

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE
SISTEMAS



Aplicación web de control de atención médica a los pacientes para
el establecimiento de salud I – 4 Morropón.

Informe de Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero en
Informática y de Sistemas

Autor

Loyola Lavado Manuel Rodrigo

Asesor

Ascón Valdivia Oscar Arquímedes

ORCID: 0000-0003-3899-7259

Chimbote – Perú

2022

Índice

Palabras clave.....	3
Título	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción	7
Metodología.....	16
Resultados	17
Análisis y Discusión	50
Conclusiones y Recomendaciones	52
Referencias bibliográficas.....	53
Anexos y apéndices	55

Palabras clave

Tema	Aplicación web
Especialidad	Ingeniería de Software

Keywords

Theme	Web Application
Specialty	Software Engineering

Línea de Investigación

Línea	Ingeniería de software
Área	Ingeniería y tecnología
Sub Área	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
Disciplina	Ingeniería de sistemas y comunicaciones

Título

Aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el
establecimiento de salud I – 4 Morropón

Resumen

El estudio está dentro del contexto del servicio de salud a los pacientes que recurren al establecimiento de salud I – 4 Morropón, no obstante, de tener poco personal médico y limitación de equipamiento, esta razón se propuso desarrollar una Aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el establecimiento de salud I – 4 Morropón, con el cual se dio solución a la problemática del centro de salud, que plantea una mejor atención a los pacientes. El tipo de investigación es descriptivo no experimental de corte transversal. Para el estudio y diseño del sistema informático se empleó la metodología RUP para un conciso análisis del software, por otro lado, para la elaboración del software se utilizó PHP y el gestor de base de datos MYSQL. Como resultado, el sistema, controla el proceso de atención médica en las diferentes áreas, el especialista de turno, información del paciente, es decir un mejor servicio en el establecimiento de salud.

Abstract

The study is within the context of health service to patients who use the health facility I - 4 Morropón, however, having few medical staff and limited equipment, this reason was proposed to develop a web application to control medical care to patients for the health facility I - 4 Morropón, which gave solution to the problems of the health center, which poses a better care to patients. The type of research is descriptive, non-experimental and cross-sectional. For the study and design of the computer system, the RUP methodology was used for a concise analysis of the software; on the other hand, PHP and the MYSQL database manager were used for the development of the software. As a result, the system controls the process of medical care in different areas, the specialist on duty, patient information, i.e. a better service in the health facility.

Introducción

La selección de información que suma al desarrollo del estudio, debe guardar similitud o relación con el objeto de estudio, de ese modo, se ha considerado estudios previos, como antecedentes:

Mayorga y Jurado (2022) Desarrollaron la investigación para contribuir al campo de la medicina mediante el desarrollo de aplicaciones basadas en la web para mejorar las interacciones médico-paciente al proporcionar servicios relevantes a través de la asignación y separación en línea de citas médicas, administración de recetas, órdenes de laboratorio y pruebas disponibles. Ayuda a sus pacientes a atenderse rápidamente. La aplicación web está construida en el marco Yii, que contiene todas las aplicaciones integradas, lo que permite la creación de aplicaciones multiplataforma, evitando así la codificación separada utilizando la API FullCalendar y el motor de base de datos MySQL. También se utiliza un método de programación extremo para el desarrollo de aplicaciones web. Por lo tanto, a través de este sistema, el personal médico puede acceder a los registros médicos en tiempo real, lo que ayuda a brindar atención oportuna al paciente en la oficina o en el hogar en caso de emergencias

Herrera y Veliz (2020) en este trabajo se propuso una aplicación bajo entorno web con la finalidad de optimizar los procesos que se realizan en el centro de salud “José Leonardo Ortiz”, específicamente en la atención a los niños de manera integral para el tratamiento de las diferentes enfermedades pediátricas

enfocándonos en el campo de la atención pediátrica integral, ampliando la investigación sobre los procesos que comprende cada una de sus etapas. La aplicación web utiliza el framework PHP como lenguaje para la codificación de del software. además, se consideró para la administración de los datos a PostgreSQL. Por otro lado, se utilizó la versión 7 del Rational Rose, metodología que se ajusta más a los requerimientos del sistema. en trabajo concluye, que con la aplicación informática, el procesamiento de la información se realiza en tiempo real, beneficiando enormemente a los pacientes y también al personal médico a un mejor control de citas, asignación del médico, según turno y horario de atención.

Peralta (2019) implementó un sistema en el hospital docente de la Universidad Nacional de Piura, de ayuda al personal en el registro y control de historias clínicas, buscando reducir el tiempo de atención a los pacientes. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología RUP. por otro lado, en lo correspondiente a lo investigativo, corresponde el estudio es de alcance descriptivo, considerándose técnicas de recolección de datos; entrevista y cuestionarios aplicado al personal médico y administrativo, de tal manera que sirva como herramienta de soporte para mejorar el trabajo que realiza a diario en el centro de salud. En conclusión, el sistema posibilita acceder rápidamente a los documentos médicos y así gestionar la información actual. Los procesos manuales están automatizados, lo que reduce el tiempo de tratamiento del paciente.

Castro (2018) el estudio de tesis propone un sistema informático de entorno web para atención a los pacientes que recurren por atención medica al policlínico Juan Pablo II, de Chimbote. El sistema comprende todas las áreas de servicio que ofrece el policlínico en las áreas de medicina, recepción, laboratorio clínico y farmacia. En lo investigativo, encontramos que el estudio se encuentra en el tipo de investigación descriptivo, no experimental. Para la obtención de la información se aplicó la técnica de la observación y encuesta. Ahora bien, para desarrollo de software se utilizó el enfoque de la programación extrema. Se consideraron al lenguaje C Sharp, Visual Studio 2017 y SQL Server 2016, herramientas para la construcción del software. se concluye que la aplicación informática es muy útil para el manejo y control de la información que se administra en el policlínico. Así también el hecho de contar con un sistema informático, reduce los tiempos empleados en los procesos de las áreas del policlínico, mejor administración de información y atención a los pacientes.

Matos (2017) El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de información para las redes de admisión y servicios médicos del Hospital La Caleta, Chimbote 2017; obtener un mejor y más eficiente proceso a la hora de reservar una cita médica, por ejemplo, solicitando una historia clínica, haciendo así más cómoda y rápida la solicitud. Se desarrollo utilizando el enfoque RUP, para la representación gráfica se empleó UML en todas las fases del proyecto, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la administración del hospital. Asimismo, para la elaboración del software se optó por el lenguaje de programación PHP y MySQL como gestor de base de datos. En conclusión, la implementación del sistema, mejora y optimiza

procesos, que anteriormente demandaba tiempo en la atención por la dificultad en la administración de la información en admisión de pacientes e historias clínicas.

El estudio se enfoca en una aplicación web que aporta a las ciencias de la informática, en ese sentido se fundamenta en las siguientes bases teóricas.

Aplicación Web

Las aplicaciones web han cambiado la forma en que se usa Internet al aumentar las páginas de texto estático en un rico contenido interactivo y, por lo tanto, son personalizables. En este sentido, el impacto de las aplicaciones web es significativo y tiene un impacto significativo en el funcionamiento de los negocios, la transmisión y recepción de información, e incluso en la vida de las personas. Las aplicaciones web permiten que los usuarios se comuniquen entre sí y que las empresas se comuniquen con sus clientes. (Barzanallana, 2012)

En los sistemas de información, identifica los procesos relevantes involucrados en el desarrollo del sistema, revisa la información existente, determina los requisitos del sistema, para el modelamiento de los procesos y diseño de diagramas. En la fase de implementación, se diseña la interfaz del sistema, se crea el código para crear la base de datos y luego se prueba el rendimiento.

Servicio al Cliente

La atención al paciente se refiere a la prestación de servicio médico en la prevención, el tratamiento y manejo de enfermedades que presenta un paciente, síntomas patológicos que afectan el estado de salud en diferentes niveles de complejidad que alteran el estado físico y mental. La calidad de servicio médico, busca que el paciente reciba la atención en su debido momento por los especialistas, el tratamiento necesario que ayude a restablecerse. (Frederic, 2022).

Servicio de Salud Categoría I-1

Dichos establecimientos de salud emplean a profesionales de la salud, pero no a cirujanos. Bajo esta categoría: puesto de salud, también llamado puesto de salud, profesional de la salud. Entre los servicios más importantes se encuentran aquellos dedicados a la familia y la salud pública, la salud ambiental, la atención médica y la

próxima entrega, la dieta integrada, la prevención del cáncer, las pruebas rápidas y el muestreo y la rehabilitación en la sociedad. (MINSa, 2021).

La presente investigación se justifica científicamente porque permite nuevos conocimientos selectivos y sistematizados para explicar sistemáticamente como se elabora un sistema bajo una plataforma web. mediante técnicas de recolección de datos para analizar y estructurar el sistema, aplicando metodologías de desarrollo de software.

En lo social es relevante, porque mediante el sistema se tendrá un ordenado registro de información de los pacientes para su atención en el área respectiva y el medico programado para el servicio, mejorando de esta amera la relación médico-paciente. En ese sentido, esta herramienta basada en el uso de la tecnología ofrece muchas ventajas en la reducción del tiempo que se dedica a registrar las informaciones.

El grave hacinamiento de pacientes en los hospitales públicos es el resultado de la falta de médicos y equipos. Es el caso del Hospital de Morropón, donde hay pacientes esperando atención médica, pero no se puede programar su hora por falta de equipamiento y personal en el centro de salud, no solo de médicos sino de servicios. en anteriores gestiones del hospital se designó gerentes para realizar tareas administrativas, pero se requieren técnicos y médicos. Sin medicamentos, sin equipo o material de sutura, sin anestesia, sin escáner CT o equipo de rayos X, difícilmente se puede atender a los pacientes, menos programarles una cita o una intervención quirúrgica.

Garantizar la atención del público. Esto significa acercar a la población los servicios de salud más necesitados, ya sean de baja o mediana complejidad. Los mayores desafíos ocurren en las áreas rurales, donde la sofisticación de las capacidades de resolución de problemas es muy baja. En ese sentido, los sistemas de información son un soporte para automatizar procesos para ayudar a mejorar la atención al paciente. Se tendría un orden en la programación de atención de salud basándose a la disponibilidad del personal médico. y los recursos de equipamiento médico. en ese sentido se formula el siguiente problema: ¿Cómo desarrollar una

aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el establecimiento de salud I – 4 Morropón?

Para el desarrollo del trabajo se conceptualizó y operacionalizó la variable de estudios mediante bases teorías respecto a los métodos, técnicas y herramientas informáticas empleadas en el desarrollo de software.

Aplicación web

El implementar sistemas de información, generar ciertos cambios sustanciales en los procesos que automatizan una empresa, cómo administra sus procesos y recursos, y las responsabilidades que asume cada trabajador usuario del sistema. Si no se hace bien, puede ocasionar interrupciones comerciales costosas, así como demoras graves e interrupciones más largas de lo planeado. El usuario interactúa con la aplicación web, navegando por los recursos que lleva a realizar operaciones en línea, ingreso y procesamiento de datos, así también registro, control, almacenamiento de los datos, importantes para toda organización, muy valiosa en estos tiempos de automatización de procesos. (Grupoconsultorefe, 2022)

Lenguaje de Programación

Conjunto de reglas y sentencias aplicados para la elaboración de software, que instruyen al computador las operaciones a realizar según las instrucciones y datos del programa de usuario, especificado en un algoritmo diseñado para seguir una secuencia de procesos lógicos a ser ejecutados por el procesador del computador también se conceptualiza como un conjunto de reglas simbólicas, de análisis gramatical, representados en el programa; el código fuente, librerías y compilador. En su sentido cada lenguaje de programación se diferencia una de otra, pero el fin es el mismo, obtener un producto de software. (Concepto, 2022).

HTML 5

Es una colección de estándares para el diseño y desarrollo de páginas web. Esta colección representa la forma en que se muestra la información y se interactúa con ella en un navegador web. Además, nos permite interactuar mejor entre las páginas web y el contenido multimedia (video, audio, etc.) y facilita la redacción de diseños básicos. (Soluciones Internet, 2015)

Java Script

Lenguajes de alto nivel, dinámicos y traducidos. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y débilmente tipado. Junto con HTML y CSS, es una de las tres tecnologías básicas en la producción web en todo el mundo: la utilizan la mayoría de los sitios web y es compatible con todos los navegadores modernos sin complementos. JavaScript es una API que puede manejar texto, matrices, fechas y expresiones regulares. A pesar de algunos nombres y similitudes en la biblioteca estándar, JavaScript y Java son completamente independientes y tienen una semántica muy diferente. La sintaxis de JavaScript en realidad se deriva de C, mientras que su semántica y diseño están influenciados por los lenguajes de programación Self y Scheme. (Aricmetrics, 2022)

PHP

Un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones web y crear páginas web, facilitando la conexión entre el servidor y la interfaz de usuario. Una de las cosas que hace que PHP sea tan popular es que es de código abierto. Esto significa que cualquiera puede cambiar su estructura. En la práctica, refleja dos cosas importantes: es de código abierto y no tiene restricciones de uso relacionadas con los derechos. Los usuarios pueden usar PHP para programar cualquier proyecto y venderlo sin ningún problema. Mejoras constantes gracias a una comunidad de desarrolladores proactiva. (De Souza, 2020)

Gestor de Base de Datos

Un administrador de datos es un sistema de software invisible para el usuario final, que consta de un lenguaje de definición de datos, una operación y un lenguaje de consulta que puede operar en diferentes niveles. Sus capacidades incluyen la posibilidad de que los usuarios empresariales almacenen información, modifiquen datos y accedan a los activos intelectuales de la empresa. El administrador de la base de datos también maneja consultas y análisis para generar informes. Por otro lado, un DBMS puede entenderse como una colección de datos interconectados, estructurados y organizados en un ecosistema formado por colecciones que acceden y facilitan su gestión. En comparación con los sistemas de gestión de datos y archivos anteriores, debe recordarse que es un conjunto de programas que define y procesa sus propios datos; el acceso a los datos es independiente de los programas que los gestionan. De hecho, esta característica es muy beneficiosa cuando se trabaja con grandes cantidades de información. (Powerdata, 2022)

MySQL

Es un RDMS o Sistema de gestión de bases de datos relacionales. Se trata de una aplicación que te permite organizar tus datos, es decir crear y manipular dicha base de datos. Es un líder de código abierto, el mundo más utilizado del mundo. MySQL es gratuito, dinámico, rápido, fácil de usar, es efectivo, es seguro y puede interactuar con otros idiomas (como Java o PHP). Hay varios administradores de bases de datos relacionales con la misma funcionalidad y sintaxis (como Microsoft Access o SQL Server, Oracle o SQLite), pero MySQL sigue siendo uno de los sistemas más populares. (Badmark, 2020)

Metodología RUP (Proceso Unificado de Desarrollo)

Enfoque de ingeniería utilizado para el desarrollo de sistemas informáticos, representadas a través de fases que siguen una secuencia de los requerimientos establecidos para la automatización de procesos. Esta metodología comprende de tareas y responsabilidades en el equipo de desarrollo para el cumplimiento de entrega de producto. Es decir llegar a la obtención de un producto de software de alta calidad que resuelve la problemática reflejado en las necesidades del usuario en hacer un mejor desempeño del rol dentro de la empresa. Rueda Chacón (2006).

Fases de la Metodología RUP

Captura de Requisitos: Enumerar los requisitos candidatos: Se listan las características que poseerá en un sistema o aplicación, por lo que estas características tienen diferentes prioridades, riesgos y costes; comprender el contexto del sistema: Se persiguen cumplir dos modelos; el modelo de dominio describe los conceptos importantes como los objetos del dominio y sus relaciones, mientras que el modelo de negocio describe los procesos de negocio; Capturar los requisitos funcionales: Son aquellas características que se incorporan al sistema como acciones capaces de desempeñar; capturar los requisitos no funcionales: Características secundarias que el sistema poseerá como la seguridad, tiempo de acceso entre otras.

Análisis: En esta sección se define que la arquitectura base de un sistema tiene como objetivo transformar la realidad basado en la documentación de la etapa de captura de requisitos en especificaciones para la implementación usando diversos diagramas, como se puede abstraer del autor Rueda Chacón (2006) y se desarrolla de la siguiente manera, como propone el autor Jacobson (2000); análisis de los casos de uso: Se tiene la tarea de identificar las clases de análisis necesarias para la realización del caso de uso; distribuir el comportamiento del caso de uso entre las clases de análisis y finalmente capturar/asignar requisitos no funcionales a las clases de análisis; análisis de las clases: Se ha de cumplir las responsabilidades de las clases de análisis; identificar los atributos y relaciones de las clases de análisis y finalmente capturar si existen requisitos especiales y análisis de paquetes: Se propone detectar si existen paquetes débilmente acoplados, elementos cohesionados o si existen clases de interacción.

Diseño: Cuando se posee la documentación de la etapa de análisis basada en la captura de requisitos se procede con la etapa de diseño en la cual se aborda un paso en cuanto a documentación, base de datos y el diseño de la interfaz en sí, como se resume del autor Jacobson (2000). Diseño de los casos de uso: Se realiza la identificación de las clases de diseño necesarios para la

realización del caso de uso y se distribuye el comportamiento del caso de uso dentro de las clases de diseño.

Diseño de las clases: Se busca identificar las operaciones, propiedades, relaciones, diagramas de estado y métodos que soportan sus operaciones en la clase de diseño (caso de uso de rol) en la que participa.

Diseño de la base de datos: En la última fase antes de la implementación, se modifican los documentos generados previamente para crear la propia base de datos utilizando las herramientas de desarrollo descritas. Implementación: De acuerdo con el enfoque incremental, el objetivo principal de la disciplina es implementar clases de diseño como componentes individuales, como archivos fuente, y eventualmente integrar los componentes en un sistema ejecutable, como lo resume Rueda Chacón (2006).

Prueba e implementación: la penúltima fase, llamada prueba, analiza la integración de componentes para verificar que se cumplan los requisitos, utilizando hitos como puntos de progreso conocidos, lo que garantiza que las brechas, como la optimización, se aborden en la siguiente fase.

El estudio se enmarca en la elaboración de un sistema para solucionar un problema práctico que adolece la institución de prestación médica, en ese sentido, la hipótesis es implícita dado que se tiene claro, que es una descripción de los procedimientos que comprende el desarrollo de un software. Por otro lado, se formuló el objetivo general: Desarrollar una aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el establecimiento de salud I – 4 Morropón. Así mismo, los objetivos específicos: recopilar información para la descripción del proceso de atención médica a los pacientes, mediante técnicas de recolección de datos, diseñar el proceso de atención médica, para el desarrollo del sistema, mediante la metodología RUP y construir el Sistema web de control de atención médica utilizando el lenguaje de programación PHP y MySQL para la administración de la base de datos.

Metodología

Para la investigación se partió eligiendo el tipo de investigación, en este caso es de propósito aplicada y por la profundidad de la investigación es de tipo descriptiva, dado que, se trata de la elaboración de un sistema en entorno web, en el cual se aplicó la metodología RUP y herramientas informáticas para automatizar el proceso de atención médica que se realiza en el centro de salud para la población de la jurisdicción. Por otro lado, corresponde al diseño no experimental, de corte transversal en el sentido que la recopilación de la información y procesamiento se realizó en un solo momento.

El estudio se realizó en el centro de salud de Morropón, en el cual laboran 12 trabajadores de salud, entre médicos, enfermeras, técnicos de enfermería y asistentes, a quienes se aplicaron los instrumentos de recolección de datos, que evidencian la necesidad de automatizar procesos que realizan a diario en la atención al paciente. Tal así que, a fin de conocer la realidad y definir con claridad como se realiza el proceso de atención sanitario. Ahora bien, para recabar las necesidades y requerimientos necesarios para la automatización, se aplicó un cuestionario.

Para el desarrollo se optó por el método RUP es más adecuado y utilizado por muchos desarrolladores de proyectos de envergadura. Sin embargo, también se aplica para proyectos pequeños, porque requiere un equipo de trabajo capaz de gestionar procesos complejos en varias fases. Es posible que los proyectos pequeños no cubran los costos de diligencia debida necesarios de un equipo profesional. Que a diferencia de los métodos ágiles proporcionan más valor cuando la solución técnica es desconocida, es decir, si tiene un alto grado de complejidad, es diferente de lo que está haciendo el equipo de desarrollo y es una solución innovadora que el equipo nunca ha hecho antes.

Resultados

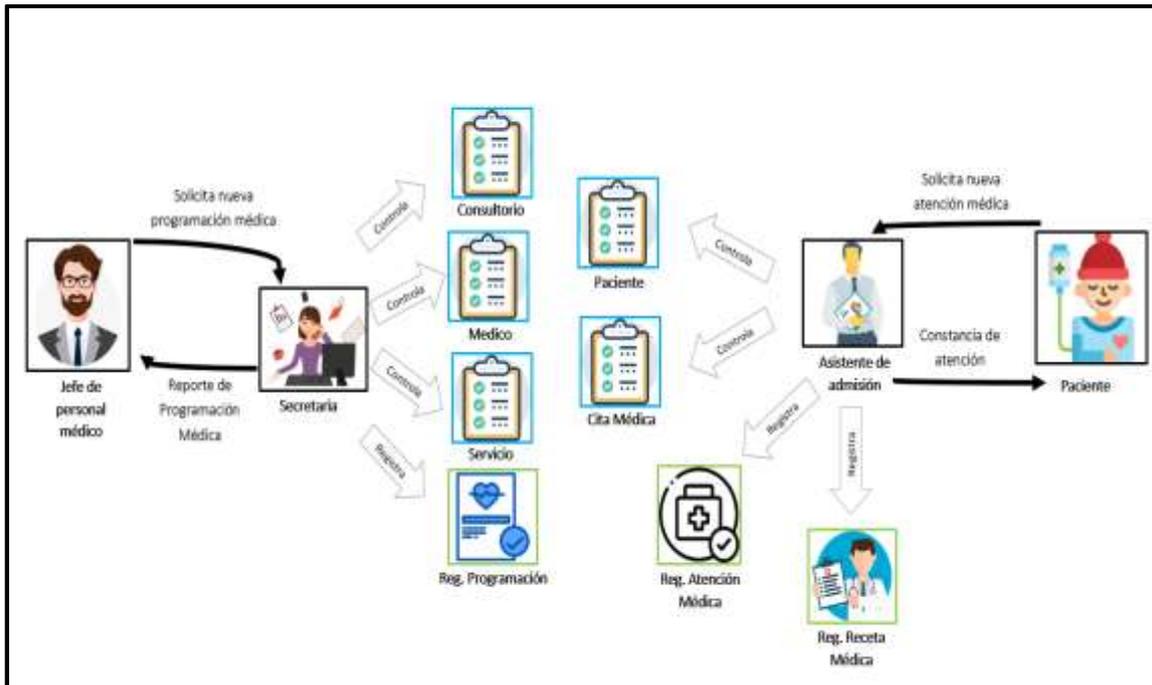


Figura 1. Pictograma del proceso del sistema.

Para describir y entender el funcionamiento del sistema se aplicó el flujo de trabajo de requerimiento de Modelamiento de Negocio que es parte de la metodología RUP, la cual nos muestra los procesos y los actores de negocio del sistema de atención de pacientes.

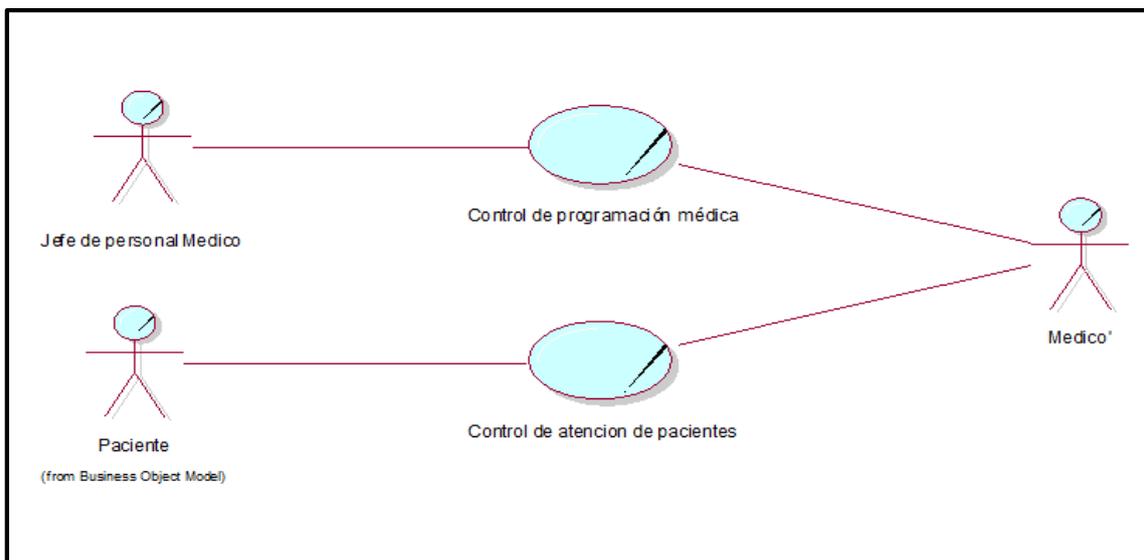


Figura 2. Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 1
 Lista de actores de negocio

Nombre	Descripción
Paciente	Es la persona que solicita la atención médica, la cual se da mediante una cita médica.
Medico	Es la persona encargada de realizar las atenciones médicas a los pacientes.
Jefe de personal médico	Persona encargada de monitorear todo lo que respecta la programación médica cada cierto tiempo.

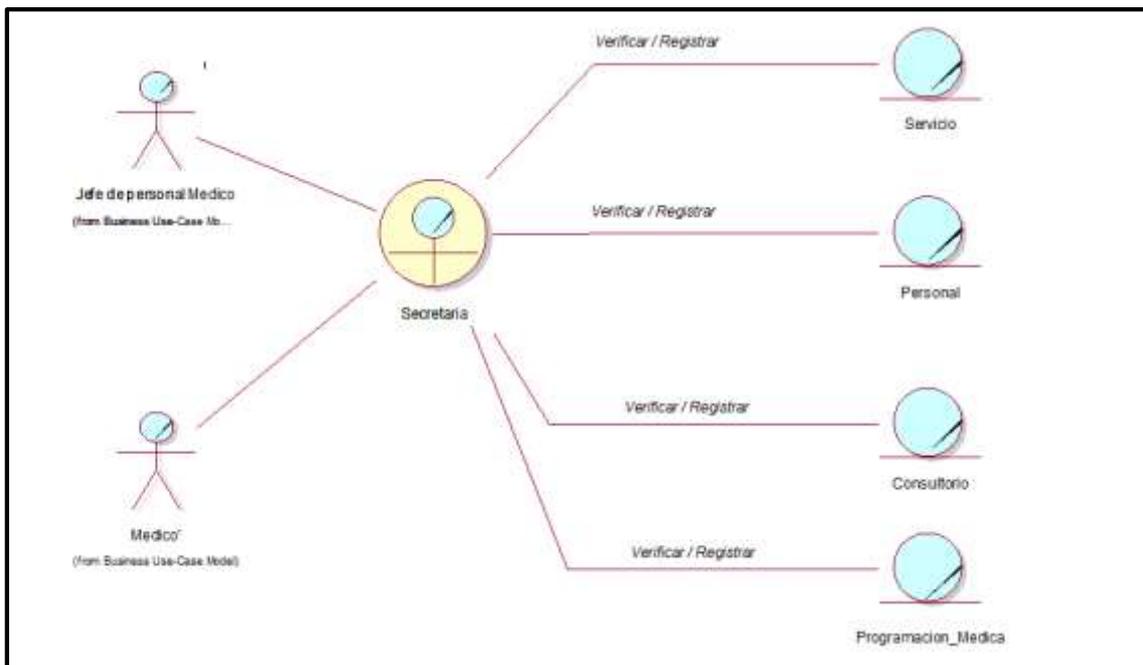


Figura 3. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Programación Médica

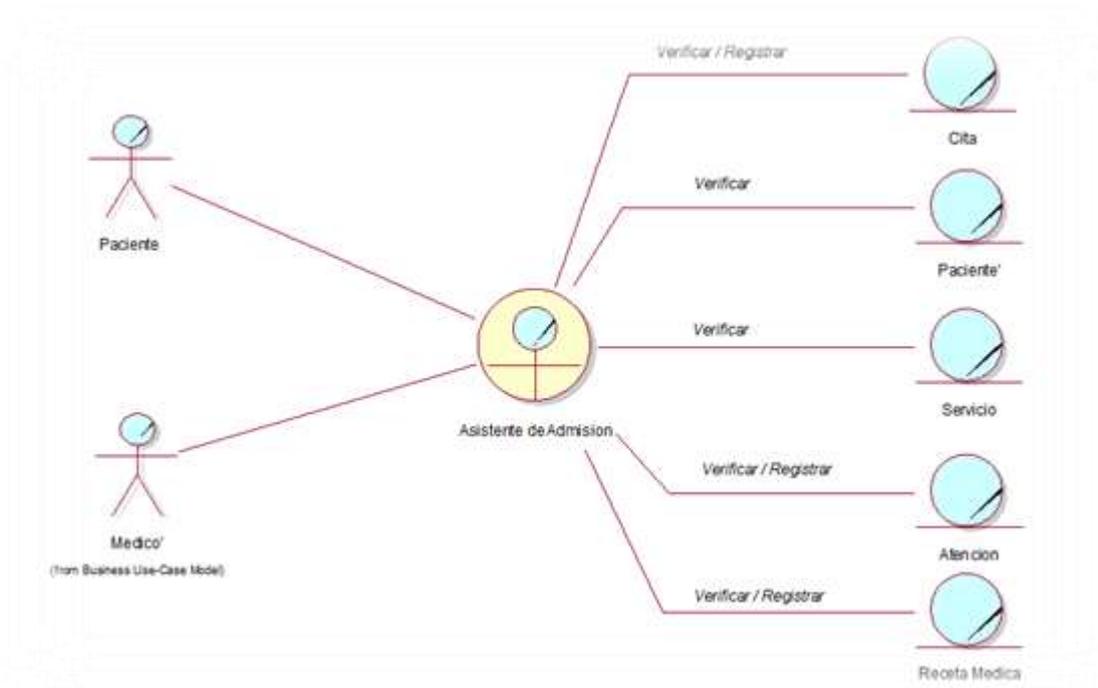


Figura 4. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Atención de Pacientes.

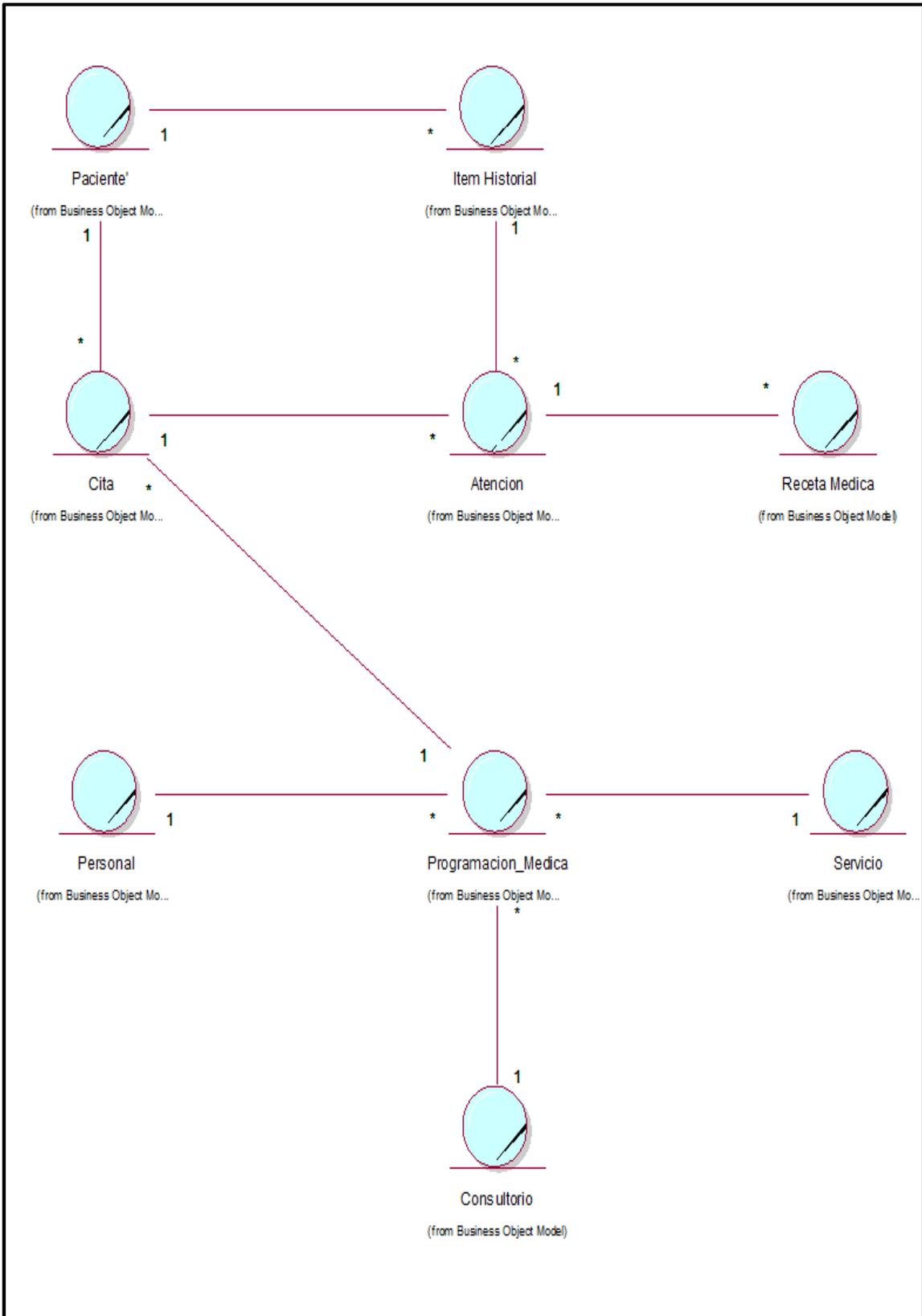


Figura 5. Modelo del Dominio

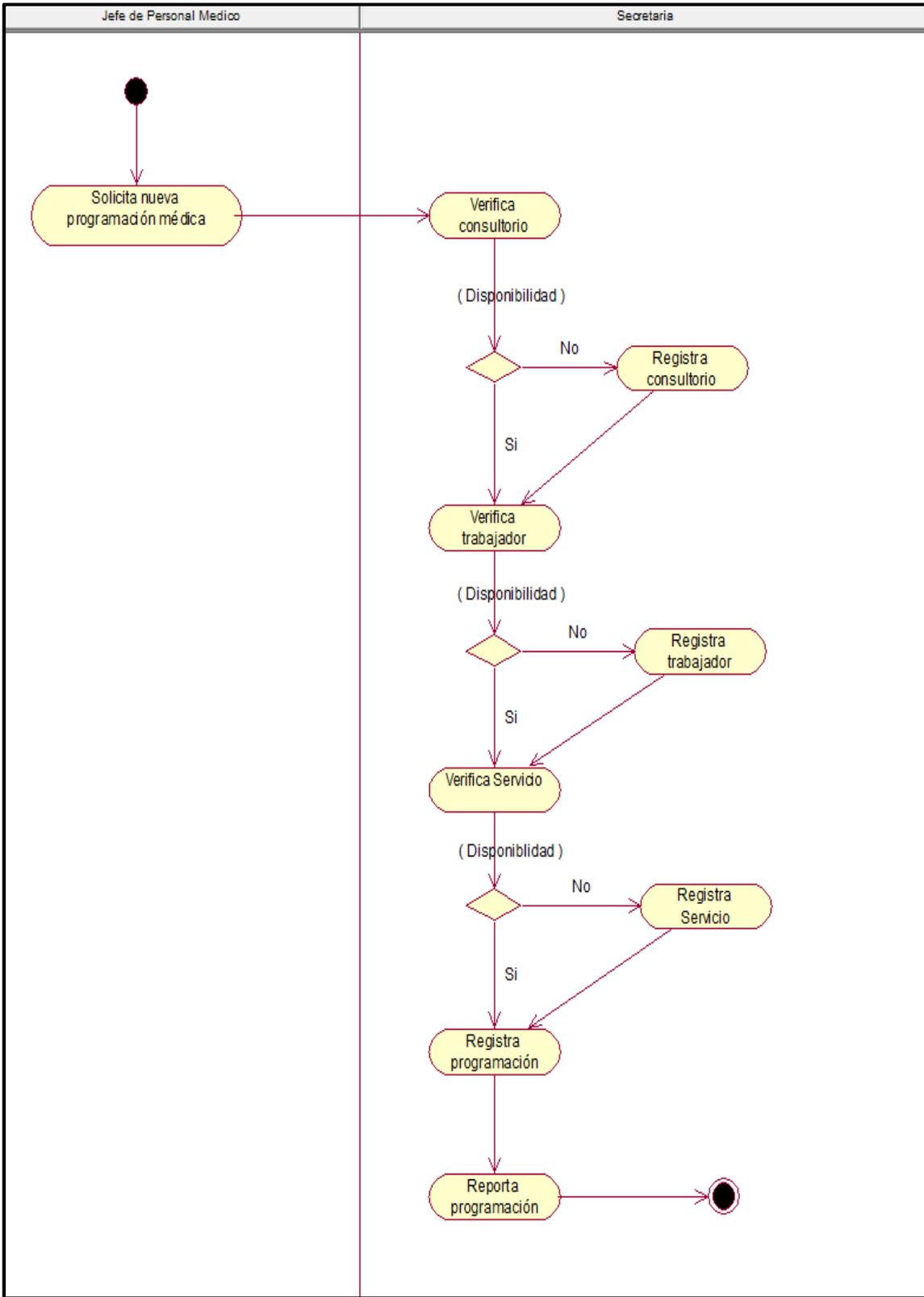


Figura 6. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Programación Médica

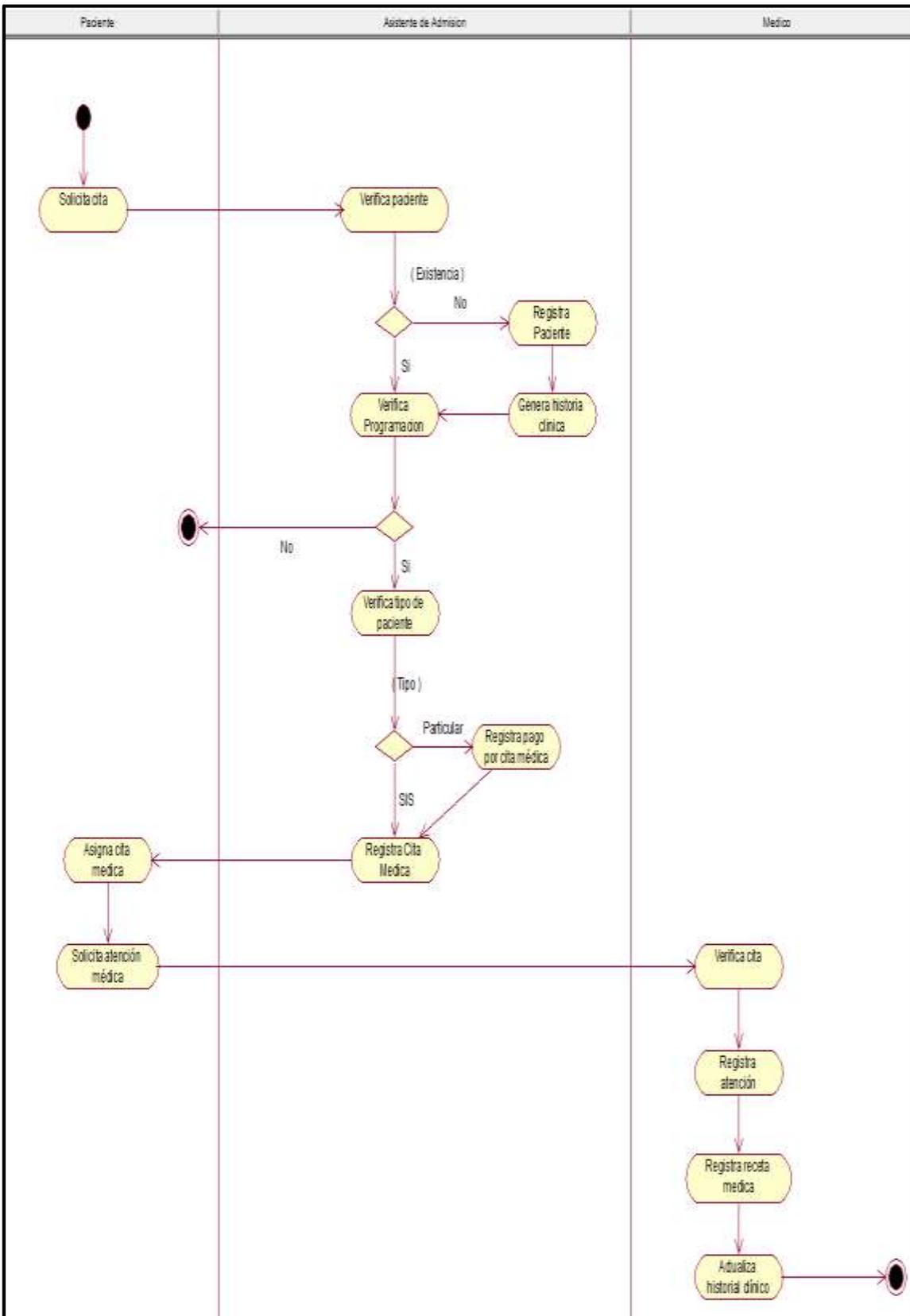


Figura 7. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Atención de Pacientes

Tabla 2

Especificación del caso de uso de negocio: Control de programación médica

Caso de uso	Control de programación médica	
Negocio		
Descripción	Proceso en el cual el jefe de personal médico solicita una nueva programación médica para las citas y atenciones. Para ello se tiene que verificar la disponibilidad del consultorio, el médico y el servicio.	
Actor	Jefe de personal Médico, secretaria, Médico.	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verifica disponibilidad del consultorio.
	2	Verifica disponibilidad del personal.
	3	Verifica servicio.
	3	Registra programación médica.
5	Generar reporte de programación.	
Post condición	Registrar correctamente la programación médica.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Se puede anular dicha programación médica antes de culminar el día.

Tabla 3

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de atención de pacientes

Caso de uso		
Negocio		
	Control de Atención de pacientes	
Descripción	Proceso en el cual la secretaria procede a realizar el registro de atenciones médicas que se realizan, en la cual se tiene que tener en cuenta a la cita que hace referencia (para extraer los datos del paciente) y el ítem del historial clínico.	
Actor	Paciente, Asistente de admisión, Médico.	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verifica Cita
	2	Verifica Paciente
	3	Generar ítem de historial clínico.
	4	Registra atención médica.
	5	Registra receta médica.
	6	Actualiza historial médico.
Post condición	Registrar correctamente las atenciones médicas.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En caso no exista la cita, los datos de la atención no podrá ser registrado.

Para determinar los requerimientos del sistema se aplicó el flujo de trabajo de requerimiento que es parte de la metodología RUP, en la cual, podemos visualizar tanto los casos de uso como los actores del sistema.

Tabla 4
Especificación de caso de uso registrar trabajador

Caso de uso		Registrar Trabajador	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar al trabajador teniendo en cuenta el rol y el documento de identidad.		
Actor	Asistente de administrador		
Precondición	Ingresar al sistema		
	Paso	Acción	
Flujo de Eventos Básicos	1	Consultar rol	
	2	Consultar documento de identidad	
	3	Consultar trabajador	
	4	Registrar trabajador	
Post condición	Generar registro de trabajadores.		
	Paso	Acción	
Flujo de Eventos Alternativos	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el trabajador ya este registrado.	
	2	El número del documento de identidad no puede estar registrado anteriormente.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 5
Especificación de caso de uso registrar paciente

Caso de uso		Registrar Paciente	
Descripción	Acción en la cual la secretaría podrá registrar los pacientes que soliciten atención médica.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar documento de identidad	
	2	Consultar paciente	
	3	Registrar paciente	
Post condición	Generar registro de pacientes.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el paciente ya esté registrado.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 6
Especificación de caso de uso registrar cita

Caso de uso		Registrar Cita	
Descripción	Acción en la cual el asistente de admisión registra las citas de los pacientes, para ello, se tiene en cuenta al paciente y la programación médica que realizará la atención.		
Actor	Asistente de admisión.		
Precondición	Ingresar al sistema		
	Paso	Acción	
Flujo de Eventos Básicos	1	Consultar paciente	
	2	Consultar programación médica	
	3	Consultar Cita	
	4	Registrar Cita	
Post condición	Generar registro de citas.		
	Paso	Acción	
Flujo de Eventos Alternativos	1	El sistema permitirá anular la cita, en caso no se ingrese los datos de forma correcta.	
	2	Dicha anulación, solo puede ser realizada en un plazo máximo de dos días.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 7
Especificación de caso de uso registrar servicio

Caso de uso		Registrar Servicio	
Descripción	Acción en la cual la secretaria registra todos los servicios que ofrece la posta médica.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de	Paso	Acción	
Eventos	1	Consultar Servicio	
Básicos	2	Registrar Servicio	
Post condición	Generar registro de Servicios.		
Flujo de	Paso	Acción	
Eventos	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el servicio ya esté registrado.	
Alternativos			
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 8

Especificación de caso de uso registrar atención

Caso de uso		Registrar Atención	
Descripción	Acción en la cual el asistente de admisión va a poder registrar la atención que se les brinde a los pacientes, para lo cual se debe detallar los medicamentos en la receta médica y los datos de la cita para tener en cuenta los datos del paciente.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al Sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Cita	
	2	Consultar Ítem de historial	
	3	Consultar Atención	
	4	Registrar Atención	
Post condición	Generar registro de Atenciones.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de dicha atención en plazo máximo de dos días.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 9

Especificación de caso de uso registrar programación médica

Caso de uso		Registrar Programación Médica	
Descripción	Acción en la cual la secretaria realiza el registro de programaciones médica cada cierto tiempo, para el cual se tiene que tener en cuenta el consultorio, le personal médico disponible y el servicio que brindará para la atención.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al Sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar médico.	
	2	Consultar consultorio	
	3	Consultar servicio.	
	4	Consultar programación médica	
	5	Registrar programación médica	
Post condición	Generar registro de programaciones médicas.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de las programaciones como máximo al finalizar el día en que se registra.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

En el diseño del sistema se aplicó el flujo de trabajo de Análisis y Diseño que es parte de la metodología RUP. En los diagramas de comunicación se muestran las relaciones entre los objetos boundary, control y entitys.

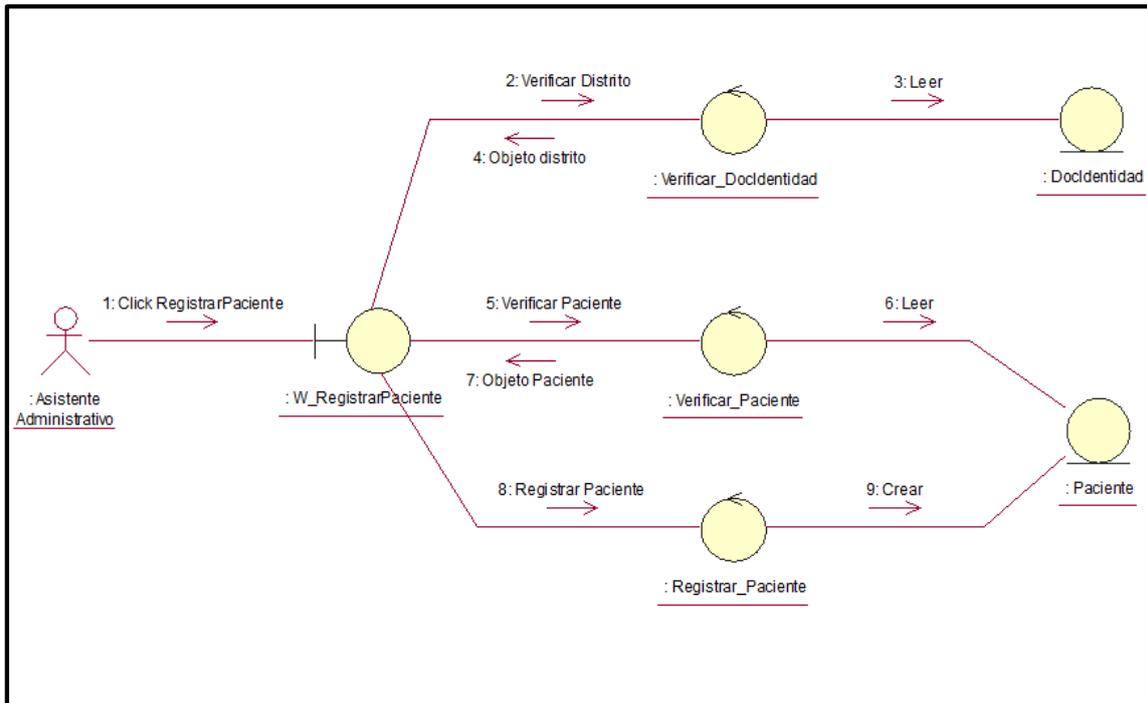


Figura 9. Diagrama de Comunicación Registrar Paciente.

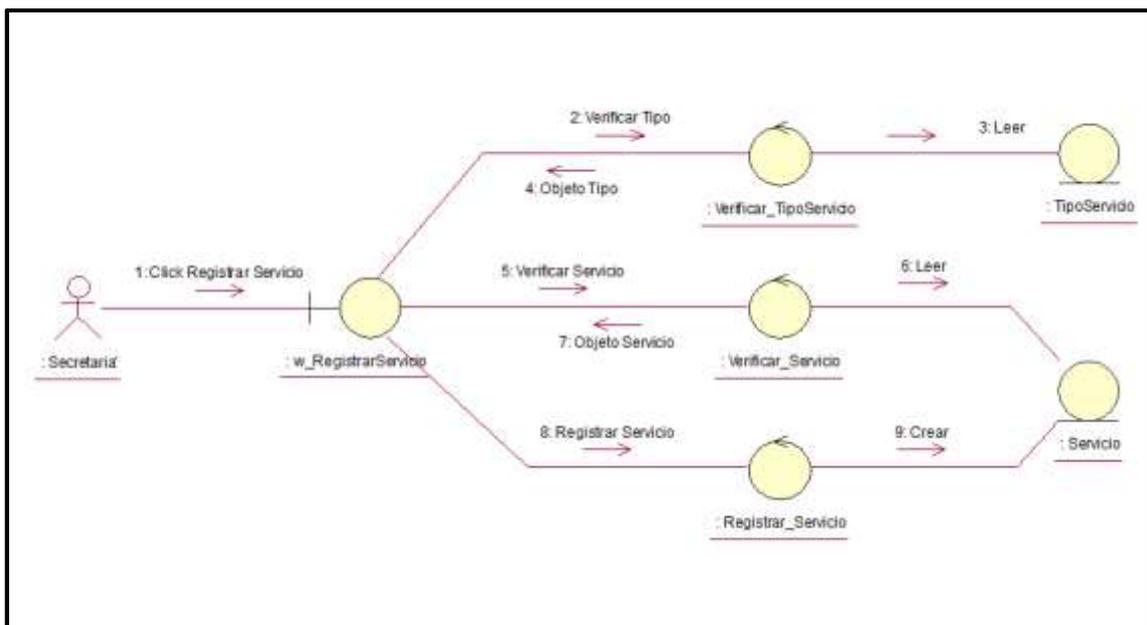


Figura 10. Diagrama de Comunicación registrar Servicio.

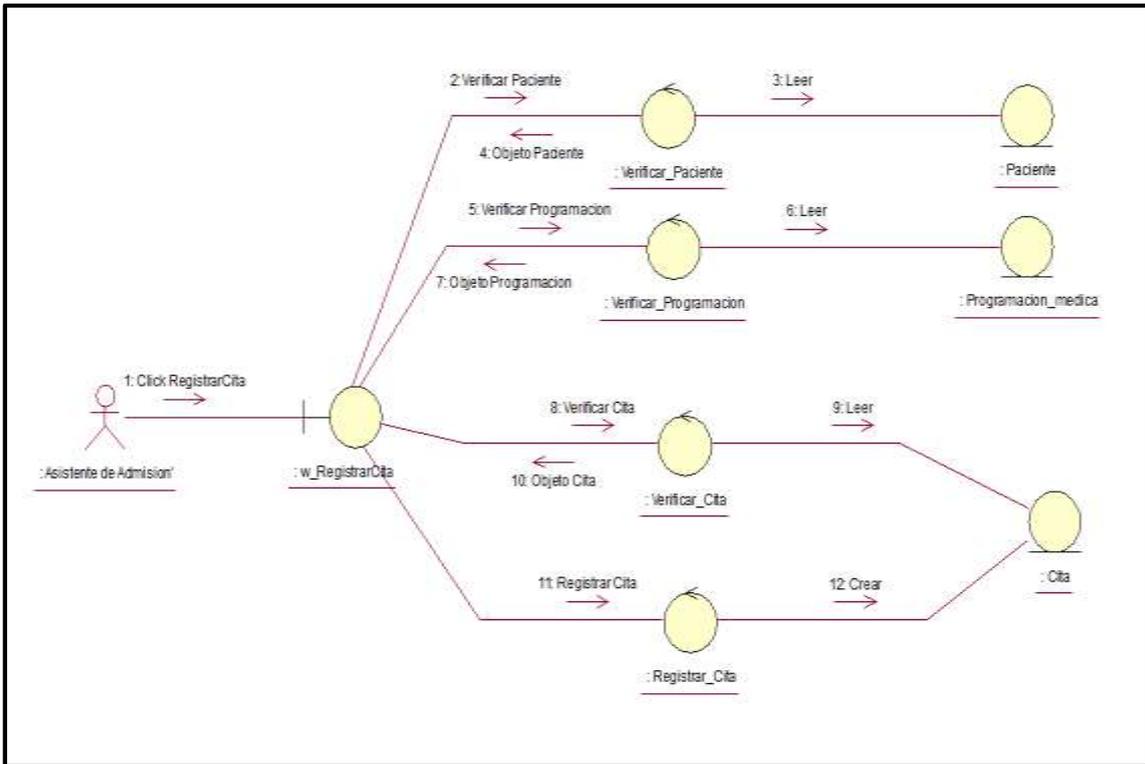


Figura 11. Diagrama de Comunicación Registrar Cita

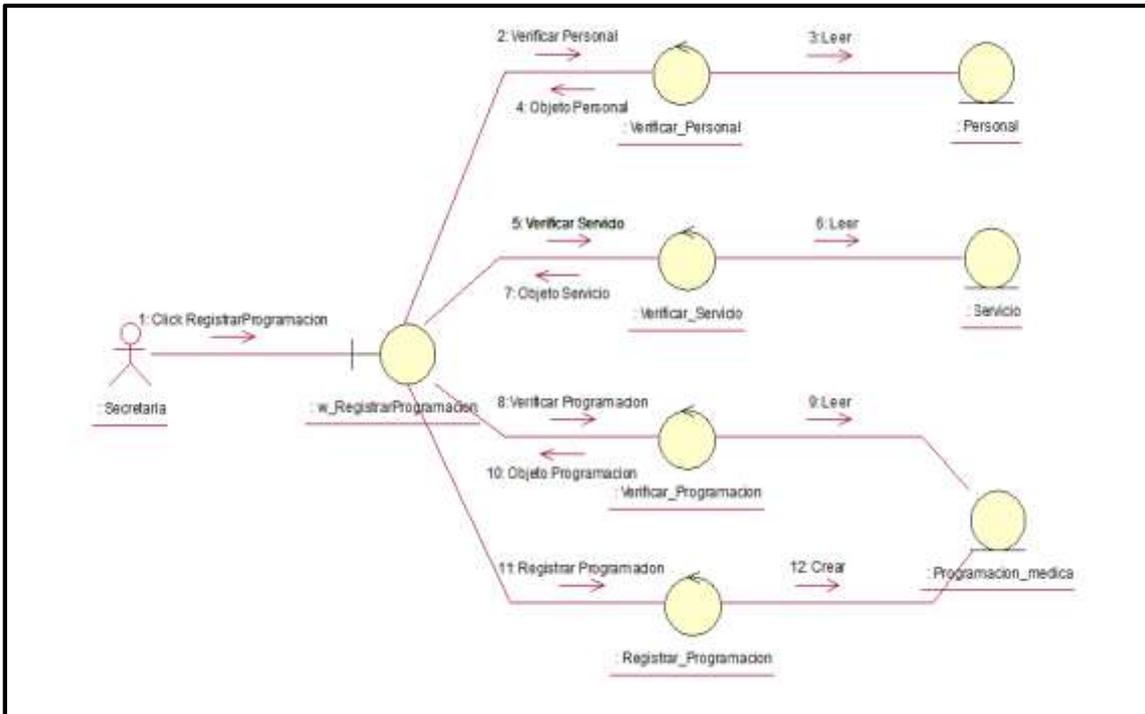


Figura 12. Diagrama de Comunicación Registrar Programación

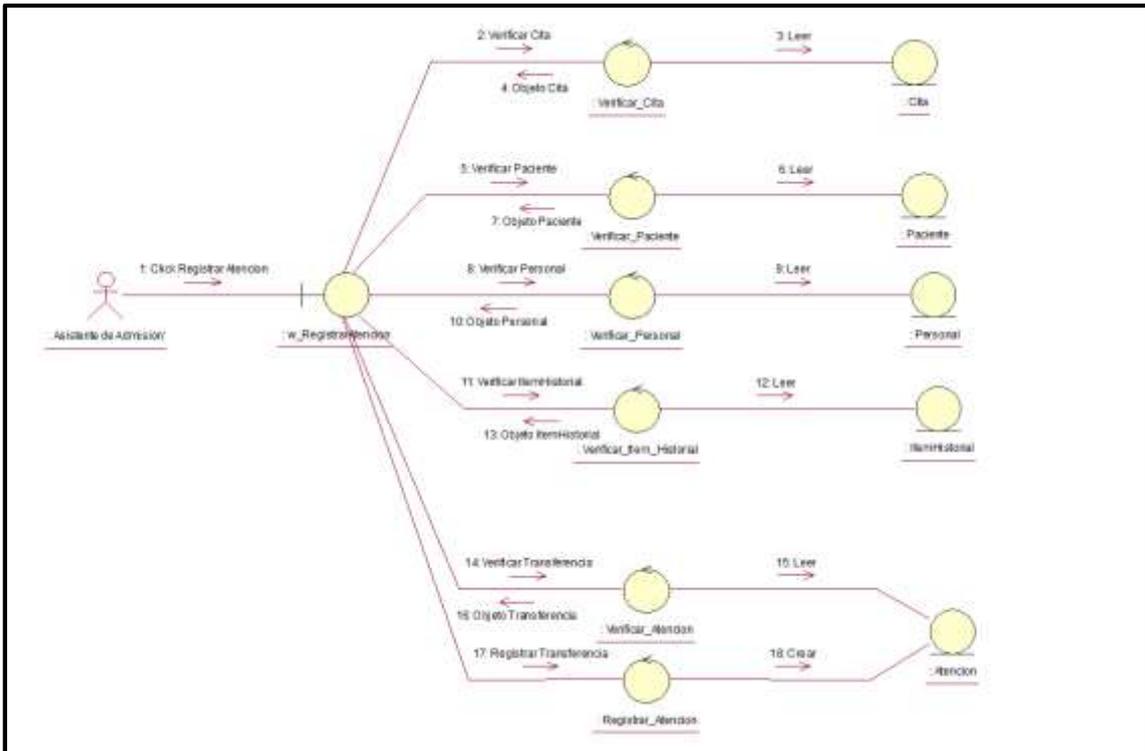


Figura 13. Diagrama de Comunicación Registrar Atención

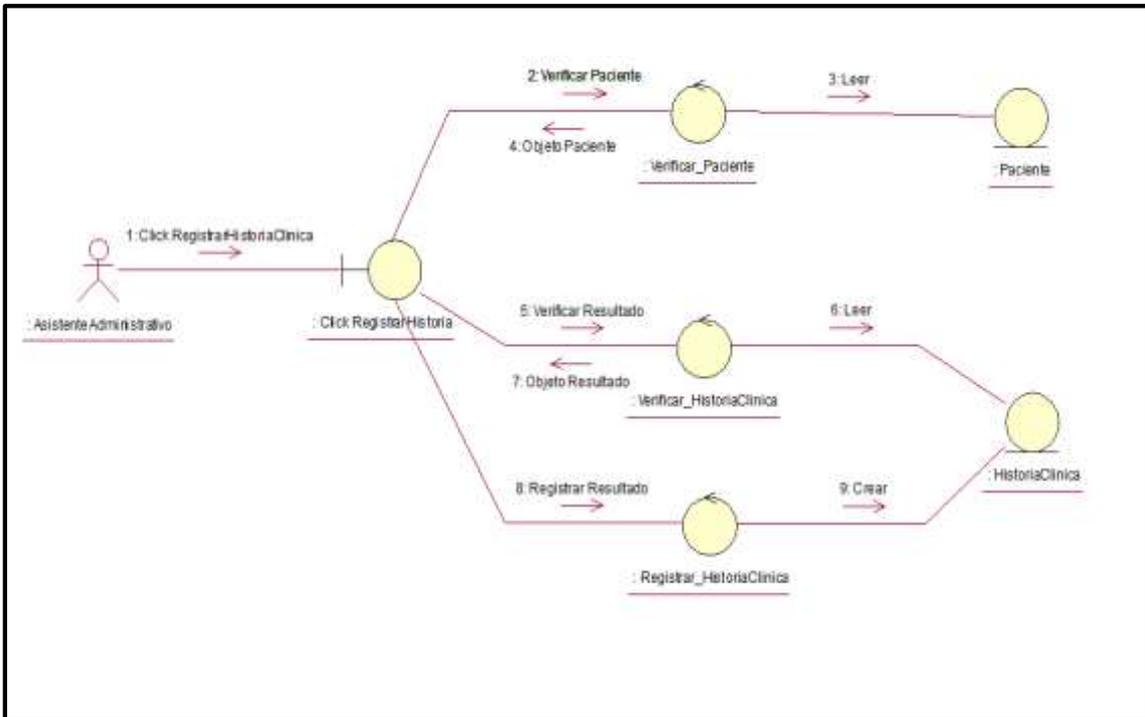


Figura 14. Diagrama de Comunicación Registrar Historial Clínico

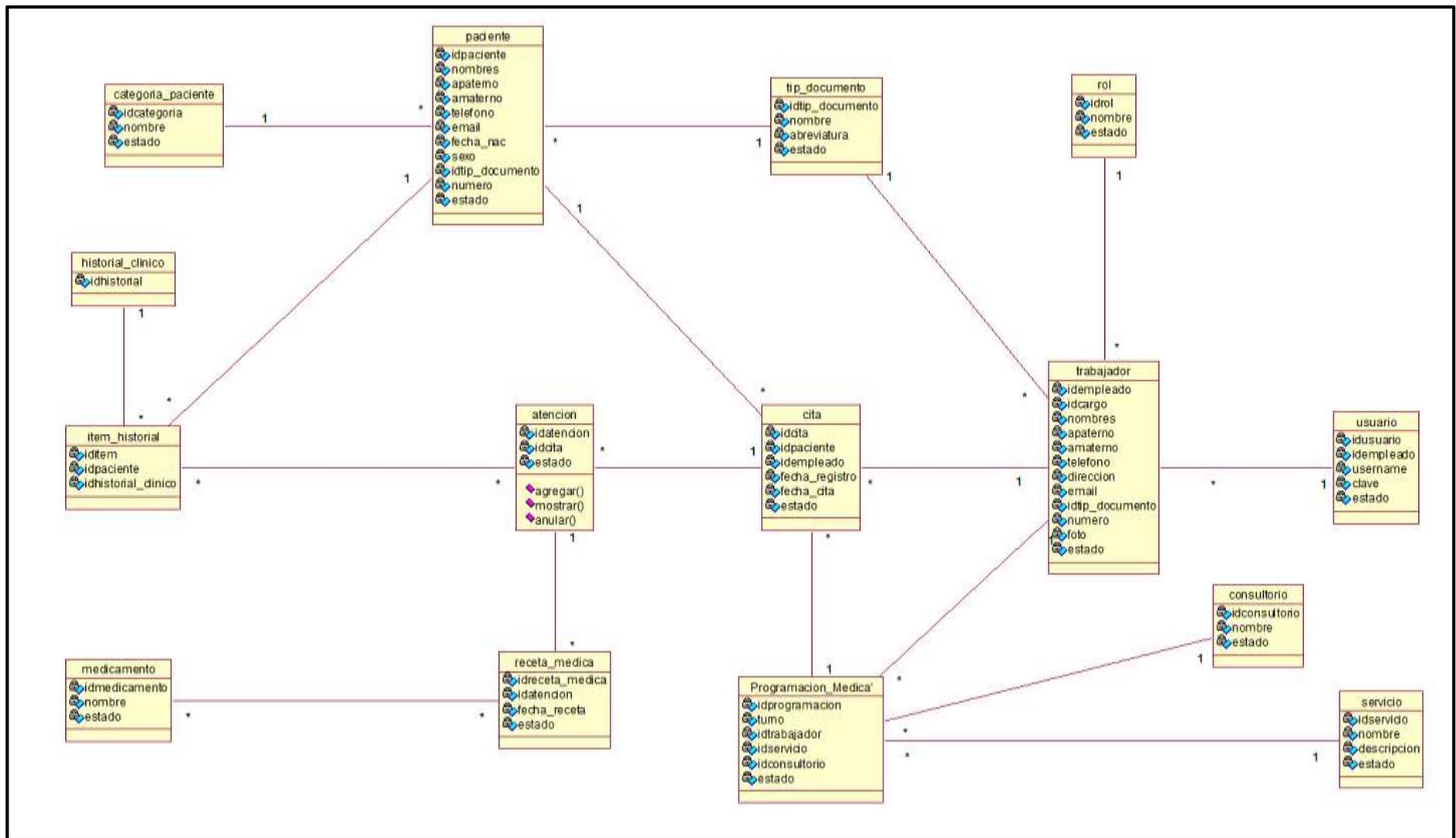


Figura 15. Diagrama de clases de análisis

En el diagrama de secuencia de diseño, se muestran las relaciones entre los diferentes elementos que serán implementados por cada interfaz.

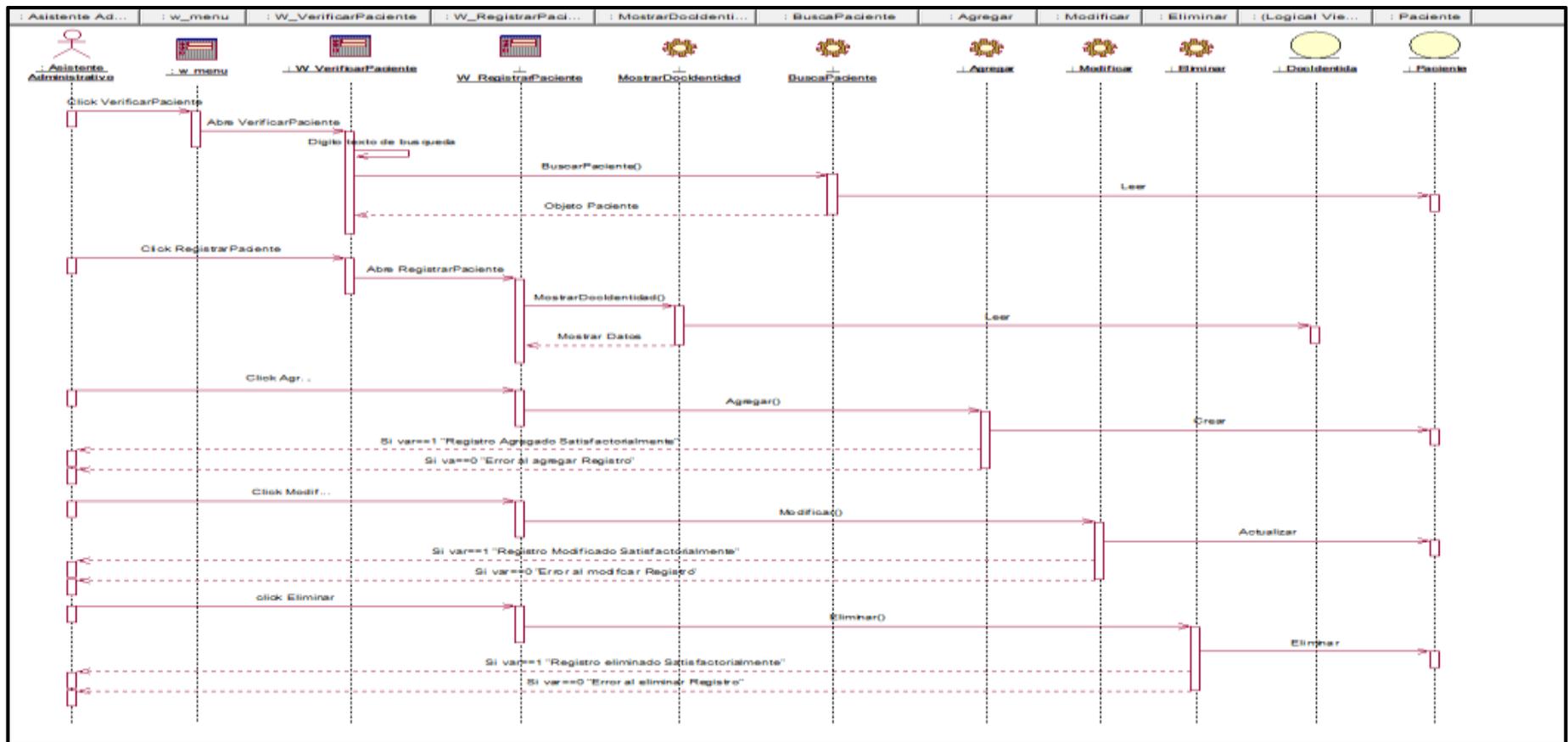


Figura 16. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Paciente.

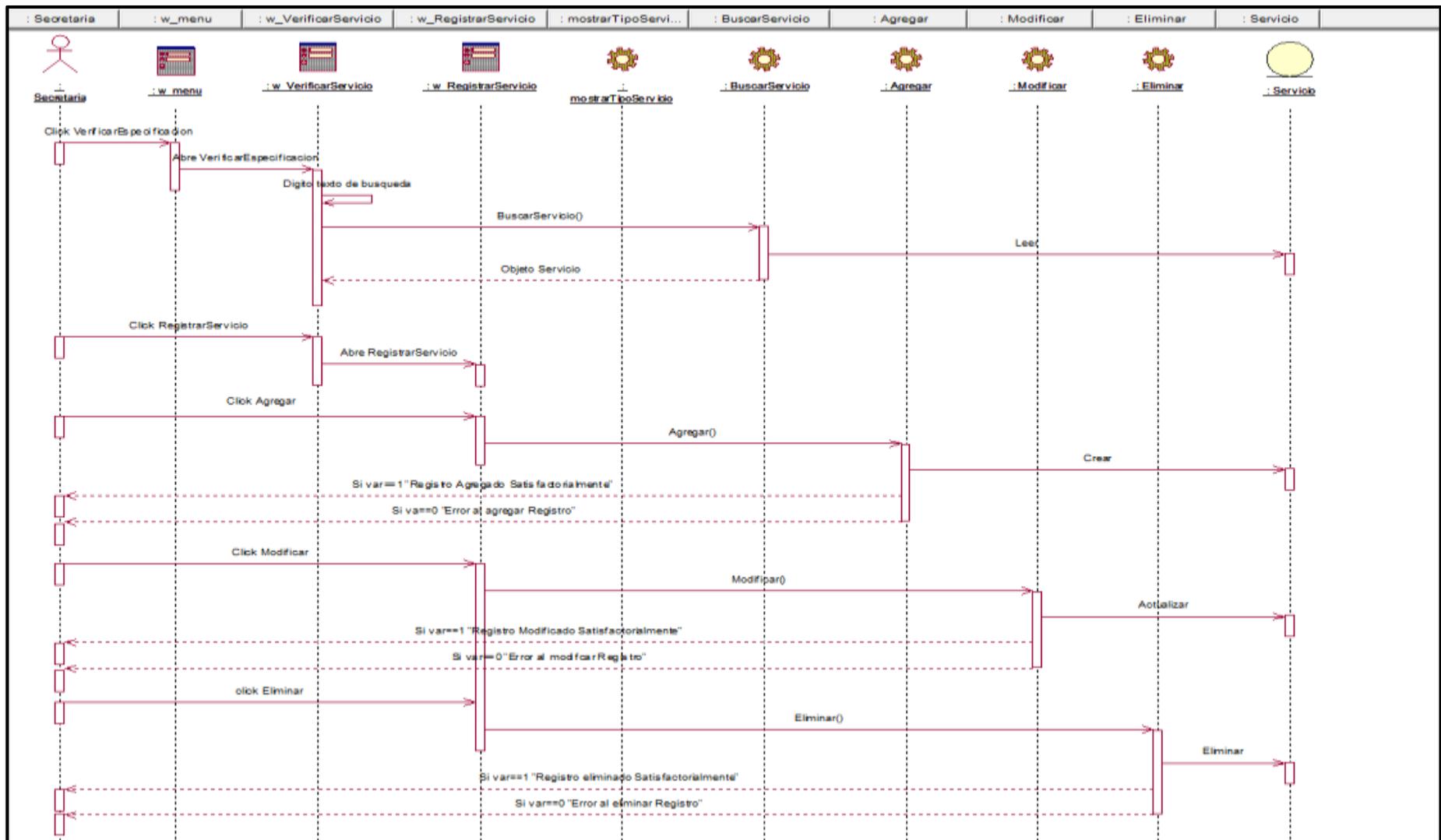


Figura 17. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Servicio

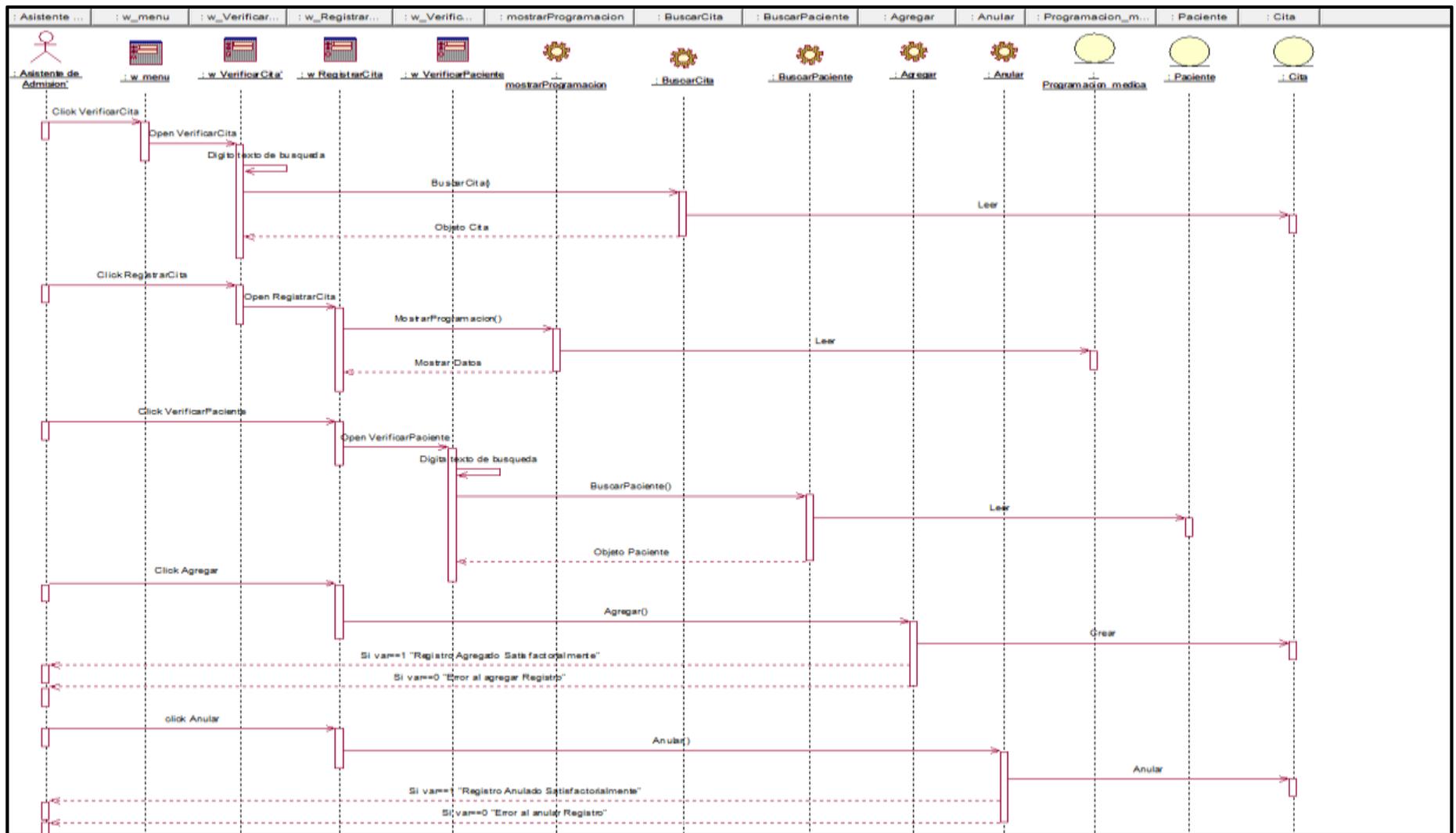


Figura 18. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Cita

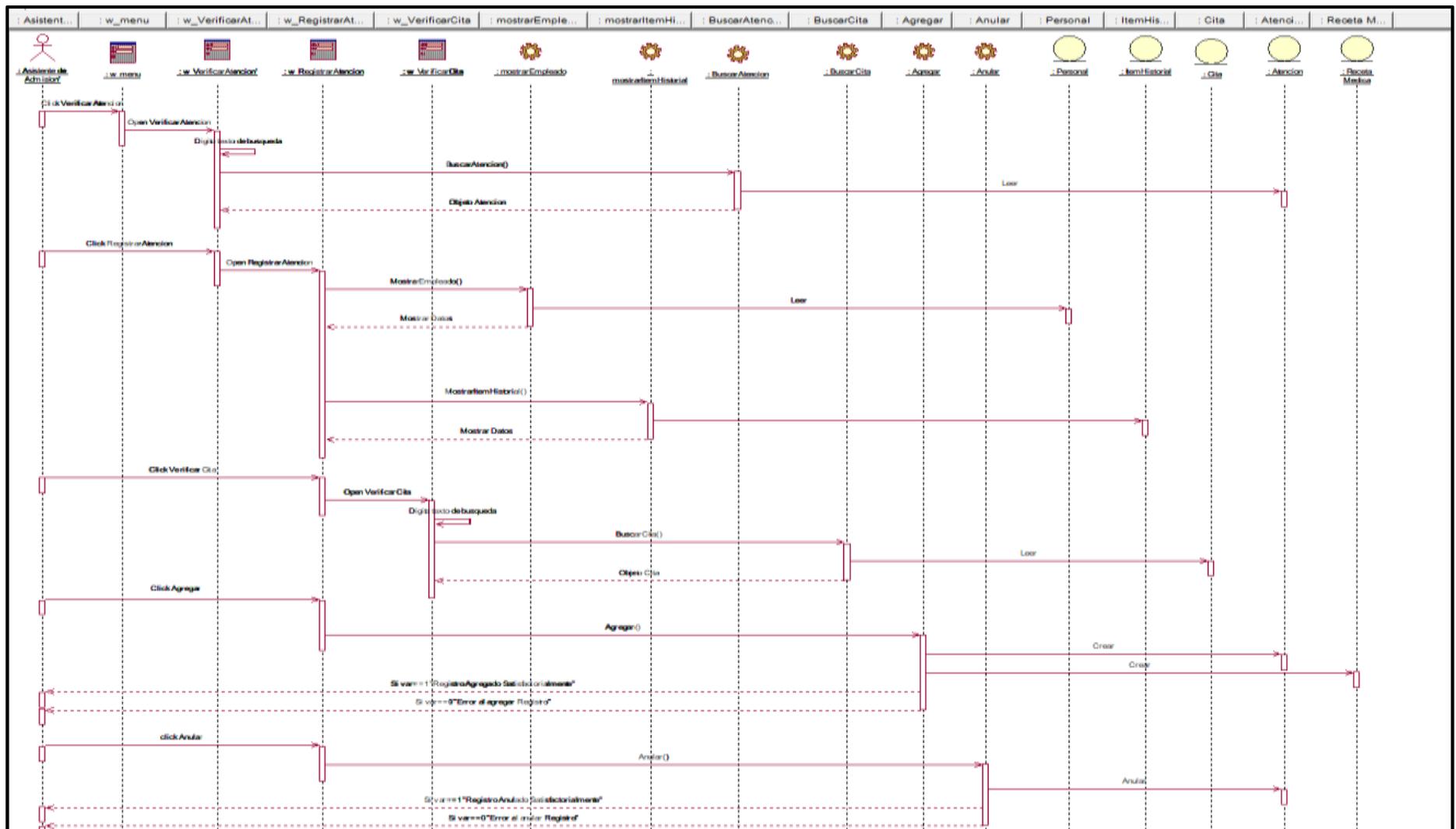


Figura 19. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Atención

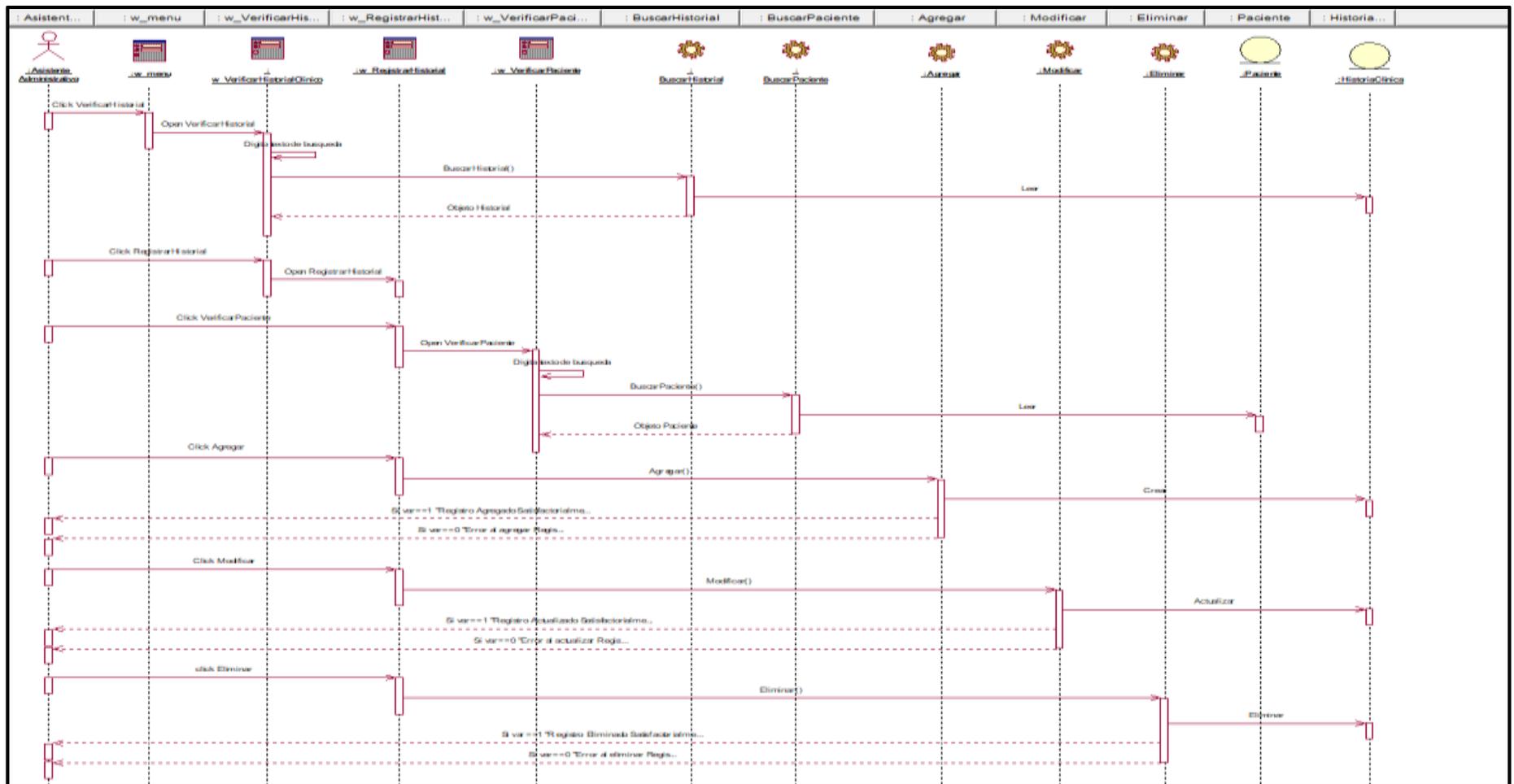


Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Historial clínico

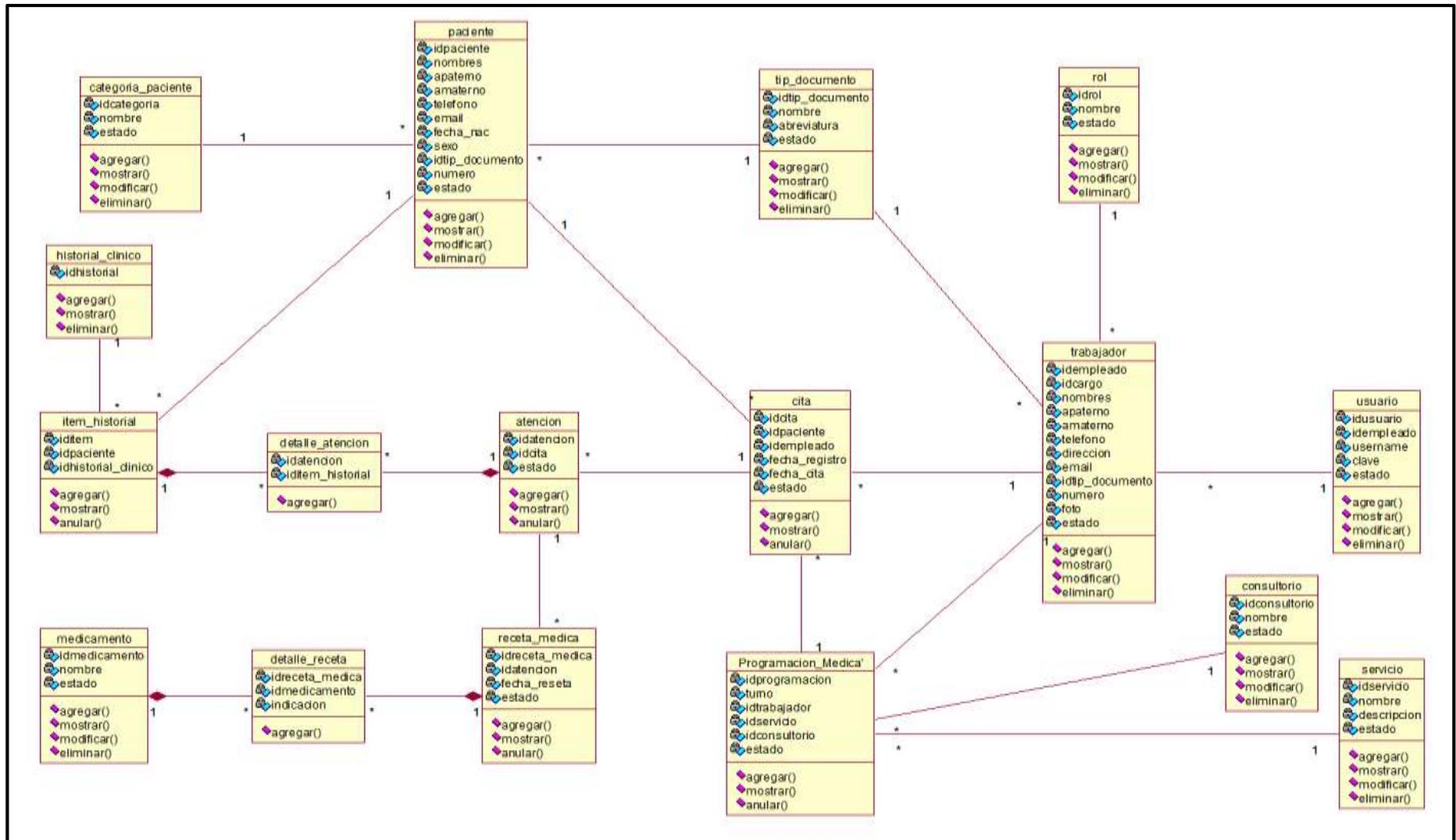


Figura 21. Diagrama de Clase de Diseño

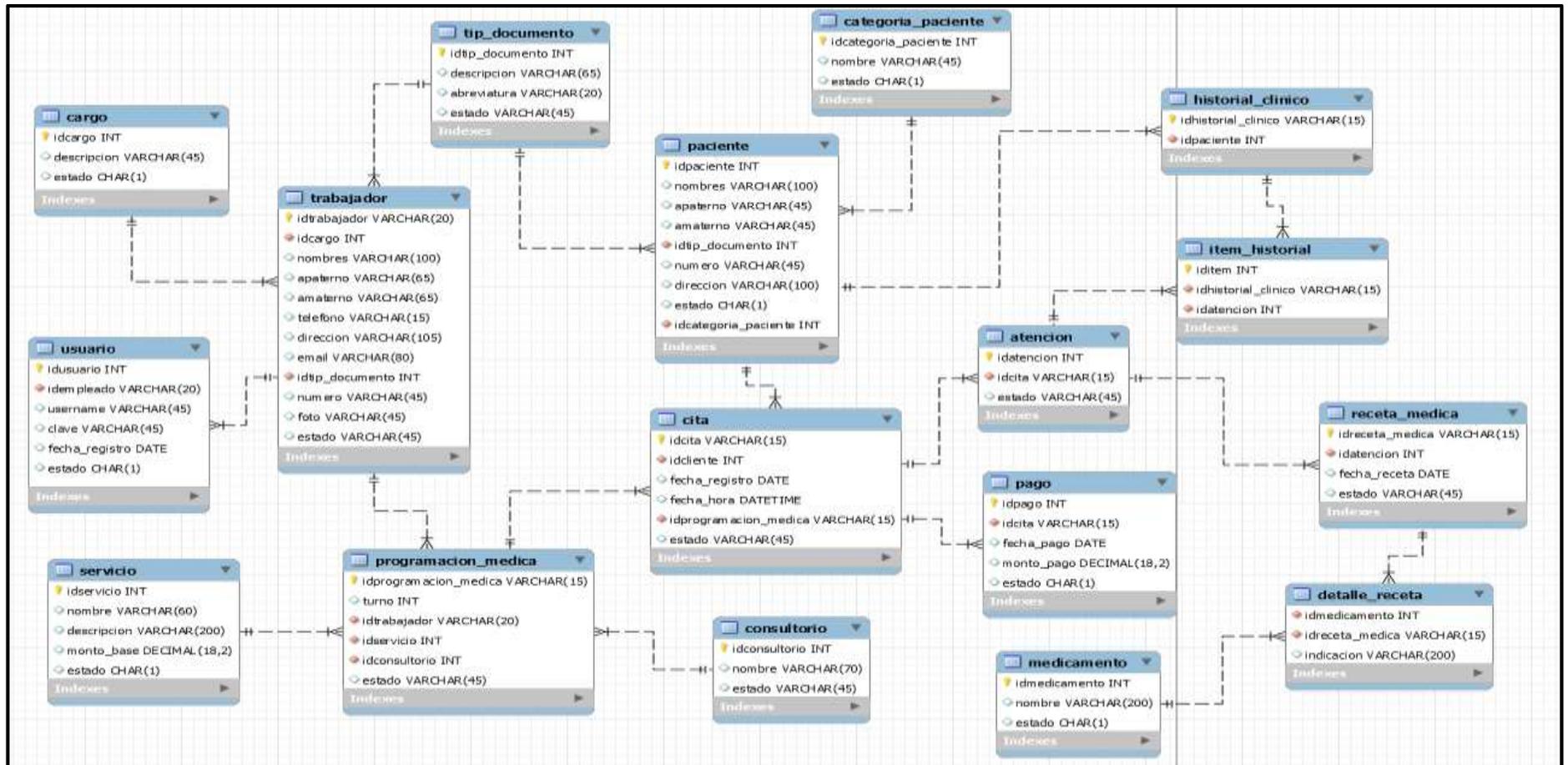


Figura 22. Base de Datos

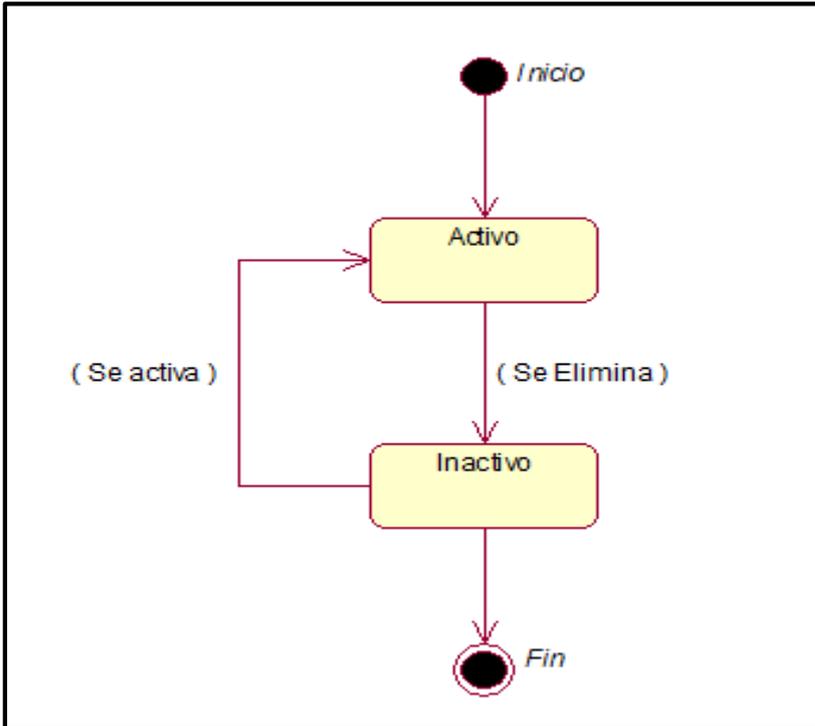


Figura 23. Diagrama de Estado de la Clase Paciente

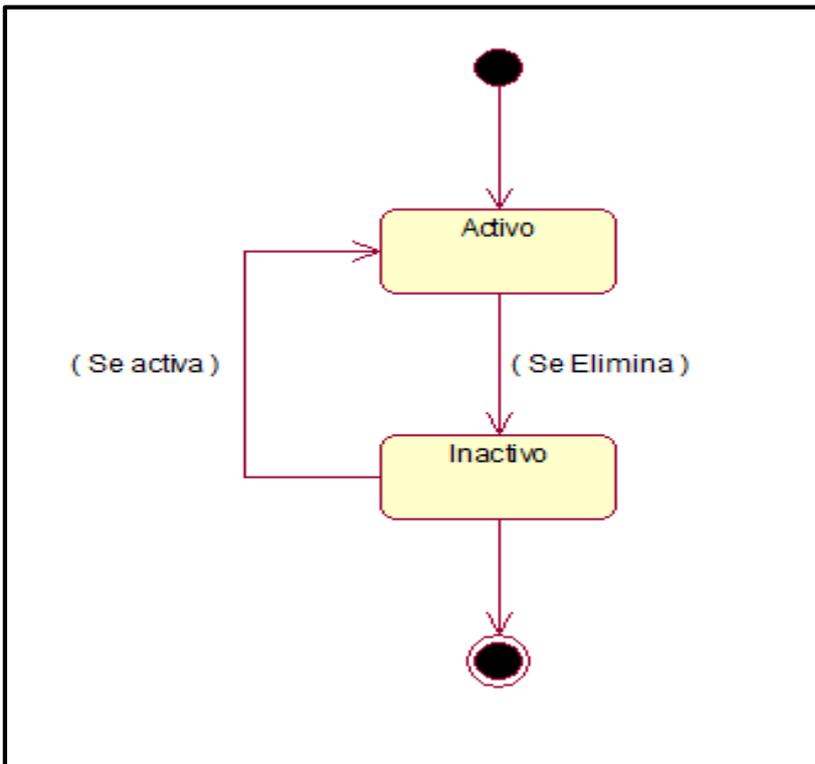


Figura 24. Diagrama de Estado de la Clase Trabajador

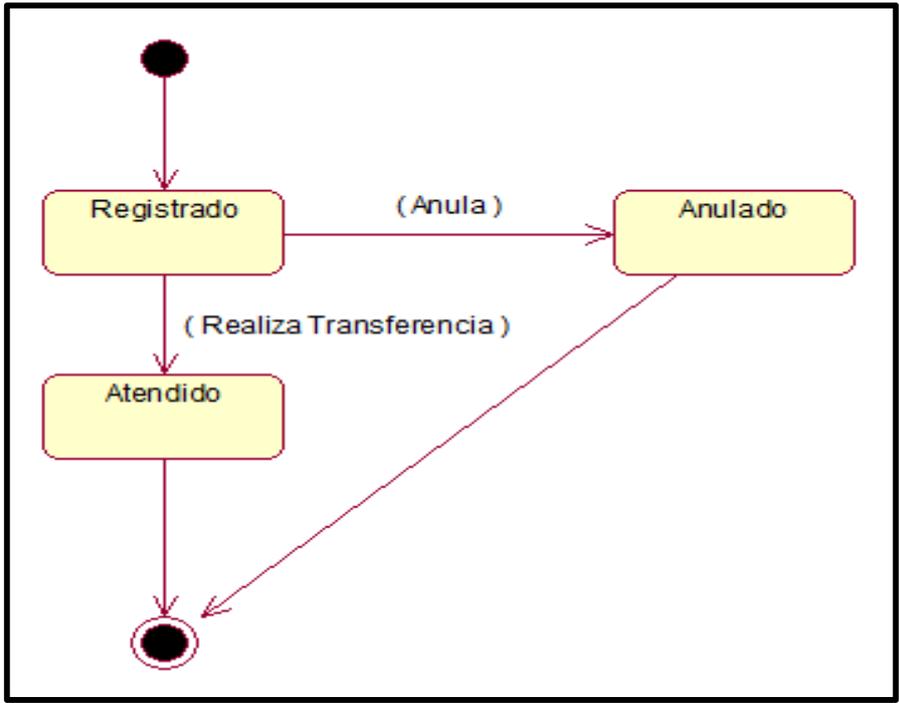


Figura 25. Diagrama de Estado de la Clase Cita.

Para la implementación del sistema se implementó teniendo en cuenta el diagrama de componentes, el cual nos permite visualizar los componentes hardware y software que se empleó para el desarrollo del software

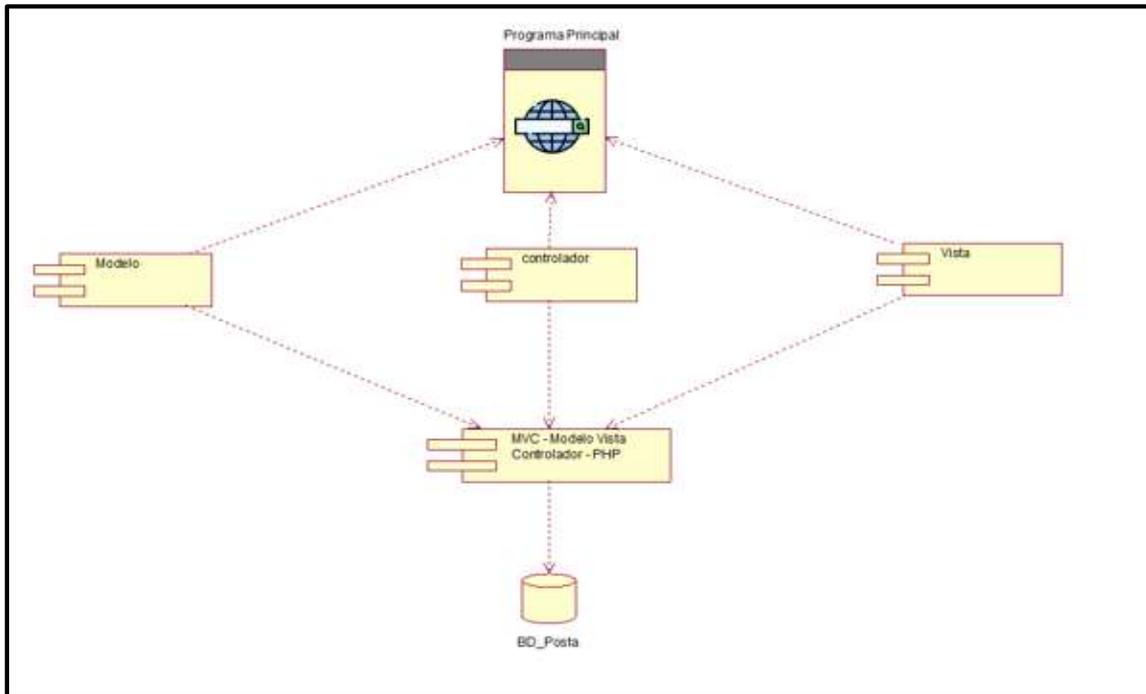


Figura 26. Diagrama de Componentes

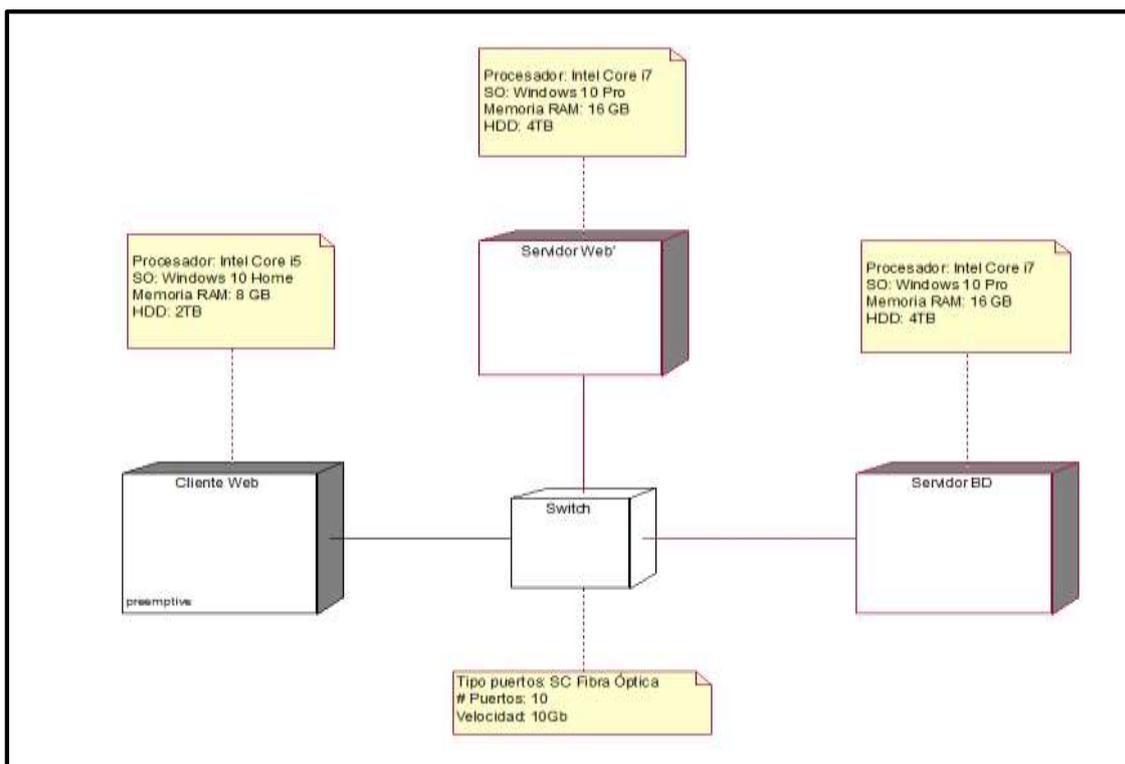


Figura 27. Diagrama de Despliegue

Se construyo el sistema empleando PHP como lenguaje de programación y Mysql como sistema gestor de Base de datos.



Figura 28. Ventana de portada

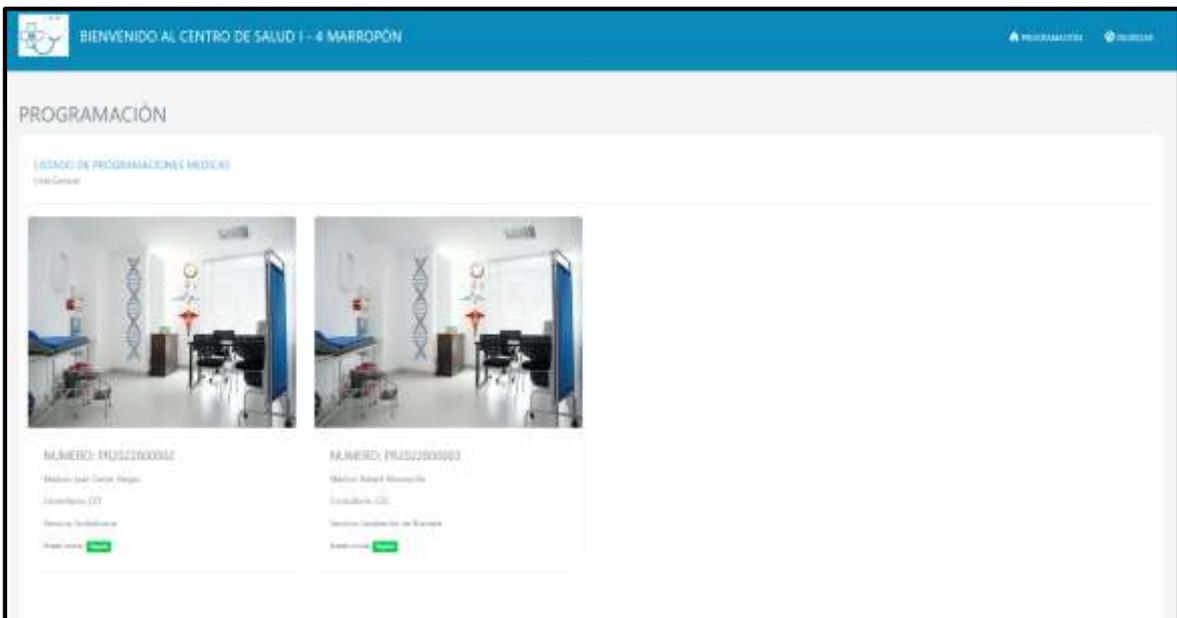


Figura 29. Ventana de programación de portada

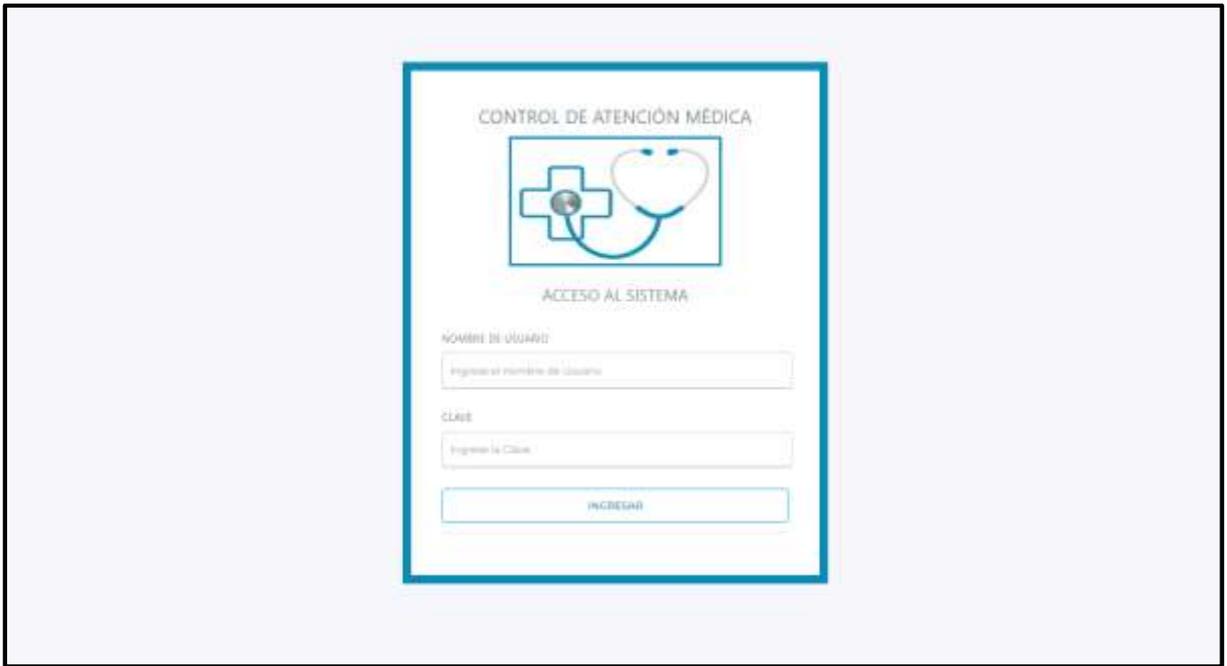


Figura 30. Ventana de login



Figura 31. Ventana de inicio

ADM PROGRAMACIÓN > PROGRAMACIÓN MÉDICA

REGISTRO DE PROGRAMACIONES

Nombre: PR00000001

Especialidad: Especialidad Consultorio

Módulo: Centro de Atención

Servicio: Especialidad Atención

Punto de Registro: TRONCAL

REGISTRAR INFORMACIÓN BORRAR

Figura 32. Ventana de programación médica

ADM ATENCIÓN > CITAS

REGISTRO DE CITAS

Nombre: COT000000

Módulo: E

Punto de Registro: TRONCAL

Punto de Citas: TRONCAL

REGISTRAR INFORMACIÓN BORRAR

Figura 33. Ventana de citas

ADM. REGIONAL | ADM. INCIDENTES | ADM. RESERVA | ADM. ATENCIÓN | REPORTES

CARLOS MARINO VIZI

ADM. ATENCIÓN > ATENCIÓN

1. INFORMACIÓN ACERCA DE LA ATENCIÓN

Sexo* **SELECCIONAR**

Especialidad

Procedimiento

Fecha de Expedir

Número de Historia

2. RECETA DE MEDICAMENTO

ID	Nombre	Cantidad
SELECCIONAR MEDICAMENTO		

CALCULAR

Figura 34. Ventana de Atención Médica

Análisis y Discusión

En el establecimiento de salud, preocupado en brindar mejor atención a los pacientes de la jurisdicción de Morropón, evitar los tiempos de espera en el registro de datos en una reserva o cita médica, importante para la promoción, prevención tratamiento y rehabilitación, así también los cuidados paliativos. En ese sentido, se desarrolló un sistema informático, utilizando la metodología de desarrollo de software RUP, que plasme los requerimientos del usuario, dirigido a la atención que pueda medirse y mejorarse continuamente en la atención basada en evidencias de las necesidades y preferencias de los usuarios del servicio.

El trabajo de Mayorga y Jurado (2022) al igual que este trabajo esta dentro del contexto de la atención médica, prevaleciendo en todo momento la calidad de servicio médico al paciente; información del historial clínico, separación de cita en línea. En general todo lo relacionado con la salud. Si bien, difiere de la metodología de desarrollo, eso no indica que el análisis de los procesos sea diferente, todo lo contrario, se guarda similitud; en el estudio de la empresa, procedimientos y necesidades del usuario.

Por otro lado, encontramos con Herrera y Veliz (2020) similitud con las herramientas de desarrollo de software, lenguaje PHP y Rational Rose. Además, la forma como estructuró cada fase del desarrollo que se ajusta al proyecto de desarrollo. por otro lado, con la aplicación procesa información en tiempo real, evitando demora en la atención al paciente, perdida de información de las historias clínicas. En ese aspecto la organización de la gestión médica es ordenada y oportuna. En ese mismo lineamiento Peralta (2019) de desarrollo de software, se aplicó la metodología RUP, en las actividades necesarias para transformar los requisitos funcionales del usuario en el desarrollo del software. Con la aplicación informática mejora la calidad del servicio, reduce los tiempos para reserva y asignación de una cita médica. Así mismo, se tiene la información de la atención medica para reporte a las instancias de salud que las requiera.

Así también, en el trabajo de Castro (2018) con el desarrollo de la aplicación informática, facilita mejor registro y control de la información de las citas médicas, reserva de citas, medidas de servicio. Además, se integra al sistema de farmacia y laboratorio clínico. En ese sentido se espera que la aplicación desarrollada en este estudio en su debido momento podría escalar e integrarse a medida que el establecimiento de salud amplie su cobertura de atención y más servicios médicos.

Finalmente, se encuentra similitud con la metodología de desarrollo de software con el trabajo de Matos (2017) en este caso RUP, y UML en la representación de los diagramas que describen la funcionalidad del sistema. Así también, con el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL. Similarmente, el sistema se desarrolló para solucionar la problemática de control de citas médicas, atención ordenada ante un servicio de salud, es decir mejorar ciertos procedimientos que causaban malestar al personal médico y pacientes que recurren al establecimiento de salud.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- La información se obtuvo basándose en una encuesta aplicada a los trabajadores del establecimiento de salud, requerimientos para una mejor atención al usuario de la jurisdicción
- En el diseño del proceso se aplicó la metodología de desarrollo de software RUP, porque se ajusta mejor a este proyecto y las particularidades enfocados en la arquitectura y diagramación de casos de uso
- Para la elaboración de construir el sistema informático bajo entorno web, con el uso del lenguaje de programación PHP y MySQL para la administración de la base de datos.

Recomendaciones

- Realizar un análisis basándose en técnicas y métodos que recopile la real necesidad de requerimientos que satisfagan al usuario, a medida, de fácil navegabilidad
- Aplicar metodologías de desarrollo que sean más adecuadas para aplicaciones que implementan para uso en la web, que adapte las formas de trabajo a las necesidades del proyecto.
- Utilizar las herramientas de desarrollo, más adecuadas para crear sitios y aplicaciones web. Así también gestores de base de datos que se ajusten a las necesidades del sistema y posibilidad económica de la organización.

Referencias bibliográficas

- Aricmetrics. (2022). *Que es java script*. Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/javascript>
- Badmark. (2020). *Qué son SQL y MySQL y qué los diferencia*. Obtenido de <https://agenciab12.pe/noticia/que-son-sql-mysql-diferencia>
- Barzanallana, R. (2012). *Historia del desarrollo de aplicaciones Web*. Obtenido de <https://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/Historia-desarrollo-aplicaciones-web.html>
- Castro, E. (2018). *Chimbote, Sistema web para la atención de pacientes del policlínico Juan Pablo II* -. Universidad San Pedro, Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6020>
- Concepto. (2022). *Lenguaje de programación*/. Obtenido de <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>
- De Souza, I. (2020). *Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- Frederic, L. (2022). *Atención al Cliente*. Obtenido de <https://clinic-cloud.com/blog/atencion-al-paciente-definicion/>
- Grupoconsultorefe. (2022). *Aplicación web*. Obtenido de <https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web>
- Herrera, J., & Veliz, A. (2020). *Desarrollo de una aplicación web para la mejora de procesos del área de atención integral del niño en el centro de salud José Leonardo Ortiz, distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9467>

- Matos, R. (2017). *Sistema informático web de admisión y atención médica para el hospital La Caleta, Chimbote 2017*. Universidad San Pedro, Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/8140>
- Mayorga, F., & Jurado, J. (2022). *Implementación de un sistema web de atención médica utilizando Yii framework en el consultorio médico Gutiérrez*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35197>
- MINSA. (2021). *Servicios y categorías del primer nivel de atención de salud*. Obtenido de <https://www.gob.pe/16728-servicios-y-categorias-del-primer-nivel-de-atencion-de-salud>
- Peralta, R. (2019). *Implementación de un sistema informático de registro y control de historias clínicas para reducir los tiempos de atención a los pacientes del hospital universitario de la Universidad Nacional de Piura*. Universidad Nacional de Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1459/INF-PER-PUR-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Powerdata. (2022). *Gestor de base de datos*. Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>
- Soluciones Internet. (2015). *soluciones con internet*. Obtenido de <http://solucionesconinternet.com/tag/software-libre/>

Anexos y apéndices

ANEXO 1: Instrumento

Encuesta: Atención médica a pacientes del establecimiento de salud I – 4 Morropón.

Objetivo: El presente cuestionario tiene por finalidad recabar información para el desarrollo de un sistema Informático en el control controlar la atención médica a los pacientes que recoven atención medica establecimiento de salud I – 4 Morropón. El cual será muy útil y de importancia para este estudio.

Instrucciones: A continuación, se le presentan una serie de preguntas de apreciación al sistema Informático con cinco alternativas de respuesta: Marque con una (X) la alternativa que considere correcta. Si presenta dudas pregunte al encuestador.

1) ¿El centro de salud brinda una adecuada atención médica a los pacientes?

- a) Siempre
- b) casi Siempre
- c) Algunas veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

2) ¿Considera usted que se lleva actualmente un correcto control en la atención al paciente?

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) Algunas veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

- 3) ¿El Control de atención medica se realiza con un sistema computarizado?
- a) Siempre
 - b) Casi Siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi Nunca
 - e) Nunca
- 4) ¿El Control de atención medica se realiza de forma manual?
- a) Siempre
 - b) Casi Siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi Nunca
 - e) Nunca
- 5) ¿El establecimiento de salud registra la atención médica en medios físicos?
- a) Siempre
 - b) Casi Siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi Nunca
 - e) Nunca
- 6) ¿El personal encargado del almacén conoce sus funciones y responsabilidades?
- a) Siempre
 - b) Casi Siempre
 - c) Algunas veces
 - d) Casi Nunca
 - e) Nunca
- 7) ¿El personal encargado de llevar el control de atención médica a los pacientes es capacitado periódicamente por parte del ministerio de salud?
- a) Siempre
 - b) Casi Siempre

- c) Algunas veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

8) ¿Con que frecuencia se realiza reportes de atención al paciente?

- a) Semanal
- b) Quincenal
- c) Mensual
- d) Semestral
- e) Anual

9) ¿Tienen complicaciones con el control médico a los pacientes?

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) Algunas veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

10) ¿considera conveniente el desarrollo de un sistema para el control de atención médica?

- a) Siempre
- b) Casi Siempre
- c) Algunas Veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

Matriz de consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Metodología
<p>¿Cómo desarrollar una aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el establecimiento de salud I – 4 Morropón?</p>	<p>hipótesis es implícita dado que se tiene claro, que es una descripción de los procedimientos que comprende el desarrollo de un software</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Desarrollar una aplicación web de control de atención médica a los pacientes para el establecimiento de salud I – 4 Morropón</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recopilar información para la descripción del proceso de atención médica a los pacientes, mediante técnicas de recolección de datos - Diseñar el proceso de atención médica, para el desarrollo del sistema, mediante la metodología RUP - construir el Sistema Informático de Control Patrimonial utilizando el lenguaje de programación PHP y MySQL para la administración de la base de datos. 	<p>Aplicación web</p>	<p>Tipo y diseño</p> <p>Aplicada, descriptiva No experimental de corte transversal</p> <p>Población y muestra</p> <p>12 trabajadores del establecimiento de salud</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Análisis de documentos encuesta</p>

