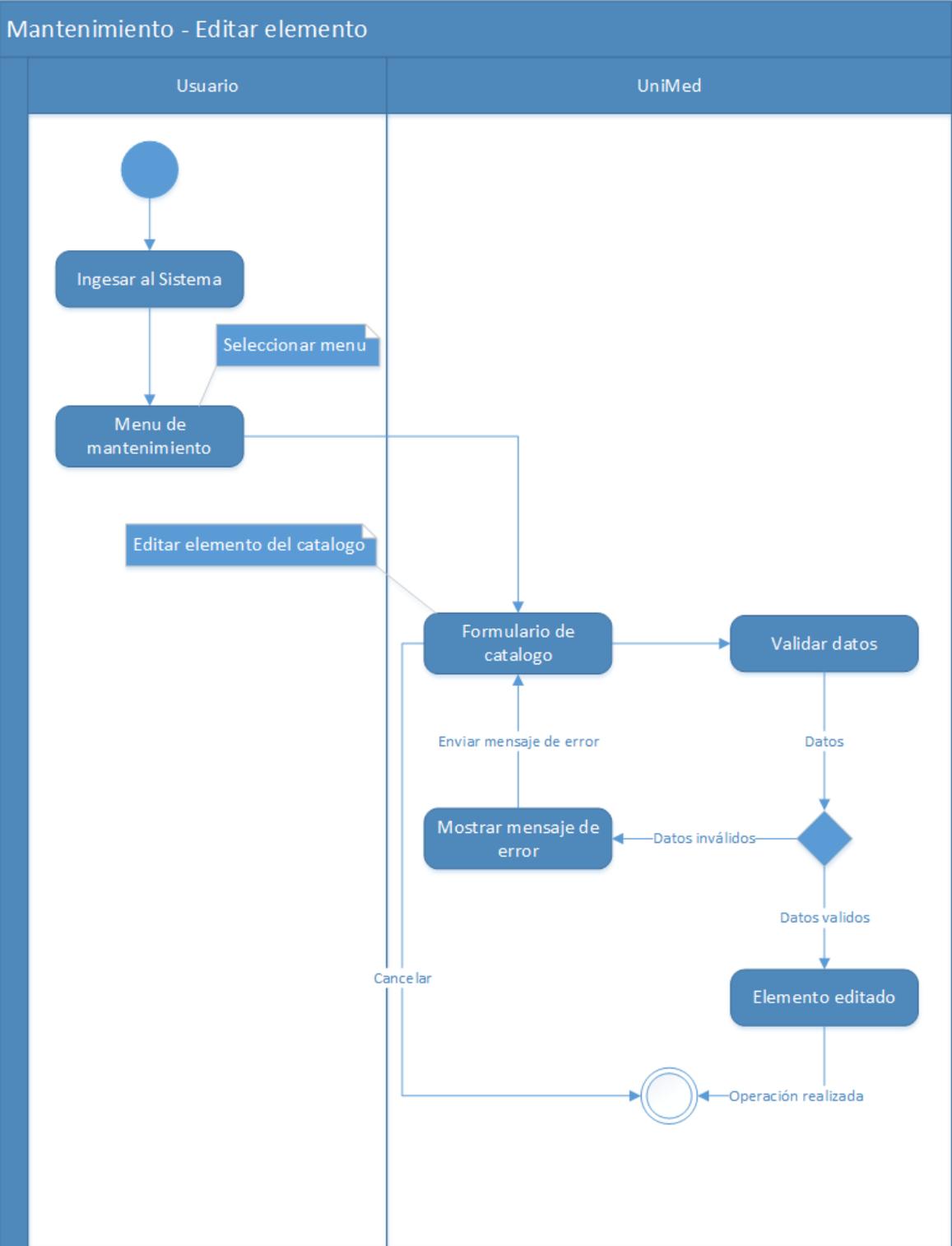


Figura 47. Diagrama de actividades – Mantenimiento – Editar elemento.

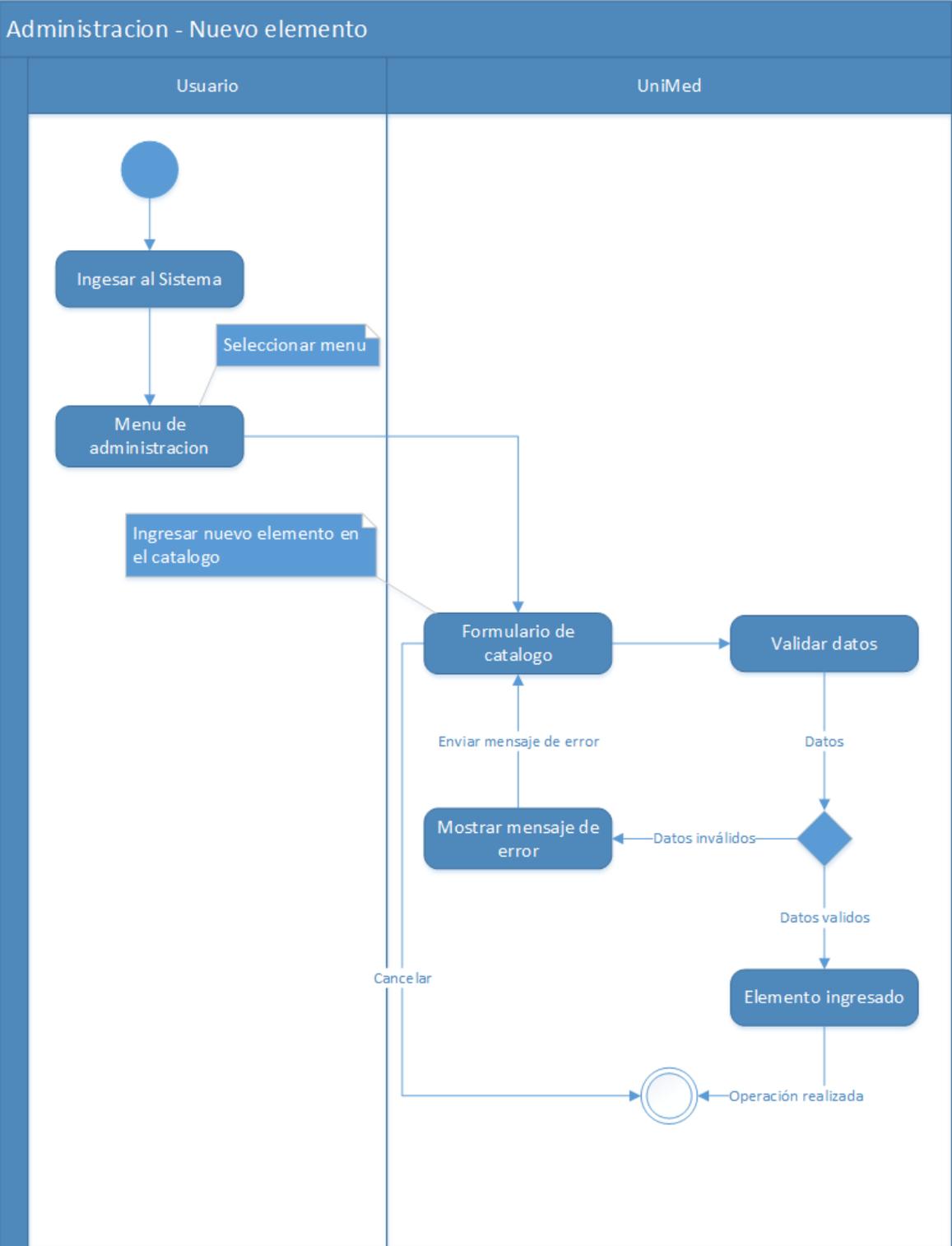


Figura 48. Diagrama de actividades – Administración – Nuevo elemento.

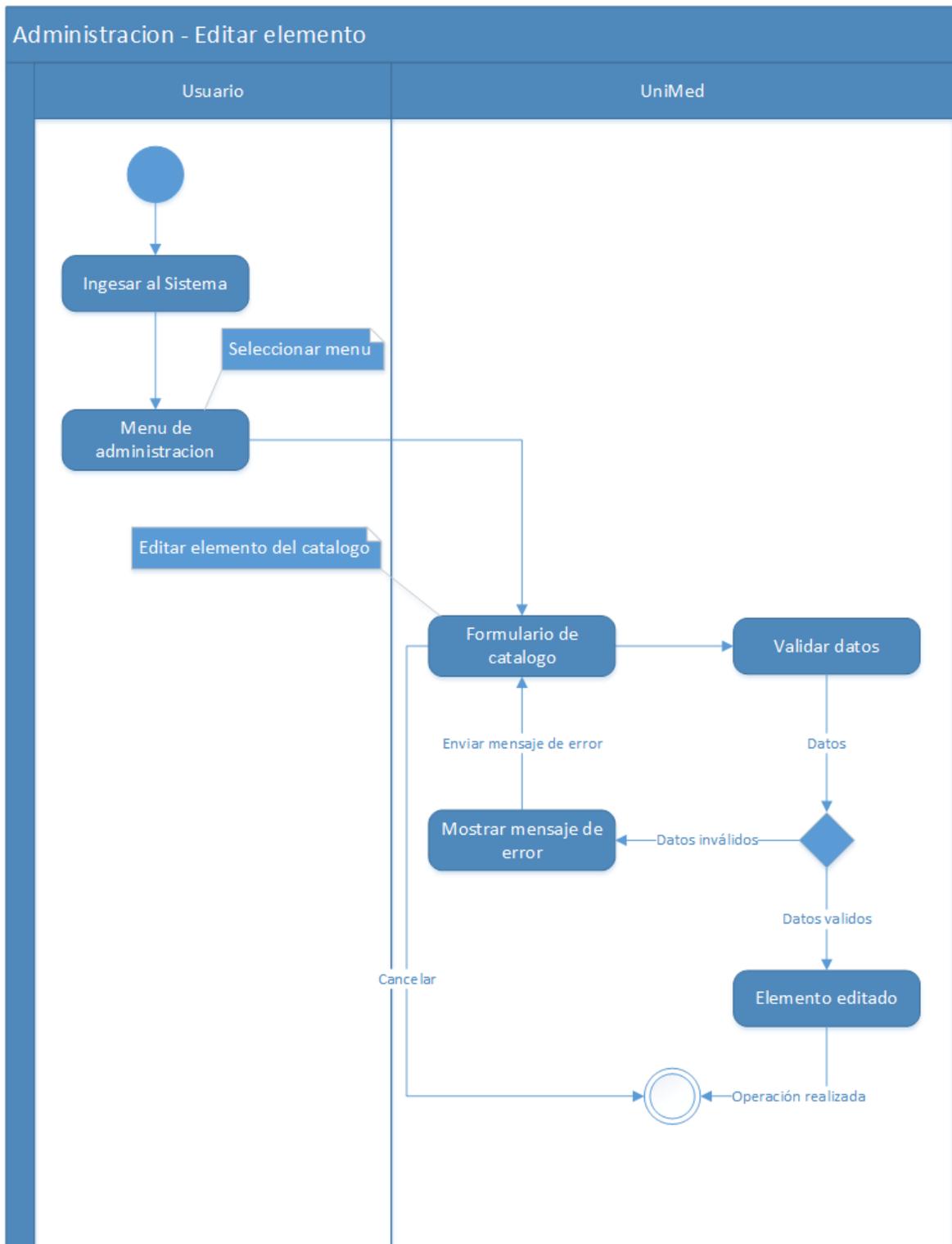


Figura 49. Diagrama de actividades – Administración – Editar elemento.

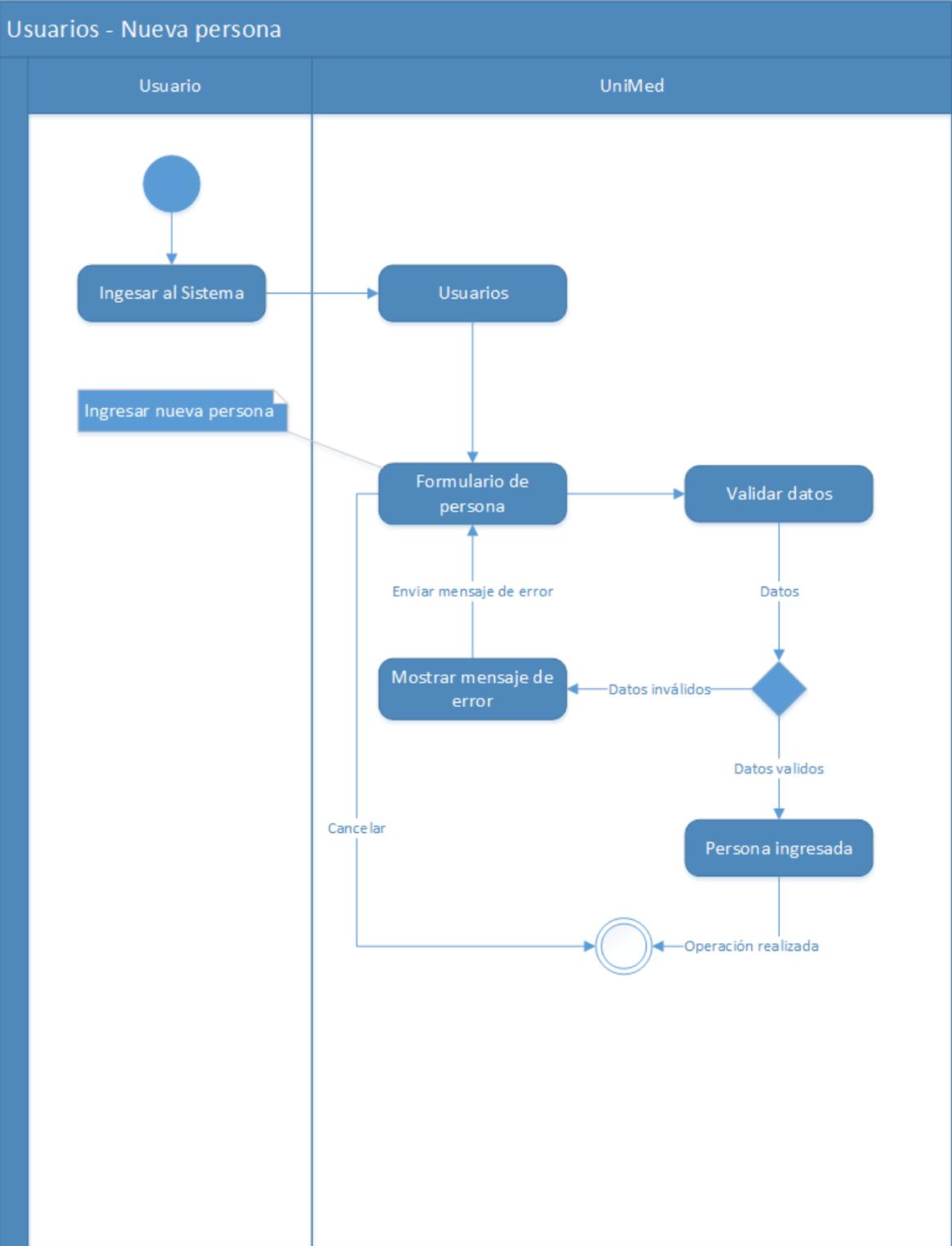


Figura 50. Diagrama de actividades – Usuarios – Nueva persona.

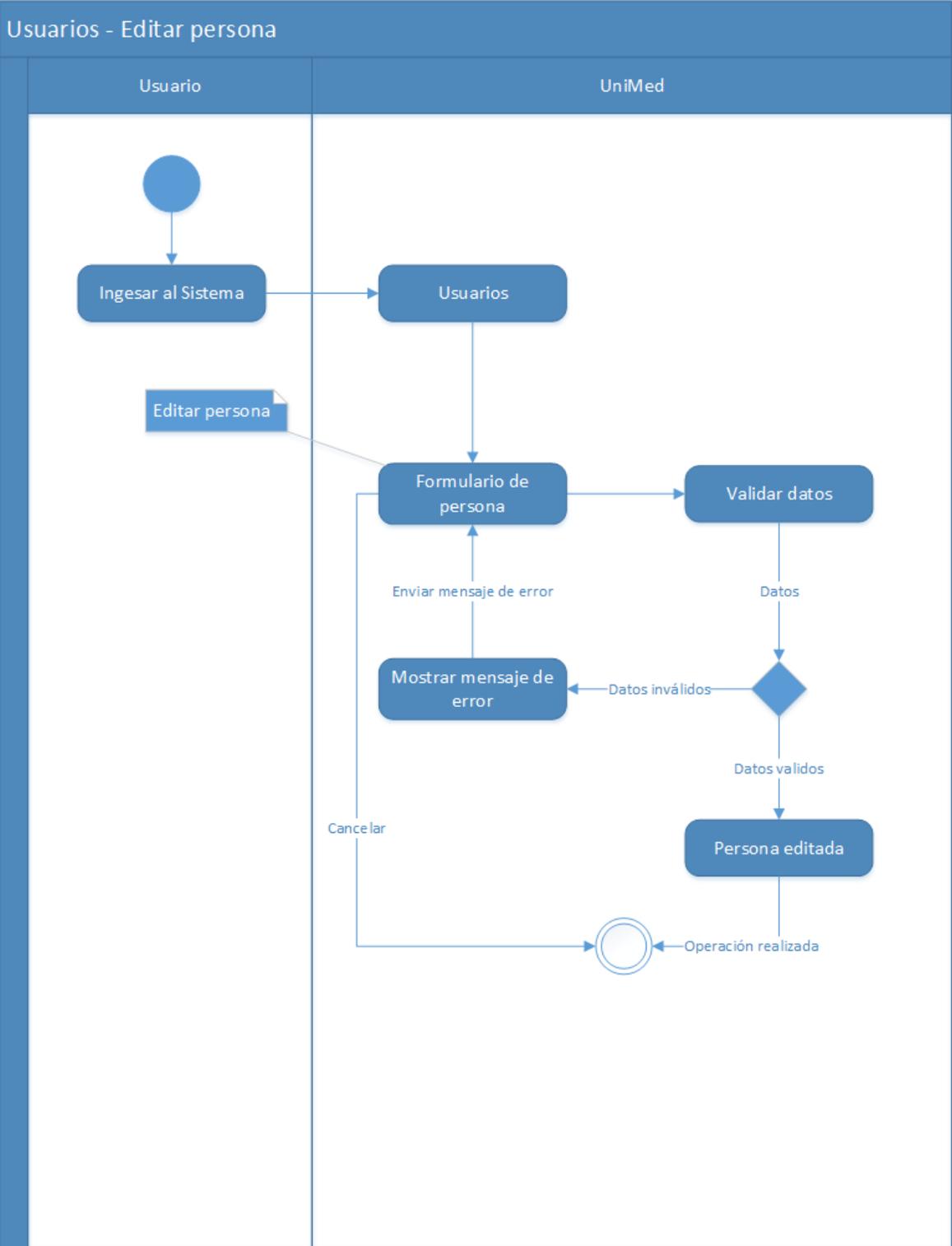


Figura 51. Diagrama de actividades – Usuarios – Editar persona.

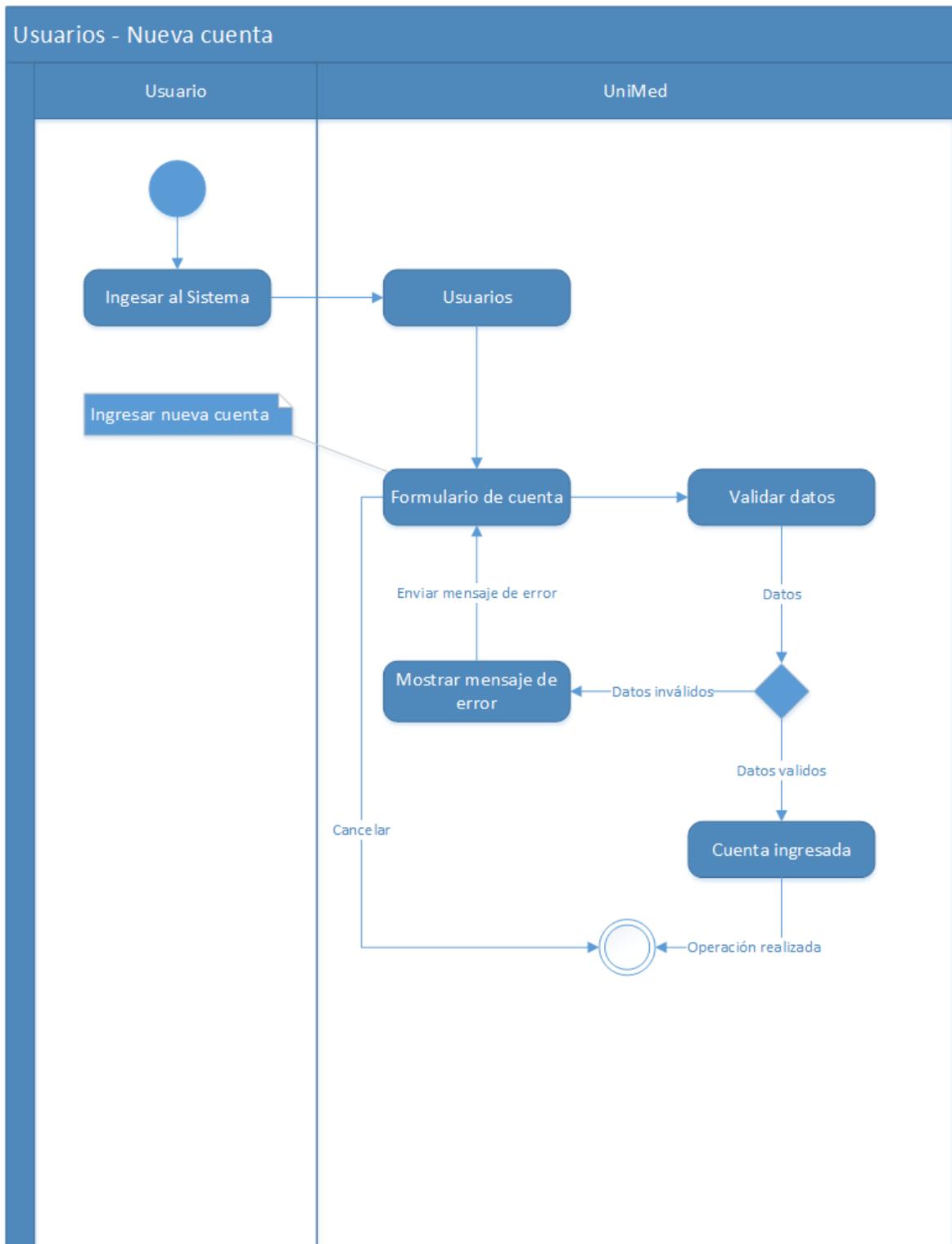


Figura 52. Diagrama de actividades – Usuarios – Nueva cuenta.

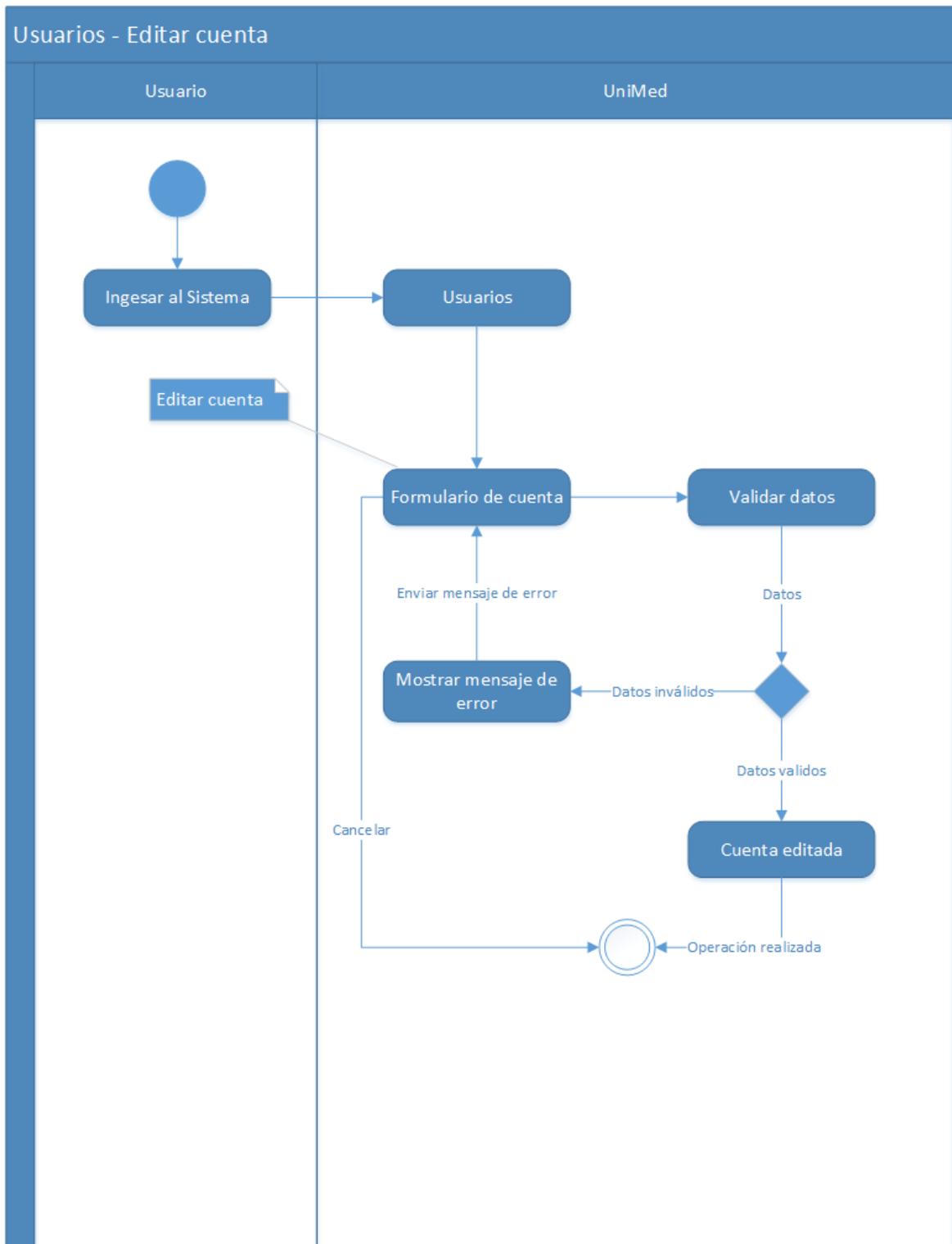


Figura 53. Diagrama de actividades – Usuarios – Editar cuenta.

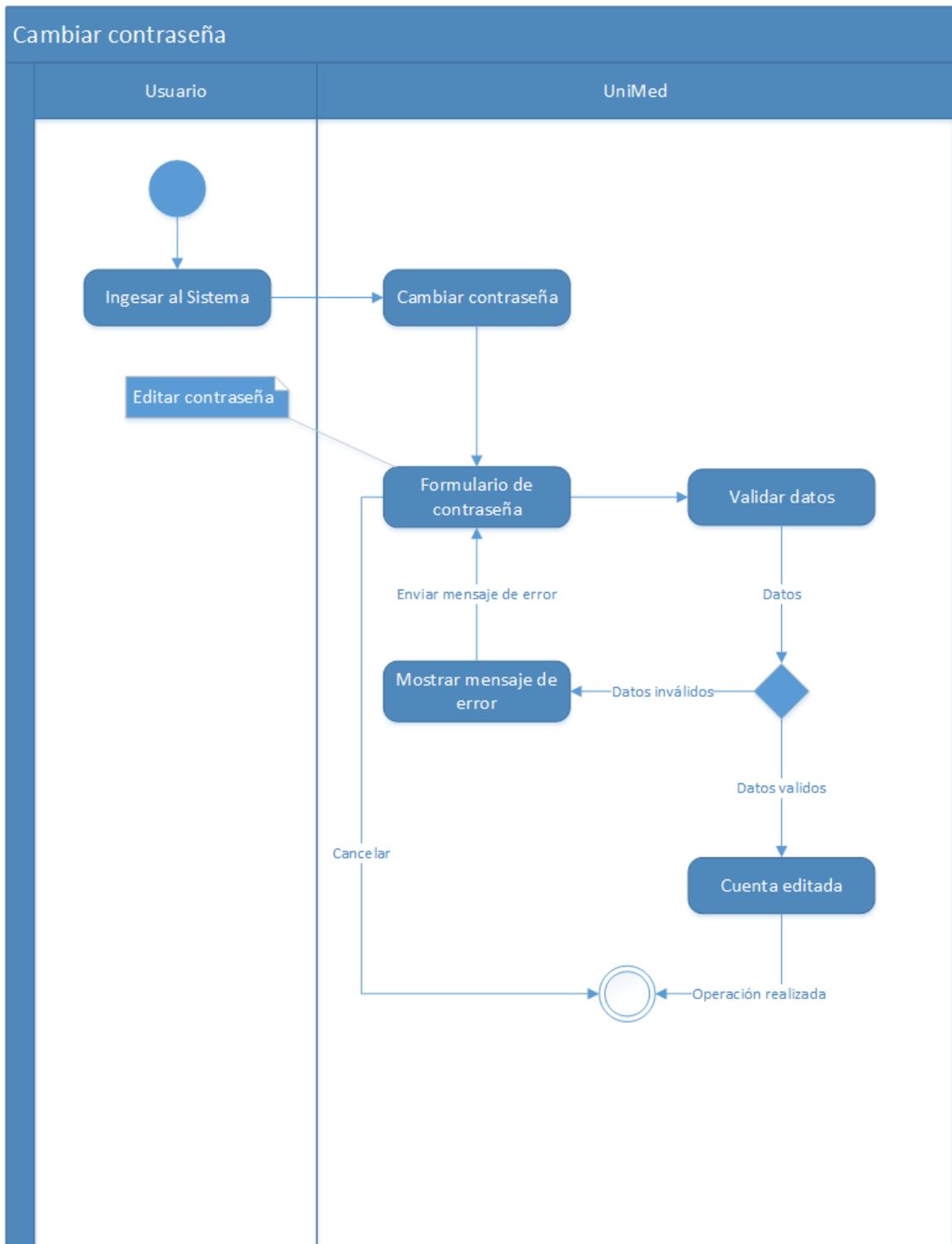


Figura 54. Diagrama de actividades – Cambiar contraseña.

## 2.2.5. Diagrama de Secuencia

Los diagramas de secuencia se usan para ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos para llevar a cabo una operación en un periodo determinado, dicha interacción es representada mediante el intercambio de mensajes entre objetos.

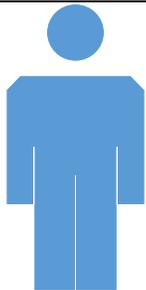
Nombre	Símbolo	Descripción
Actor		Representa a un participante externo al sistema. El término actor se refiere a un papel particular de un usuario del sistema.
Entidad u Objeto		Es un modelo de la información perdurable, es decir, información que permanece en el Sistema Informático.
Mensaje síncrono		Se usan cuando la clase emisora espera una respuesta de la clase receptora, y el control se devuelve a la clase emisora cuando la clase que recibe el mensaje termina su ejecución.
Mensaje asíncrono		Llamadas que se envían sin esperar a que sean devueltas a la clase que las emite.
Línea de vida de un objeto		Representa la trayectoria de la vida de la clase o del objeto, que comienza cuando se crea y finaliza cuando se destruye.
Creación de un objeto		El emisor crea una instancia del clasificador especificado por el receptor.

Tabla 57. Elementos del diagrama de secuencia.

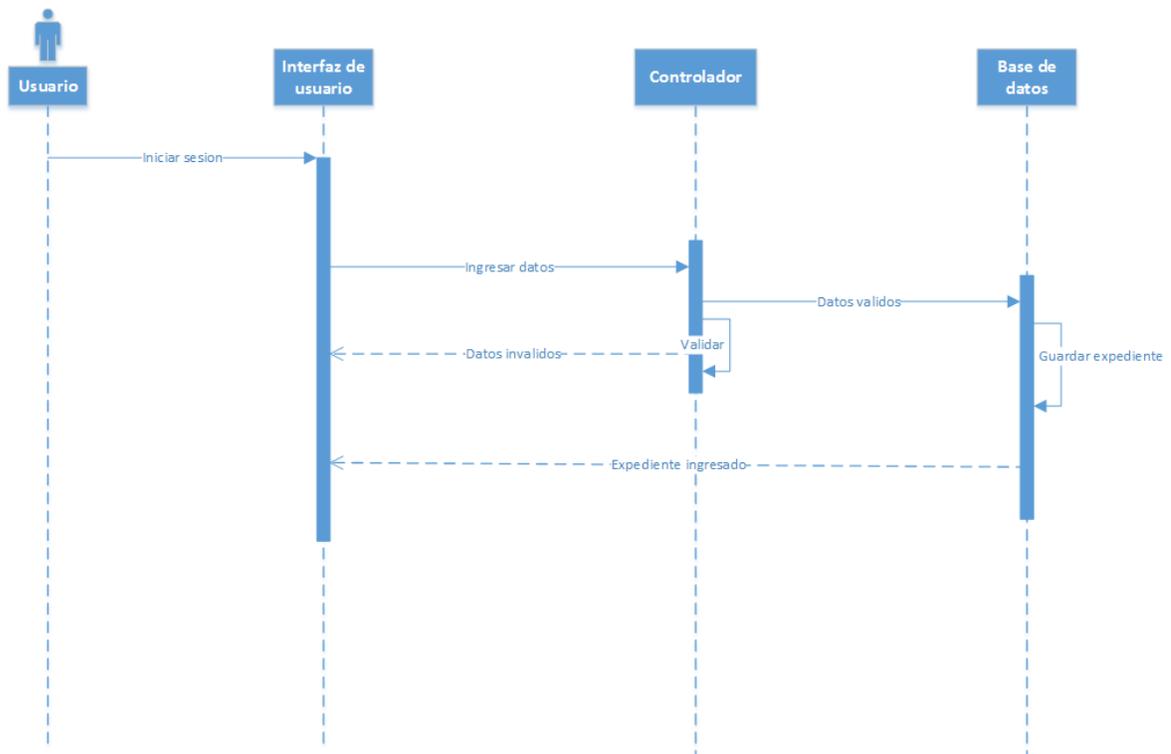


Figura 55. Diagrama de secuencia – Nuevo expediente.

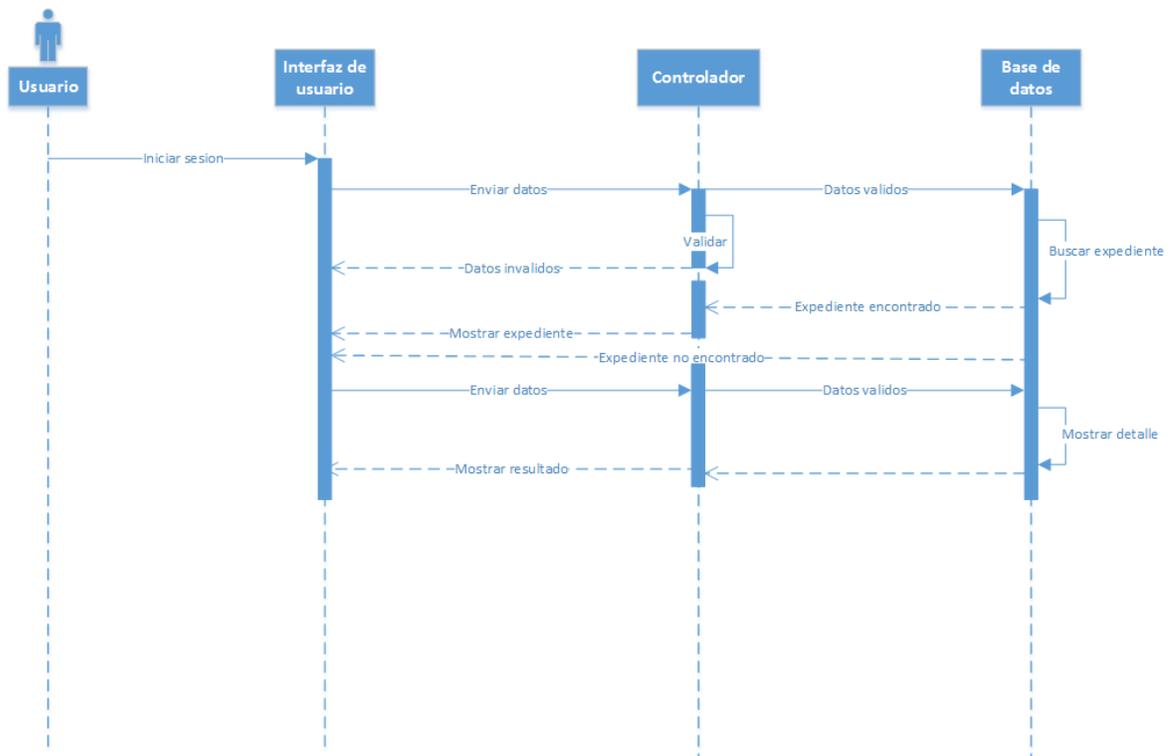


Figura 56. Diagrama de secuencia – Detalles expediente.

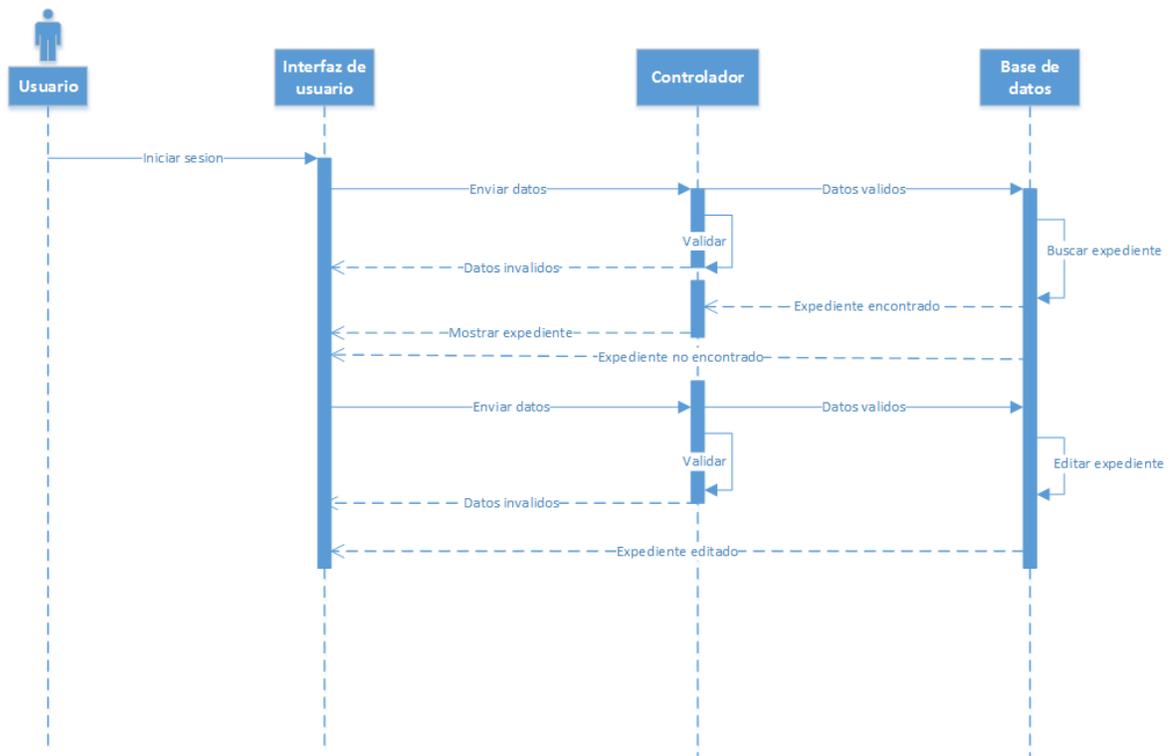


Figura 57. Diagrama de secuencia – Editar expediente.

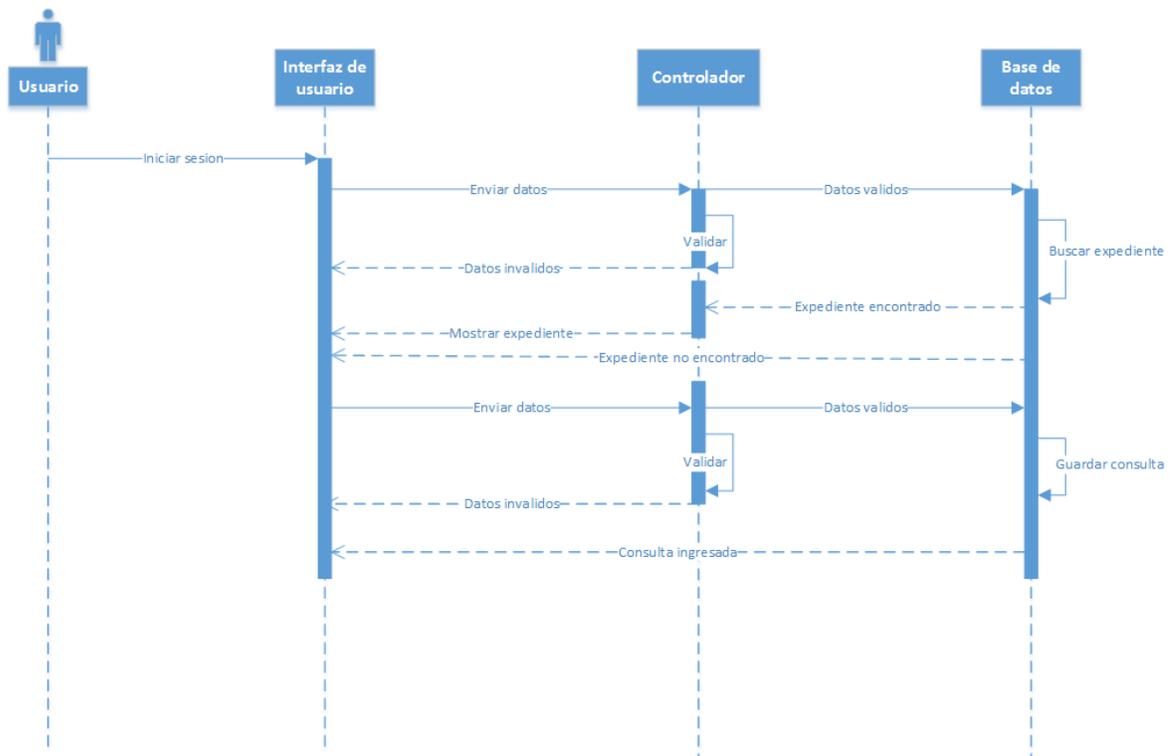


Figura 58. Diagrama de secuencia – Crear consulta.

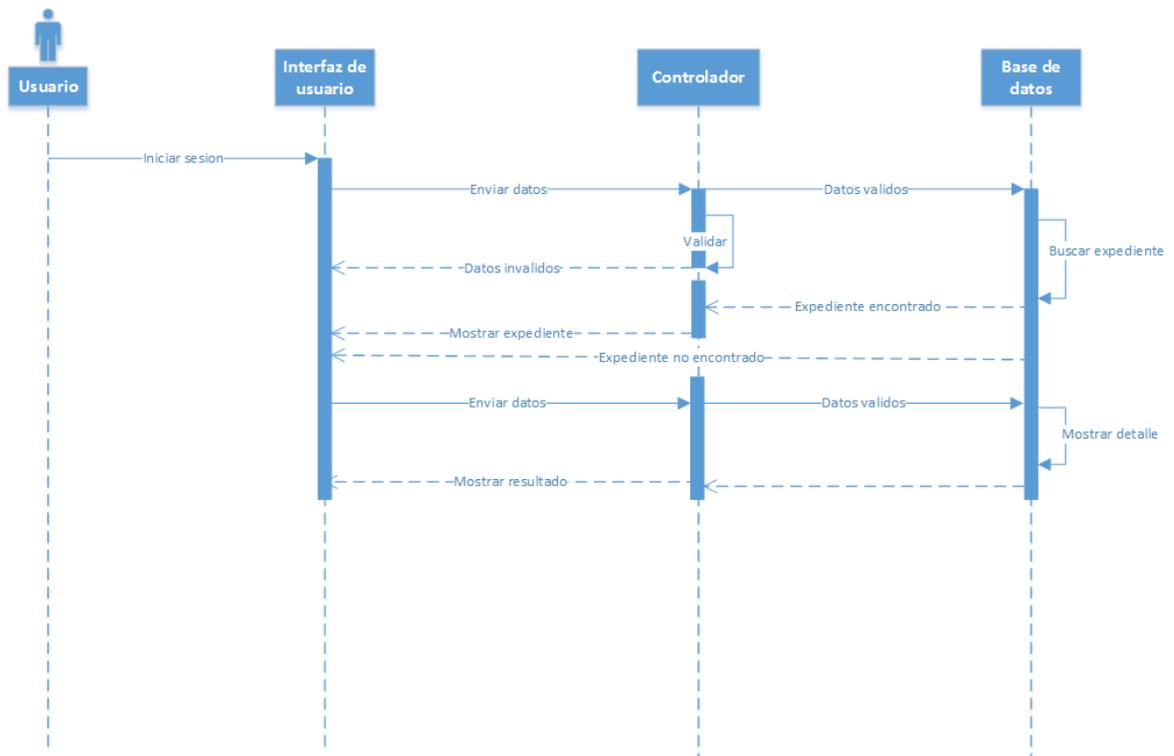


Figura 59. Diagrama de secuencia – Detalles consulta.

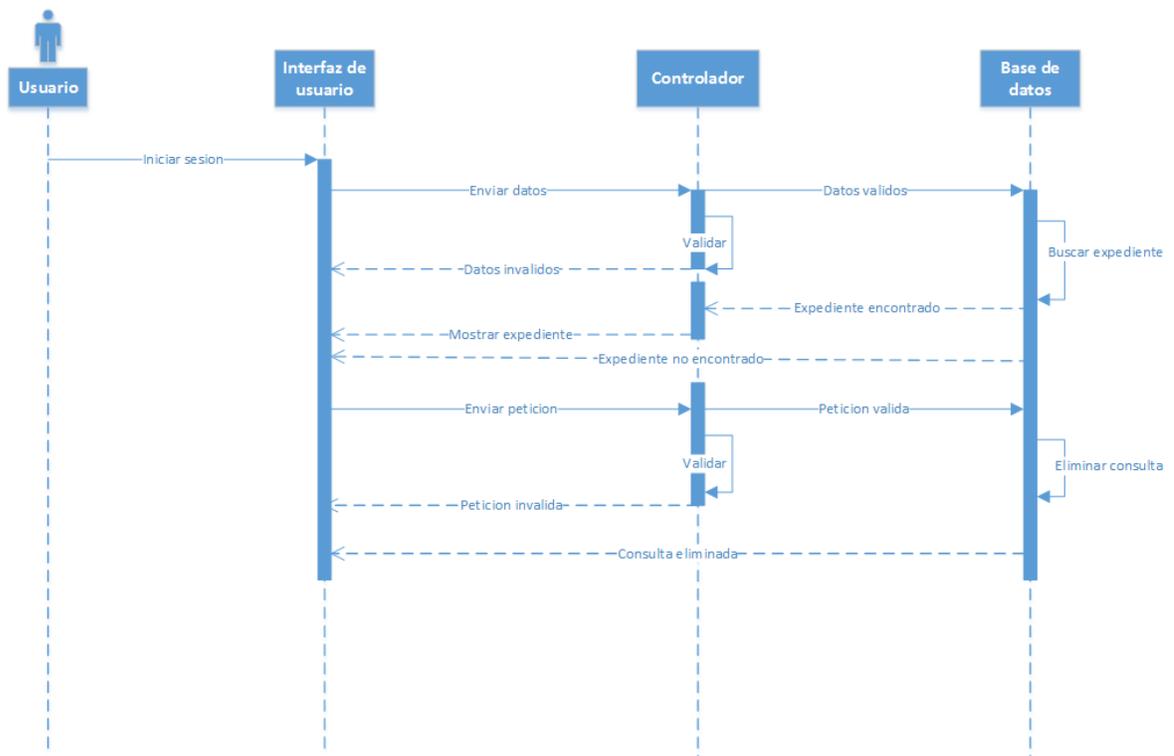


Figura 60. Diagrama de secuencia – Eliminar consulta.

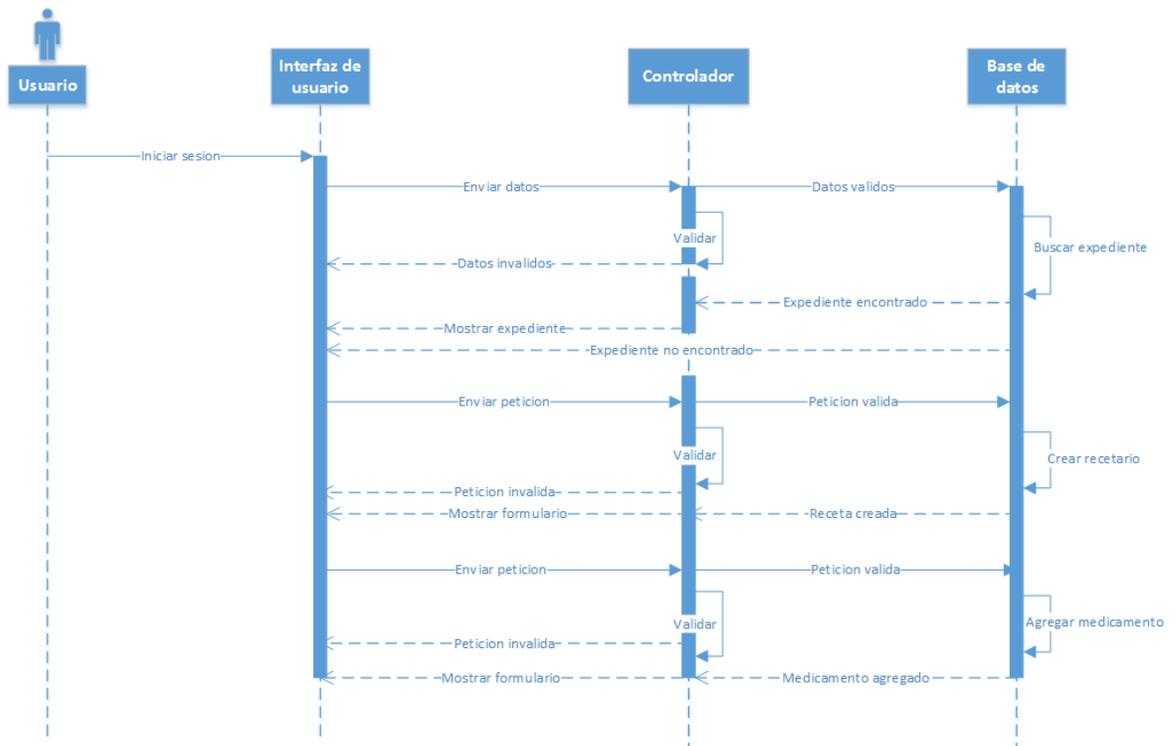


Figura 61. Diagrama de secuencia – Crear receta.

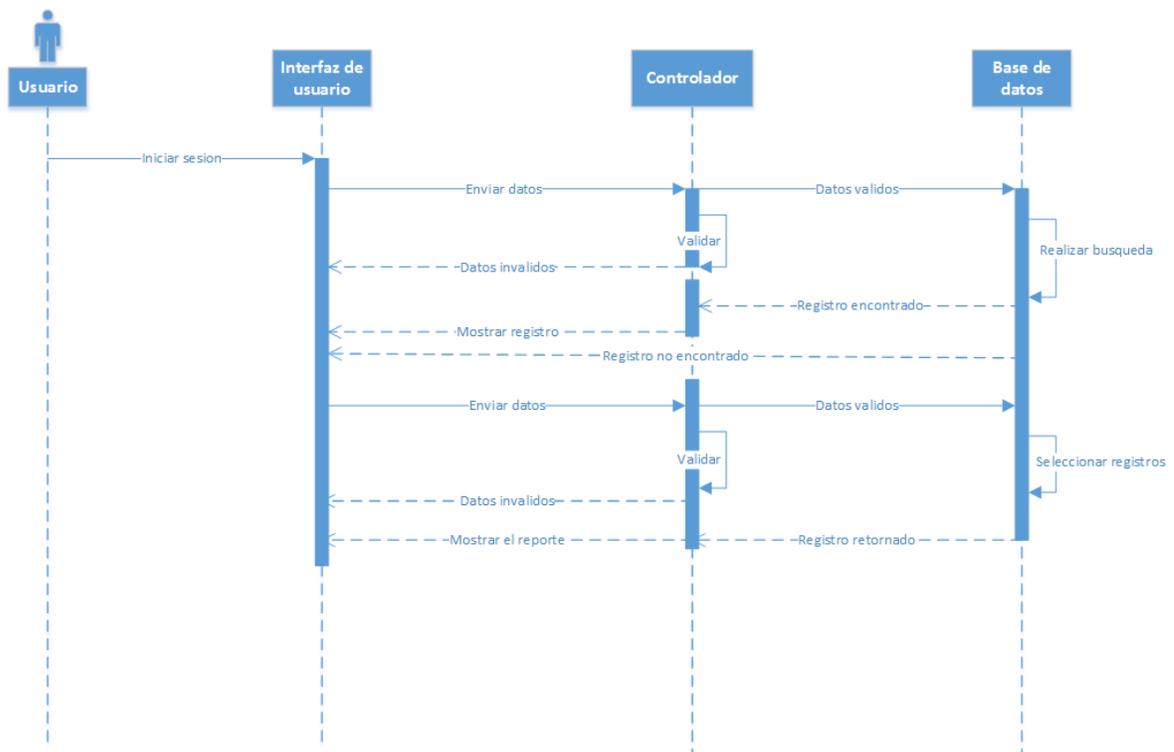


Figura 62. Diagrama de secuencia – Reporte de atenciones.

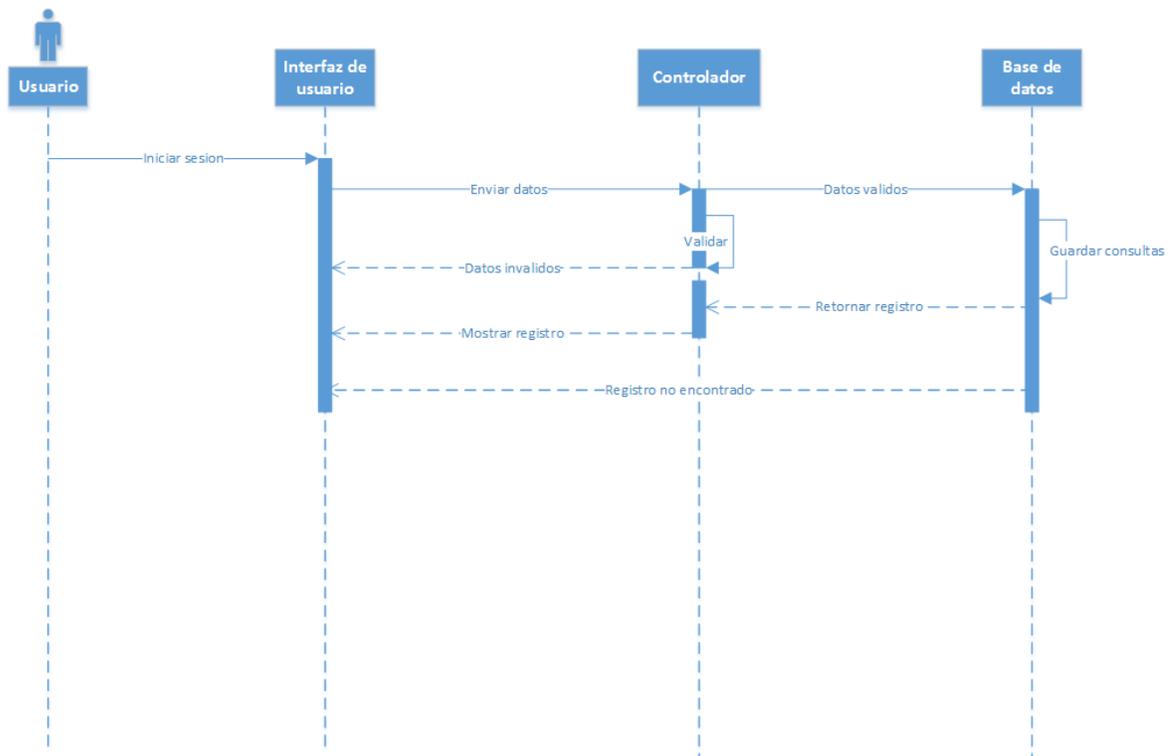


Figura 63. Diagrama de secuencia – Subir consultas.

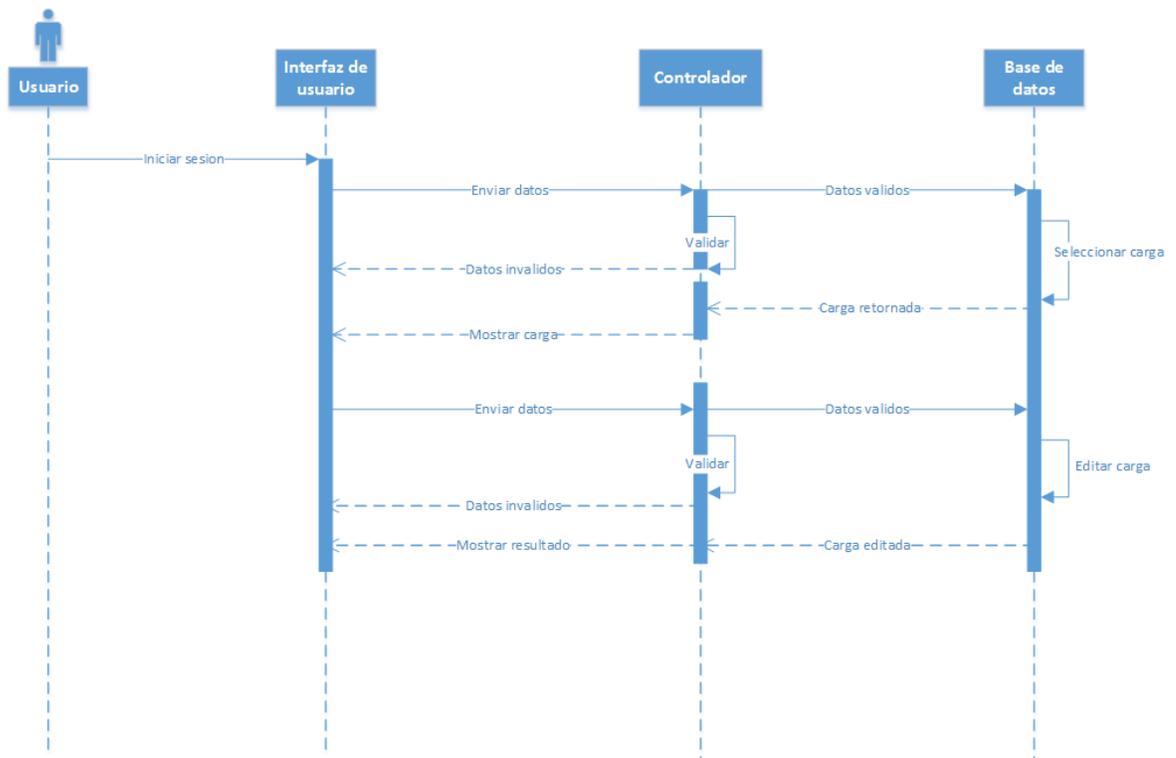


Figura 64. Diagrama de secuencia – Editar carga.

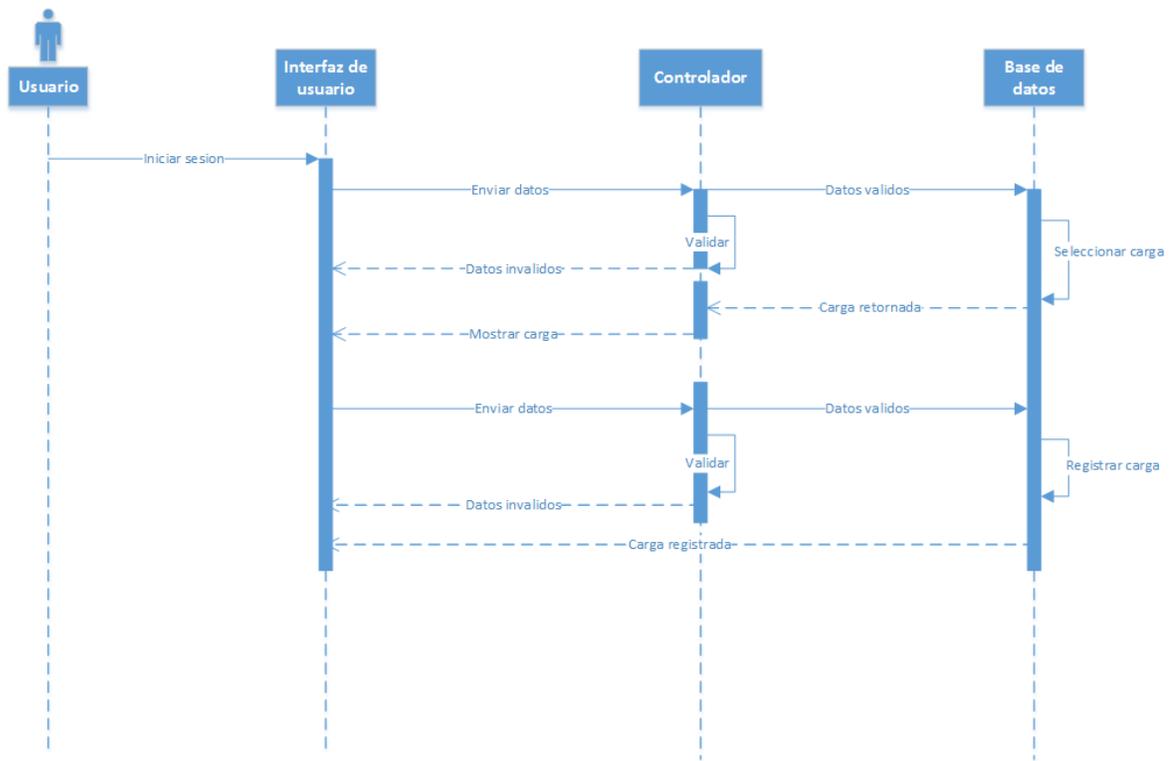


Figura 65. Diagrama de secuencia – Registrar carga.

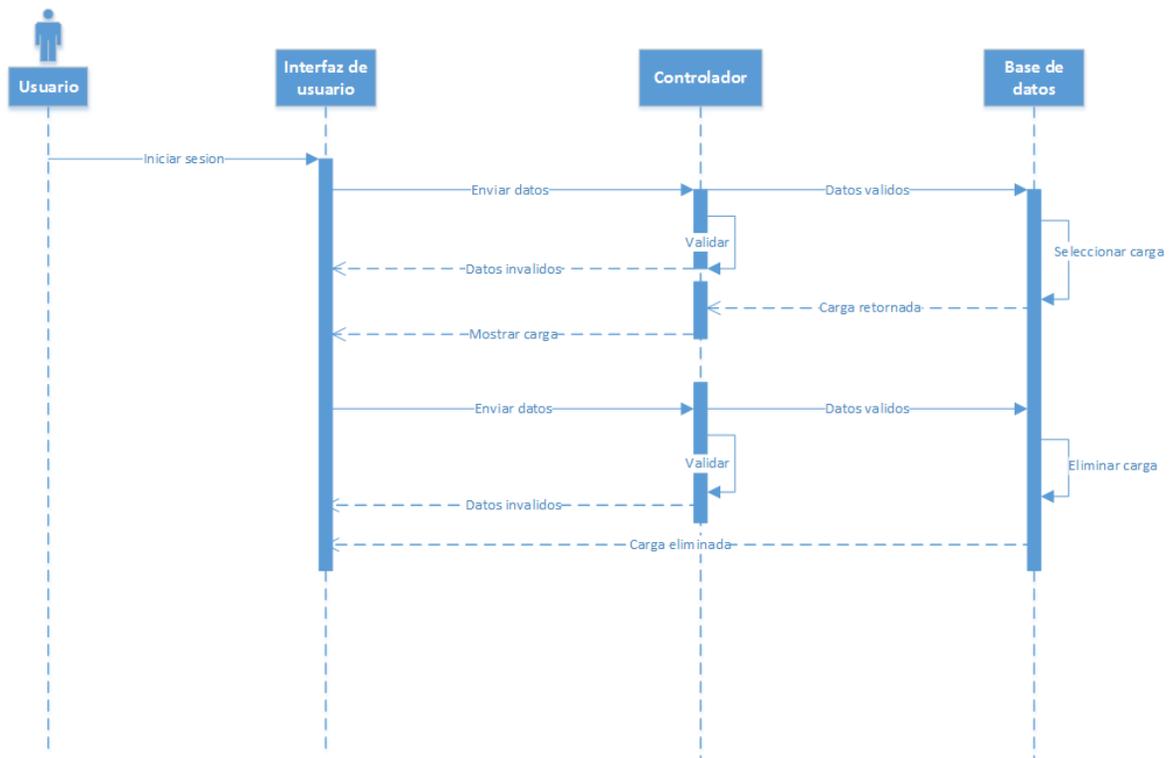


Figura 66. Diagrama de secuencia – Eliminar carga.

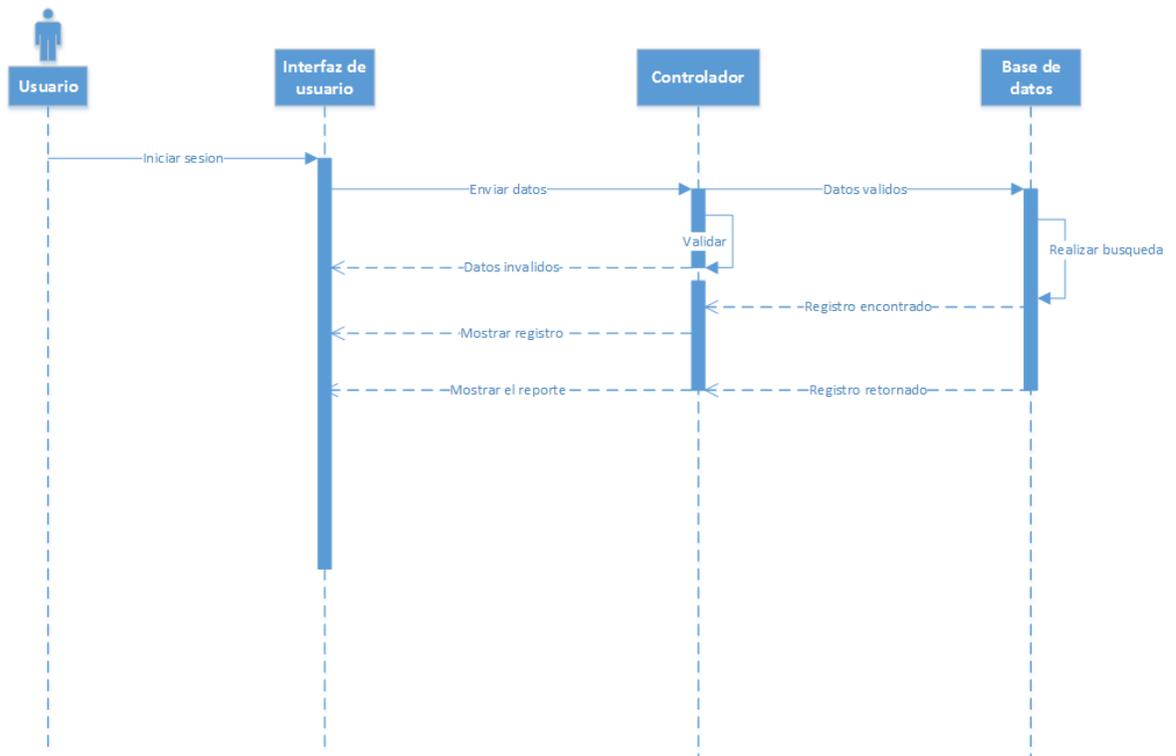


Figura 67. Diagrama de actividades – Reportes.

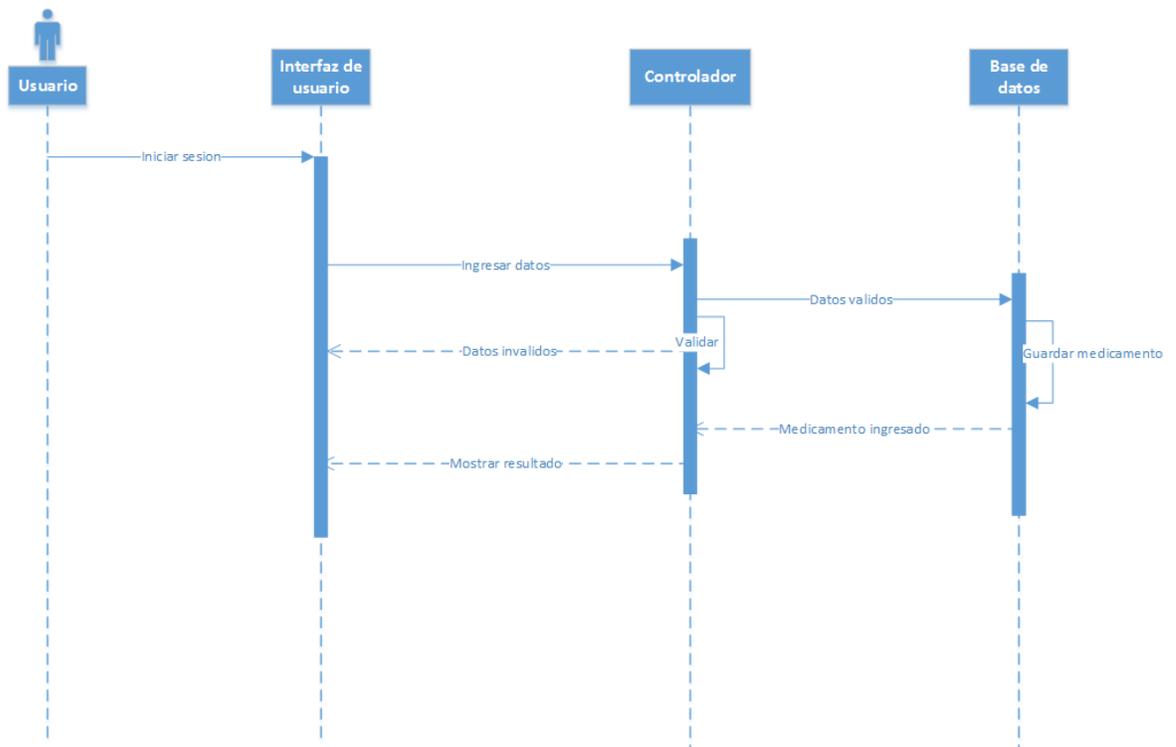


Figura 68. Diagrama de secuencia – Nuevo medicamento.

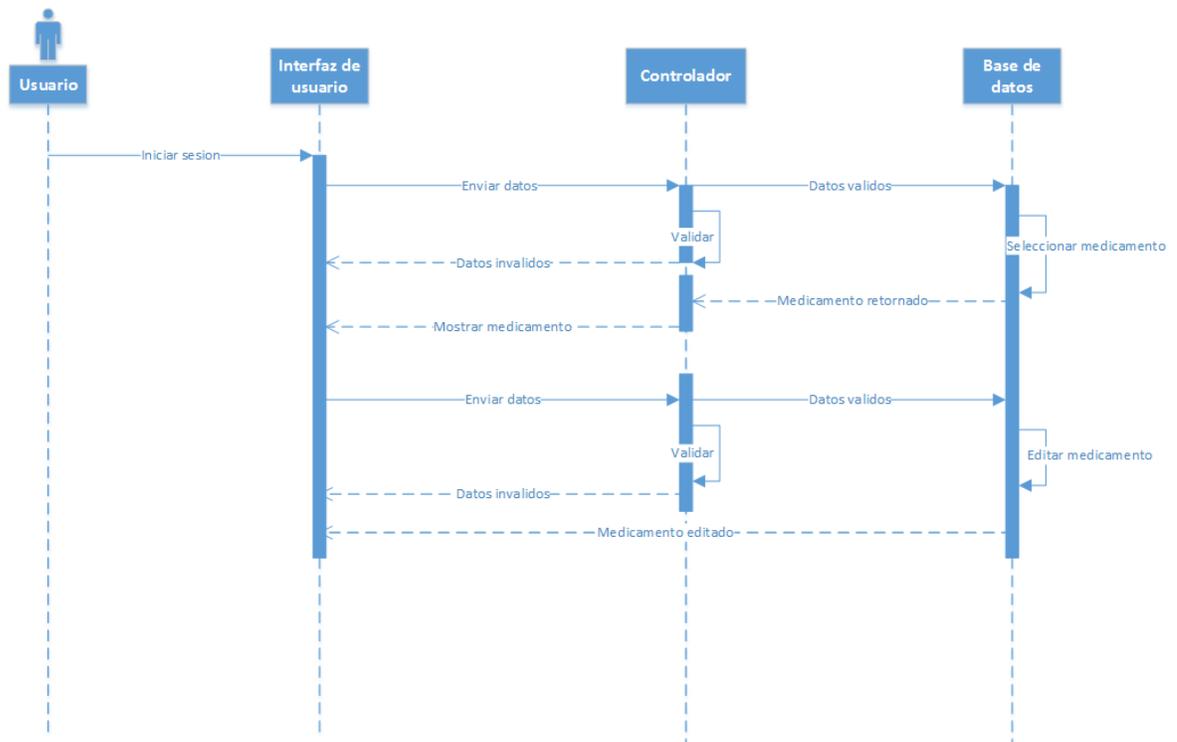


Figura 69. Diagrama de secuencia – Editar medicamento.

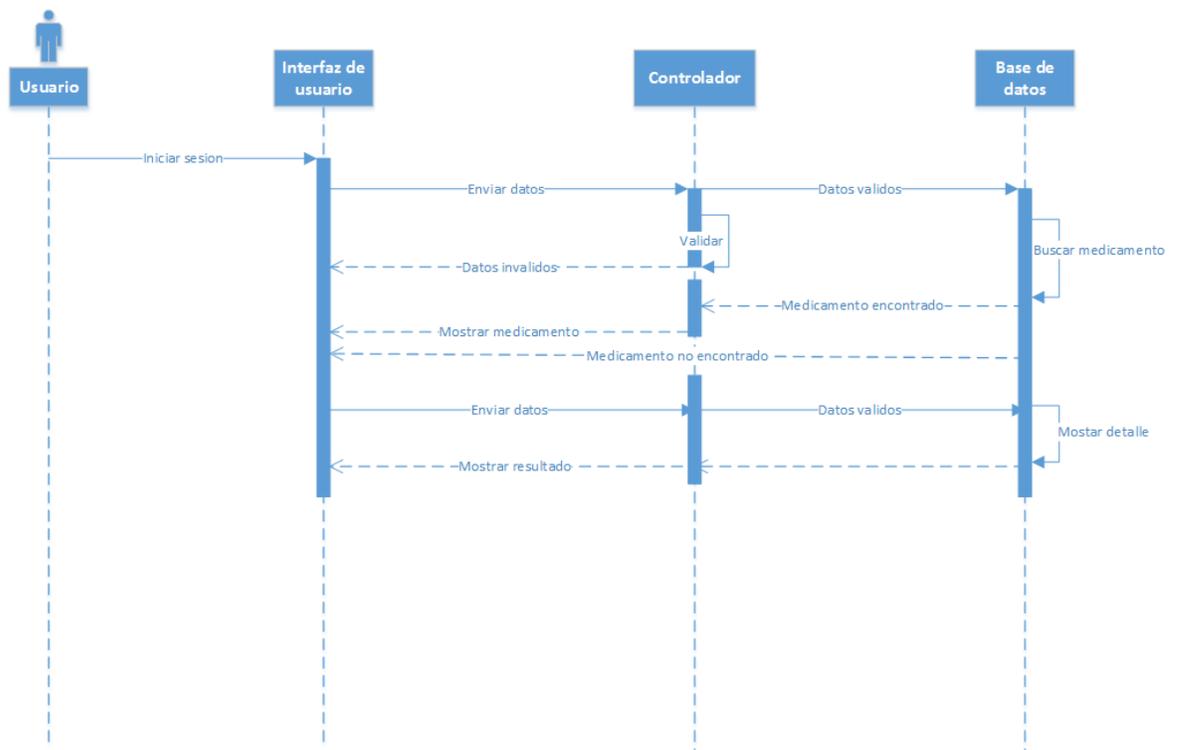


Figura 70. Diagrama de secuencia – Detalles medicamento.

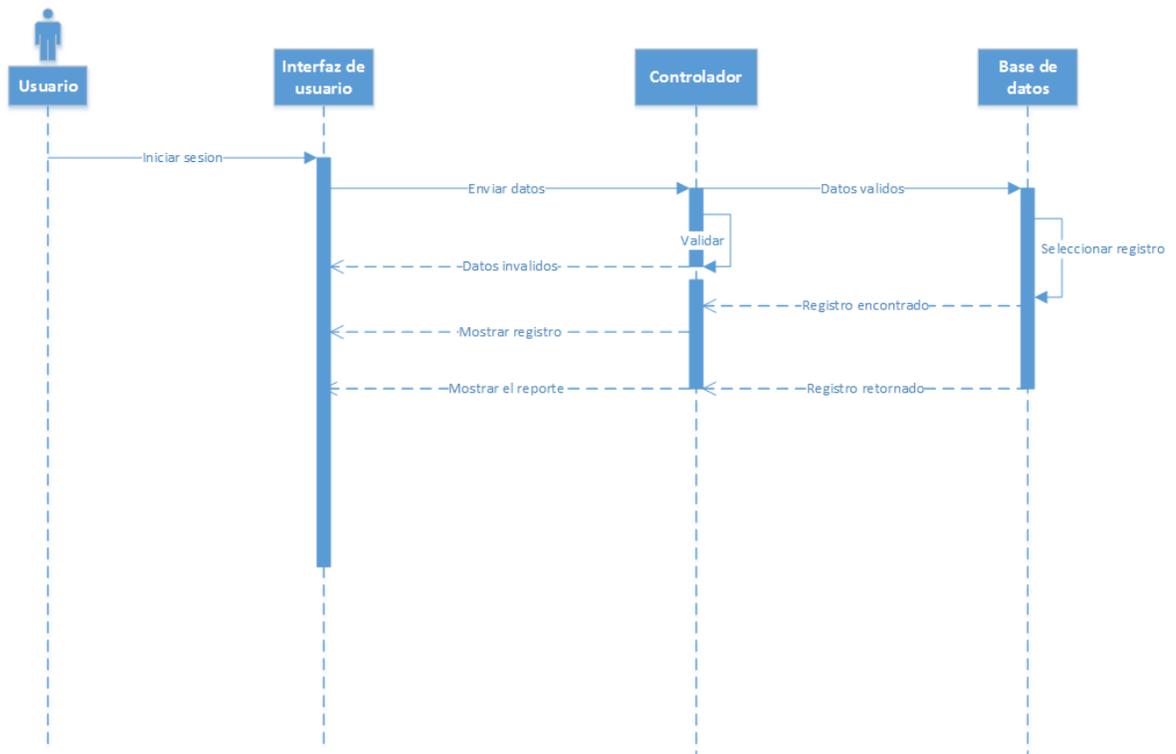


Figura 71. Diagrama de secuencia – Reporte de medicamento.

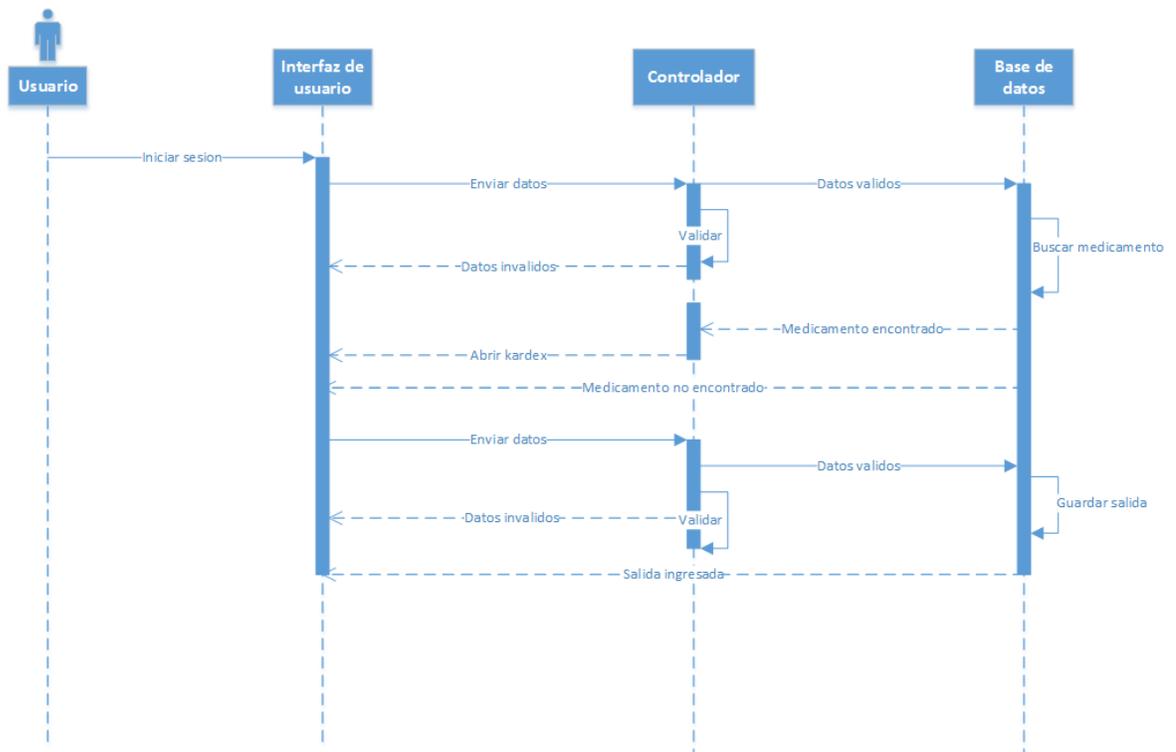


Figura 72. Diagrama de secuencia – Ingreso.

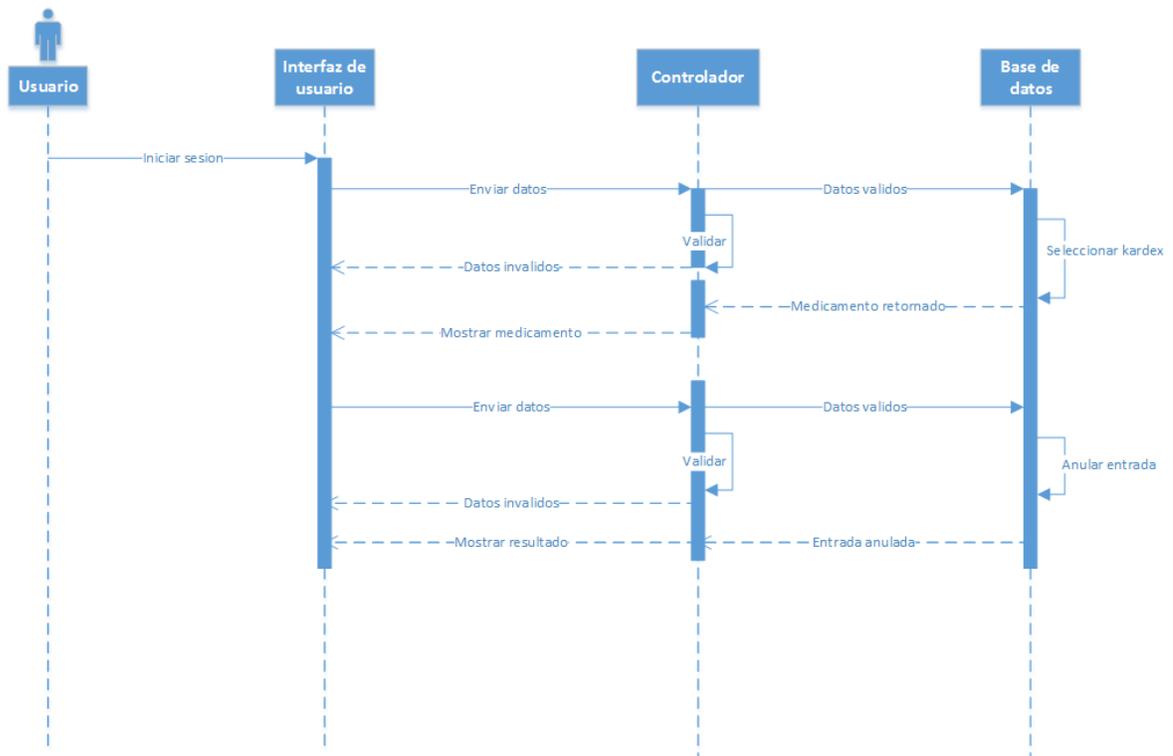


Figura 73. Diagrama de secuencia – Anular ingreso.

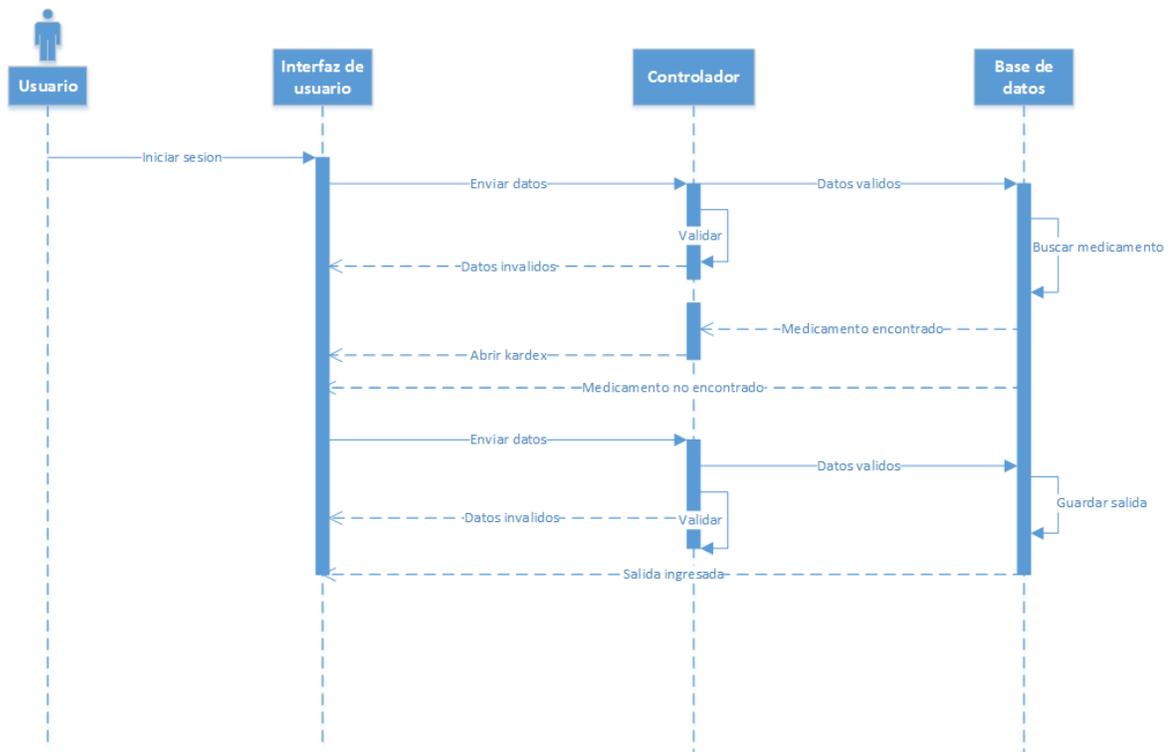


Figura 74. Diagrama de secuencia – Egreso.

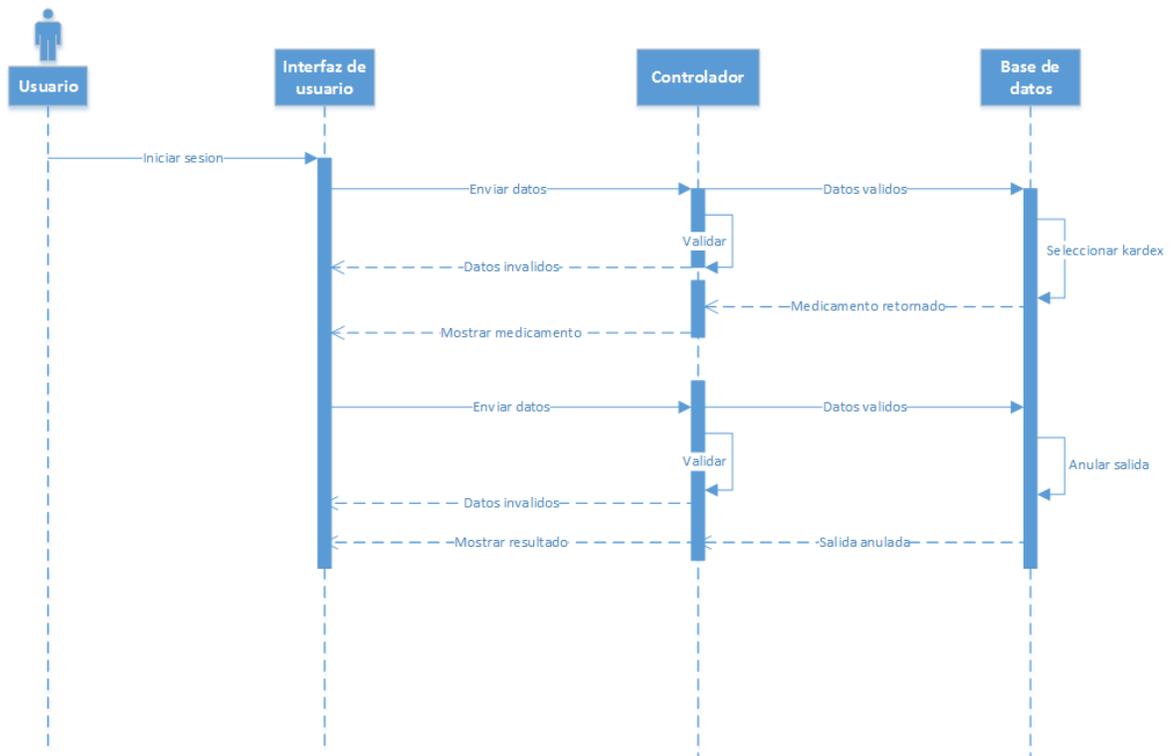


Figura 75. Diagrama de secuencia – Anular egreso.

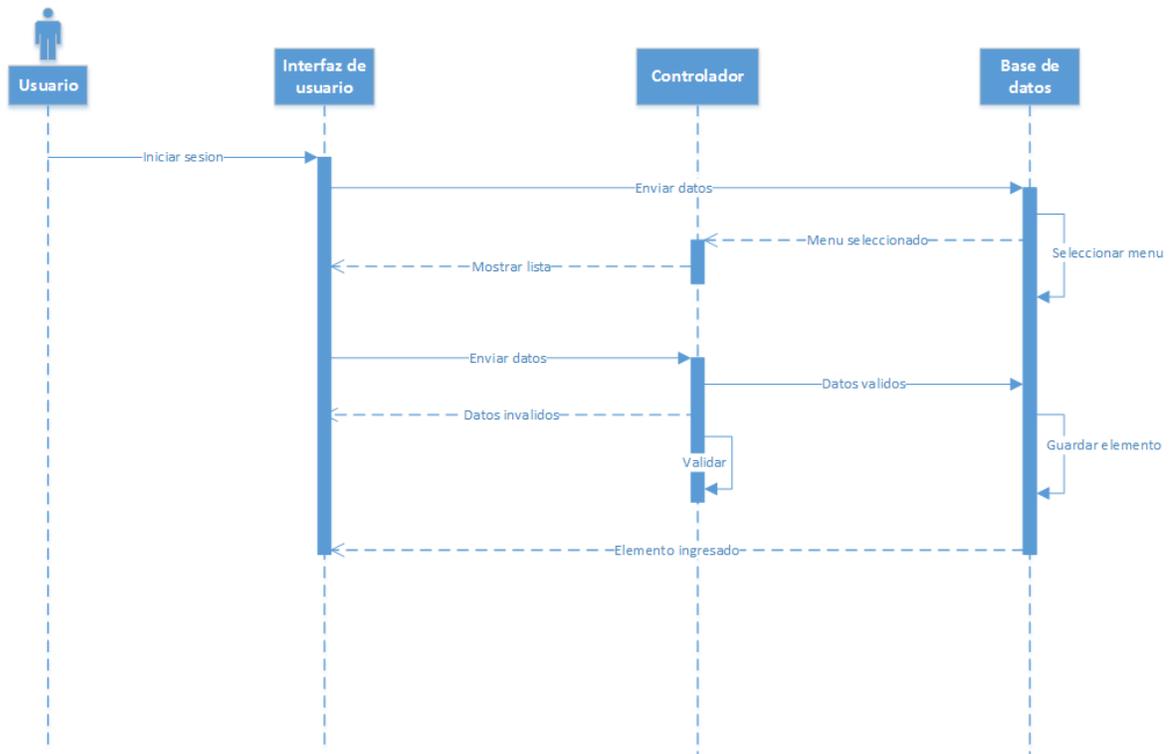


Figura 76. Diagrama de secuencia – Mantenimiento – Nuevo elemento.

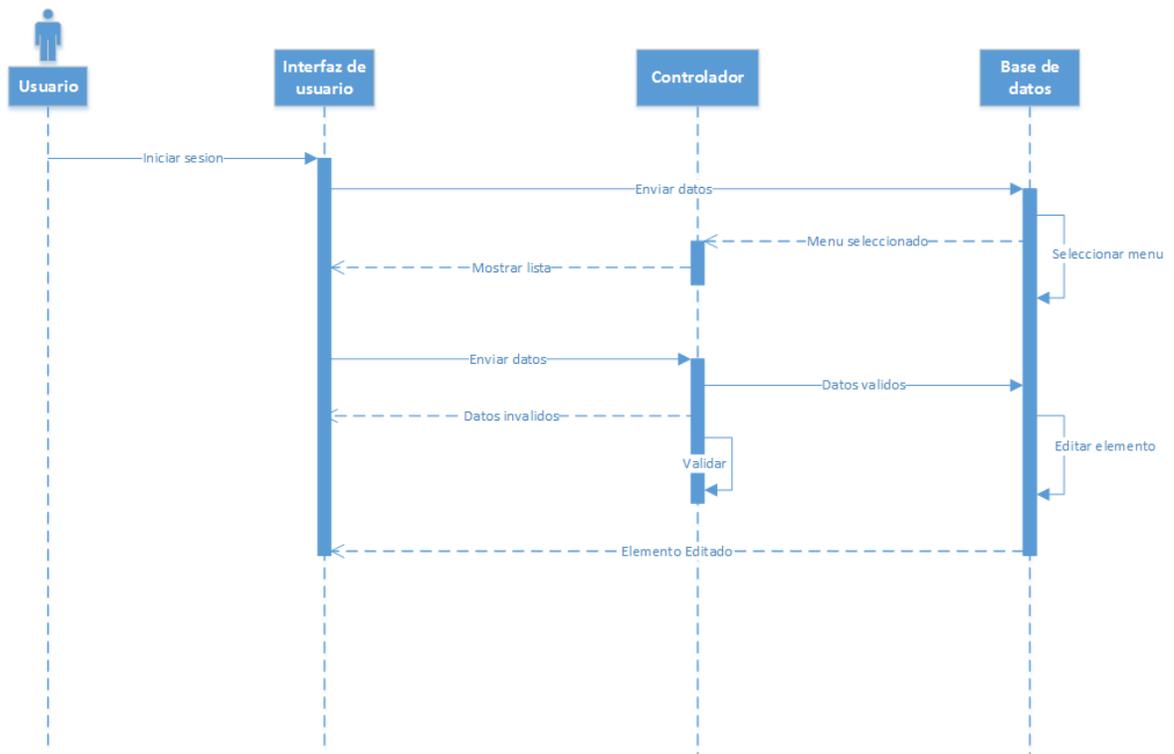


Figura 77. Diagrama de secuencia – Mantenimiento – Editar elemento.

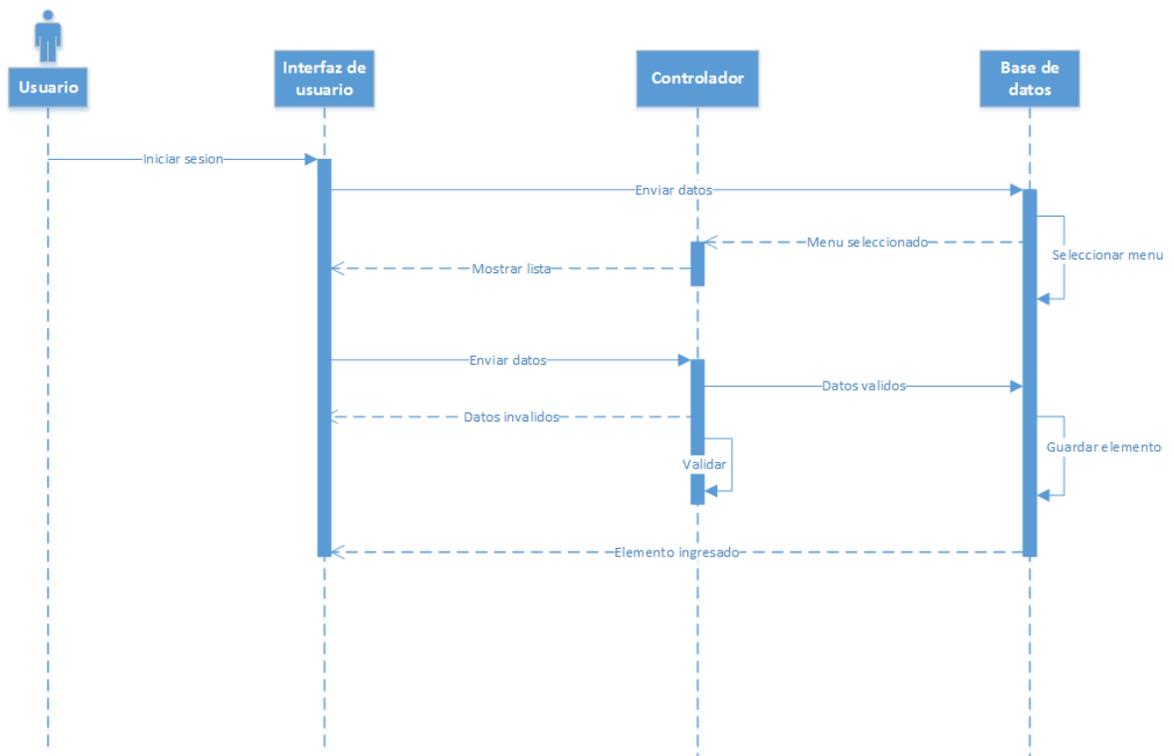


Figura 78. Diagrama de secuencia – Administración – Nuevo elemento.

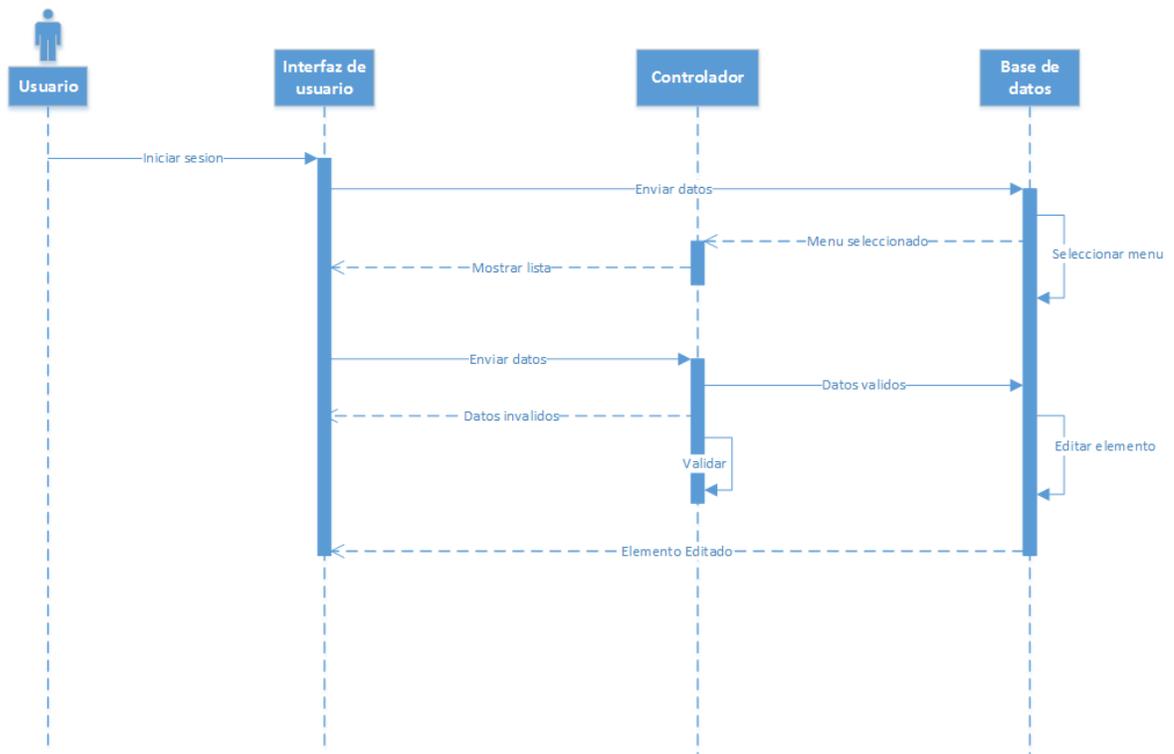


Figura 79. Diagrama de secuencia – Administración – Editar elemento.

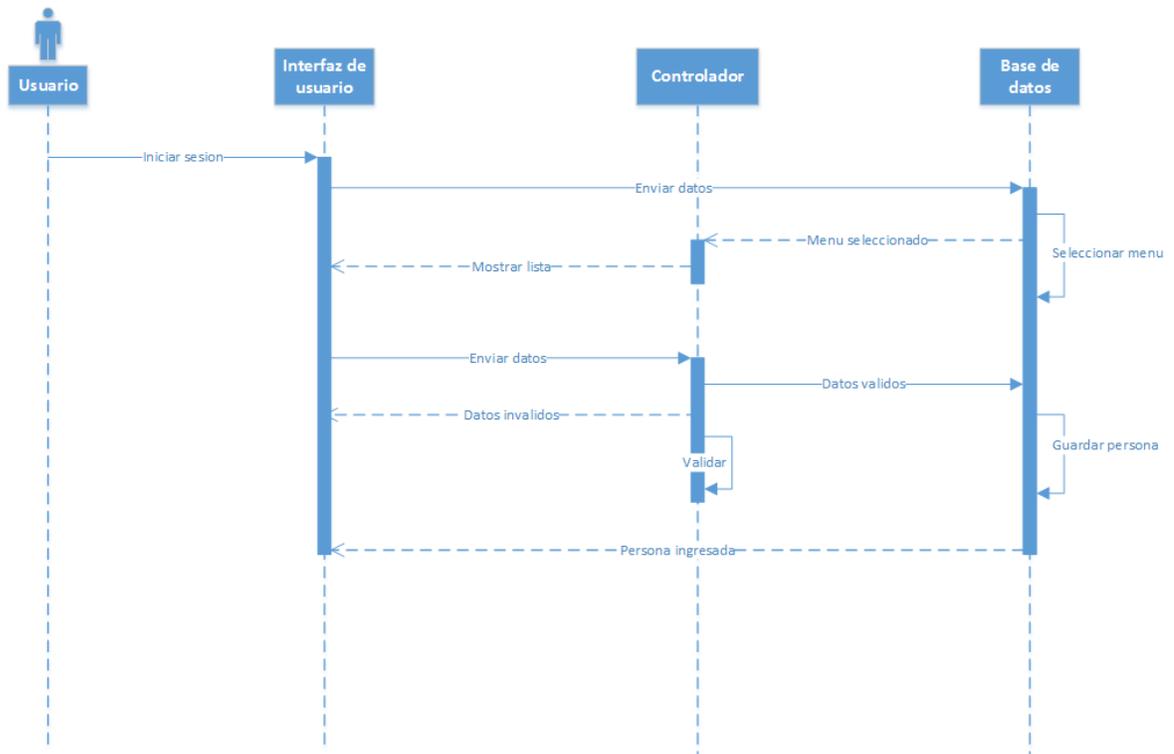


Figura 80. Diagrama de secuencia – Usuarios – Nueva persona.



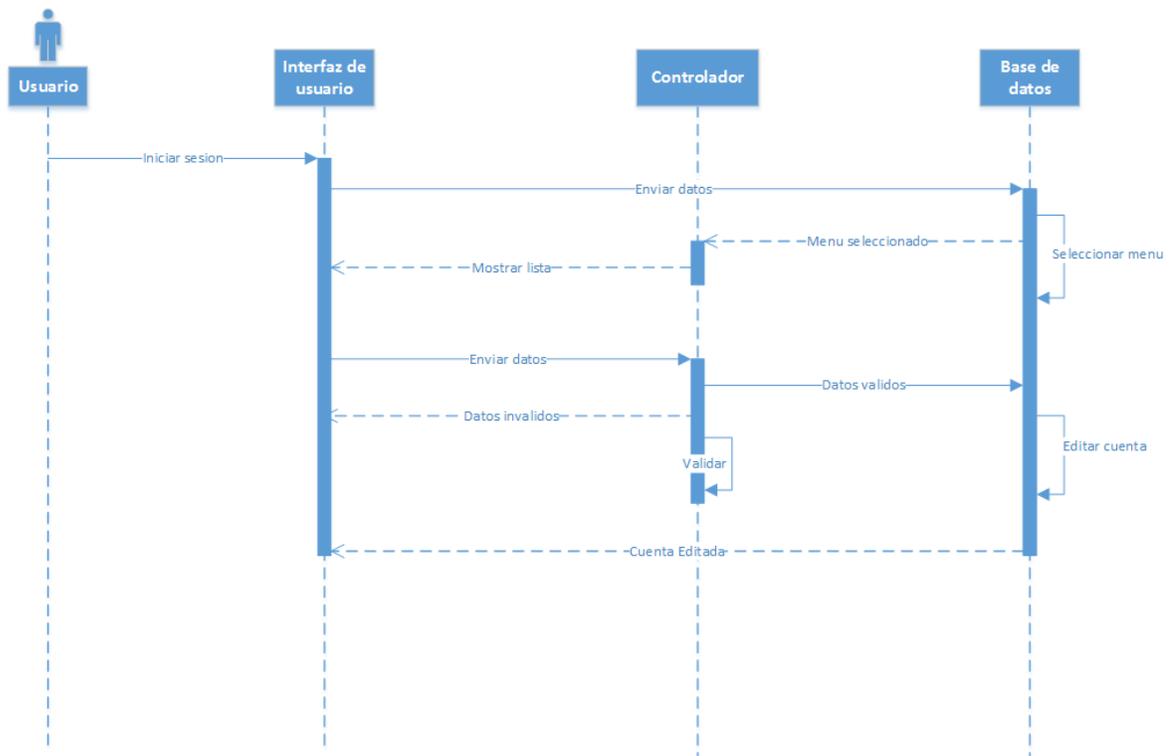


Figura 83. Diagrama de secuencia – Usuarios – Editar cuenta.

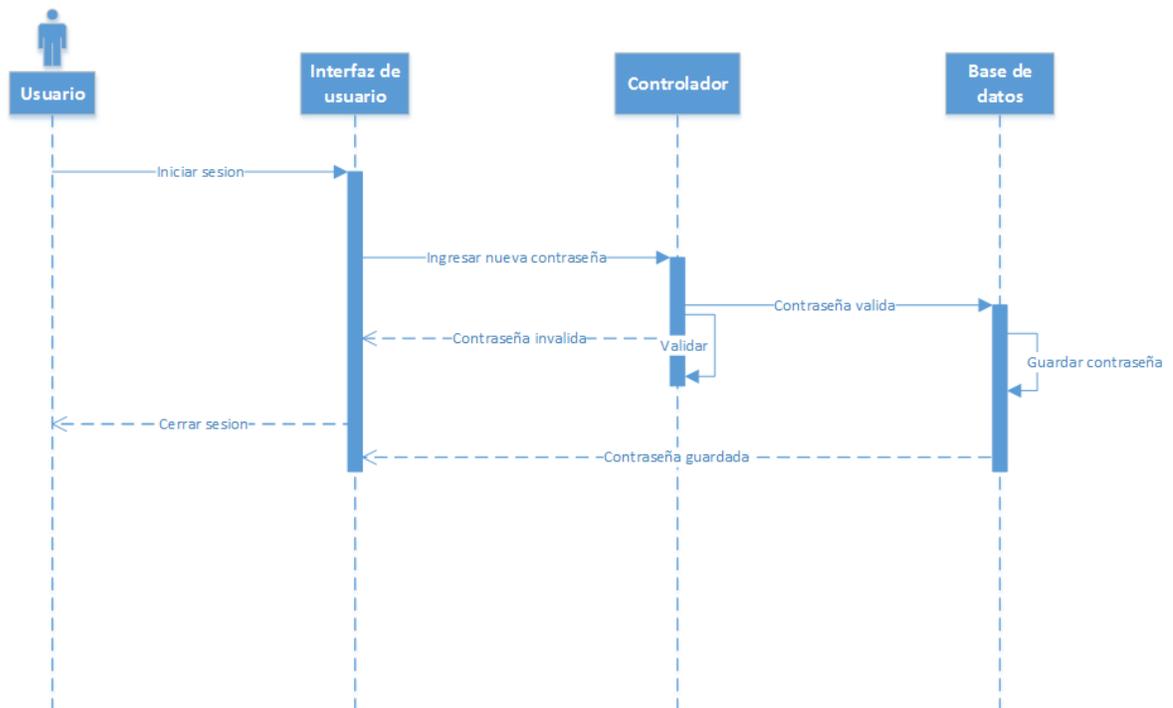


Figura 84. Diagrama de secuencia – Cambiar contraseña.

## 2.3. Requerimientos de Desarrollo

A través de los requerimientos de desarrollo se presenta la descripción de cada uno de los elementos que intervinieron en el desarrollo de la aplicación web.

### 2.3.1. Software

A continuación, se muestran con detalle el Software utilizado para el desarrollo del proyecto informático:

#### Entorno de Desarrollo Integrado

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic.NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET MVC, Django, etc. Este entorno de desarrollo es el indicado para este proyecto porque permite trabajar con una gran variedad de tecnologías web.

#### Sistema Operativo

El sistema operativo donde se instalará el IDE para desarrollar el proyecto es Windows 7 Professional SP1, en este sistema operativo correrá el servidor IIS Express. IIS Express<sup>18</sup> es una versión liviana y autónoma de IIS optimizada para desarrolladores. IIS Express facilita el uso de la versión más reciente de IIS para desarrollar y probar sitios web. Tiene todas las capacidades básicas de IIS 7 y superiores, así como características adicionales diseñadas para facilitar el desarrollo de sitios web, IIS Express viene incorporado en Visual Studio.

#### Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos, es un sistema de software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación.

SQL Server es un sistema gestor de base de datos relacionales producido por Microsoft. Es un sistema cliente/servidor que funciona como una extensión natural del sistema operativo Windows. Entre otras características proporciona integridad de datos, optimización de consultas, control de concurrencia y backup y recuperación. Es relativamente fácil de administrar a través de la utilización de un entorno gráfico para casi todas las tareas de sistema y administración de bases de datos. Utiliza servicios del sistema operativo Windows para ofrecer nuevas capacidades o ampliar la base de datos, tales como enviar y recibir mensajes y gestionar la seguridad de la conexión.

---

<sup>18</sup> <https://docs.microsoft.com/en-us/iis/extensions/introduction-to-iis-express/iis-express-overview>

### 2.3.2. Hardware

El desarrollador debe contar con el equipo informático necesario para la realización del proyecto, la tabla siguiente muestra las características del equipo básico para el desarrollo de la aplicación.

<b>Dispositivo</b>	<b>Requerimiento</b>
Procesador	Intel i5 1.70 GHz
RAM	8 GB
Disco Duro	1 TB

*Tabla 58. Hardware del equipo de desarrollo.*

### 2.3.3. Recurso humano

El desarrollo de esta Aplicación Web requirió que el recurso humano contara con conocimientos en las áreas siguientes:

- Análisis de Sistemas.
- Diseño de Sistemas.
- Desarrollo Web.
- Bases de datos.

## 2.4. Requerimientos Operativos

Estos requerimientos hacen referencia a la tecnología que se debe contar para que funcione la aplicación de forma idónea.

### 2.4.1. Software

A continuación, se presentan los servicios que se requieren para que funcione la aplicación web:

- Microsoft SQL Server 2012+
- Internet Information Server 7.5+
- Servicio FTP
- Servicio DNS (Para resolver la dirección de la aplicación web).

A continuación, se presenta el software que se requiere en las terminales para que funcione la aplicación web:

<b>Categoría</b>	<b>Software</b>
Sistema Operativo	Windows 7 Professional SP1+ Linux MacOS *Cualquiera de los anteriores
Suite ofimática	Microsoft Office 2013+ OpenOffice.org 3.0+ *Cualquiera de los anteriores
Navegador web	Google Chrome

*Tabla 59. Software del equipo terminal.*

#### 2.4.2. Hardware

A continuación, se presentan las características del servidor para el funcionamiento de la Aplicación Web:

<b>Dispositivo</b>	<b>Requerimiento</b>
Procesador	Intel Xeon E3-1220v6, 3.0 GHz
RAM	8 GB
Disco Duro	1 TB

*Tabla 60. Hardware del equipo servidor.*

A continuación, se presentan las características de la computadora para el funcionamiento de la Aplicación Web:

<b>Dispositivo</b>	<b>Requerimiento</b>
Procesador	Intel Pentium 4
RAM	4 GB
Disco Duro	500 GB

*Tabla 61. Hardware del equipo terminal.*

#### 2.4.3. Recurso humano

Los usuarios que harán uso de la aplicación tienen conocimiento en las siguientes áreas:

- Ofimática.
- Ciencias médicas.

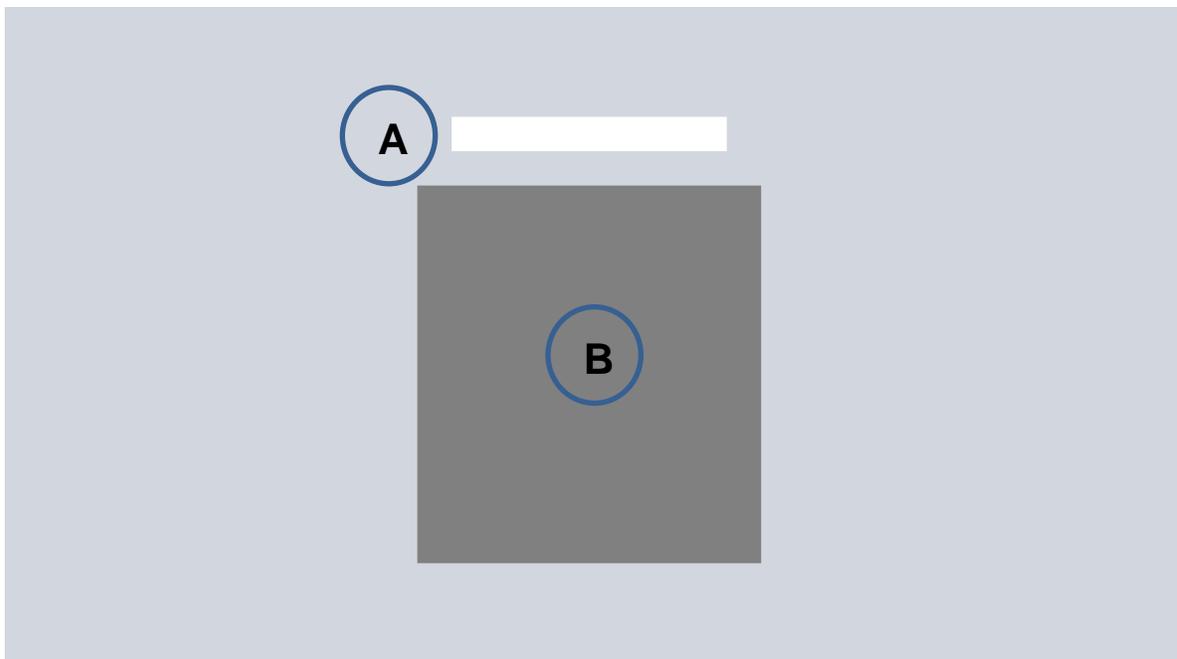
## CAPITULO III: DISEÑO DE LA APLICACIÓN

### 3.1. Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz web es una parte muy importante del sistema ya que es por medio de esta que el usuario interactúa con la Aplicación Web. A continuación, se presenta el layout que muestra la estructura y distribución de la interfaz de usuario.

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Muestra el nombre de la aplicación.
B	Formulario	En esta sección está el formulario de inicio de sesión.

*Tabla 62. Elementos de diseño de Inicio de Sesión.*



*Figura 85. Elementos de diseño de Inicio de Sesión.*

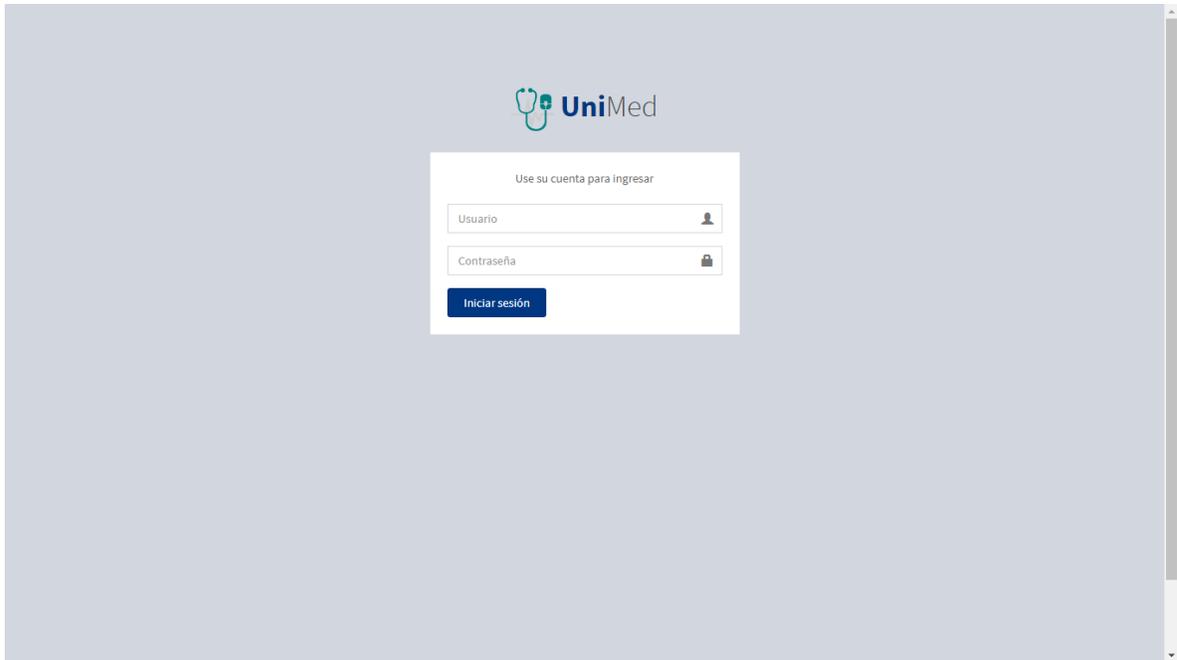


Figura 86. Captura de Inicio de Sesión.

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Sección donde están las opciones secundarias.
B	Menú	Sección donde están las opciones principales.
C	Área de trabajo	Sección donde se muestra los formularios y listas.
D	Pie de pagina	Sección inferior del panel de control.

Tabla 63. Elementos de diseño del Panel de Control.

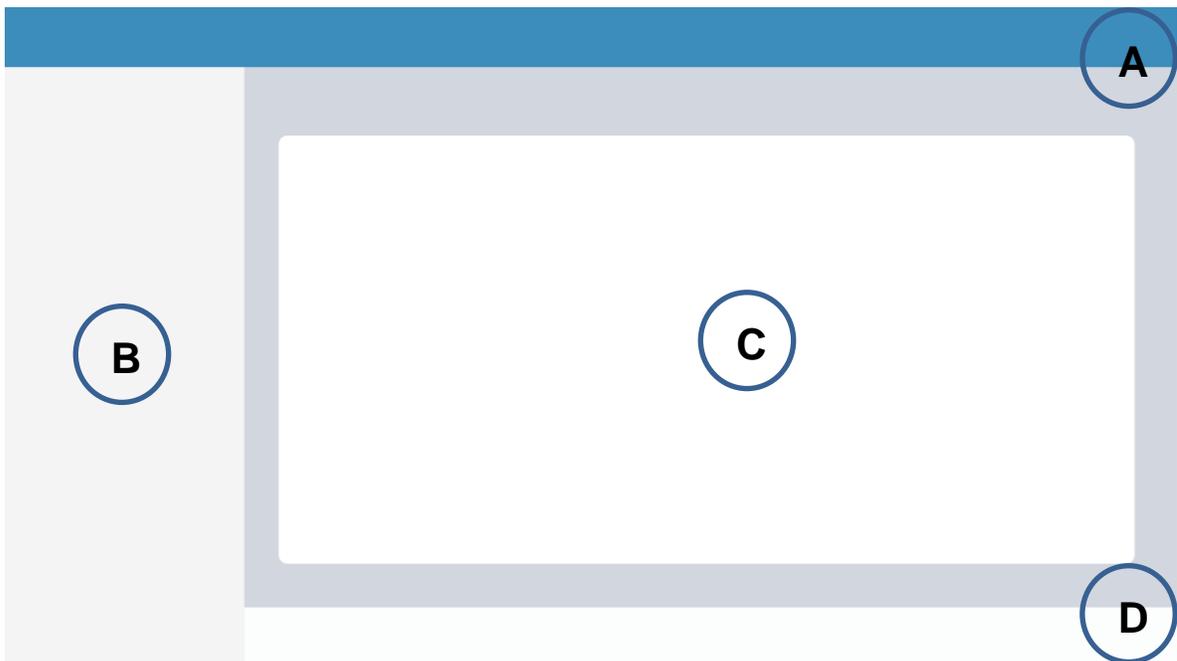


Figura 87. Elementos de diseño del Panel de Control.

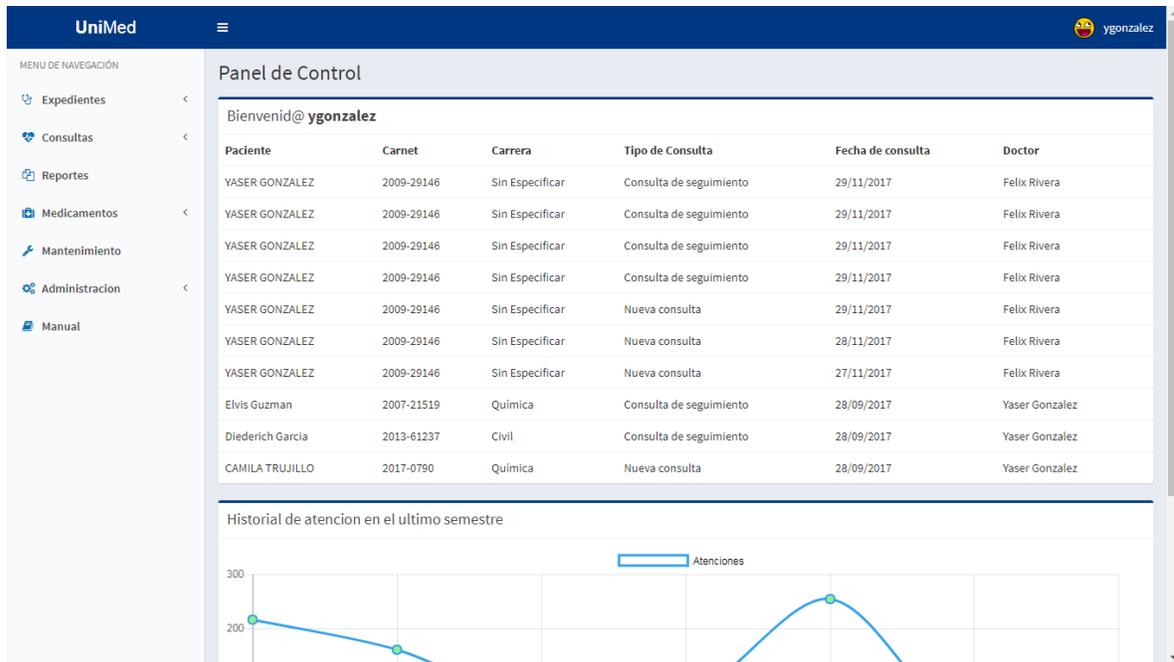


Figura 88. Captura del Panel de Control.

Identificador	Elemento	Descripción
A	Encabezado	Sección donde están las opciones secundarias.
B	Menú	Sección donde están las opciones principales.
C	Área de trabajo	Sección donde se muestra los formularios y listas.
D	Pie de pagina	Sección inferior del layout.

Tabla 64. Elementos de diseño de Pantallas de Registro.

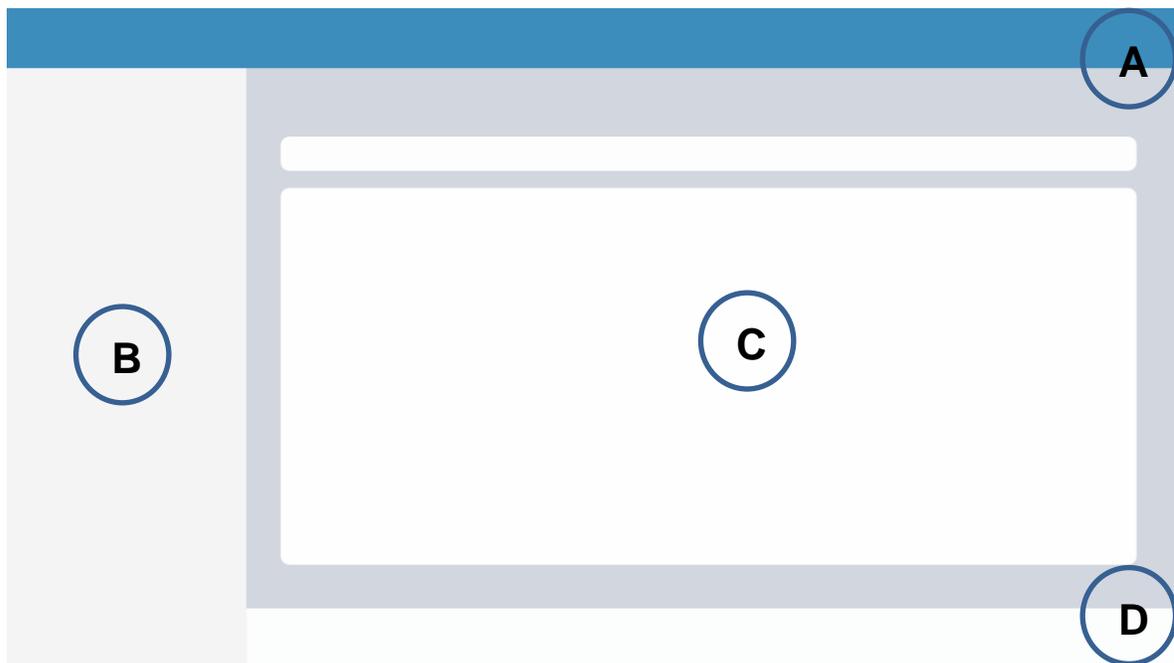


Figura 89. Elementos de diseño de Pantallas de Registros.

UniMed ygonzalez

MENU DE NAVEGACIÓN

- Expedientes
- Consultas
- Reportes
- Medicamentos
- Mantenimiento
- Administración
- Manual

### Mantenimiento

Menu Selección: Recinto Mostrar lista

Sigla	Nombre del recinto	
S/E	Sin Especificar	
RUSB	Recinto Universitario Simón Bolívar	
RUPAP	Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios	
IES	Instituto de Estudios Superiores	

Copyright © 2017 Universidad Nacional de Ingeniería Version 1.0.1

Figura 90. Captura de la Pantalla de Mantenimiento.

### 3.2. Diseño de reportes

El formato de los reportes es según el estándar, pero el contenido de ellos es variable de acuerdo con el reporte que sea generado por los usuarios, sin embargo, algunos elementos son comunes en ellos, los cuales son descritos en la siguiente tabla:

Elemento	Descripción	Características
Logotipo	Logo de la Universidad Nacional de Ingeniería.	Ubicación: Esquina Superior Izquierda. Figura: 
	Logo de la Aplicación UniMed.	Ubicación: Esquina Superior Derecha. Figura: 
Encabezado	Muestra el nombre de la Universidad y Consultorio.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrado
Título del reporte	Nombre del reporte en concordancia a la información que solicita el usuario.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula y Minúscula Alineación: Centrado
Fecha	Fecha de generación del reporte.	Formato: dd/MM/yyyy Dónde: dd = Día MM = Mes yyyy = Año
Hora	Hora de generación del reporte.	Formato: hh:mm:ss tt Dónde: hh = Hora mm = Minutos ss = Segundos En Horario de 24 horas
Pie de página	Muestra el número de página.	Fuente: Arial

		Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Normal Formato: Tipo oración Alineación: Izquierda
--	--	--

Tabla 65. Elementos de estándares en los reportes.

A continuación, se presenta el diseño que muestra la distribución de los elementos en los reportes:



Figura 91. Distribución de los elementos en los reportes.



CONSULTORIO MEDICO - UNI  
LISTADO DE ATENCIONES MEDICAS



Periodo: 01/01/2017 - 31/01/2017

Usuario: ygonzalez

09/09/2017 11:03:43

1

*Figura 92. Captura de reporte.*

### 3.3. Diseño de la base de datos

#### 3.3.1. Modelo Entidad-Relación

El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.

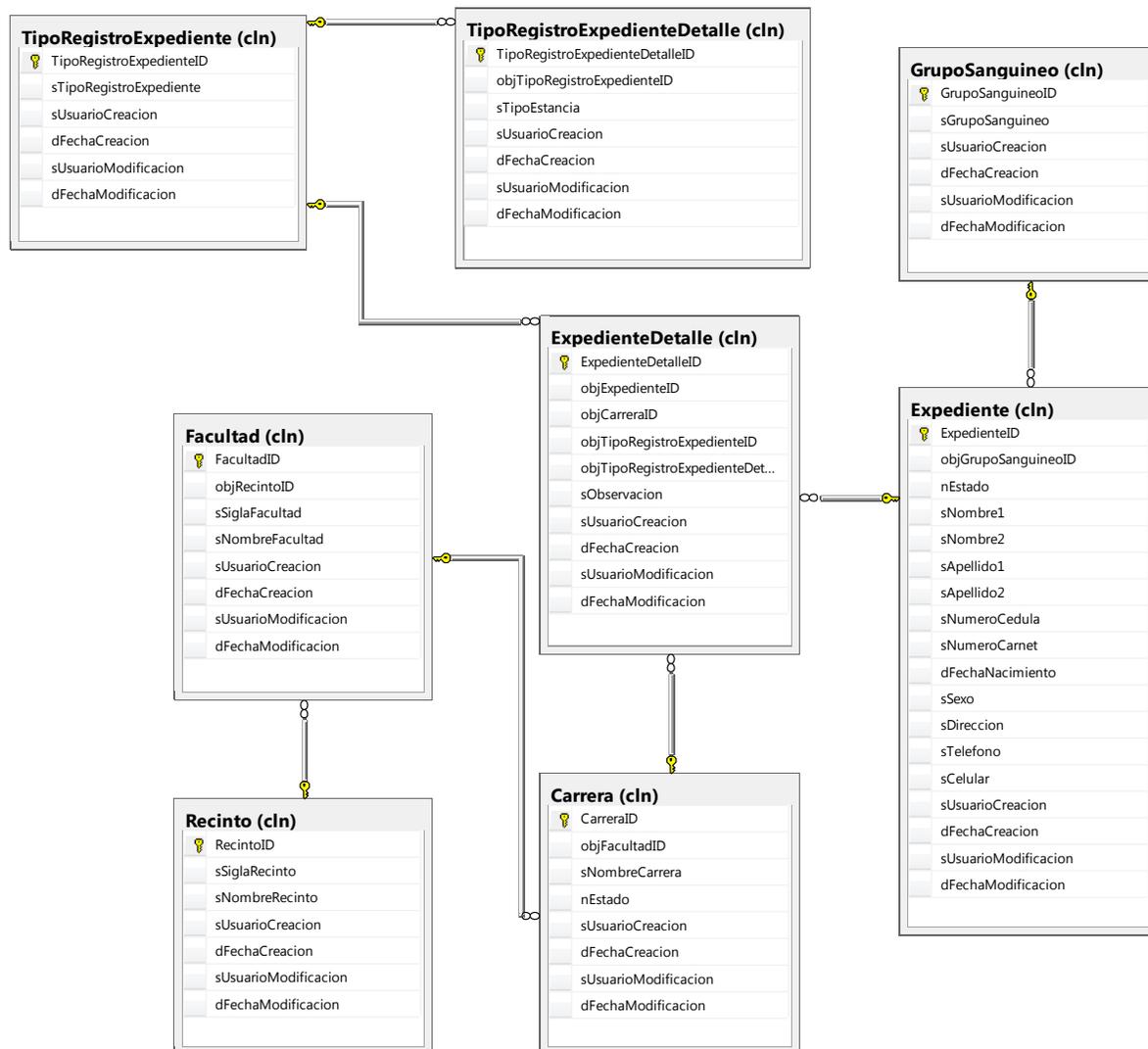


Figura 93. Diagrama de E-R – Expedientes.

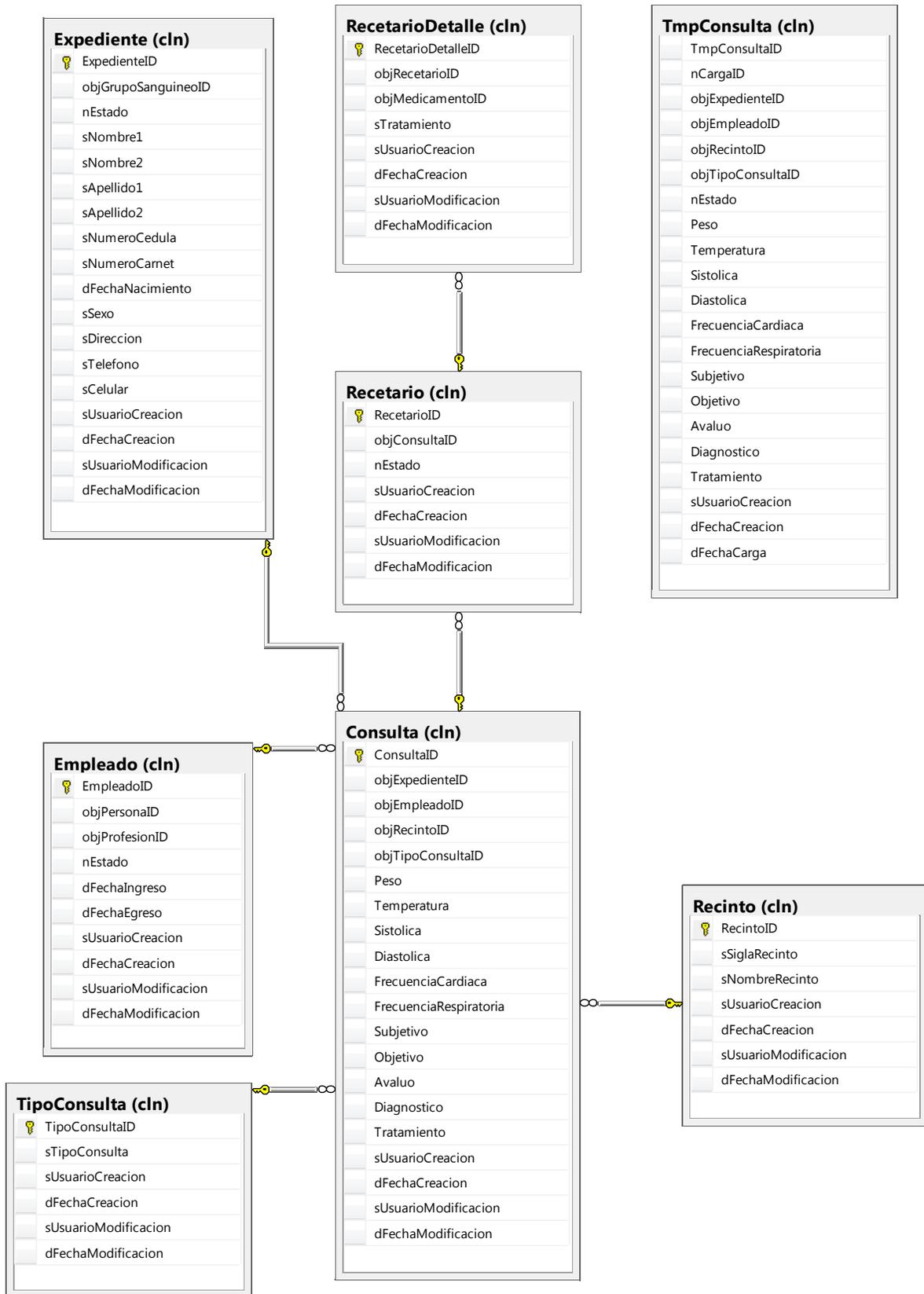


Figura 94. Diagrama de E-R – Consultas.

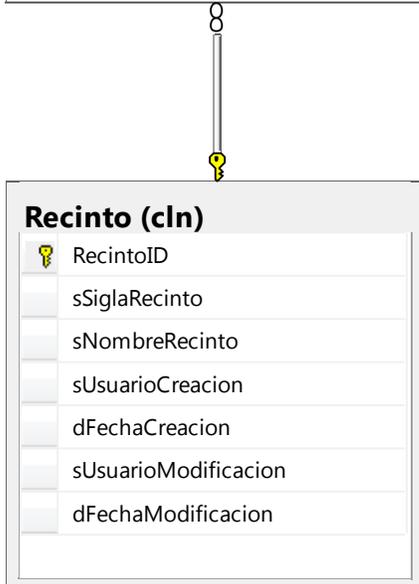
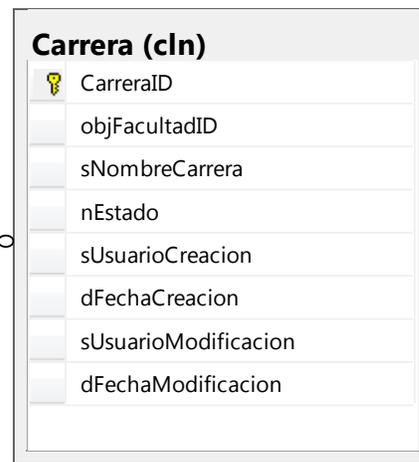
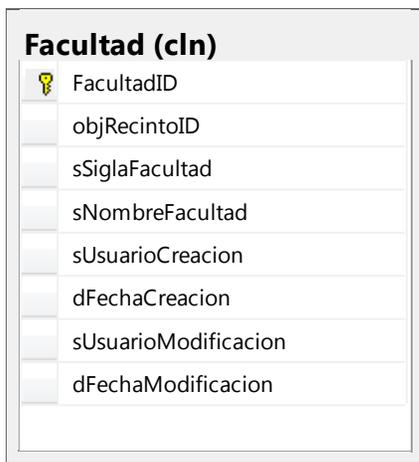
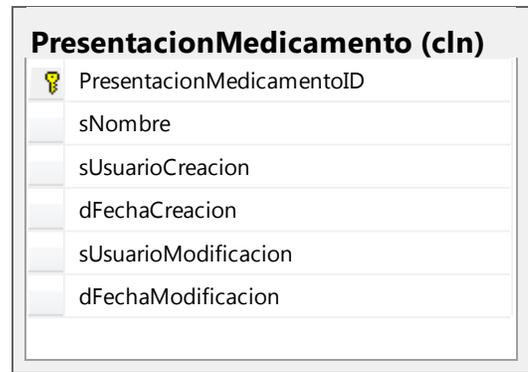
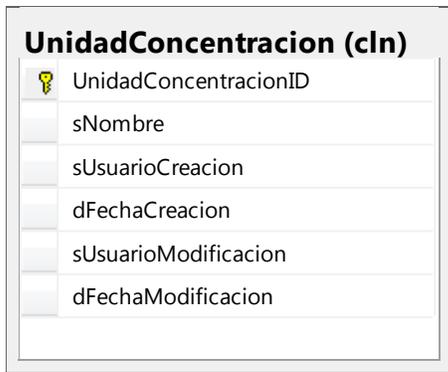


Figura 95. Diagrama de E-R – Mantenimiento.

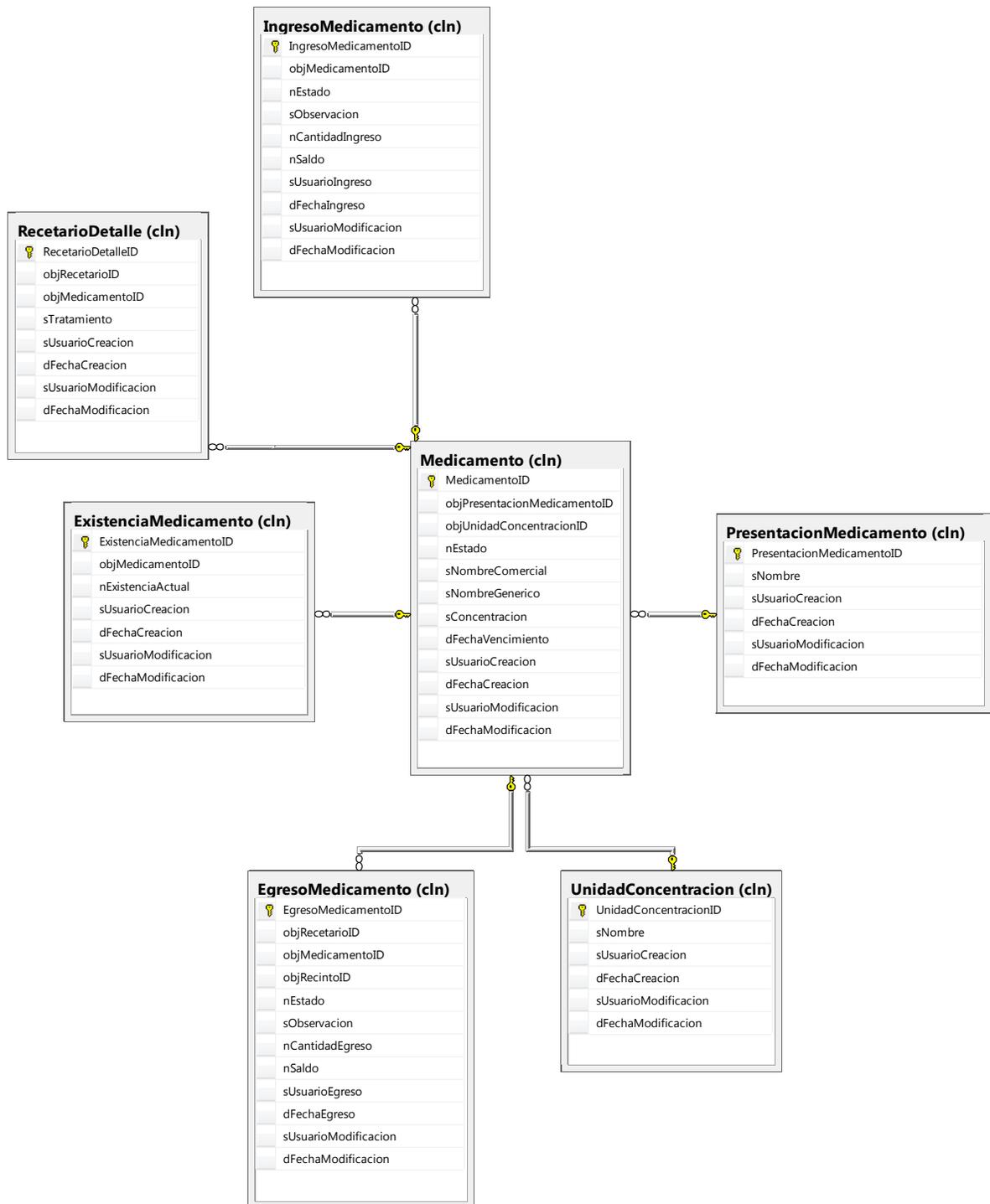


Figura 96. Diagrama de E-R – Medicamentos.

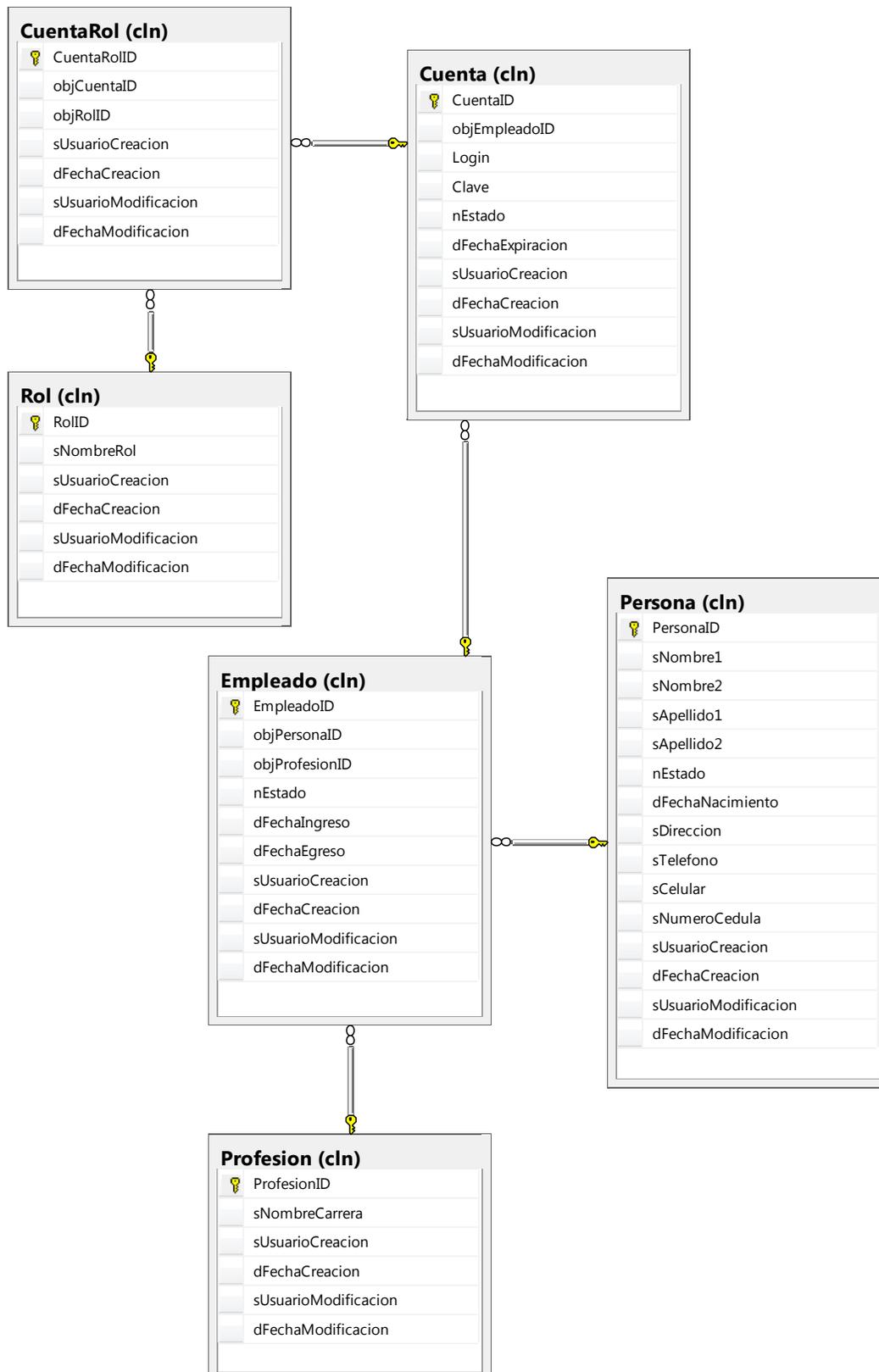


Figura 97. Diagrama de E-R – Administracion.

### 3.3.2. Diccionario de datos

Un diccionario de datos es una lista organizada de todos los elementos incluidos en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen al sistema. El diccionario de datos almacena los detalles de cada elemento, describiendo todas las tablas de la base de datos con sus respectivos campos.

Atributos de cln.Carrera					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
CarreraID	Identificador incremental de la carrera.	Int		SI	NO
objFacultadID	Identificador incrementar de la facultad.	Int		NO	SI
sNombreCarrera	Nombre de la carrera.	Varchar	50	NO	NO
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 66. [cIn].[Carrera]

Atributos de cIn.Consulta					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
ConsultaID	Identificador incremental de la consulta.	Int		SI	NO
objExpedienteID	Identificador incremental del expediente.	Int		NO	SI
objEmpleadoID	Identificador incrementar del empleado.	Int		NO	SI
objRecintoID	Identificador incremental del recinto.	Int		NO	SI
objTipoConsultaID	Identificador incremental del Tipo de Consulta.	Int		NO	SI
Peso	Peso del paciente.	Float		NO	NO
Temperatura	Temperatura del paciente.	Float		NO	NO
Sistolica	Presión del paciente.	Tinyint		NO	NO
Diastolica	Presión del paciente.	Tinyint		NO	NO
sNombreCarrera	Nombre de la carrera.	Varchar	50	NO	NO
FrecuenciaCardiaca	Frecuencia cardiaca del paciente.	Tinyint		NO	NO
FrecuenciaRespiratoria	Frecuencia respiratoria del paciente.	Tinyint		NO	NO
Subjetivo	Subjetivo de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Objetivo	Objetivo de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Avaluo	Avaluó de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Diagnostico	Diagnóstico de la consulta.	Varchar	800	NO	NO

<b>Atributos de cln.Consulta</b>					
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Long</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>
Tratamiento	Tratamiento de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 67. [clin].[Consulta]

<b>Atributos de cln.TmpConsulta</b>					
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Long</b>	<b>PK</b>	<b>FK</b>
TmpConsultaID	Identificador del elemento cargado en TmpConsulta.	Int		NO	NO
nCargalD	Identificador de la carga.	Int		NO	NO
objExpedienteID	Identificador del expediente.	Int		NO	NO
objEmpleadoID	Identificador del empleado.	Int		NO	NO
objRecintoID	Identificador del recinto.	Int		NO	NO
objTipoConsultaID	Identificador del Tipo de Consulta.	Int		NO	NO
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
Peso	Peso del paciente.	Float		NO	NO
Temperatura	Temperatura del paciente.	Float		NO	NO
Sistolica	Presión del paciente.	Tinyint		NO	NO
Diastolica	Presión del paciente.	Tinyint		NO	NO
sNombreCarrera	Nombre de la carrera.	Varchar	50	NO	NO
FrecuenciaCardiaca	Frecuencia cardiaca del paciente.	Tinyint		NO	NO
FrecuenciaRespiratoria	Frecuencia respiratoria del paciente.	Tinyint		NO	NO
Subjetivo	Subjetivo de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Objetivo	Objetivo de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Avaluo	Avaluó de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Diagnostico	Diagnóstico de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
Tratamiento	Tratamiento de la consulta.	Varchar	800	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetim e		NO	NO
dFechaCarga	Almacena fecha de la carga del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 68. [clin].[TmpConsulta]

Atributos de cln.Cuenta					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
CuentaID	Identificador incremental de la tabla que almacena la cuenta de usuario.	Int		SI	NO
objEmpleadoID	Identificador del empleado.	Int		NO	SI
Login	Nombre de la cuenta de usuario	Varchar	20	NO	NO
Clave	Contraseña del usuario.	Varchar	100	NO	NO
sNombreCarrera	Nombre de la carrera.	Varchar	50	NO	NO
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
dFechaExpiracion	Fecha de expiración de la cuenta.	Datetime		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 69. [cln].[Cuenta]

Atributos de cln.CuentaRol					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
CuentaRolID	Identificador incremental de la tabla CuentaRol.	Int		SI	NO
objCuentaID	Identificador de la tabla cuenta de usuarios.	Int		NO	SI
objRolID	Identificador de la tabla rol.	Int		NO	SI
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 70. [cln].[CuentaRol]

Atributos de cln.Rol					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
RolID	Identificador incremental de la tabla que almacena la cuenta de usuario.	Int		SI	NO
sNombreRol	Nombre del rol.	Varchar	50	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO

Atributos de cln.Rol					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 71. [cln].[Rol]

Atributos de cln.EgresoMedicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
EgresoMedicamentoID	Identificador incremental de la tabla que almacena los egresos de medicamentos.	Int		SI	NO
objRecetarioID	Identificador de la tabla de recetas.	Int		NO	SI
objMedicamentoID	Identificador de la tabla de medicamentos.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sObservacion	Observación que describe el motivo de anulación de la salida.	Varchar	200	NO	NO
nCantidadEgreso	Cantidad de egresos de medicamentos.	Int		NO	NO
nSaldo	Saldo de egresos de medicamentos	Int		NO	NO
sUsuarioEgreso	Almacena el usuario responsable del egreso del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaEgreso	Almacena fecha de egreso del registro.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 72. [cln].[EgresoMedicamento]

Atributos de cln.Empleado					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
EmpleadoID	Identificador incremental de la tabla que almacena a los empleados.	Int		SI	NO
objPersonaID	Identificador de la tabla persona.	Int		NO	SI
objProfesionID	Identificador de la tabla profesión.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
dFechaIngreso	Fecha de registro del egreso de medicamentos.	Datetim e		NO	NO
dFechaEgreso	Fecha de registro del egreso de medicamentos.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO

Atributos de cln.Empleado					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 73. [cln].[Empleado]

Atributos de cln.ExistenciaMedicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
ExistenciaMedicamentoID	Identificador incremental de la tabla que almacena la existencia de medicamentos.	Int		SI	NO
objMedicamentoID	Identificador de la tabla de medicamentos.	Int		NO	SI
nExistenciaActual	Existencia actual de medicamentos.	Int		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 74. [cln].[ExistenciaMedicamento]

Atributos de cln.Expediente					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
ExpedienteID	Identificador incremental de la tabla Expediente.	Int		SI	NO
objGrupoSanguineoID	Identificador incremental de la tabla de grupo sanguíneo.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sNombre1	Primer nombre del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sNombre2	Segundo nombre del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sApellido1	Primer apellido del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sApellido2	Segundo apellido del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sNumeroCedula	Cedula del paciente.	Varchar	20	NO	NO
sNumeroCarnet	Carnet del paciente.	Varchar	20	NO	NO
dFechaNacimiento	Fecha de nacimiento del paciente.	Date		NO	NO
sSexo	Sexo del paciente, en valor booleano.	Tinyint		NO	NO
sDireccion	Dirección del paciente.	Varchar	200	NO	NO
sTelefono	Teléfono del paciente.	Varchar	20	NO	NO
sCelular	Celular del paciente.	Varchar	20	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable	Varchar	30	NO	NO

Atributos de cln.Expediente					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
	del registro de los datos.				
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 75. [cIn].[Expediente]

Atributos de cln.ExpedienteDetalle					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
ExpedienteDetalleID	Identificador incremental de la tabla ExpedienteDetalle.	Int		SI	NO
objExpedienteID	Identificador incremental de la tabla de Expediente.	Int		NO	SI
objCarreraID	Identificador incremental de la tabla de Carreras de la UNI.	Int		NO	SI
objTipoRegistroExpedienteID	Identificador incremental de la tabla TipoRegistroExpediente.	Int		NO	SI
objTipoRegistroExpedienteDetalleID	Identificador incremental de la tabla TipoRegistroExpedienteDetalle.	Int		NO	NO
sObservacion	Observación en el expediente.	Varchar	500	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 76. [cIn].[ExpedienteDetalle]

Atributos de cln.Facultad					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
FacultadID	Identificador incremental de la tabla Facultad.	Int		SI	NO
objRecintoID	Identificador incremental de la tabla Recinto.	Int		NO	SI
sSiglaFacultad	Siglas de las facultades.	Varchar	10	NO	NO
sNombreFacultad	Nombres de las facultades.	Varchar	50	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 77. [cln].[Facultad]

Atributos de cln.GrupoSanguineo					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
GrupoSanguineoID	Identificador incremental de la tabla Facultad.	Int		SI	NO
sGrupoSanguineo	Grupo sanguíneo.	Varchar	10	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 78. [cln].[GrupoSanguineo]

Atributos de cln.IngresoMedicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
IngresoMedicamentoID	Identificador incremental de la tabla que almacena los ingresos de medicamentos.	Int		SI	NO
objMedicamentoID	Identificador de la tabla de medicamentos.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sObservacion	Observación que describe el motivo de anulación de la entrada.	Varchar	200	NO	NO
nCantidadIngreso	Cantidad de ingresos de medicamentos.	Int		NO	NO
nSaldo	Saldo de Ingresos de medicamentos	Int		NO	NO
sUsuarioIngreso	Almacena el usuario responsable del ingreso en el registro.	Varchar	30	NO	NO

Atributos de cln.IngresoMedicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
dFechaEgreso	Almacena fecha del ingreso en el registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 79. [cIn].[IngresoMedicamento]

Atributos de cln.Medicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
MedicamentoID	Identificador incremental de la tabla medicamentos.	Int		SI	NO
objPresentacionMedicamentoID	Identificador de la tabla PresentacionMedicamento.	Int		NO	SI
objUnidadConcentracionID	Identificador de la tabla UnidadConcentracion.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sNombreComercial	Nombre comercial del medicamento.	Varchar	100	NO	NO
sNombreGenerico	Nombre genérico del medicamento.	Varchar	100	NO	NO
sConcentracion	Concentración del medicamento.	Varchar	10	NO	NO
dFechaVencimiento	Fecha de vencimiento del medicamento.	Date		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 80. [cIn].[Medicamento]

Atributos de cln.Persona					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
PersonalID	Identificador incremental de la tabla medicamentos.	Int		SI	NO
sNombre1	Primer nombre del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sNombre2	Segundo nombre del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sApellido1	Primer apellido del paciente.	Varchar	30	NO	NO
sApellido2	Segundo apellido del paciente.	Varchar	30	NO	NO
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
dFechaNacimiento	Fecha de nacimiento de la persona.	Date		NO	NO
sDireccion	Dirección de la persona.	Varchar	20	NO	NO

Atributos de cln.Persona					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
sTelefono	Teléfono de la persona.	Varchar	20	NO	NO
sCelular	Celular de la persona.	Varchar	20	NO	NO
sNumeroCedula	Cedula de la persona.	Varchar	20	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 81. [cln].[Persona]

Atributos de cln.PresentacionMedicamento					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
PresentacionMedicamentID	Identificador incremental de la tabla PresentacionMedicamento.	Int		SI	NO
sNombre	Nombre de la presentación del medicamento.	Varchar	50	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 82. [cln].[PresentacionMedicamento]

Atributos de cln.Profesion					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
ProfesionID	Identificador incremental de la tabla Profesión.	Int		SI	NO
sNombreCarrera	Nombre de la carrera.	Varchar	50	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetim e		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetim e		NO	NO

Tabla 83. [cln].[Profesion]

Atributos de cln.Recetario					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
RecetarioID	Identificador incremental de la tabla Recetario.	Int		SI	NO

Atributos de cln.Recetario					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
objConsultalD	Identificador incremental de la tabla Consulta.	Int		NO	SI
nEstado	Estado del registro, Puede estar activado o desactivado.	Tinyint		NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 84. [cIn].[Recetario]

Atributos de cln.RecetarioDetalle					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
RecetarioDetalleID	Identificador incremental de la tabla RecetarioDetalle.	Int		SI	NO
objRecetarioID	Identificador incremental de la tabla Recetario.	Int		NO	SI
objMedicamentoID	Identificador incremental de la tabla Medicamento.	Int		NO	SI
sTratamiento	Descripción del tratamiento.	Varchar	100	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 85. [cIn].[RecetarioDetalle]

Atributos de cln.Recinto					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
RecintoID	Identificador incremental de la tabla RecetarioDetalle.	Int		SI	NO
sSiglaRecinto	Siglas de los recintos de la UNI.	Varchar	10	NO	NO
sNombreRecinto	Nombre de los recintos de la UNI.	Varchar	50	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 86. [cIn].[Recinto]

Atributos de cln.TipoConsulta					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
TipoConsultaID	Identificador incremental de la tabla TipoConsulta.	Int		SI	NO
sTipoConsulta	Almacena el tipo de consulta.	Varchar	30	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 87. [cIn].[TipoConsulta]

Atributos de cln.TipoRegistroExpediente					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
TipoRegistroExpedienteID	Identificador incremental de la tabla TipoRegistroExpediente.	Int		SI	NO
sTipoRegistroExpediente	Almacena el tipo de registro de expediente.	Varchar	20	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 88. [cIn].[TipoRegistroExpediente]

Atributos de cln.TipoRegistroExpediente					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
TipoRegistroExpedienteDetalleID	Identificador incremental de la tabla TipoRegistroExpediente.	Int		SI	NO
objTipoRegistroExpedienteID	Identificador incremental de la tabla TipoRecetarioExpediente.	Int		NO	SI
sTipoEstancia	Almacena el tipo de estancia: Interno o Externo.	Varchar	20	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 89. [cIn].[TipoRegistroExpedienteDetalle]

Atributos de cln.UnidadConcentracion					
Nombre	Descripción	Tipo	Long	PK	FK
UnidadConcentracionID	Identificador incremental de la tabla UnidadConcentracion.	Int		SI	NO
sNombre	Almacena el nombre de la unidad de concentración.	Varchar	20	NO	NO
sUsuarioCreacion	Almacena el usuario responsable del registro de los datos.	Varchar	30	NO	NO
dFechaCreacion	Almacena fecha de creación del registro.	Datetime		NO	NO
sUsuarioModificacion	Almacena el usuario responsable de la modificación del registro.	Varchar	30	NO	NO
dFechaModificacion	Almacena fecha de modificación del registro.	Datetime		NO	NO

Tabla 90. [cIn].[UnidadConcentracion]

## CAPITULO IV: DESARROLLO, PRUEBAS E IMPLEMENTACION

### 4.1. Tecnología de desarrollo

#### ASP.NET MVC 5

Es un framework de aplicaciones web que implementa el modelo de arquitectura Model-View-Controller (MVC) que consiste en separar una aplicación en tres componentes principales: **el modelo, la vista y el controlador**. Este patrón de diseño se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

El marco de MVC incluye los siguientes componentes:

**Modelo:** Representa las reglas de negocio de la aplicación (acceso a la base de datos).

**Vistas:** Representan la interfaz de la aplicación.

**Controlador:** Actúan de intermediario entre el usuario, el Modelo y las Vistas. Recoge las peticiones del usuario, interactúan con el modelo y deciden que vista es la que debe mostrar los datos.

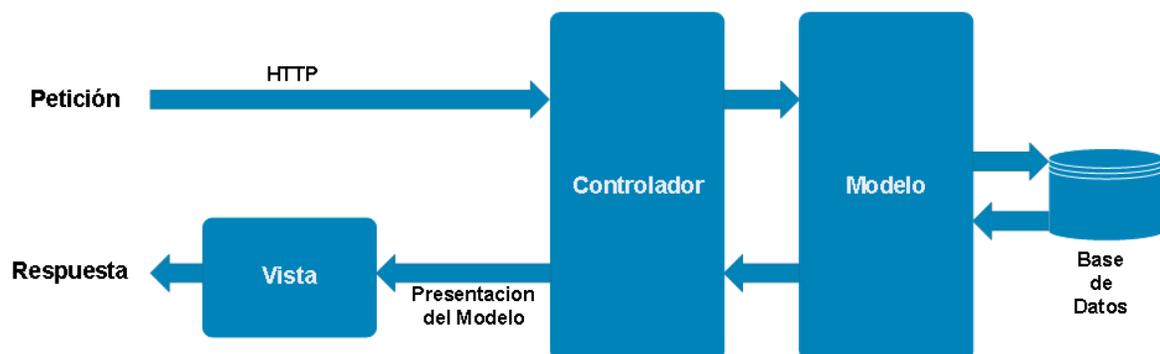


Figura 98. Interacción en una aplicación MVC.

#### Tecnologías asociadas al desarrollo en ASP.NET MVC 5

##### C#

Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET

La sintaxis de C # es altamente expresiva, pero también es sencilla y fácil de aprender. La sintaxis de C # será reconocible instantáneamente para cualquier persona familiarizada con C, C ++ o Java. Los desarrolladores que conocen cualquiera de estos idiomas suelen ser capaces de comenzar a trabajar productivamente en C # en un tiempo muy corto. La sintaxis de C # simplifica muchas de las complejidades de C ++ y proporciona características de gran alcance tales como tipos de valores anulables, enumeraciones, delegados, expresiones lambda y acceso directo a memoria, que no se encuentran en Java. C # admite

métodos y tipos genéricos que proporcionan mayor seguridad y rendimiento de tipo e iteradores que permiten a los implementadores de clases de colección definir comportamientos de iteración personalizados que son fáciles de usar por código de cliente.

El siguiente fragmento de código muestra un ejemplo de la sintaxis de C#:

```
public ActionResult Details(int? id)
{
    //Consulta consulta = new Consulta();
    //consulta = db.Consulta.Find(id);
    IEnumerable<Consulta> consulta = new List<Consulta>();
    var consultas = db.Consulta
        .Where(c => c.ConsultaID == id)
        .ToList();
    consulta = consultas;
    return PartialView("_Details", consulta);
}
```

### Entity Framework

ADO.NET Entity Framework es un Framework ORM para la plataforma .NET usado en ASP.NET MVC. ADO.NET Entity Framework, proporciona una plataforma para la programación con datos que eleva el nivel de abstracción del nivel lógico relacional al nivel conceptual. Al permitir a los desarrolladores trabajar con datos en un nivel de abstracción superior, Entity Framework admite código que es independiente de cualquier motor de almacenamiento de datos o esquema relacional determinados. Esta herramienta ORM permite trabajar sobre un conjunto de objetos que representan la base de datos y automáticamente ira generando el código SQL que se envía a la base de datos y se ejecuta.

El siguiente fragmento de código muestra un ejemplo de la sintaxis de Entity Framework:

```
public virtual DbSet<Consulta> Consulta { get; set; }
public virtual ObjectResult<spGetConsultaFilter_Result>
spGetConsultaFilter(Nullable<int> consultaID)
{
    var consultaIDParameter = consultaID.HasValue ?
        new ObjectParameter("ConsultaID", consultaID) :
        new ObjectParameter("ConsultaID", typeof(int));

    return
        ((IObjectContextAdapter)this).ObjectContext.ExecuteFunction<spGetConsultaFilter_
        Result>("spGetConsultaFilter", consultaIDParameter);
}
```

## NuGet

Es una herramienta a través del cual los desarrolladores pueden crear, compartir y consumir bibliotecas útiles de código. Dichas bibliotecas suelen denominarse "paquetes" porque pueden contener código compilado (como DLL) junto con otro contenido que pueda ser necesario en los proyectos que consumen esas bibliotecas. Para .NET, el mecanismo para compartir código es a través de un repositorio central de más de 60,000 paquetes únicos disponibles públicamente en nuget.org. A continuación, se muestra un ejemplo de instrucción para descargar e instalar un paquete en el proyecto:

```
PM> Install-Package Microsoft.Report.Viewer -Version 11.0.0
```

## LINQ

Language Integrated Query (Consultas Integradas al Lenguaje) es un potente lenguaje de consulta introducido con .Net 3.5 y Visual Studio 2008. LINQ extiende los lenguajes C# o Visual Basic a través de las expresiones de consulta, las cuales son usadas para extraer y procesar convenientemente datos de arrays, clases enumerables, documentos XML, bases de datos relacionales y fuentes de terceros.

La sintaxis es parecida a la existente en SQL, pero con la ventaja de la potencia de .net y visual studio a la hora de codificar. A continuación, se muestra un ejemplo de la sintaxis:

```
var medico = from p in db.Persona
join e in db.Empleado on p.PersonaID equals e.objPersonaID
select new { Value = e.EmpleadoID, Text = p.perNombre1 + " " + p.perApellido1 };
```

Aparte del metodo anterior para acceder a las operaciones de LINQ, se puede hacer uso de una sintaxis más directa a la hora de interactuar con LINQ. Esto puede hacerse mediante expresiones de metodos apoyados por operadores lambda. Con ella, se puede llamar directamente a funciones join, where, select, directamente desde el objeto.

```
var medico = db.Persona
.Join(db.Empleado, p => p.PersonaID, e => e.objPersonaID, (p, e) => new { p, e })
.Join(db.Profesion, pe => pe.e.objProfesionID, pr => pr.ProfesionID, (pe, pr) => new {
pe, pr })
.Where(pepr => pepr.pr.sNombreCarrera.Equals("Medico"))
.Select(s => new SelectListItem { Value = s.pe.e.EmpleadoID.ToString(), Text =
s.pe.p.sNombre1 + " " + s.pe.p.sApellido1 });
```

## LINQ TO SQL

LINQ to SQL ofrece una infraestructura (run-time) para la gestión de datos relacionales como objetos. Es un componente de la versión 3.5 del .NET Framework y hábilmente hace la traducción a SQL de las consultas integradas al lenguaje y las envía a la base de datos para su ejecución. Después de obtener los resultados de la base de datos, LINQ to SQL vuelve a traducirlos a objetos.

En este proyecto se utiliza esta tecnología para acceder a las entidades mapeadas por Entity Framework y realizar en ellas operaciones de lectura y escritura.

## Razor

Razor es una sintaxis de programación basada en C# y Visual Basic, que permite usarse como motor vistas o plantillas del controlador. Desarrollado por Microsoft en junio de 2010 y lanzado como parte de ASP.NET MVC 3. Razor proporciona una sintaxis simple para escribir código en páginas web donde el código de servidor (C# y VB) se incrusta en el código HTML de las páginas web, la extensión del archivo es cshtml ó vbhtml si usa C# ó VB respectivamente.

El siguiente fragmento de código muestra un ejemplo de la sintaxis de Razor:

```
@foreach (var item in Model)
{
    <tr>
        <td>
            @Html.DisplayFor(modelItem => item.pacNombre1)
            @Html.DisplayFor(modelItem => item.pacApellido1)
        </td>
        <td>
            @*@Html.DisplayFor(modelItem => item.dFechaCreacion)*@
            @String.Format("{0:dd/MM/yyyy}", item.dFechaCreacion)
        </td>
    </tr>
}
```

## HTML

HTML, que significa **Lenguaje de Marcado para Hipertextos (HyperText Markup Language)** es el elemento de construcción más básico de una página web y se usa para crear y representar visualmente una página web. Determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad. Otras tecnologías distintas de HTML son usadas generalmente para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o su funcionalidad (JavaScript).

```
<!-- Logo -->
<a href="@Url.Action("Index", "Dashboard")" class="logo">
    <!-- mini logo for sidebar mini 50x50 pixels -->
    <span class="logo-mini"><b>MED</b></span>
    <!-- logo for regular state and mobile devices -->
    <span class="logo-lg"><b>Uni-</b>Med</span>
</a>
```

## CSS

**Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets)** es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como son XHTML o SVG. CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en pantalla, en papel, hablado o en otros medios.

```
/* Content */
.content {
  min-height: 250px;
  padding: 15px;
  margin-right: auto;
  margin-left: auto;
  padding-left: 15px;
  padding-right: 15px;
}
```

## LESS

Less es un preprocesador de CSS, lo que significa que amplía el lenguaje de CSS, agregando funciones que permiten variables, mixins, funciones y muchas otras técnicas que le permiten crear CSS que es más fácil de mantener y más modificable.

```
//COLORS//-----
//Primary
@light-blue: #003782;
//Danger
@red: #dd4b39;
//Success
@green: #00a65a;
//Info
@aqua: #00c0ef;
//Warning
@yellow: #f39c12;
@blue: #0073b7;
@navy: #001f3f;
@teal: #39cccc;
@olive: #3d9970;
@lime: #01ff70;
@orange: #ff851b;
@fuchsia: #f012be;
@purple: #605ca8;
@maroon: #d81b60;
@black: #111;
@gray-lte: #d2d6de;
```

## JavaScript

JavaScript (abreviado JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y página web dinámicas.

```
var x = document.getElementById("nEstado").checked;
if (x == true) {
    document.getElementById("nEstado").value = 1;
}
if (x == false) {
    document.getElementById("nEstado").value = 0;
}
```

## jQuery

jQuery es una biblioteca ligera JavaScript, "escribir menos, hacer más". El propósito de jQuery es hacer que sea mucho más fácil usar JavaScript en su sitio web.

jQuery tiene un montón de tareas comunes que en JavaScript requieren muchas líneas de código para llevar a cabo, y los envuelve en los métodos que usted puede llamar con una sola línea de código. jQuery también simplifica muchas de las cosas complicadas de JavaScript, como llamadas AJAX y manipulación DOM.

La biblioteca jQuery contiene las siguientes características:

- Manipulación HTML / DOM
- Manipulación CSS
- Métodos de eventos HTML
- Efectos y animaciones
- AJAX
- Utilidades

El siguiente fragmento de código muestra un ejemplo de la sintaxis de jQuery:

```
function agregarFacultad() {
    $('form').on('submit', function (event) {
        //Variables
        var $form = $(this);
        $.ajax({
            url: $form.attr('action'),
            type: $form.attr('method'),
            data: $form.serialize()
        })
        .done(function (result) {
            if (result.success) {
                $('#modal-container').modal('hide');
                var url = '@Url.Action("Index", "Mantenimiento)";
                window.location.href = url;
            }
        });
    });
}
```

```

        } else {
            $('#modal-container').modal('hide');
        }
    })
    event.preventDefault();
});
}

```

## ReportViewer

Microsoft Visual Studio 2013 incluye funcionalidad de diseño de informes y controles ReportViewer para que puedan agregarse informes completos a las aplicaciones personalizadas. Los informes pueden contener datos tabulares, agregados y multidimensionales. Los controles ReportViewer le permitirán procesar y mostrar el informe en la aplicación.

Hay dos versiones del control. El control de servidor web ReportViewer es un control AJAX de ASP.NET que se utiliza para hospedar informes en proyectos de ASP.NET. El control de Windows Forms ReportViewer se utiliza para hospedar informes en proyectos de aplicaciones Windows.

Puede configurar los dos controles para ejecutarlos en el modo de procesamiento local o en el modo de procesamiento remoto. La configuración del modo de procesamiento afecta a todo el informe, desde el diseño hasta la implementación.

El modo de procesamiento local hace referencia al procesamiento que realiza el control ReportViewer en la aplicación cliente. Todo el procesamiento del informe se realiza en el proceso local con los datos suministrados por la aplicación. En el modo de procesamiento local se ejecutan archivos de definición de informe de cliente (.rdlc) utilizando la capacidad de procesamiento integrada del control. Los informes de cliente que se ejecutan en modo de procesamiento local se pueden crear fácilmente en el proyecto de aplicación. Existen cuatro enfoques para la creación del informe:

- Crear un nuevo archivo de definición de informe de cliente (.rdlc) utilizando el Asistente para informes.
- Crear un nuevo archivo de definición de informe de cliente (.rdlc) en Visual Studio.
- Generar una definición de informe mediante programación.

El siguiente fragmento de código muestra un ejemplo de la sintaxis de C# que genera el reporte:

```

//Indicamos que el reporte sera procesado localmente
ReportViewer1.ProcessingMode = ProcessingMode.Local;

//Treamos los parametros del reporte
string DomainURL = HttpContext.Current.Request.Url.AbsoluteUri;

```

```

var sDate = HttpContext.Current.Request.QueryString.Get("sDate");
var eDate = HttpContext.Current.Request.QueryString.Get("eDate");

//Indicamos la cadena de conexion, usamos una que se encuentra en Web.config
string con =
ConfigurationManager.ConnectionStrings["UniMedConnectionString"].ConnectionS
tring;

//Configuramos el SqlDataAdapter
string queryString = "[c1n].[spRptCarreraSexo]";
SqlDataAdapter adp = new SqlDataAdapter(queryString, con);
//Indicamos el tipo de comando que leera el reporte.
adp.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
//Indicamos los parametros-SQL
adp.SelectCommand.Parameters.Add(new
System.Data.SqlClient.SqlParameter("@sDate", sDate));
adp.SelectCommand.Parameters.Add(new
System.Data.SqlClient.SqlParameter("@eDate", eDate));

//Creamos una instancia de DataTable
DataTable ds = new DataTable();
//Llenamos el DataTable con el resultado del procedimiento almacenado
adp.Fill(ds);

//Indicamos la uicacion del archivo del reporte
ReportViewer1.LocalReport.ReportPath =
Server.MapPath("~/RPTReportes/InformeAtencionCarreraSexo.rdlc");

//Indicamos los parametros-RDLC
//Estos son los parametros del reporte
ReportParameter rp1 = new ReportParameter("sDate", sDate);
ReportParameter rp2 = new ReportParameter("eDate", eDate);

ReportViewer1.LocalReport.SetParameters(new ReportParameter[] { rp1, rp2 });

//Indicamos el DataSet del reporte
ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Clear();
ReportViewer1.LocalReport.DataSources.Add(new
Microsoft.Reporting.WebForms.ReportDataSource("Informe1DataSet", ds));
ReportViewer1.LocalReport.Refresh();

//Cargar reporte
ReportViewer1.SizeToReportContent = true;

```

## 4.2. Metodología de desarrollo

### Rapid Application Development (RAD)

La metodología de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) se creó para responder a la necesidad de entregar sistemas muy rápido. El alcance, el tamaño y las circunstancias, determina el éxito del enfoque RAD. El método RAD tiene tareas y una estructura de desglose de trabajo diseñada para la rapidez. El método comprende el desarrollo iterativo y la construcción de prototipos.

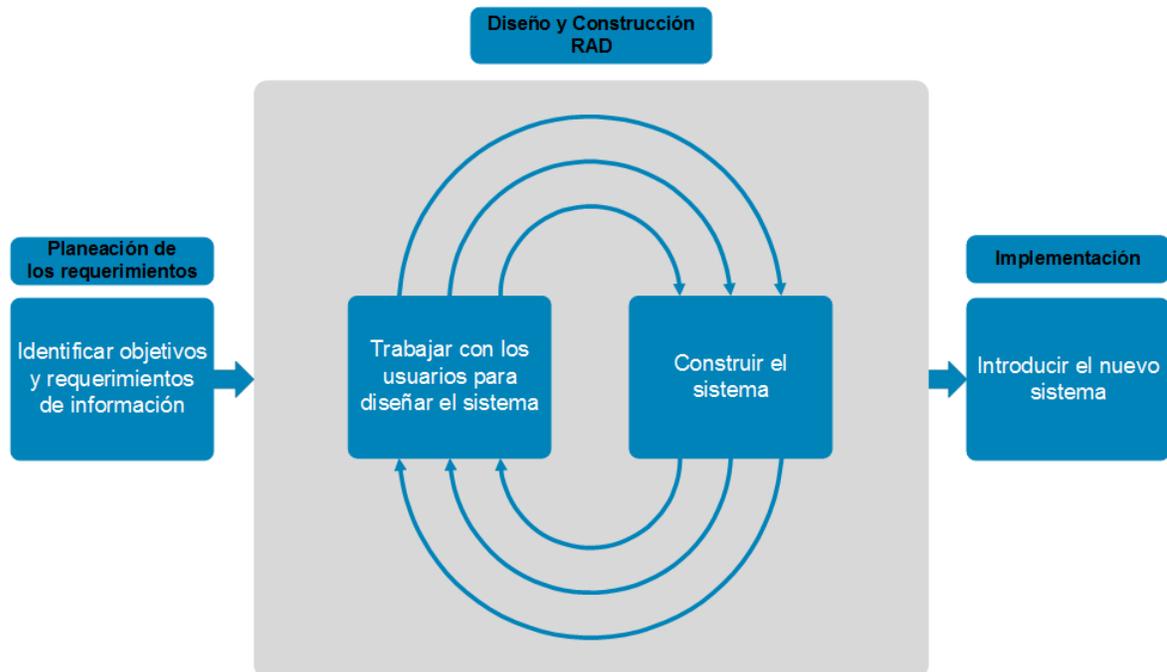


Figura 99. Flujo de procesos de la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

### Prototipos Iterativos y Evolucionarios

- Reunión JAD (Joint Application Development):
  - Se reúnen los usuarios finales y los desarrolladores.
  - Lluvia de ideas para obtener un borrador inicial de los requisitos.
- Iterar hasta acabar:
  - Los desarrolladores construyen y depuran el prototipo basado en los requisitos actuales.
  - Los diseñadores revisan el prototipo.
  - Los clientes prueban el prototipo, depuran los requisitos.
  - Los clientes y desarrolladores se reúnen para revisar juntos el producto, refinar los requisitos y generar solicitudes de cambios.

## **Ventajas**

Las principales ventajas que puede aportar este tipo de desarrollo son las siguientes:

- Rapidez en el desarrollo.
- Calidad: según lo definido por el RAD, es el grado en que resuelve las necesidades de usuarios, así como el grado en el cual un sistema entregado tiene costes de mantenimiento bajos. El RAD aumenta la calidad con la implicación del usuario en las etapas del análisis y del diseño.
- Visibilidad temprana debido al uso de prototipado.
- Menor codificación manual al reusar componentes de prototipos anteriores.
- Mayor flexibilidad que otros modelos al permitir hacer modificaciones en el proyecto durante la fase de construcción.
- Ciclos de desarrollo más cortos.

### **4.3. Metodología de Pruebas**

La ejecución de las pruebas en el desarrollo de la aplicación permite cumplir los siguientes objetivos fundamentales:

1. Detectar errores.
2. Realizar ajustes de diseño a fin de satisfacer las necesidades del usuario.
3. Demostrar que el producto cumple con los requerimientos de diseño.

Las pruebas cubren un rango muy amplio, que va desde ajustes en la lógica del negocio hasta aspectos tales como la usabilidad. Se comprueba que el sistema puede gestionar un amplio volumen de información, y que los tiempos de respuesta a las peticiones sean rápidos, también se valida la fiabilidad de los procedimientos de seguridad y el diseño de los formularios y demás controles que forman parte de la interfaz del sistema.

La metodología RAD enfatiza los ciclos de pruebas iterativos, en cada ciclo se comprueba muchos de los componentes del sistema. Sin embargo, se deben probar todos los componentes nuevos y se deben ejercitar todas las interfaces a fondo. Una vez que se alcanzó la madurez en el desarrollo del proyecto, se publica un prototipo que le permita al usuario realizar las tareas básicas esperadas en el nuevo sistema.

El usuario capacitado en el uso de este prototipo, reporta los errores encontrados para realizar las correcciones pertinentes y finalmente alcanzar la totalidad de los requerimientos de diseño. Una vez realizadas las medidas correctoras necesarias, y comprobado que su funcionamiento es el esperado. Se procede a la aprobación del sistema por parte del usuario.

El canal permanente de comunicación entre el desarrollador y el usuario sirve para pulir bien la aplicación antes de la entrega definitiva, esto reduce costos adicionales por correcciones y prolonga la vida de la aplicación en cuestión.

## 4.4. Metodología de Implementación

### Método Directo

Consiste en abandonar el sistema antiguo y adoptar el nuevo. Esto puede ser sumamente riesgoso porque si algo marcha mal, no es imposible volver al sistema anterior, y las correcciones deberán hacerse bajo la marcha.

Este riesgo se mitiga con la metodología RAD que está basado en el desarrollo temprano de prototipos asistidos por los intercambios constantes de ideas entre el usuario y el desarrollador de manera que cuando se implementa el nuevo sistema, este fue depurado en los ciclos de pruebas.

La implementación establece el punto de inicio en que el sistema pasa a producción después de haberse realizado la aceptación del sistema. Una vez que se dispone de los componentes del nuevo sistema y entorno de producción configurado, se procede a hacer efectivo el despliegue de la aplicación en el servidor web y la instalación de la base de datos.

Preparación del entorno de producción

1. Se verifica que el dominio se encuentra activo.
2. Se comprueba los accesos FTP al directorio del servidor IIS.
3. Se revisa la conexión con el servidor SQL.

Pasos

1. Restaurar el backup de la base de datos en el servidor SQL.
2. Crear la cadena de conexión y ponerla en el web.config de la aplicación.
3. Compilar aplicación ASP.NET MVC 5
4. Publicar la aplicación en el directorio del servidor IIS.

## 4.5. Manuales

Los manuales de usuario y desarrollador se encuentran en la siguiente ubicación dentro del CD-ROM:

\\Manuales\\Manual de Usuario.docx  
\\Manuales\\Manual de Desarrollador.docx

## RECOMENDACIONES

### Usuarios

- Todo usuario deberá apoyarse en el manual de ayuda para el correcto uso de la Aplicación.

### Administrador de la Aplicación Web

- Realizar copias de seguridad de la base de datos de forma periódica para garantizar el respaldo de la información.
- Mejorar el proceso para cargar las consultas médicas que se realizan cuando el acceso al sistema está interrumpido por falta de internet.
- Documentar todo cambio que se realice con fin de facilitar el mantenimiento de la Aplicación Web.
- Ejecutar pruebas en el módulo donde se hayan realizado el cambio para identificar posibles errores y dar solución.

## **CONCLUSIONES**

Siempre se desea que un sistema informático mejore la calidad de los trabajos, los tiempos de respuesta, permita a los usuarios mantener una vida laboral sana, y desde cualquier punto que se vea tenga algo positivo para dar.

Se concluye lo siguiente:

- La recolección de información y análisis fue el primer proceso que llevó a la detección de deficiencias en el manejo y presentación de la información en el Consultorio Médico, de tal forma que se planteó una solución, se diseñó y codificó respondiendo a los requerimientos del usuario.
- La aplicación provee una interfaz amigable e intuitiva con diferentes accesos a formularios de registro, modificación, consulta de información y reporteria, por lo tanto, UniMed no solo es una solución operativa, sino que además brinda comodidad en el uso.
- El producto final cumple con los objetivos trazados en este proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

Almsaeed, A. (2017). *Customizing and Downsizing AdminLTE to Match Your Business*. Recuperado de <https://adminlte.io/blog/customizing-and-downsizing-adminlte-to-match-your-business>

Bautista, D., & Herrera, M., Jiménez, C., & Milián, D., & Suastegui, C. (2013). *Sistema de Información Hospitalario*. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4164/Tesis.pdf?sequence=1>

Dykstra, T., & Anderson, R. (2014), *Getting Started with Entity Framework 6 Code First using MVC 5*, Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons.

Esposito, L. (2014), *Programming Microsoft ASP.NET MVC, Third Edition*, Sebastopol, California: O'Reilly Media.

Freeman, A. (Quinta Edición.). (2013), *Pro ASP.NET MVC 5*, New York, NY: Apress Media.

Freeman, A. (2014), *Pro ASP.NET MVC 5 Platform*, New York, NY: Apress Media.

Galloway, J., & Wilson, B., & Allen, S., & Matson, D. (2014), *Professional ASP.NET MVC 5*, Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons.

Kendall, K. (Octava Edición.). (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*, México D.F, México: Prentice Hall.

Loboguerrero, A.F., Castañeda, L., & Arboleda, H. (2011). *Metodología Ágil para equipos pequeños usando plataformas Microsoft*. *Revista S&T*, 9(18), 83-99.

Ministerio de Hacienda y Función Pública de España. (2001). *Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información*. Recuperado de [https://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html](https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html)

Mueller, J. (2013), *Microsoft ADO.NET Entity Framework Step by Step*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/overview/getting-started/getting-started-with-ef-using-mvc/creating-an-entity-framework-data-model-for-an-asp-net-mvc-application>

Pérez, W., & Ponce, H., & Villalobos, D. (2013). *Aplicación Web para el control de Expediente clínico, Consulta y Campaña médica, Enfermería, Laboratorio clínico, Farmacia e Inventario de insumos médicos en la unidad comunitaria de salud familiar intermedia de San Sebastián, San Vicente*. El Salvador: Universidad de El Salvador. Recuperado de: <http://ri.ues.edu.sv/6568/1/Tesis-Perez%20Galvez%20Walter%20Ernesto%2C%20lmg.%20de%20Sistemas.pdf>

Piattini, M. (Segunda Edición.). (2001). *Auditoria Informática: Un enfoque práctico*, Madrid, España: RA-MA Editorial.

Pressman, R. (Séptima Edición.). (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*, México D.F, México: McGrawHill.

Rojas, M., & Sullca, G. (2012). *Desarrollo de una Aplicación Web para el Registro de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) para el Hospital Nacional Guillermo Almenara*. Peru: Universidad Tecnológica del Perú. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/166405753/Tesis-Sistema-Para-Hospital-Esalud>

Sharp, J. (2013), *Microsoft Visual C# 2013 Step by Step*, Sebastopol, California: O'Reilly Media.

Shokeen, M. (2017). *Comenzando Con Chart.js: Gráficas de Línea y Barra*. Recuperado de <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/getting-started-with-chartjs-line-and-bar-charts--cms-28384>

## ANEXO

Procedimientos de seguridad nativos de ASP.NET MVC 5 implementados en este proyecto.

### **AuthorizeAttribute**

Muchas aplicaciones web requieren que los usuarios inicien sesión antes de que se les concedan acceso a contenido restringido. En algunas aplicaciones, incluso los usuarios que han iniciado sesión podrían tener restricciones sobre qué contenido pueden ver o qué campos pueden editar.

Para restringir acceso a una vista ASP.NET MVC, puede restringir acceso al método de acción que representa la vista. Para conseguirlo, el framework MVC proporciona la clase `AuthorizeAttribute`.

Esta clase fue aplicada a nivel de controlador de a siguiente manera:

```
[CustomAuthAttribute("Administrador", "Usuario")]
```

### **Uso de AuthorizeAttribute**

Cuando marca un método de acción con `AuthorizeAttribute`, el acceso a este está restringido a los usuarios autenticados y autorizados. Si marca un controlador con el atributo, todos los métodos de acción del controlador están restringidos.

El atributo `Authorize` permite indicar que la autorización está restringida a roles predefinidos o a usuarios individuales. Esto proporciona un elevado nivel de control sobre quién está autorizado para ver cualquier página del sitio.

Si un usuario no autorizado intenta acceder a un método marcado con el atributo `Authorize`, el marco MVC devuelve un código de estado HTTP 401. Si el sitio está configurado para usar la autenticación de formularios ASP.NET, el código de estado 401 hace que el explorador redirija al usuario a la página de inicio de sesión.

### **Ataque CSRF**

Los ataques del tipo Cross-site Request Forgery, o CSRF, consisten en forzar a un usuario a ejecutar peticiones no deseadas a una web en la que están autenticados sin que este se dé cuenta. Este tipo de ataque no busca el robo de datos, si no el que estas peticiones provoquen cambios, ya que el atacante no tiene forma de ver la respuesta a estas peticiones falsas. Para prevenirlo se agrega el atributo `[ValidateAntiForgeryToken]`<sup>19</sup> al método de acción que desee proteger el cual genera un campo de formulario oculto (token anti-falsificación) que se valida cuando se envía el formulario.

---

<sup>19</sup> <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/core/security/anti-request-forgery>

La prevención de ataques CSRF, consiste en verificar si el usuario que envió los datos al sitio lo hizo de forma maliciosa. El mecanismo es insertar una entrada oculta en cada solicitud de formulario que contiene un valor único, esto se hace mediante helpers de Razor:

Se incluye el siguiente código en la vista

```
<form action="/account/register" method="post">  
@Html.AntiForgeryToken()  
...  
</form>
```

Html.AntiForgeryToken genera un valor cifrado como una entrada oculta

```
<input type="hidden" value="012837udny31w90hjh7u">
```

Este valor coincide con otro valor que se almacena como una cookie de sesión en el navegador del usuario. Cuando se envía el formulario, estos valores se combinan utilizando el ActionFilter: [ValidateAntiforgeryToken].

### **XSS (Cross-site Scripting)**

XSS, del inglés Cross-site scripting es un tipo de inseguridad informática o agujero de seguridad típico de las aplicaciones Web, que permite a una tercera persona inyectar en páginas web visitadas por el usuario código JavaScript o en otro lenguaje similar, evitando medidas de control.

La biblioteca AntiXSS puede agregar un nivel adicional de seguridad a las aplicaciones ASP.NET.

AntiXSS utiliza una lista blanca de caracteres permitidos, mientras que la implementación predeterminada de ASP.NET utiliza una lista negra limitada de caracteres no permitidos. Al permitir solo la entrada segura conocida, AntiXSS es más seguro que un filtro que intenta bloquear entradas potencialmente dañinas.

La parte del codificador AntiXSS de la biblioteca de protección web de Microsoft (WPL) se incluye con .NET 4.5 y superior. Para utilizar la biblioteca AntiXSS, solo tendrá que hacer una adición de una línea a la sección httpRuntime del web.config:

```
<httpRuntime targetFramework="4.5"  
encoderType="System.Web.Security.AntiXss.AntiXssEncoder, System.Web,  
Version=4.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=b03f5f7f11d50a3a" />
```

### **Prevenir el robo de cookies con HttpOnly**

Para detener el acceso de scripts a todas las cookies de la aplicación web debe agregar un indicador simple: HttpOnly. Se configura en el web.config, de la siguiente manera:

```
<httpCookies domain="" httpOnlyCookies="true" requireSSL="false" />
```