

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA
INFORMATICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático web de atención al cliente para la clínica dental
Magic Dent, 2021

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

Autor

Ccorimanya Conde, Juan Liberación

Asesor

Código Orcid: 0000-0003-3899-7259

Ascon Valdivia, Oscar Arquímedes

Huacho – Perú

2021

Índice

Palabras clave.....	ii
Título.....	iii
Resumen	iv
Introducción.....	1
Metodología.....	11
Resultados.....	13
Análisis y Discusión	44
Conclusiones	45
Recomendaciones	45
Referencias bibliográficas	46
Anexos y apéndices	48

Palabras clave:

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería de Software

Keyword

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería de Software

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

Sistema informático web de control de atención al cliente para la clínica dental

Magic Dental Magic Dent, 2021.

Resumen

La investigación planteada, tiene como objetivo, el análisis y desarrollo de un Sistema informático web de atención al cliente para la clínica dental Magic Dent, 2021, que permita mantener un control adecuado de la atención de los pacientes de este centro dental; identificando para ello las necesidades y requerimientos del software en un modo detallado y explicativo.

Para tal fin, se utilizará el tipo de investigación tecnológica, con diseño de tipo no experimental con corte transversal; mientras que para la construcción de los planos o diagramas de casos de usos se aplicará la metodología Rational Unified Process (RUP), con las herramientas de MySQL, como gestor de base de datos y PHP, como lenguaje de programación.

El sistema, consiste en un control de las ventas en forma sistematizada y automática con reportes en tiempo real y vía web, manteniendo actualizado el control de las atenciones médica, así como el historial derivado de las atenciones para una oportuna toma de decisiones, derivando en una atención satisfactoria de los clientes pacientes y usuarios

Abstract

The objective of the proposed research is the analysis and development of a web computer system for customer service for the Magic Dent dental clinic, 2021, which allows maintaining adequate control of the care of patients in this dental center; identifying for this the needs and requirements of the software in a detailed and explanatory way.

For this purpose, the type of technological research will be used, with a non-experimental design with a cross-section; while for the construction of the plans or diagrams of use cases, the Rational Unified Process (RUP) methodology will be applied, with the tools of MySQL, as a database manager, and PHP, as a programming language.

The system consists of a systematized and automatic control of sales with reports in real time and via the web, keeping the control of medical care updated, as well as the history derived from care for timely decision-making, resulting in satisfactory care of patient clients and users

Introducción

Revisados los antecedentes, el autor de la presente investigación, ha seleccionado los más relevantes y que más aportan a este trabajo, y que fueron realizados por:

Herrera (2016), en su tesis sobre una aplicación web para un centro implantológico y de especialidades dentales, se propuso la automatización de la gestión de reservas de citas, así como los tratamientos y expedientes médicos de los pacientes organizándolos de manera ordenada, tratando de mejorar los servicios de atención a sus clientes. Para ello, utilizó el marco de la metodología RUP que permite la realización de cambios de forma simple por medio de iteraciones; mientras que, para el modelado, se eligió a UML, lenguaje de programación PHP, Javascript y CSS seguido de PostgreSQL como motor de base de datos. En las conclusiones a las que arribó consideró que durante el ciclo de desarrollo de la aplicación, se cumplieron las fases exigidas por RUP con los módulos de gestión de pacientes, doctores, empleos mejorando al detalle de la ficha médica y de cada reserva de cita donde los clientes también pueden acceder desde la comodidad de su ubicación geográfica.

Gonzales (2017), realizó un trabajo sobre la construcción de una herramienta de software para un consultorio médico, con la finalidad de lograr una gestión rápida y efectiva de todos los procesos que realizan en ese centro de atención médica como la creación de usuarios, la creación de consultas, citas médicas, entre otras; a partir de los requerimientos solicitados por los especialistas como la disposición de un aplicativo móvil que se adapte a todos los dispositivos que se utilizan en el centro y por los clientes. Para tal fin, utilizó una metodología de investigación documental y de campo; mientras que para el desarrollo del proyecto se utilizaron las metodologías ágiles que responden a los cambios solicitados por el cliente a lo largo del proyecto sumado a las herramientas como el framework Laravel de PHP, motor de base de datos MySQL, Ajax para optimizar los tiempos de respuesta y CSS para mejorar la presentación. Como resultados, logró implementar el sistema web responsive optimizando los tiempos de respuesta en la atención de los clientes, así como en todos los procesos médicos generando mayor confianza en el personal y una mayor eficacia

en la toma de decisiones.

Iparraguirre (2018), en su tesis sobre un sistema web para el proceso de atención al cliente en una clínica dental, se propuso determinar la forma de cómo influye en el proceso de atención al cliente, la implementación y puesta en marcha de dicho sistema web. Para ello, utilizó un tipo de investigación aplicada – experimental con diseño pre experimental y método deductivo. Asimismo, la metodología de diseño utilizada fue Scrum acompañado de las herramientas IBM Rational 7.0, Erwin Data Modeler y PHP como lenguaje de programación para el sistema web. El sistema de base de datos que utilizó, fue MySql y la arquitectura del sistema fue Modelo Vista Controlador. Como resultados, concluye que, con la implementación del sistema informático web, se logró incrementar el nivel de servicio de un 51% a un 70%, mientras que en documentos localizados pasó de 65% a 81%, mejorando de esta manera el proceso de atención al cliente.

Díaz (2019), realizó el análisis, diseño e implementación de un sistema web para un consultorio clínico dental, con la finalidad de realizar el respectivo seguimiento de las atenciones clínicas dentales de sus pacientes. Para lograrlo, empleó un tipo de investigación descriptiva, identificando y analizando los procesos actuales; también aplicó un método de investigación inductivo – deductivo, con un enfoque cualitativo. Para el desarrollo del sistema, utilizó la metodología ágil Scrum, con un entorno de trabajo de código abierto Python con framework Django y una base de datos como PostgreSQL. Como resultados, logró implementar un sistema informático con entorno didáctico que actualmente permite llevar un mejor control y seguimiento de los pacientes, pues los médicos, la secretaria y ellos mismos cuentan con una herramienta flexible y dinámica. Asimismo, se identificaron los procesos que tiene lugar en el consultorio como citas, atenciones programadas, urgencias, control de historias médicas en interacción con su respectiva base de datos.

Ríos del Águila (2020), desarrolló su tesis sobre una aplicación web en una clínica dental con la finalidad de mejorar la gestión administrativa, así como las reservas de las citas de los pacientes conociendo y evaluando los procesos de la situación actual. Se trató de una investigación de tipo no experimental y de corte transversal, mientras que, para el desarrollo del software se aplicó la metodología de programación

extrema XP, la misma que logró dimensionar tanto la gestión de la administración como la reserva de las citas a nivel de registro, monitoreo y seguimiento. Entre sus resultados, concluyó que, con el uso de esta aplicación, se redujo el tiempo en el registro de los pacientes en 3,04 minutos, la programación de citas en 3,68 minutos entre otros, con lo que se determinó también reducir los tiempos en los indicadores de registro, monitoreo y seguimiento.

Jota y Mosquera (2021), desarrollaron su tesis sobre una aplicación web de gestión de historias clínicas para un consultorio dental, con la finalidad de mitigar la problemática sobre los procesos e registro, la búsqueda de información, duplicidad de datos, asignación de tratamientos, entre otros; buscando además mejorar el servicio de atención al paciente optimizando los tiempos de gestión administrativa y en el uso de los recursos. Ambos, basaron su proyecto sobre una arquitectura cliente servidor y para el modelamiento del diseño y la arquitectura del software, utilizaron la metodología RUP sumado a los lenguajes de programación JavaScript y PHP, framework Laravel, servidor Apache server y PostgreSQL como motor de base de datos. Como resultados, el software cumple con el control del historial médico, permitiendo registrar la información, la generación de reportes y seguimientos en tiempo real, así como lograr la visualización de las historias médicas de los pacientes clientes atendidos y sus cintas de consulta realizadas.

El estudio se fundamenta científicamente, en bases teóricas, considerando lo relevante de las ventajas de los sistemas informáticos, en la mejora de las actividades que se realizan en la organización o empresas, para alcanzar una mejor producción de bienes y servicios.

Según Caivano y Villoria (2009), un sistema informático web está compuesto por una serie de procesos que se ejecutan en forma automatizada desde los diversos navegadores web en interacción con el respectivo servidor web. Presenta la ventaja de la actualización y mantenimiento en línea por lo que no requiere de instalaciones, ni distribuciones ni otros aplicativos para su optimización. Además, señalan que este sistema web, presenta una serie de interacciones activas entre los usuarios y la información por lo que basta hacer una solicitud o requerimiento para obtener una respuesta del mismo como sucede cuando enviamos y recibimos formularios o

jugamos en la red; teniendo como ventajas, tener compatibilidad multiplataforma con un acceso en forma rápida; mientras que sus desventajas señalan que se necesita de una buena conexión a internet, es decir estable y rápida así como requiere de cierta preparación para la elaboración de elementos de interacción.

Respecto de la Atención al cliente o paciente, y de acuerdo con Velásquez y Pinto (2016), es muy importante el registro de la historia médica por su importancia a la hora de emitir un diagnóstico, para realizar un seguimiento a los pacientes, importante para el tratamiento médico a dar; es muy útil para el médico que ve aumentada su atención y desempeño profesional. A su vez, Samames (2009), refiere que la atención al paciente cliente comprende una serie de actividades que permite un control organizado tanto de la información como del control y seguimiento de los pacientes de un determinado centro asistencial de la salud, estableciendo cuatro procesos como la inscripción de los pacientes, la admisión y control de las camas, el manejo de las historias médicas, así como la atención de las citas en la fecha y hora acordada.

La presente investigación, desde el punto de vista científico tecnológico, es relevante porque en su desarrollo e implementación, se aplicarán los fundamentos y teorías propias del desarrollo de la ciencia y tecnología, en el campo de la ingeniería del software basados en metodologías y herramientas tecnológicas tanto para el modelamiento, análisis, diseño como para la construcción propia del software con las pruebas y correcciones que todo sistema contempla. Asimismo, se fundamenta en los principios del funcionamiento de los centros de salud como soporte a la atención de los pacientes como los protocolos desarrollados gracias al avance de los requerimientos y necesidades de los centros de atención médica que necesitan realizar la inscripción de las personas, la dación de las citas, la atención médica propiamente dicha, el seguimiento y control de los pacientes, entre otras que actualmente permiten a estas empresas marcar la diferencia de las que no ofrecen estos servicios a sus clientes o pacientes.

Asimismo, es relevante en el aspecto social, porque beneficia a los trabajadores del centro médico dental al proporcionarles un sistema web para simplificar su trabajo y mejorar su productividad personal, como usuarios potenciales que necesitan

del sistema; también beneficia a los pacientes clientes; quienes al contar con este sistema van a lograr interactuar en tiempo real con su médico dentista, superando los tiempos de acceso a las atenciones solicitadas por ellos, se favorece una búsqueda en tiempo real de las citas médicas, de las historias clínicas así como una actualización de las atenciones. La institución o centro médico dental Magic Dent, también se ve beneficiada al contar con un sistema web para que sus pacientes accedan desde la comodidad de su hogar evitando la formación de colas, originando que cada paciente llegue a su hora de atención, hacerles un seguimiento de sus tratamientos a través de la web mejorando sus atenciones, incrementando sus ingresos y tomando buenas decisiones gracias a los reportes que se obtienen del sistema.

La clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho, trata de un consultorio de odontología general orientado a la prevención, tratamiento y rehabilitación del sistema estomatognático, devolviendo la salud, funcionalidad y estética a sus pacientes con servicios de implantes dentales, ortodoncia fija (brackets), cirugía de tercer molar, periodoncia, endodoncia con rayos X, prótesis fija y removible, y odontopediatría. Asimismo, busca lograr la prevención, tratamiento y rehabilitación de enfermedades bucales de sus pacientes en un ambiente limpio, moderno y con profesionales en constante capacitación. Sin embargo, dicho centro odontológico, no cuenta con un sistema informático web que automatice y sistematice los procesos que demandan las atenciones a los pacientes, lo que ha llevado a detectar falta de control en el registro de sus pacientes, la dación de citas, la atención de los pacientes, entre otros, resumiéndose de esta manera la siguiente problemática:

El registro de los pacientes se realiza en forma manual a través de una computadora de escritorio y el aplicativo Microsoft Excel, y cuando la secretaria toma apuntes de los datos de los pacientes, genera su número de historia clínica apoyada en un cuaderno. Los pacientes una vez registrados, son agregados al facebook del centro médico para estar comunicados a través de esa red social. Cuando un paciente solicita una cita para atención en el centro médico dental, lo puede hacer en forma presencial a través de la secretaria que lo atiende o también puede solicitar su cita a través de la línea telefonía fija o móvil la cual se encuentra disponible para tal fin durante el horario de atención. Asimismo, se utiliza otra red social como el

whatsapp para hacer llegar la cita al paciente y también para recordarle la fecha y hora de atención; lo que a veces ha generado pequeños errores por olvido de la secretaria o por olvido de los pacientes.

Asimismo, cuando se genera las historias clínicas, éstas se registran en forma manual también en el archivo digital del personal de la salud que atiende y no se duplica en otro equipo que sirva de respaldo, de tal forma que de malograrse la computadora de escritorio o en su defecto, el disco duro, se corre el riesgo de perder la información médica y sus tratamientos de los pacientes.

Respecto de la atención en el acto médico dental realizado por el dentista de los pacientes, la información que necesita, no se encuentra en el momento debidamente actualizada e incluso a veces hay que imprimir la historia para que sea utilizada por el dentista. Los pacientes necesitan conocer también como va su atención médica y su historia de atenciones en tiempo real lo que no sucede por la falta de un sistema que automatice y organice las historias médicas.

Por otro lado, cada vez que la administración del centro médico, solicita los reportes de las atenciones, la cantidad de los ingresos, la cantidad de insumos que se requieren comprar, entre otros; éstos se presentan con ciertas demoras dependiendo de lo solicitado, toda vez que el formato excel, suele ayudar bastante en los tiempos pero la información así ingresada aún necesita ser procesada para su presentación.

Asimismo, otro problema importante, son las necesidades que surgen de las actividades no presenciales y atenciones remotas que se vienen dando en los centros de atención médica por motivos de la inmovilización de las personas para evitar el contagio del Coronavirus y que exigen que todas las prestaciones de salud, incluida la dental se realice de manera segura cumpliendo con todos Para dar solución al problema descrito anteriormente, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho?

En la elaboración del sistema se aplicaron una serie de procedimientos basándose en una metodología de desarrollo, así también en las herramientas para la codificación y gestión de los datos. En ese aspecto, se conceptualizó y operacionalizo la variable en bases teóricas.

Sistema Informático web. Según Camazon (2011), un sistema informático sencillo es el representado por un equipo con su usuario y su respectivo manual de instrucciones; sin embargo, agrega que todo sistema informático puede escalar indefinidamente llegando a interactuar a veces no solamente con los usuarios sino con otros sistemas informáticos. A su vez, Mora (2002), sostiene que un sistema web o aplicativo web es una aplicación de arquitectura cliente servidor en el que el servidor web da servicios al cliente que lo requiere a través de un navegador web y ambos se comunican utilizando lenguajes o protocolos estandarizados HTTP, sin necesidad de intervención del programador. Asimismo, refiere tres niveles de estos sistemas, el inferior que parte de una base de datos, un nivel intermedio que se encarga del procesamiento de los datos y un nivel superior que interactúa con el usuario.

Por otro lado, según Dukaczewski (2014), todo desarrollo web, modela y organiza los datos en forma estructurada para un adecuado manejo sistematizado, con vistas editables, combinaciones y extracciones de información, así como la conexión entre éstas a partir de la definición del flujo de datos. Cabe, además, recordar que vivimos la era de la información donde ésta tiene un valor importante especialmente en la industria comercial, siendo los sistemas informáticos web los utilizados con mayor frecuencia para la creación, almacenaje y transferencia de información.

A su vez, estos sistemas informáticos web, pueden operacionalizarse a través de las fases del desarrollo de una plataforma web, la misma que, según Pérez (2017), consta de 8 fases básicas cada una de las cuales presenta diferentes niveles de complejidad con herramientas disponibles para cada una de ellas. Inicia con el diseño, la maquetación (HTML/CSS), la programación cliente, programación

servidor, depuración, pruebas en servidor local, subida de archivos al hosting y pruebas en hosting.

Por su parte, Garousi (2013), indica que, para el correcto diseño de una aplicación web, se debe ejecutar en tres fases; la primera comprende la esquematización del diseño visual de una aplicación web o la interfaz, la misma que se realiza mediante la distribución de los contenidos de la aplicación como textos, imágenes, vídeo, audios, etc; la segunda fase es la selección de la tecnología para la construcción de la arquitectura de la aplicación web, así como el motor de la base de datos a utilizar seguido del lenguaje de programación orientada a web: y, como tercera fase consiste en optimizar la estructuración del contenido mejorando aspectos como las páginas de búsqueda, manejadores de contenidos, entre otros.

Atención al paciente. Para Llordachs (2021), La atención al paciente se refiere a la prevención, tratamiento y manejo de enfermedades y la preservación del bienestar físico y mental a través de los servicios ofrecidos por profesionales de la salud. Dicha atención consiste en servicios prestados por profesionales de la salud para el beneficio de los pacientes. Asimismo, refiere que en este tema han surgido nuevos paradigmas como la atención centrada en el paciente, lo que significa que además de brindarles la atención médica, se debe intercambiar información con los pacientes adaptándose a sus necesidades, creencias y expectativas personales, tomando en cuenta que los pacientes son personas y deben ser tratados con respeto. Esta atención centrada en el paciente, incrementa la colaboración activa y tomas de decisiones compartidas entre paciente y profesional de la salud en el diseño y gestión de un plan integral de atención personalizado.

En tal sentido, recomienda ciertos aspectos que debe mejorarse en la atención al paciente como contar con personal altamente capacitado, búsqueda de la calidad en el cuidado, equipamiento moderno, instrumentos utilizados adecuadamente, medicamentos recetados responsablemente y el uso de nuevas tecnologías. Además, considera que se debe contar con una libre accesibilidad y disponibilidad de los servicios, agilización de los tiempos de espera, información precisa y relevante, simplificación de burocracia, fluidez en las comunicaciones y existencia de servicios

auxiliares que ayuden a una mejor estancia de los pacientes en los centros el cuidado de la salud.

PHP (Hypertext Preprocessor). Lenguaje de código abierto exclusivo para el diseño web y adecuarlo en HTML.comprendido entre etiquetas especiales de comienzo y final donde el código del lado del cliente como Javascript es ejecutado en el servidor generando HTML y enviándolo al cliente. Se caracteriza por su extrema simplicidad para los principiantes sin embargo ofrece un gran número de características avanzadas para los programadores especializados.

Otra de las herramientas utilizadas es Java, utilizada en el desarrollo de aplicaciones que hacen de la web elementos interesantes y útiles, permitiendo el juego, cargar fotografías chateo en línea, hacer visitas virtuales y usar servicios como cursos en línea, servicios de banca móvil y mapas interactivos. Amenudo, Java notifica sus actualizaciones y junto con PHP son herramientas multiplataforma con capacidad para conectarse a diversos administradores de bases de datos.

A ellos, agregamos según Aguilar y Dávila (2013), que lo refieren a MySQL, como un sistema de gestión de bases de datos relacional multihilo y multiusuario bajo entorno de software libre y caracterizado por su funcionamiento en diversas plataformas, con portabilidad que proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional con capacidad de conexión de clientes usando sockets TCP/IP.

La presente investigación tiene una hipótesis implícita por su carácter tecnológico y descriptivo, pues a partir de un conjunto de requerimientos se concluye en un producto de software.

El objetivo general de la investigación se planteó de la siguiente manera: Desarrollar un sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho, utilizando la metodología RUP. Así mismo, los objetivos específicos: Establecer los procesos de atención al paciente en la clínica dental Magic Dent con el fin de determinar el alcance y requerimientos del proyecto,

diseñar la arquitectura del software sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de Huacho y construir el sistema informático web para automatizar los procesos de atención al paciente utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Metodología

El presente trabajo tiene componente investigativo de tipo tecnológico, teniendo en cuenta que a partir de la recolección de información basada en los requerimientos, se va a desarrollar un sistema informático para atender al paciente de la clínica dental Magic dent; y concluye con la implementación de un sistema, software que representa un bien, un servicio o un proceso.

Se trata de una investigación de tipo de diseño no experimental y de corte transversal porque se realizó el estudio en un periodo corto de tiempo e interacción directa con los trabajadores involucrados, con un nivel de investigación propositiva y de innovación incremental, porque se busca el desarrollo una aplicación a un proceso ya existente y lo que se desea es agilizar dicho proceso de venta y almacén mediante la utilización de un sistema informático propuesto para tal fin; el mismo que se perfila e incrementa a medida que crecen los requerimientos funcionales y no funcionales.

Debido a que la investigación es de tipo tecnológica, la población para el desarrollo del sistema informático web de atención al paciente estuvo conformada por el personal a cargo del centro médico dental que suman un total de 20 personas divididas en dos turnos y, que, en virtud del conocimiento adquirido sobre el proceso a sistematizarse. La muestra se tomó en forma de muestro no probabilístico, intencional y por conveniencia, por lo que se trabajará con toda la población.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó para el presente proyecto de investigación son:

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas	Instrumentos
Entrevistas	Guía de entrevista al personal especializado que trabaja en la clínica dental
Encuestas	Cuestionarios
Análisis documental	Textos, tesis, revistas y estudios previos

Por otro lado, se empleará RUP como metodología para el desarrollo del sistema con sus tres fases de desarrollo de software como:

Inicio, cuyo propósito es de establecer in caso de negocio para el sistema identificando las entidades personas y sistemas que van a interactuar con el sistema definiendo estas operaciones. La información permite evaluar los aportes que se hace al negocio.

Elaboración, cuyo propósito es la comprensión del dominio del problema estableciendo el marco arquitectónico para el sistema desarrollando el plan del proyecto con la identificación de los riesgos claves del proyecto. Culmina esta fase con el modelado de los requerimientos del sistema especificando los casos de uso, una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo de software.

Construcción, cuyo propósito es el diseño del sistema, la programación y las pruebas desarrollando e integrando las partes del sistema culminando con un sistema software operativo y documentado listo para ser entregado al cliente.

Transición, cuyo propósito es llevar el sistema desarrollo hacia la comunidad del usuario y correrlo en tiempo real, culminando con la correcta funcionalidad y operatividad del software.

Resultados

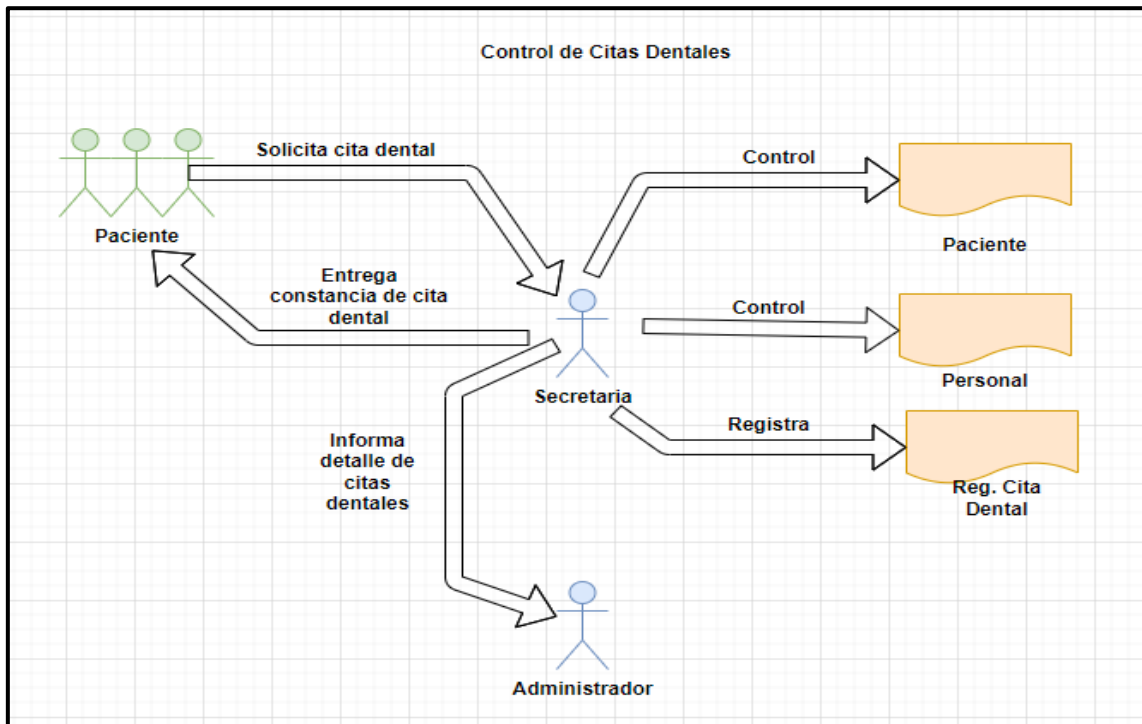


Figura 1. Pictograma del proceso de control de citas dentales.

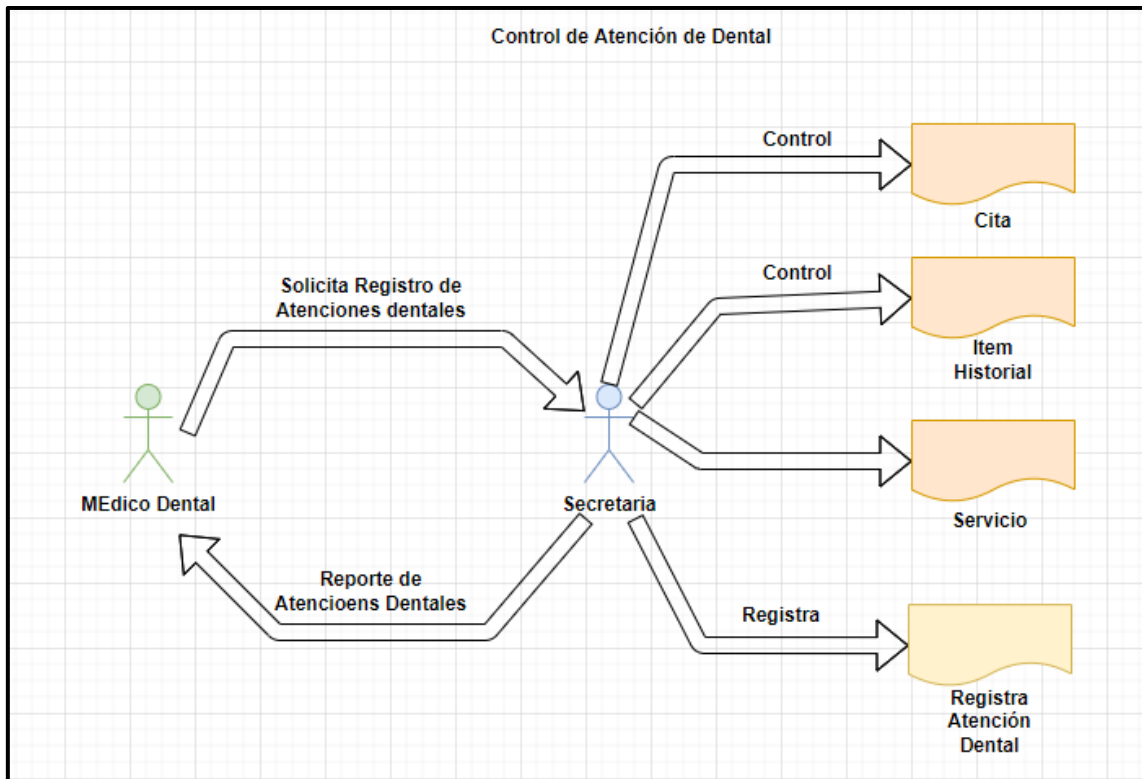


Figura 2. Pictograma del proceso de control de atención dental.

Para un correcto y eficiente análisis del sistema se hizo uso de la disciplina de Modelamiento de Negocio aplicando la metodología RUP, la cual nos permite mostrar de forma ordenada, los procesos, los actores y, lo principal, el funcionamiento del sistema.

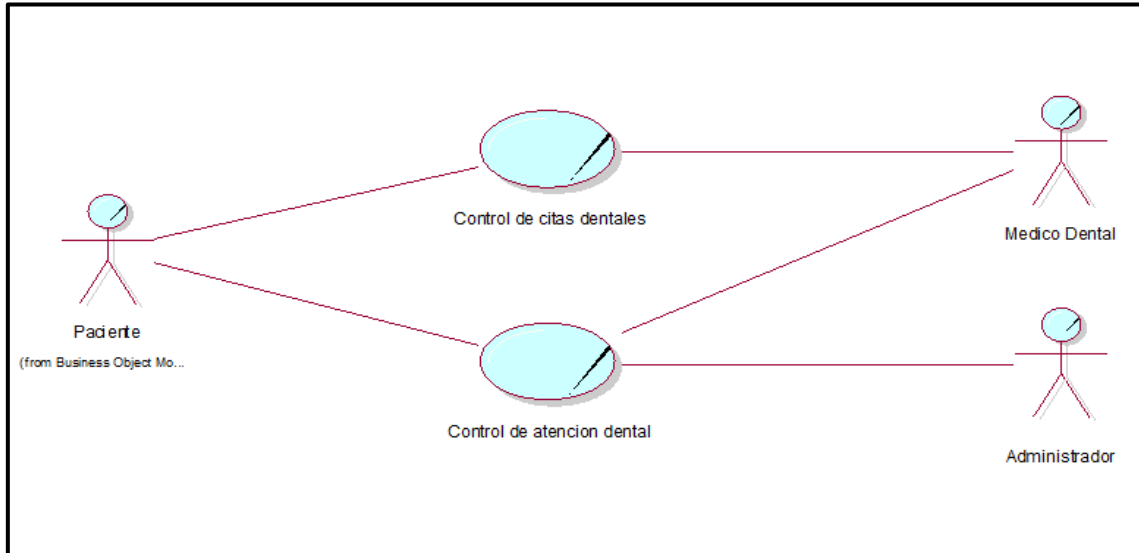


Figura 3. Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 2

Lista de actores del sistema

Nombre	Descripción
Paciente	Es la persona que solicita la atención dental, la cual se da mediante una cita médica.
Medico Dental	Es la persona encargada de realizar las atenciones médicas a los pacientes.
Administrador	Persona encargada de monitorear todo lo que respecta el tema de las atenciones y movimiento de pagos.

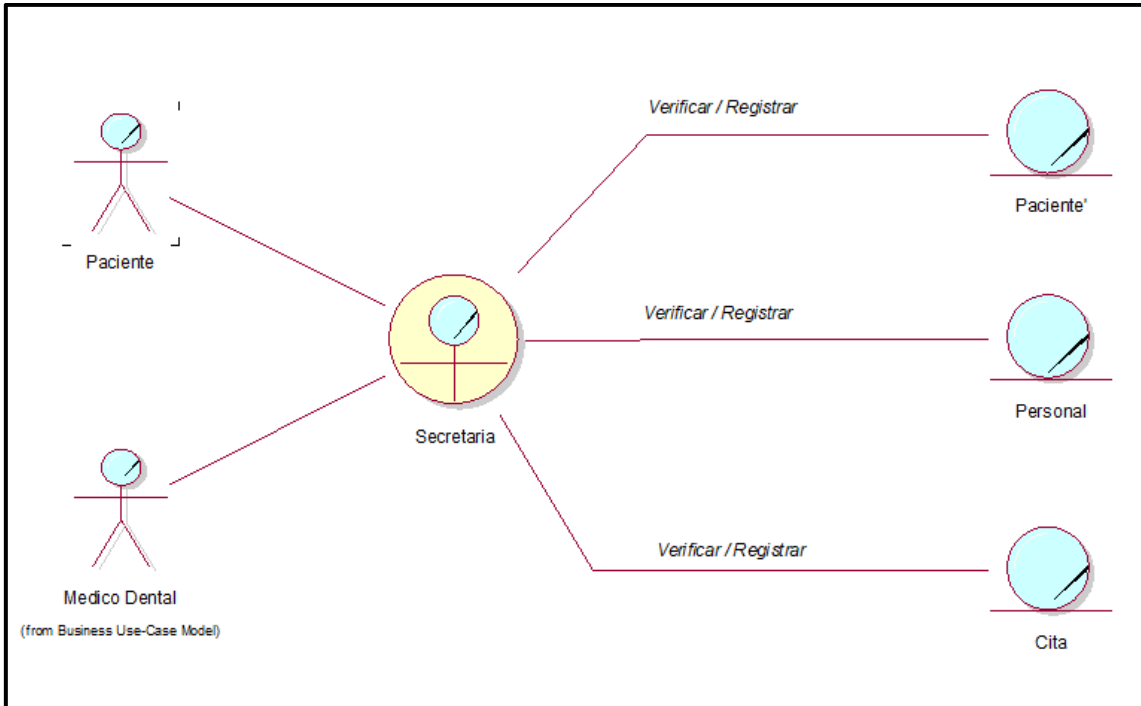


Figura 4. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Citas Dentales

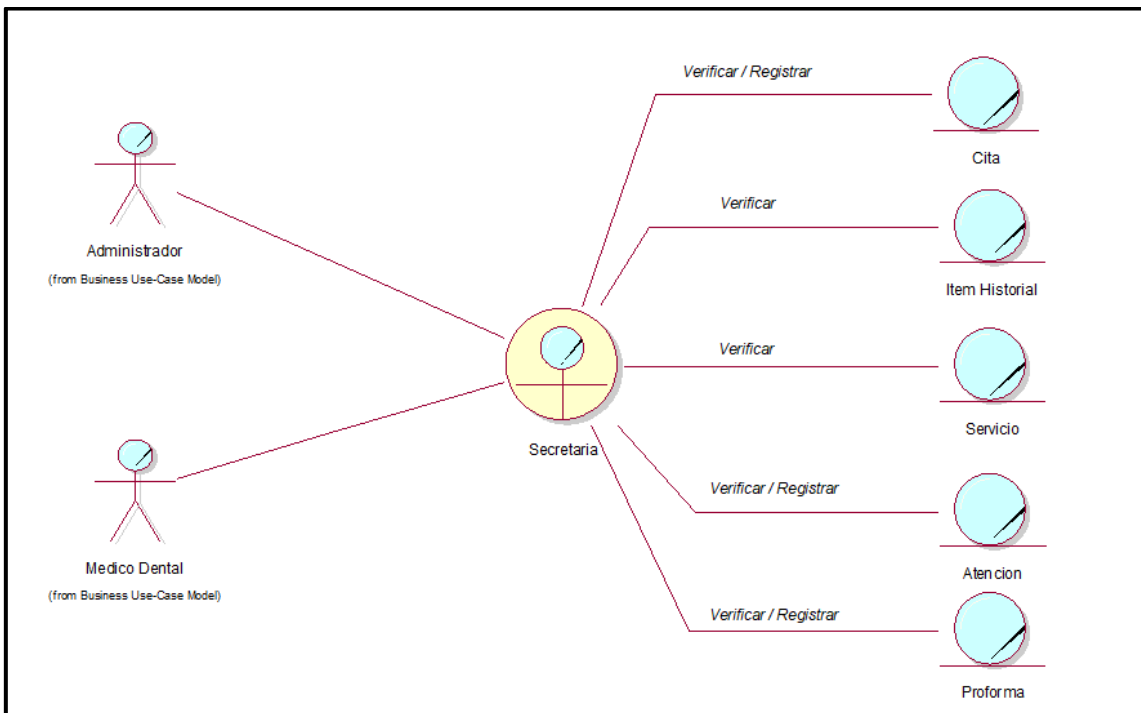


Figura 5. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Atención Dental.

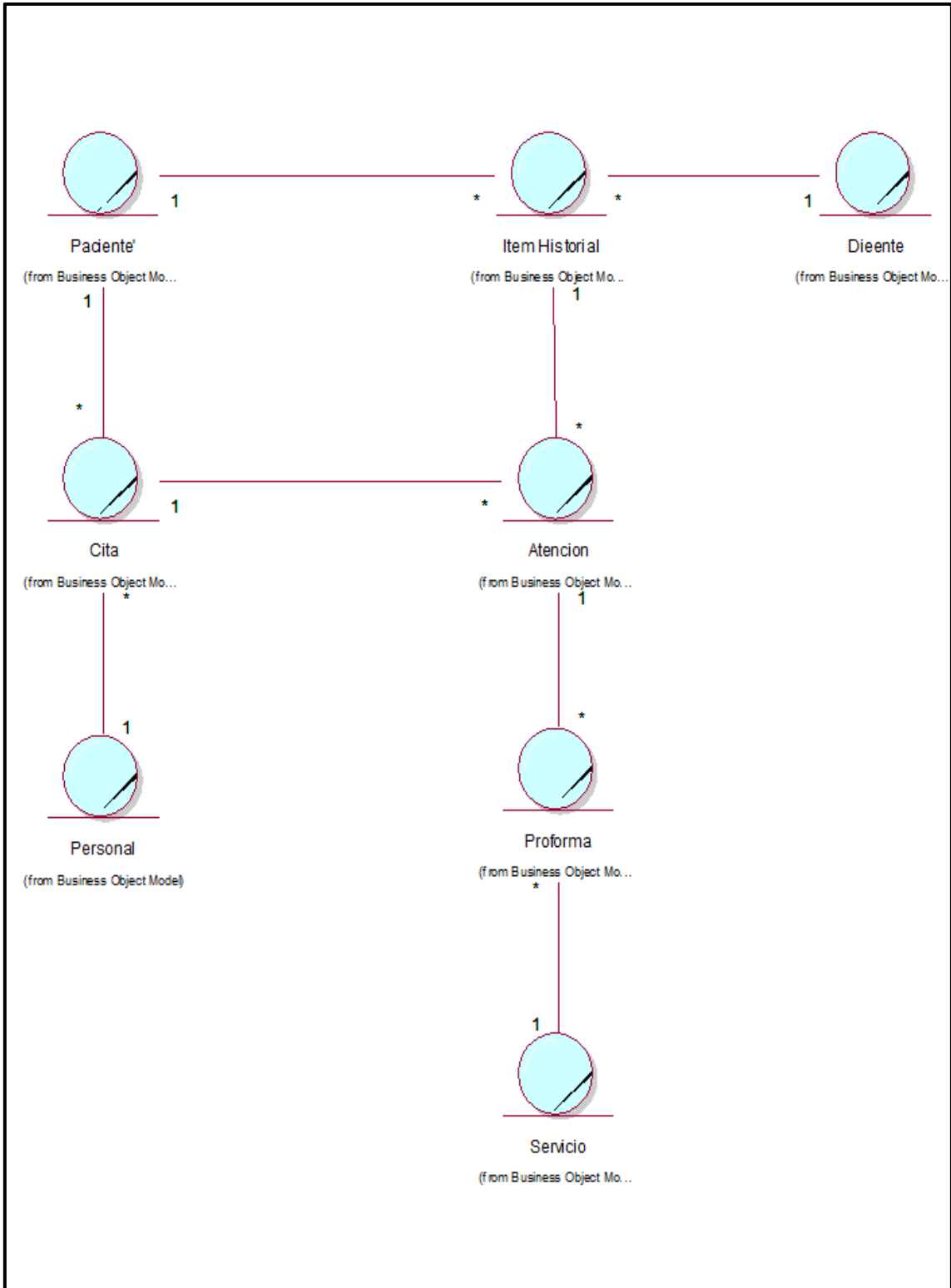


Figura 6. Modelo del Dominio

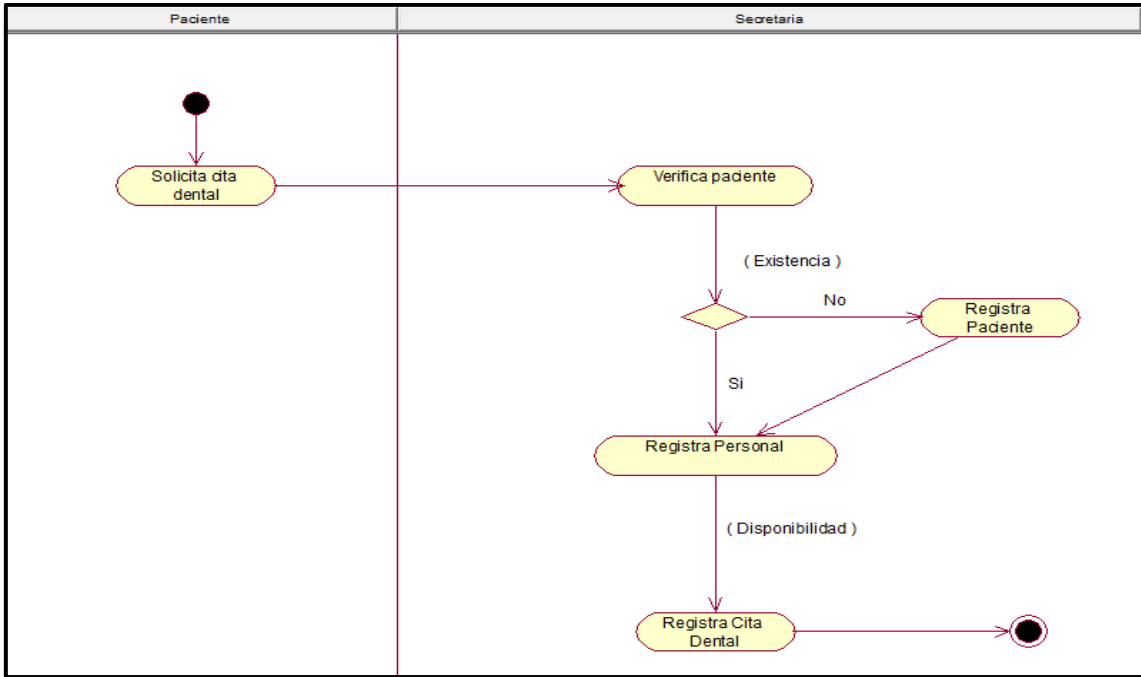


Figura 7. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Citas Dentales

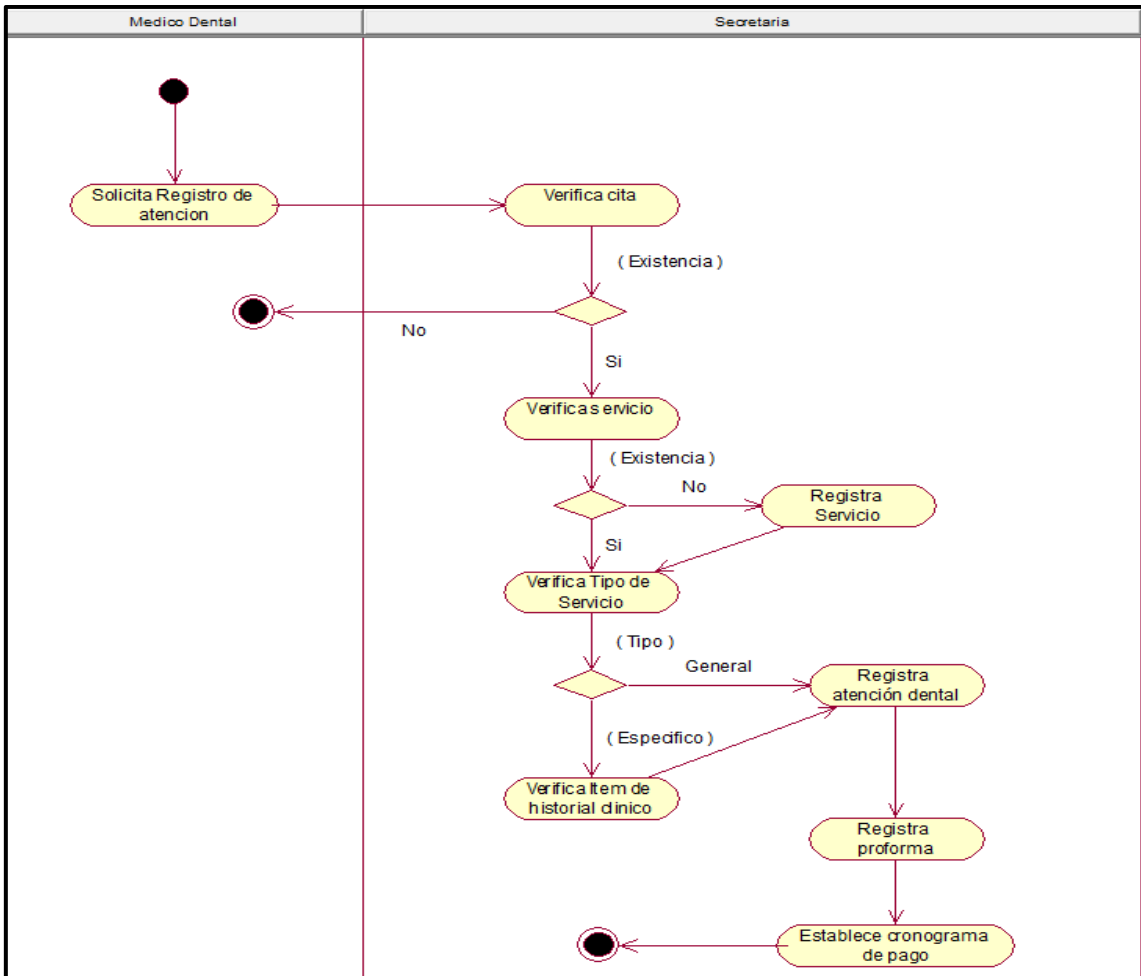


Figura 8. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Atención Dental

Tabla 3*Especificación del caso de uso de negocio: Control de citas dentales*

Caso de uso Negocio	Control de Citas Dentales	
Descripción	Proceso en el cual el paciente solicita una nueva cita dental en la clínica. Para ello se tiene que verificar que el paciente haya esté registrado en el sistema y a su vez, la disposición del personal médico para su respectiva cita.	
Actor	Paciente, secretaria, Personal Médico.	
Precondición		
	Paso	Acción
Secuencia normal	1	Verifica paciente.
	2	Verifica disponibilidad del personal.
	3	Registra cita dental.
	5	Generar transferencia.
Post condición	Generar correctamente la transferencia.	
	Paso	Acción
Excepciones	1	Se puede anular dicha cita dental antes de culminar el día.
	2	En caso no esté registrado el paciente, se puede realizar dicho registro con su respectivo historial clínico.

Tabla 4*Especificación del Caso de uso de negocio: Control de atención dental*

Caso de uso Negocio	Control de Atención Dental	
Descripción	Proceso en el cual la secretaria procede a realizar el registro de atenciones dentales que se realizan en la clínica, en la cual se tiene que tener en cuenta a la cita que hace referencia (para extraer los datos del paciente), el ítem del historial clínico y el servicio que se le brinda.	
Actor	Paciente, secretaria, Personal Médico, administrador.	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verifica Servicio
	2	Verifica tipo de servicio
	3	Generar ítem de historial clínico.
	4	Registra atención dental.
	5	Registrar proforma.
6	Establece cronograma de pago.	
Post condición	Registrar correctamente las atenciones dentales.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En caso no exista la cita, los datos de la atención no podrá ser registrado.

Para poder establecer y/o definir los requerimientos funcionales del sistema se hizo uso de la disciplina de requerimiento basado en la metodología RUP, en la cual, podemos visualizar tanto los casos de uso como los actores del sistema.

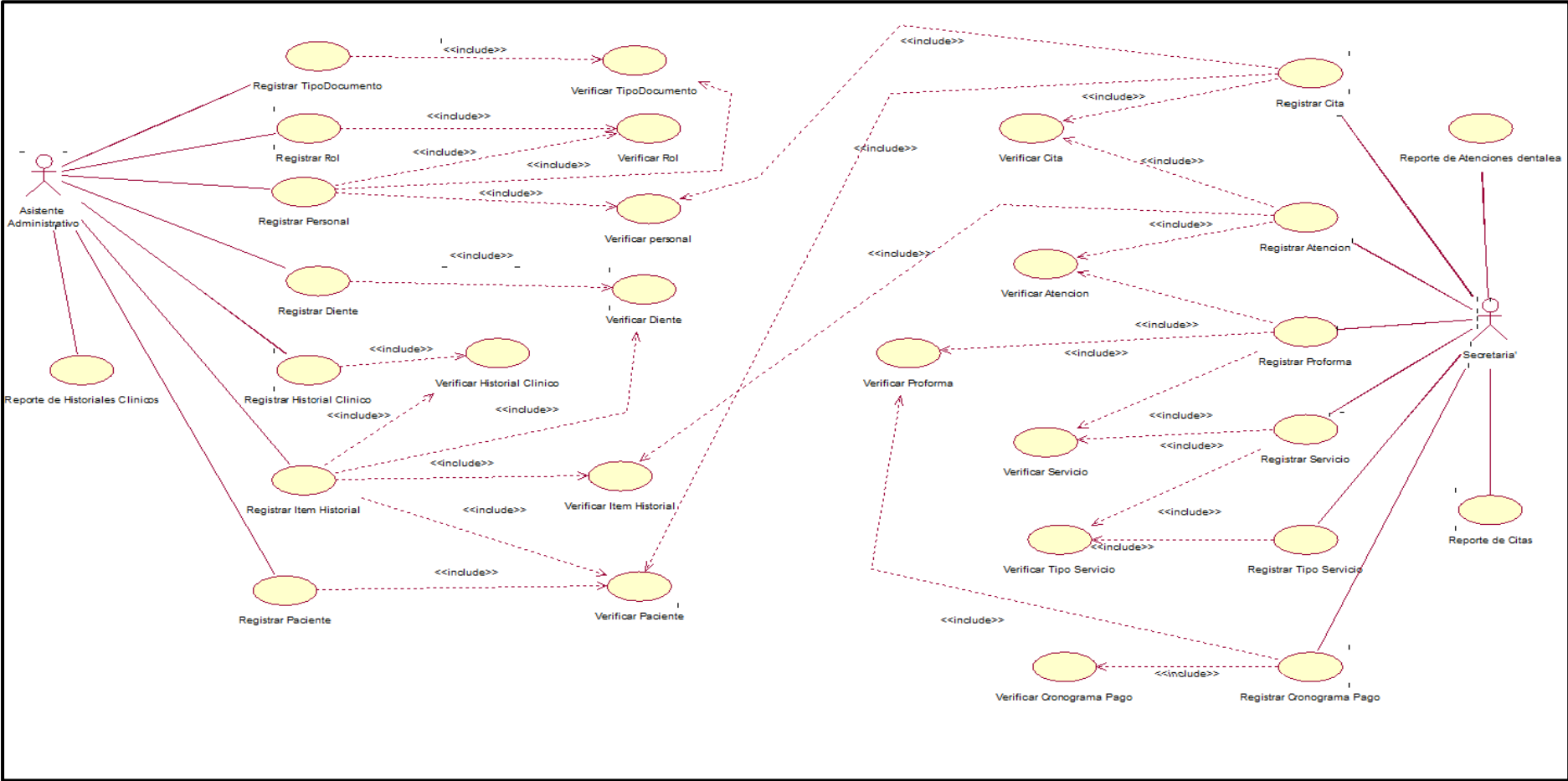


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado

Tabla 5*Especificación de caso de uso registrar personal*

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

Tabla 6*Especificación de caso de uso registrar paciente*

Caso de uso		Registrar Paciente	
Descripción	Acción en la cual el asistente de administrador podrá registrar los pacientes que soliciten atención dental.		
Actor	Asistente de administrador		
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 7

Especificación de caso de uso registrar cita.

Caso de uso		Registrar Cita	
Descripción	Acción en la cual la secretaria registra las citas de los pacientes, para ello, se tiene en cuenta al paciente y el médico dental que realizará la atención.		
Actor	Secretaria.		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar paciente	
	2	Consultar personal	
	3	Consultar Cita	
	4	Registrar Cita	
Post condición	Generar registro de citas.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	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 8*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 clínica dental, para el cual se tiene que tener en cuenta el tipo de servicio.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Tipo de Servicio	
	2	Consultar Servicio	
	3	Registrar Servicio	
Post condición	Generar registro de Servicios.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el servicio ya esté registrado.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 9*Especificación de caso de uso registrar atención.*

Caso de uso		Registrar Atención	
Descripción	Acción en la cual la secretaria, va a poder registrar la atención que se les brinde a los pacientes, para lo cual se debe detallar los servicios que se le brinda 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 Servicio	
	4	Consultar Atención	
	5	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 10*Especificación de caso de uso registrar proforma.*

Caso de uso		Registrar Proforma	
Descripción	Acción en la cual la secretaria realiza el registro de proformas para definir el método o la forma en la que se realiza el pago de los pacientes por los servicios brindados.		
Actor	Secretaria		
Precondición	Ingresar al Sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar atención.	
	2	Consultar servicio.	
	3	Consultar proforma	
	4	Registrar proforma	
Post condición	Generar registro de Proformas.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de las proformas como máximo al finalizar el día en que se registra.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Los diagramas de colaboración muestran la iteración de los objetos de cada caso de uso.

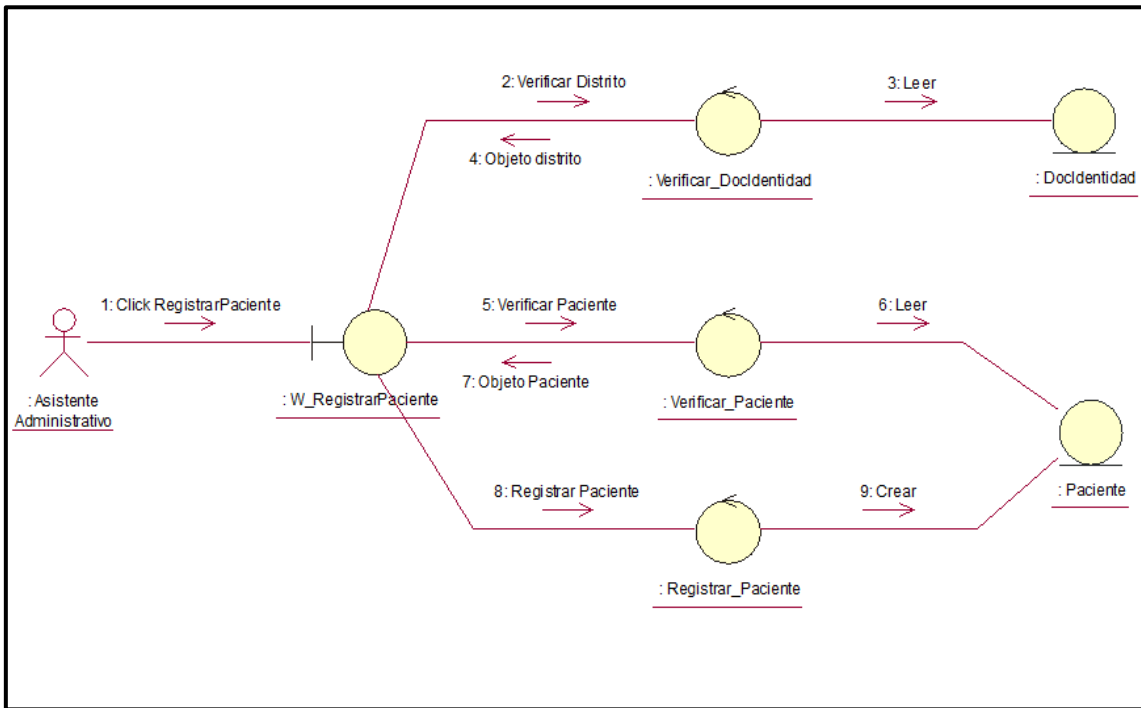


Figura 10. Diagrama de Comunicación Registrar Paciente.

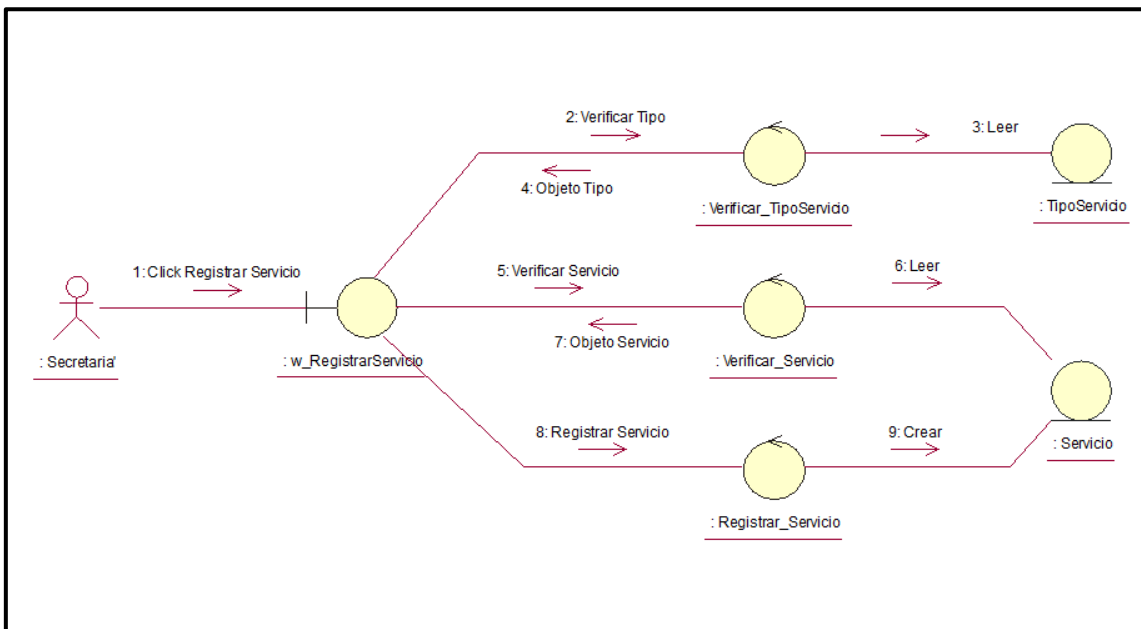


Figura 11. Diagrama de Comunicación registrar Servicio.

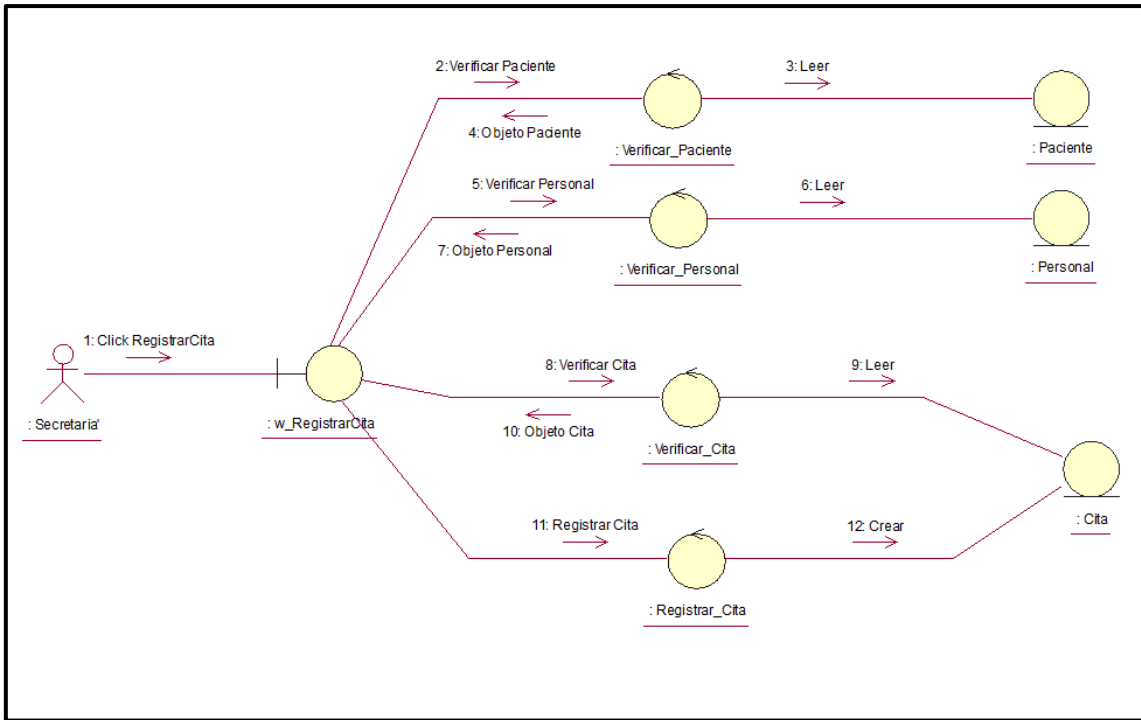


Figura 12. Diagrama de Comunicación Registrar Cita

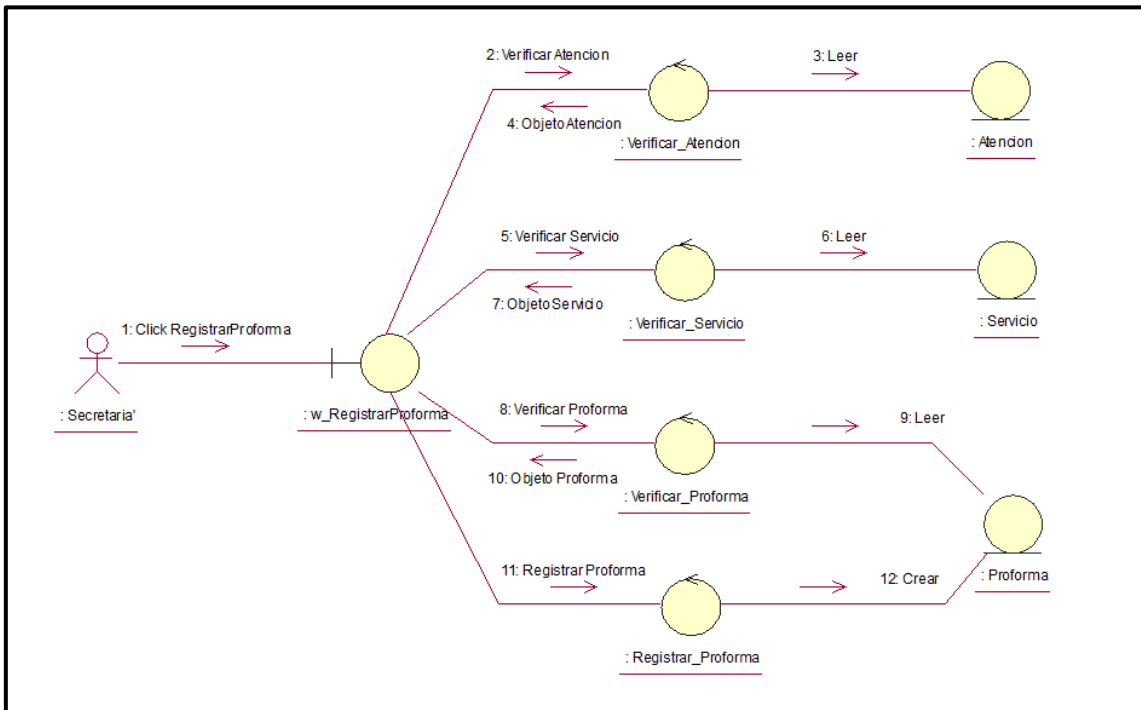


Figura 13. Diagrama de Comunicación Registrar Proforma

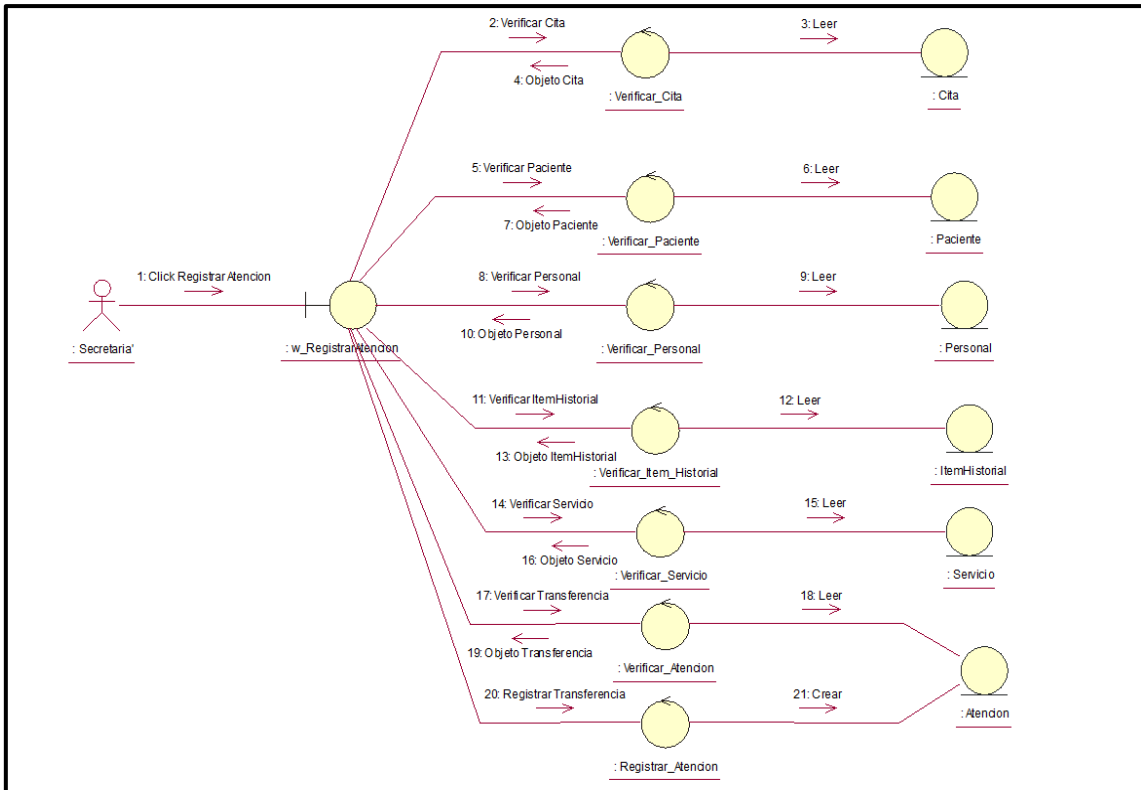


Figura 14. Diagrama de Comunicación Registrar Atención

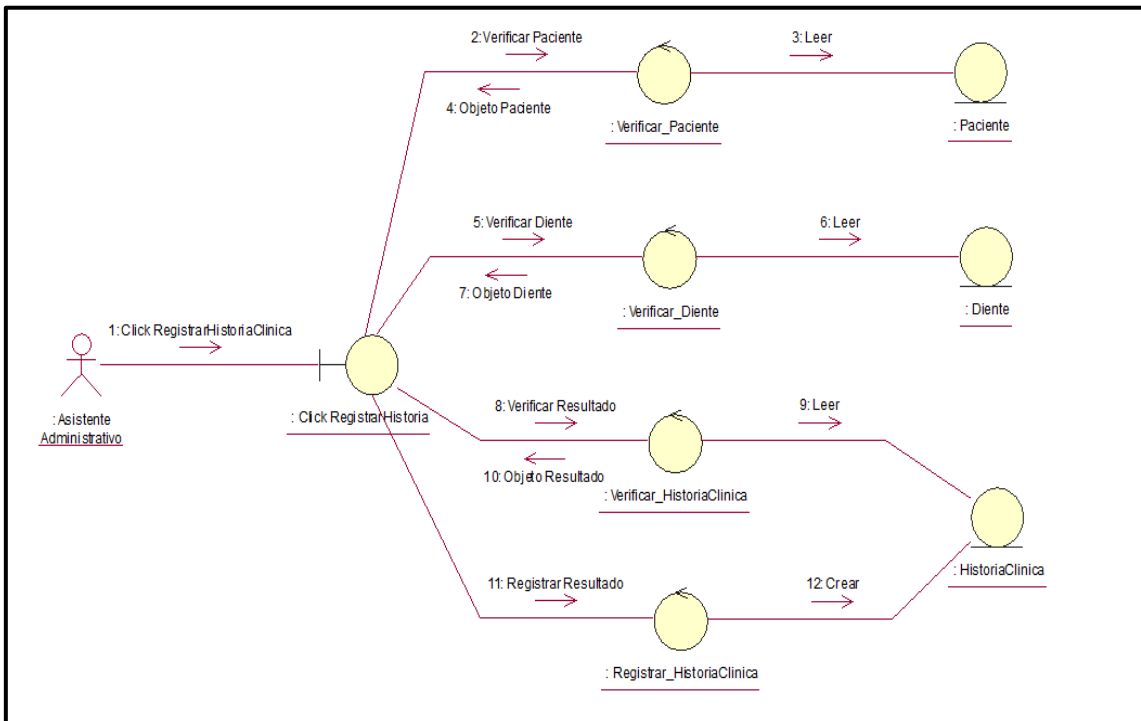


Figura 15. Diagrama de Comunicación Registrar Historial Clínico

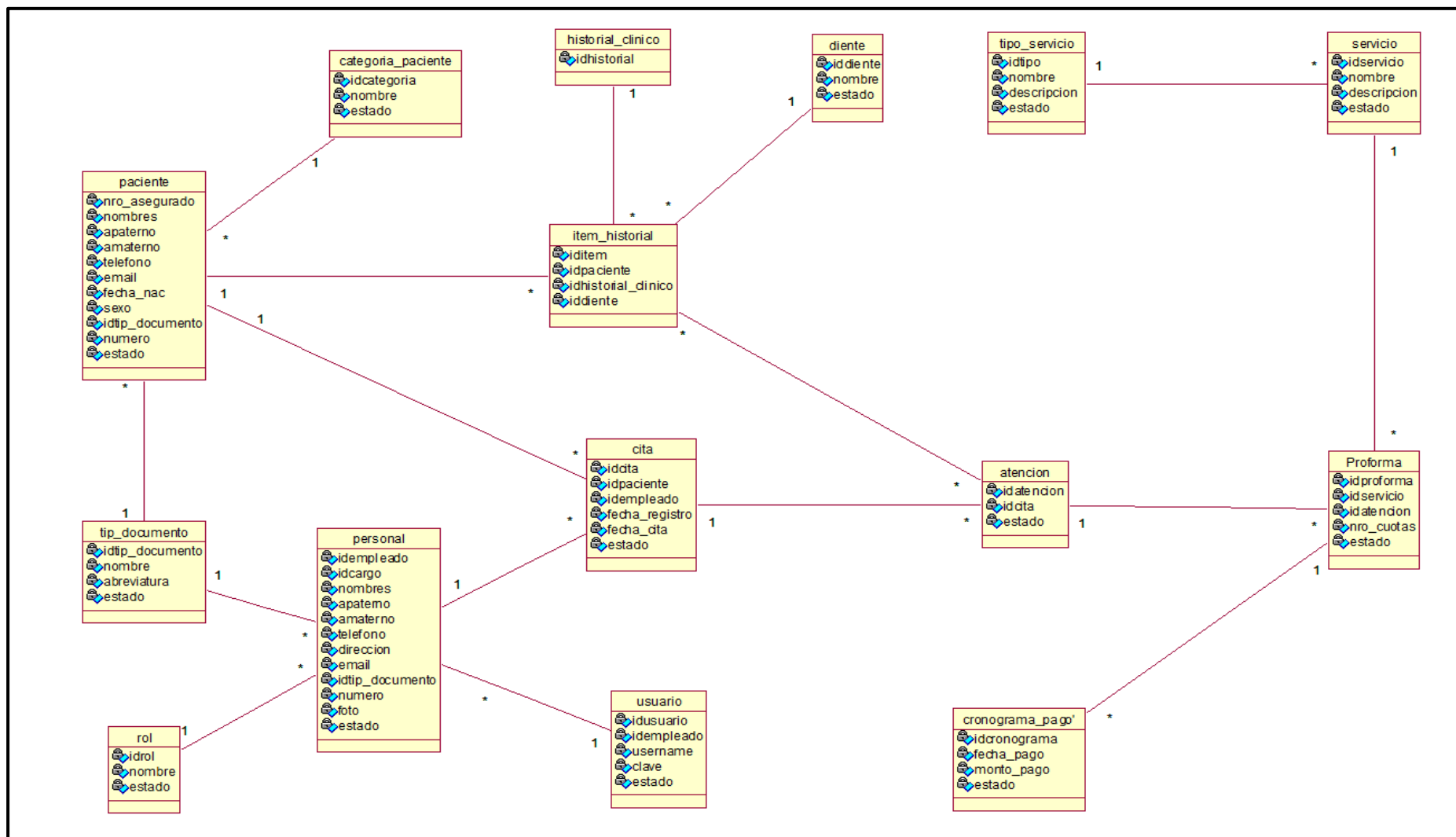


Figura 16. Diagrama de clases de análisis

En el diagrama de secuencia de diseño, se visualiza y/o define de forma ordenada, el funcionamiento de cada una de las ventanas del sistema.

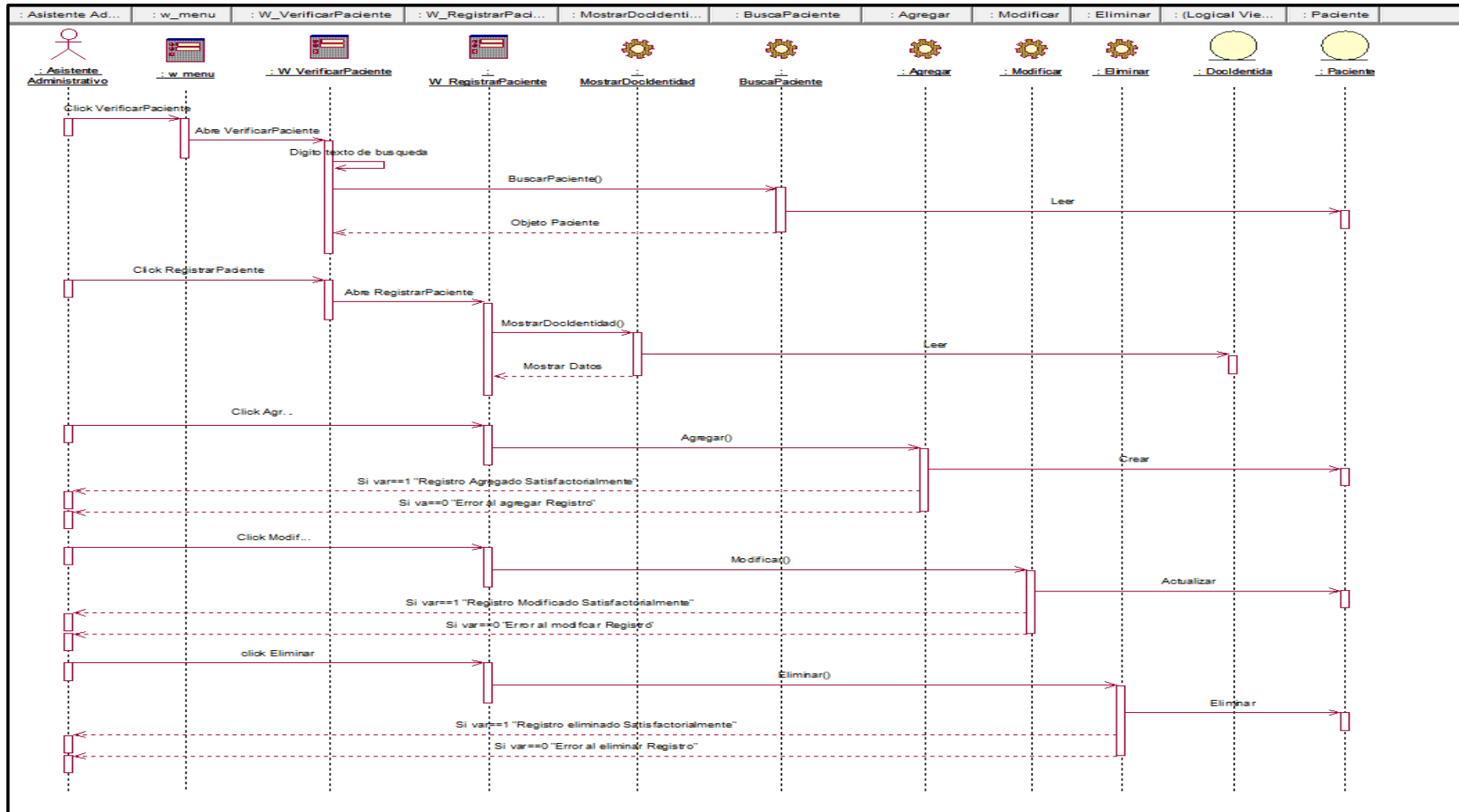


Figura 17. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Paciente.

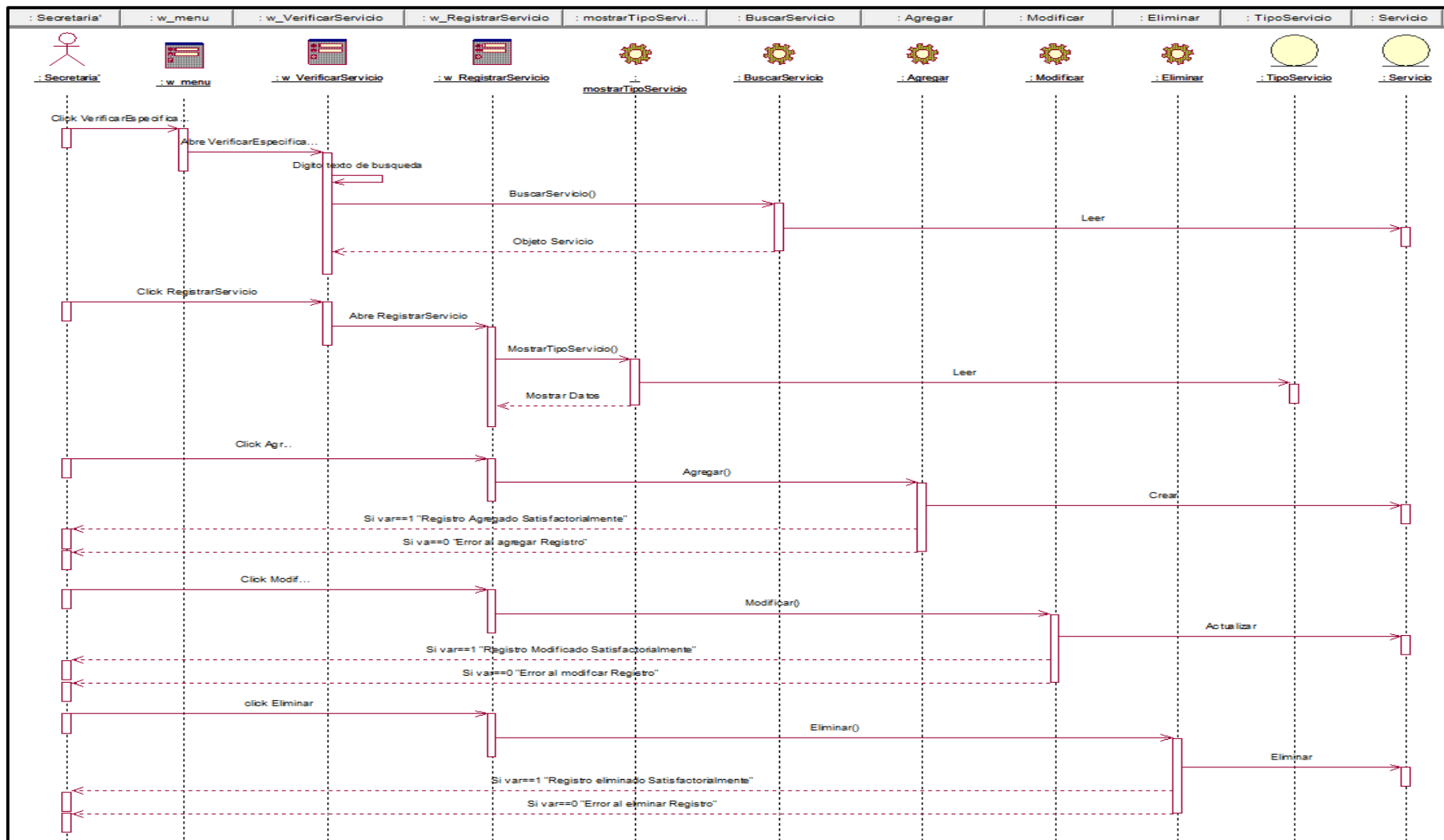


Figura 18. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Servicio

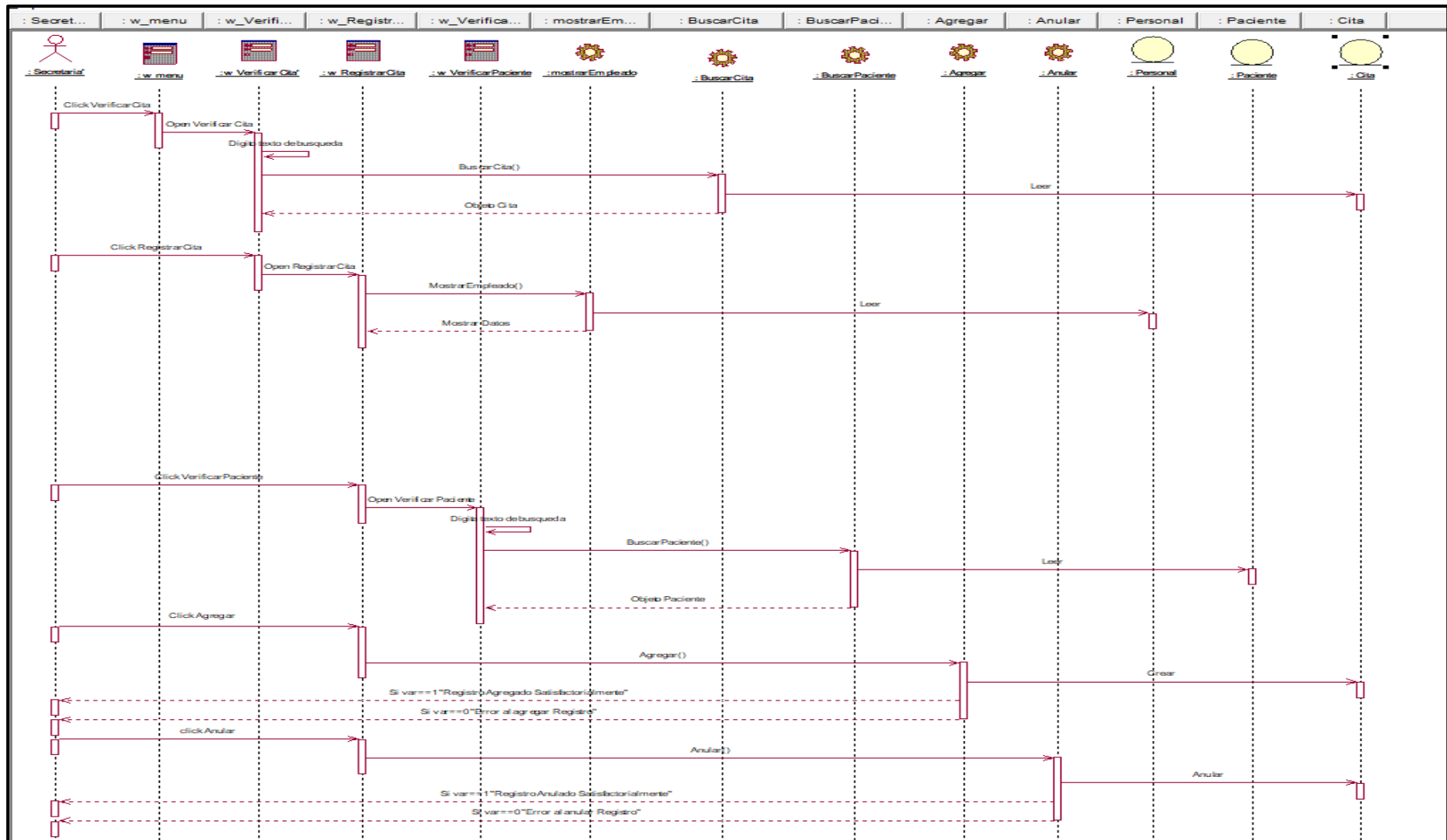


Figura 19. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Cita

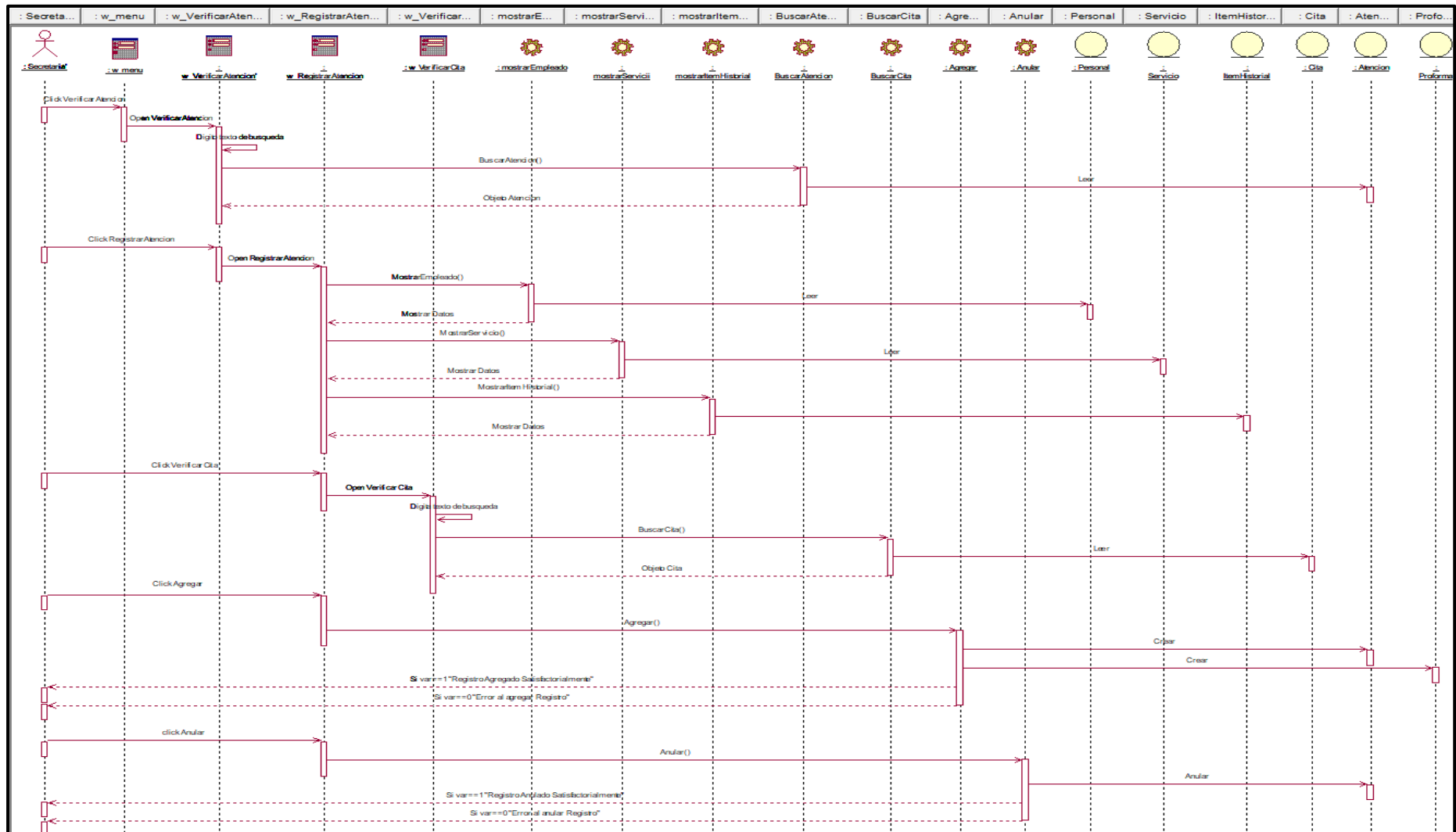


Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Atención

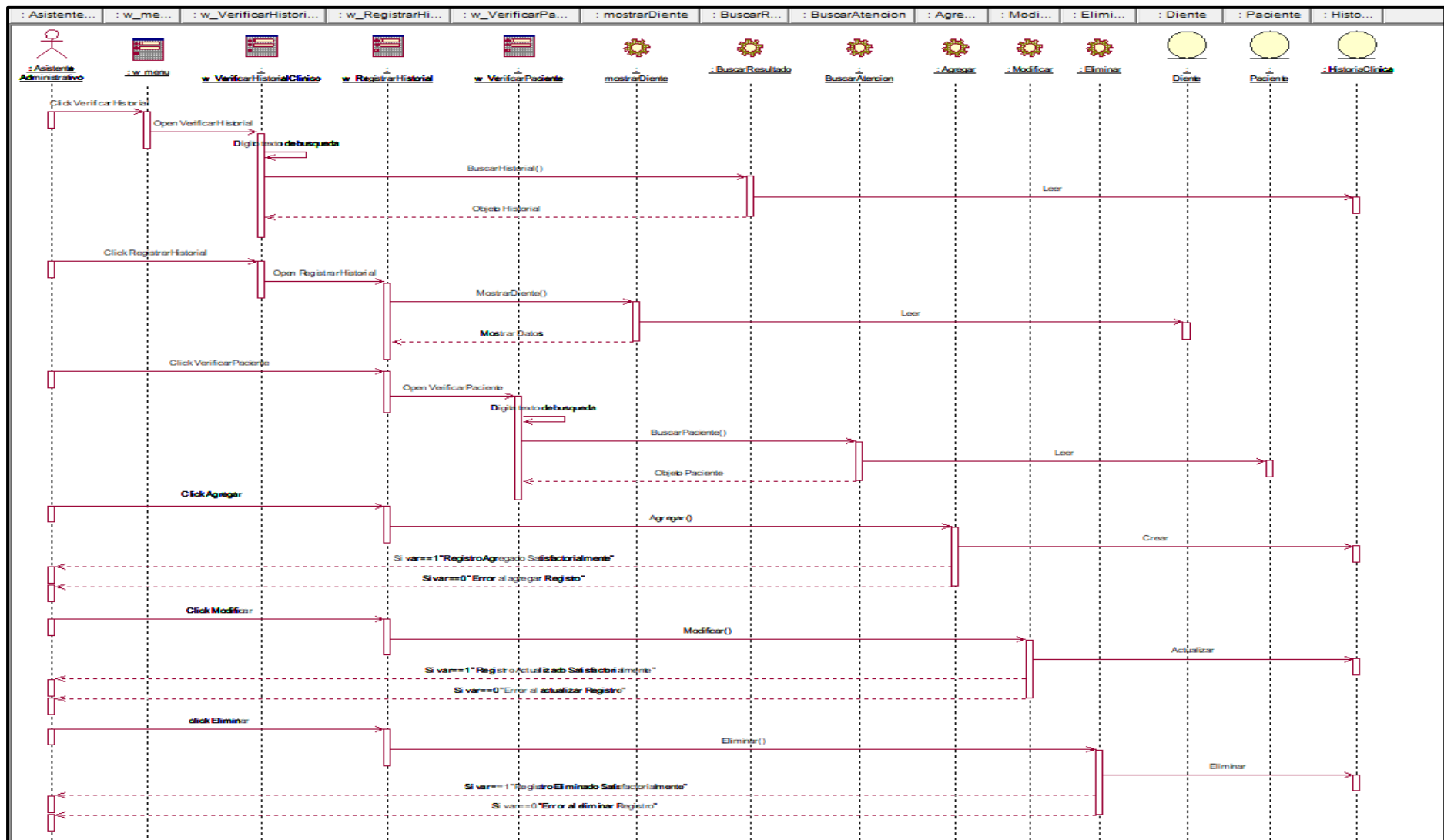


Figura 21. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Historial clínico

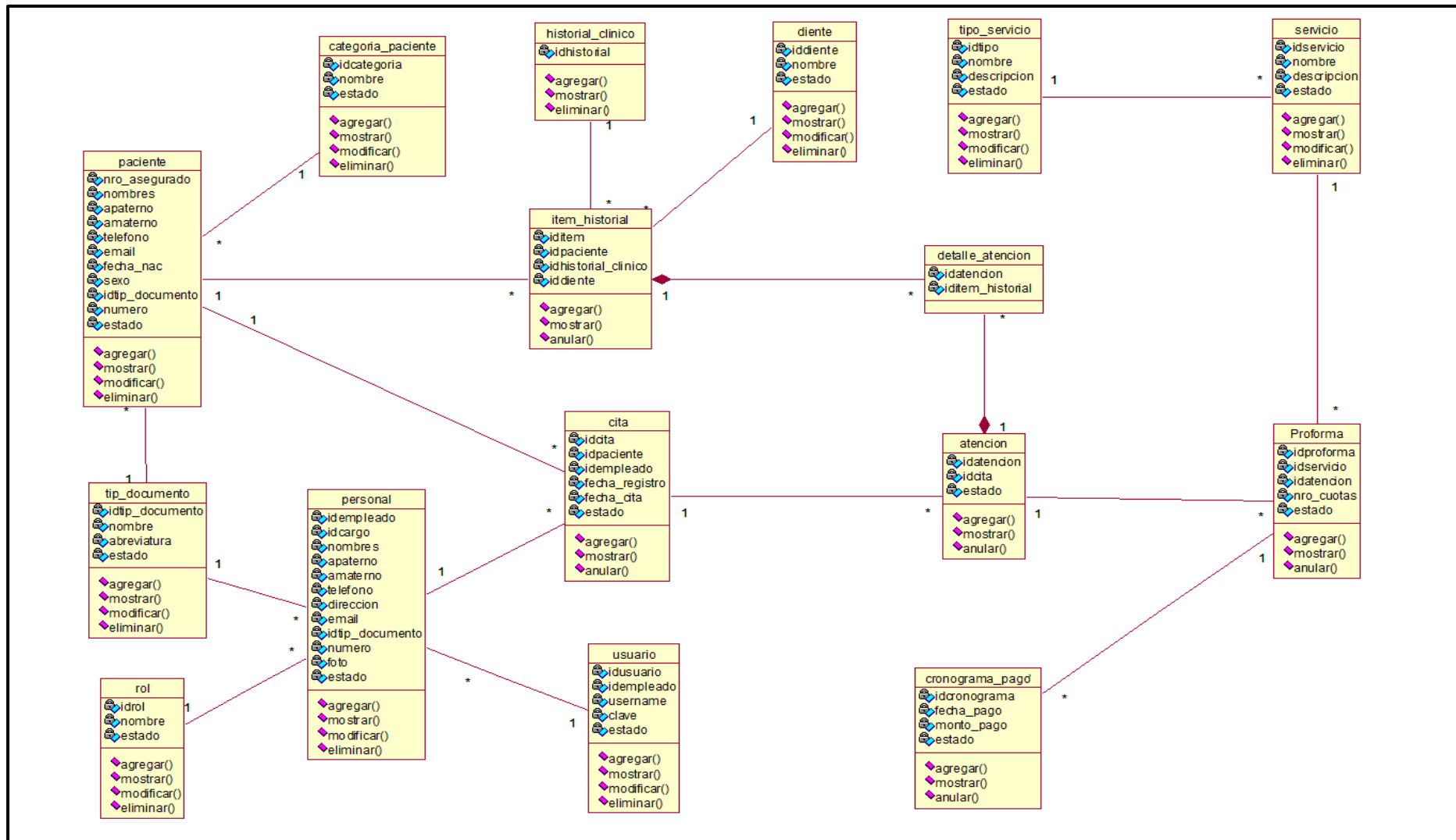


Figura 22. Diagrama de Clase de Diseño

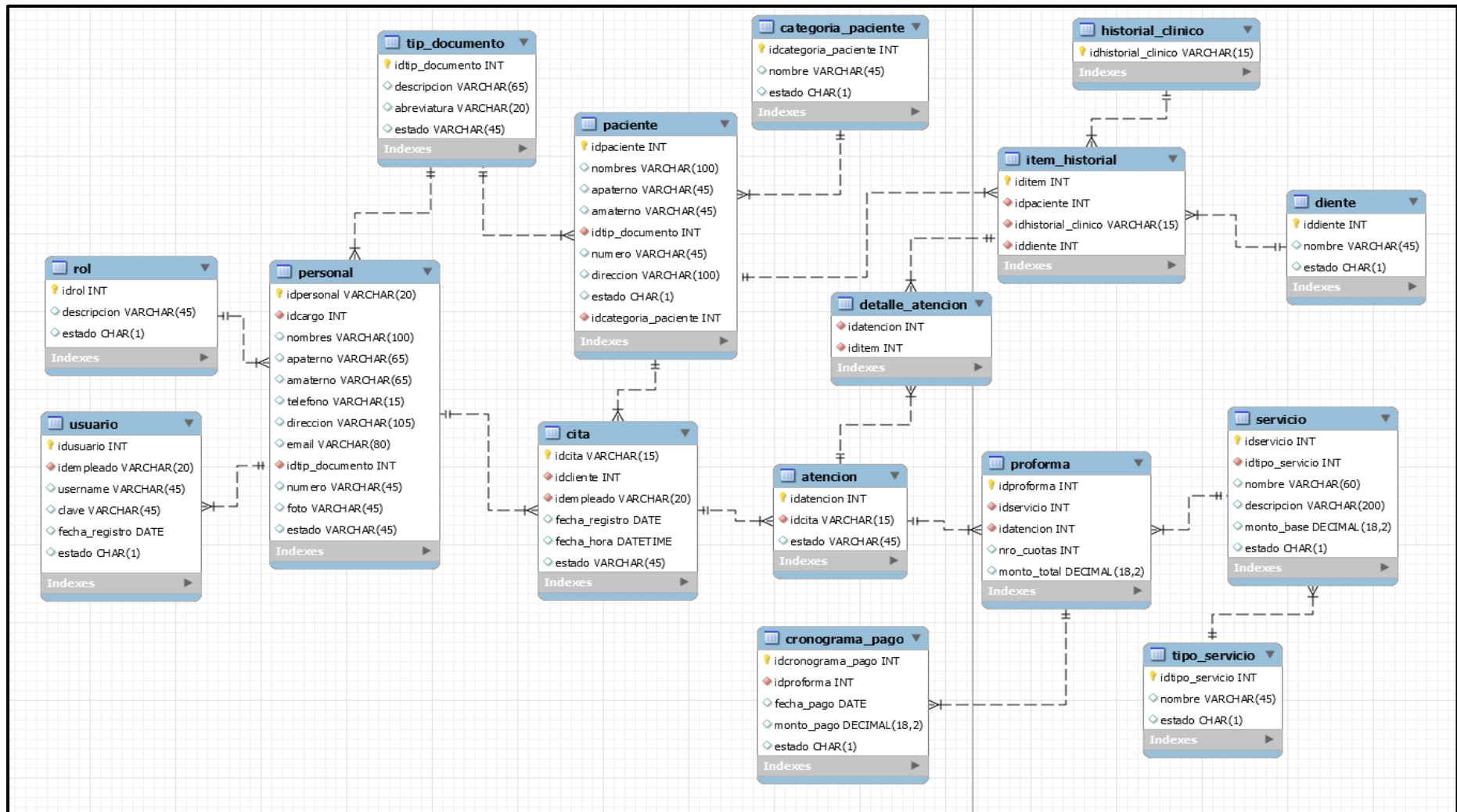


Figura 23. Base de Datos

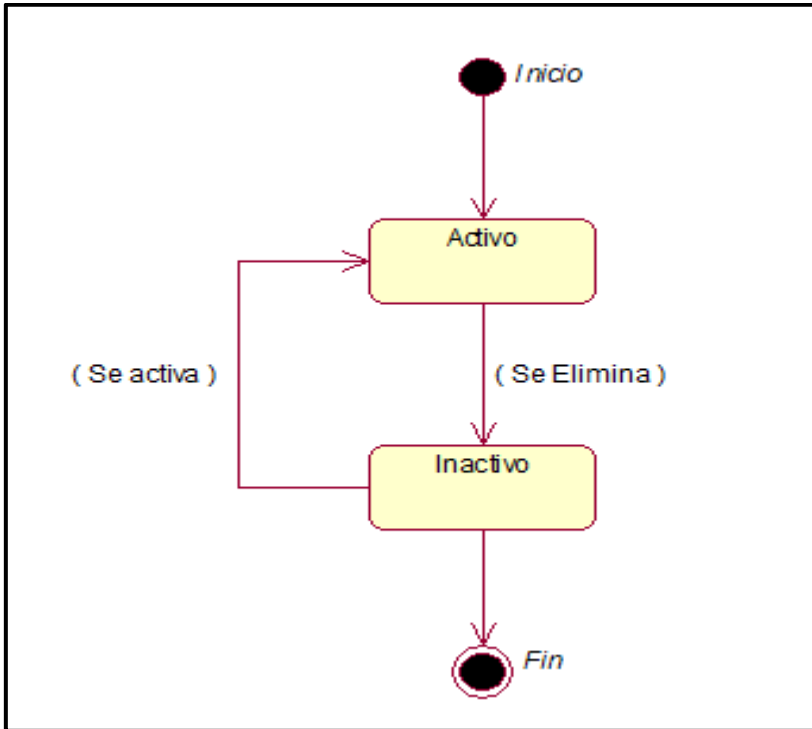


Figura 24. Diagrama de Estado de la Clase Paciente

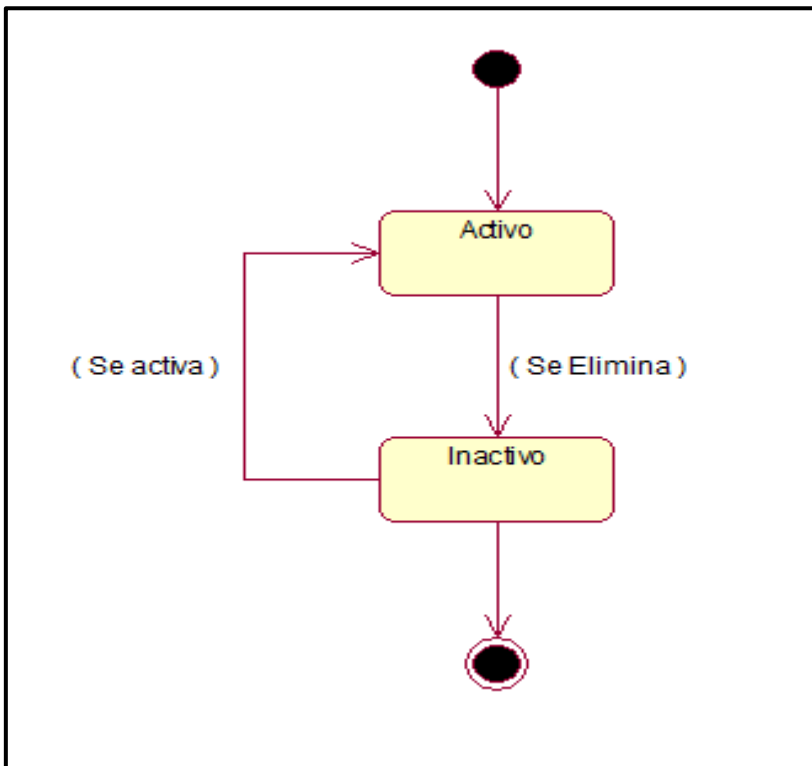


Figura 25. Diagrama de Estado de la Clase Personal

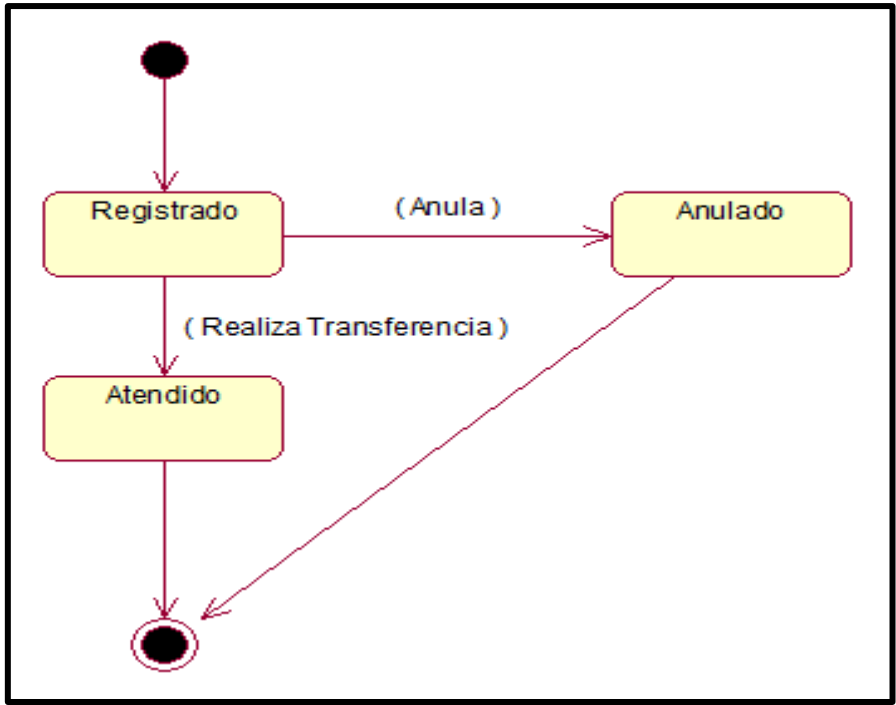


Figura 26. Diagrama de Estado de la Clase Cita.

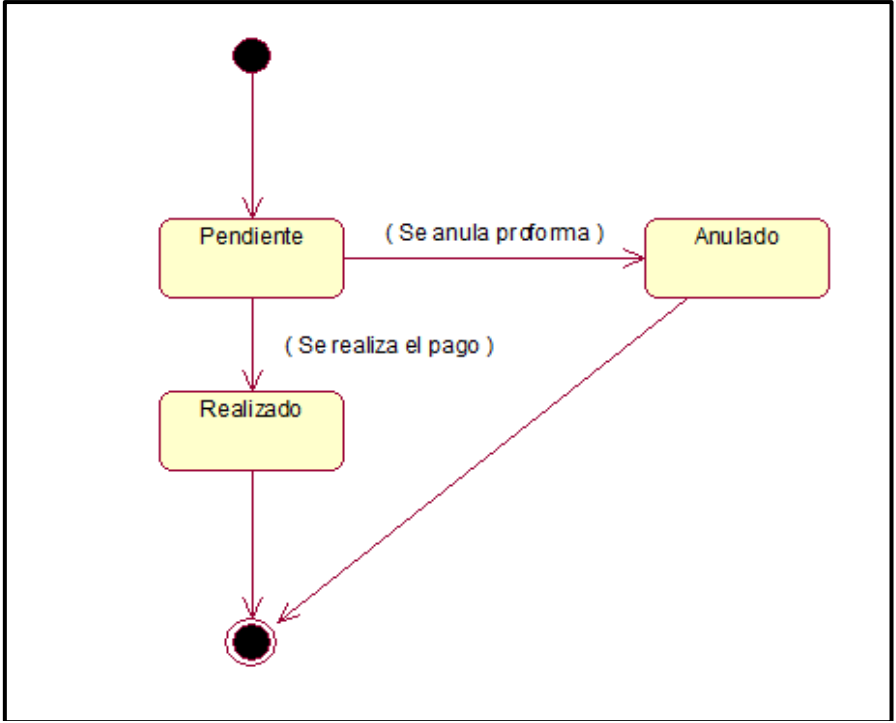


Figura 27. Diagrama de Estado de Proforma.

El diagrama de componentes nos permite visualizar los componentes de software y así, tener conocimiento de como se distribuye el sistema informático.

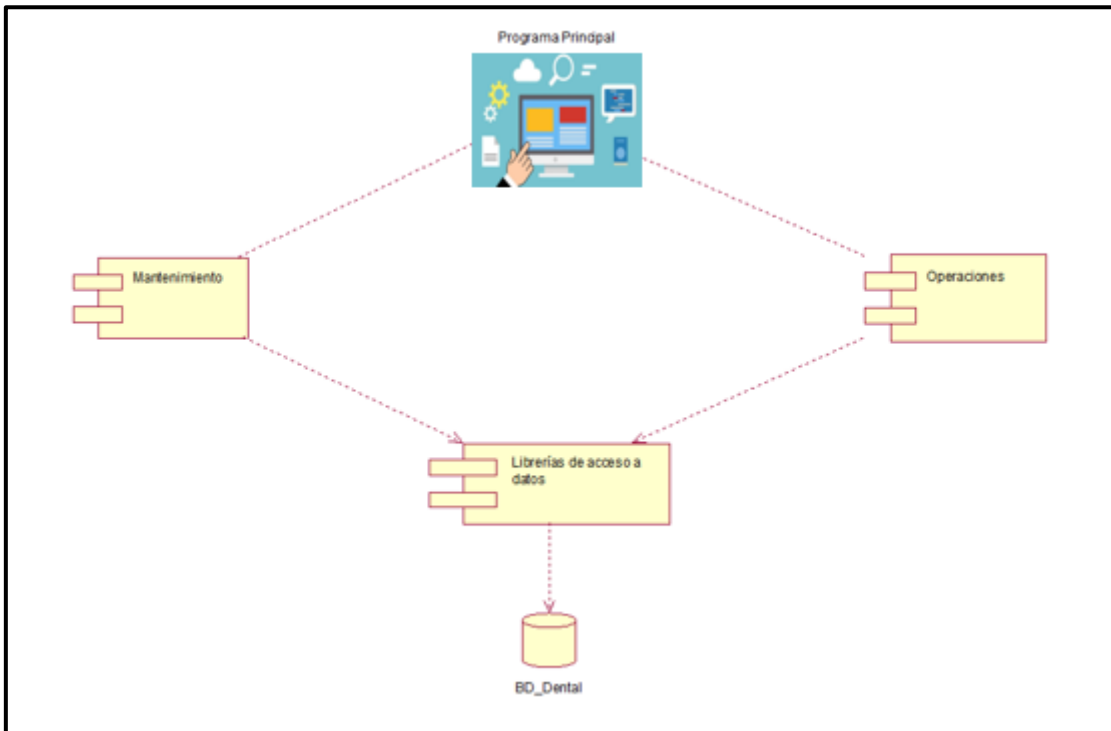


Figura 28. Diagrama de Componentes

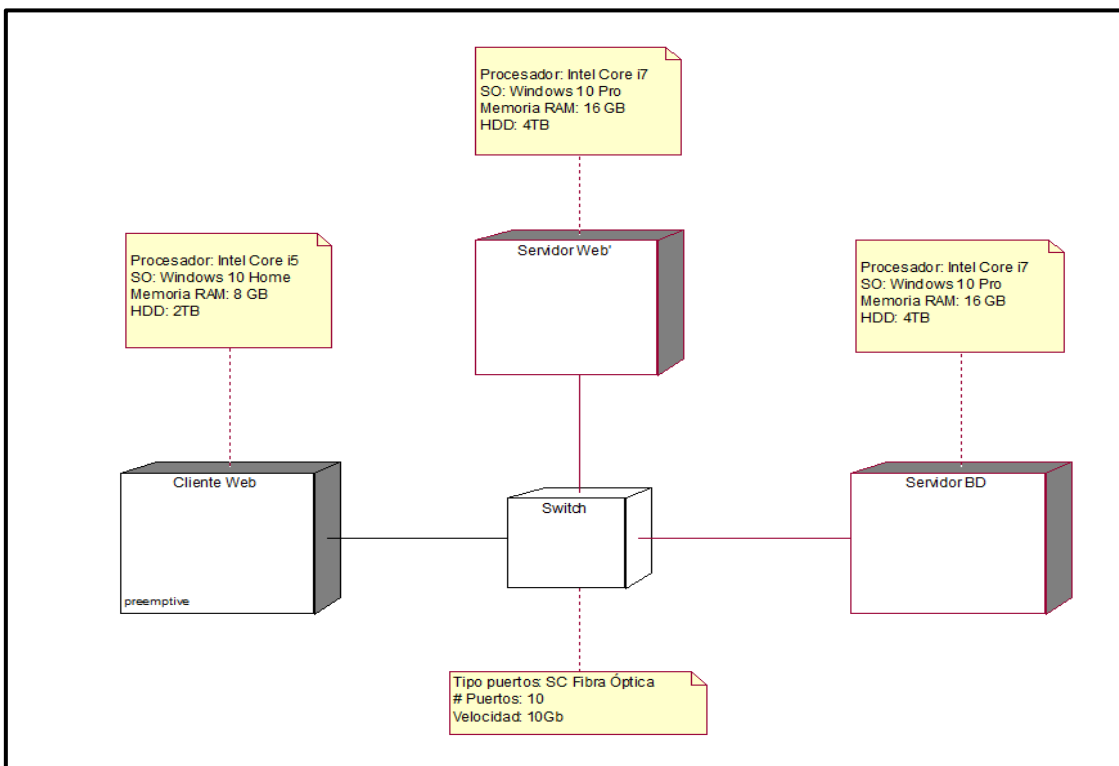


Figura 29. Diagrama de Despliegue

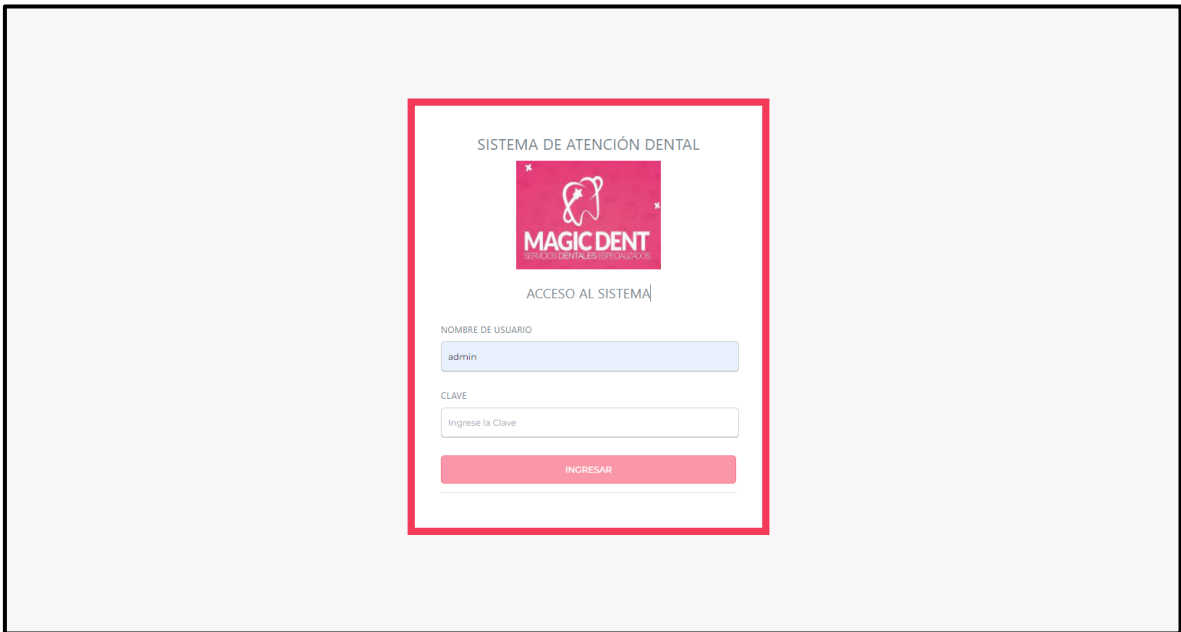


Figura 30. Interfaz login

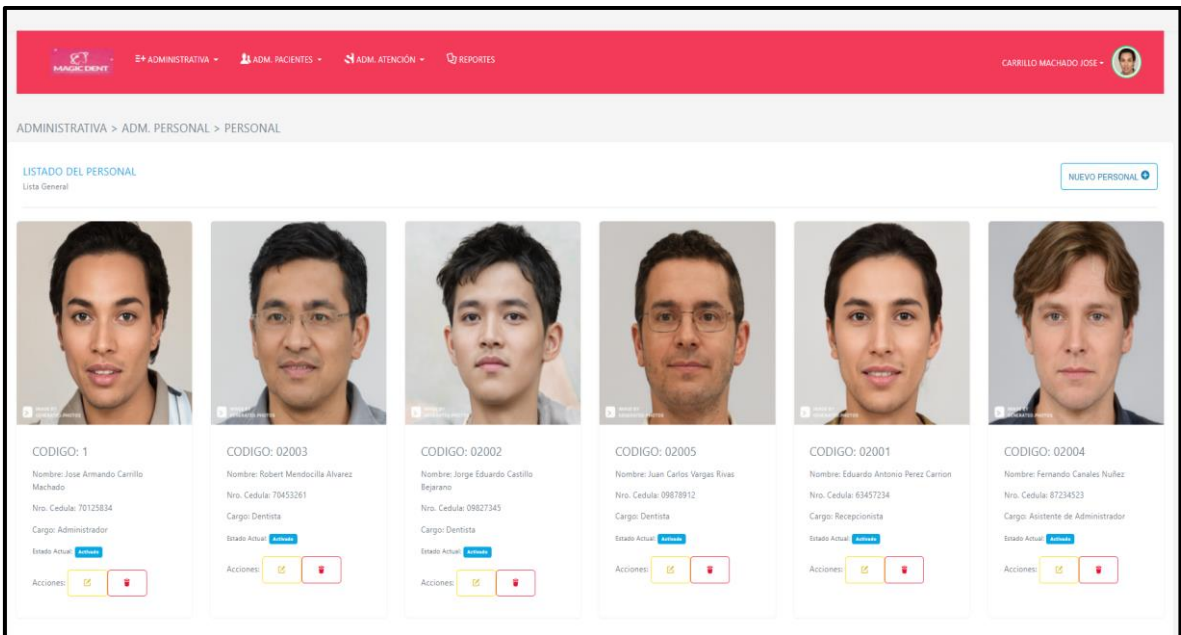


Figura 31. Interfaz trabajador

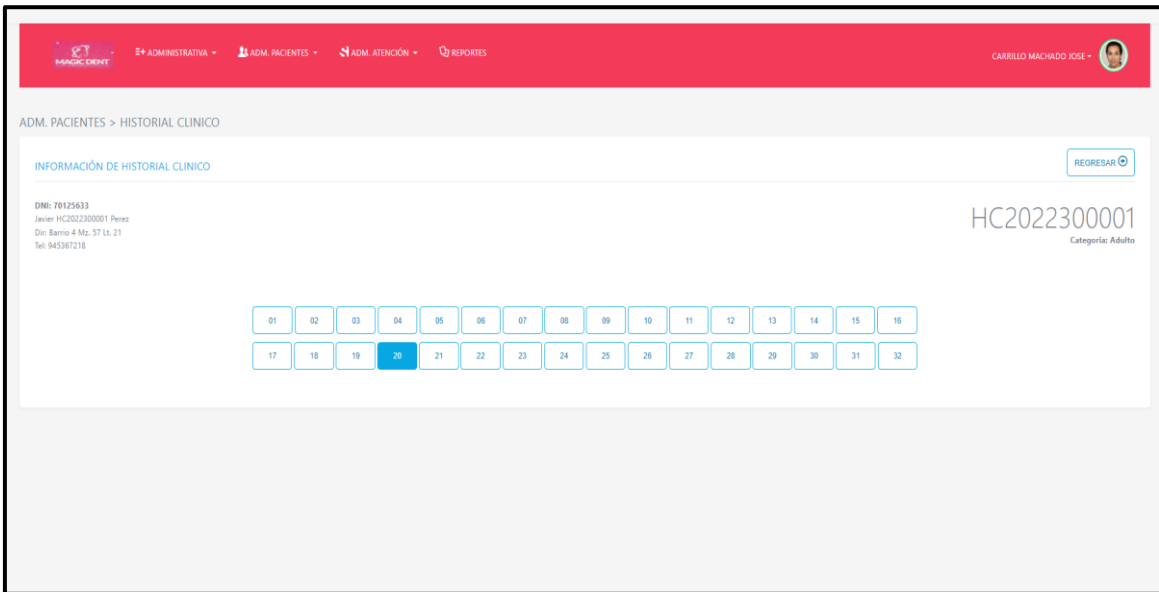


Figura 32. Interfaz historial clinico

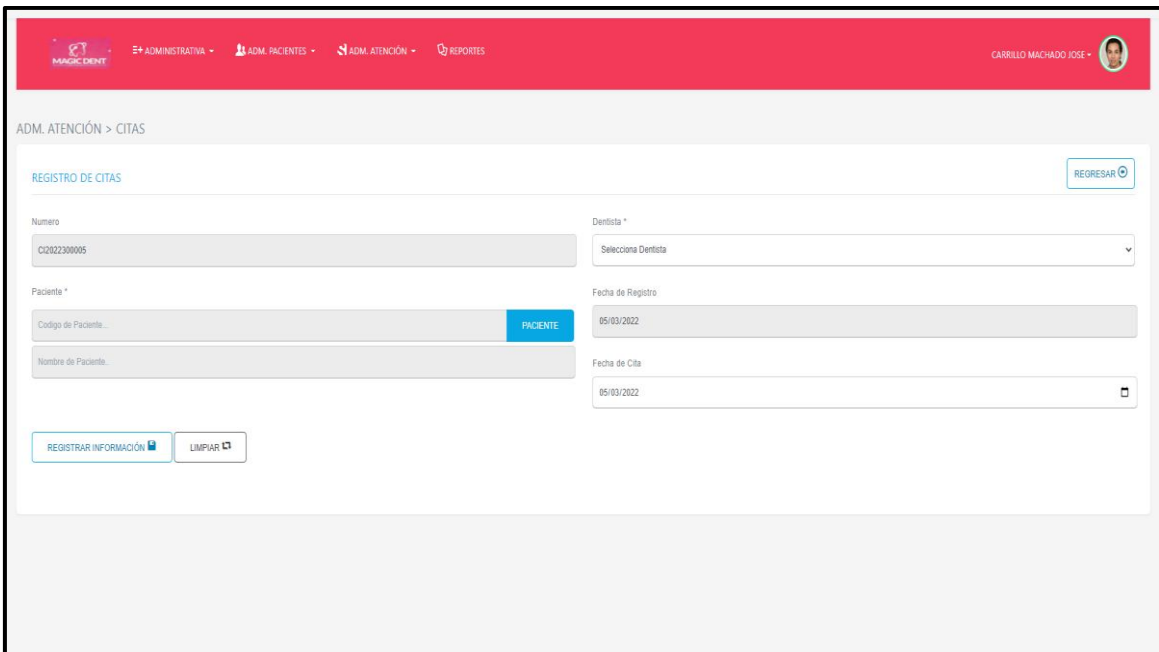


Figura 33. Interfaz cita

Figura 34. Interfaz atención

ID	Fecha Esperada	Fecha Pago	Monto Pago	Estado
20	2022-03-05	2022-03-04	875.00	Realizado
21	2022-04-05		875.00	Pendiente
22	2022-05-05		875.00	Pendiente
23	2022-06-05		875.00	Pendiente

Figura 35. Interfaz cronograma de pago

Analisis y Discusion

El estudio guarda similitud con el trabajo de Herrera (2016), no solo por ser una aplicación web, sino también por la metodología de desarrollo empleada, adaptable al contexto y necesidad de la empresa. Además, sirvió de guía para tener un mejor panorama de la arquitectura del software y los componentes que la integran. En cuanto a los resultados, se coincide en la manera como registra y controla las fichas medicas, generando una mejor organización y orden de la información. Respecto a las funcionalidades del sistema, se coincide con el trabajo de Gonzales (2017), es decir mejorar el tiempo de gestión de las citas médicas, consultas y reportes en su momento oportuno hacia el paciente o personal de salud, pero también para la elaboración del software se empleo PHP y MySQL, herramientas de mayor uso en la construcción de aplicaciones informaticas.

La implementación de sistemas, demostrar cuan eficiente es un sistema informático lo encontramos en Iparraguirre (2018), si bien existe diferencia en el propósito de la investigación, sin embargo el desarrollo del sistema requirio de metodología de desarrollo y herramientas de construcción, en ese aspecto se tiene similitud valida para la arquitectura del software. la forma como organizo la información para el modelamiento del sistema Diaz (2019), guarda similitud con este estudio. A pesar que no se aplicó la misma metodología de desarrollo, ni tampoco con las herramientas, se llega a las mismas conclusiones, mejorar el proceso de control y registro de citas, importante para el seguimiento del estado de salud del paciente.

Tal como en el estudio de Ríos del Águila (2020), el sistema web, al igual que en esta investigación, la aplicación en sus requerimientos funciones coincide en a reserva, monitoreo y seguimiento de las citas medicas. En ese sentido, el fin es el mismo, la facilidad al paciente para el tratamiento medico especializado. También se encontro coincidencia con los resultados de Jota y Mosquera (2021) en la funcionalidad del software, la orientación al servicio de salud, para una mejor administración de las solicitudes de atención medica, evitando la duplicidad de información, asignación de tratamiento médico y otros.

Conclusiones

Obtenidos los resultados, plasmado en un sistema informático con la particularidad de llevar un mejor control de las citas médicas, se concluye que:

- Con el análisis de la información proporcionada por los usuarios se estableció los procesos que son necesario automatizar, según los requerimientos establecidos por la entidad de salud.
- El diseño de la arquitectura del software se realizó mediante la aplicación de la metodología de desarrollo RUP, para evitar mitigación temprana de riesgos durante el desarrollo.
- Con el uso de herramientas de PHP se codificó el software de citas medicas sobre la base del diseño del proceso, así también MySql para la gestión de datos, de esta manera se logró el desarrollo del sistema informático.

Recomendaciones

- Cada vez que se necesite un mantenimiento o implementar nuevos módulos del sistema, hacer un estudio previo de los requerimientos, que satisfaga al usuario y se adapte a la actualización del sistema
- Emplear una metodología de desarrollo que mas se adapte a los requerimientos del sistema, sea de fácil manejo, entendible para el desarrollador
- Utilizar herramientas de software que cumplan con el objetivo del diseño de software, podrían PHP u otras que ofrezca igual desempeño o mejor.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, E y Dávila, D (2013). *Análisis, diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería*. Universidad de Cuenca. Ecuador.
- Alegsa. Obtenido de Diccionario de informática y tecnología: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/entidad.php>
- Díaz, E (2019). *Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador.
- Dukaczewski, M; Reiss, D; Stein, M y Rumpe, B. (2014). *Montiweb. Desarrollo modular de sistemas de información web*. Cornell University. Florida. Estados Unidos.
- Firexeco, F (2013). *Sistema web de la empresa. Concepto, elementos y funciones*. Online.
- Gallego, J. C. (2006). *Mantenimiento de sistemas microinformaticos*. Madrid: Editex.
- Garousi, V (2013). *Diseño de aplicaciones web. Cuaderno de aplicaciones y desarrollo bajo entorno web*. .
- Gonzales, E (2017). *Implementar un sistema web para la gestión clínica dental, aplicando tecnología open source: caso Consultorio Odontológico Navarro*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad. Ecuador.
- Herrera, N (2016). *Construcción de una aplicación web para la gestión de citas, tratamientos y expediente médico de los pacientes del centro implantológico y de especialidades dental Access*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Iparraguirre, M (2018). *Sistema web para el proceso de atención al cliente en clínica dental Chiri Dent*. Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú.

- Jota, R y Mosquera, A (2021). *Desarrollo e implementación de aplicación web para la gestión de historias clínicas de los pacientes del consultorio dental Odonto Candy*. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil. Ecuador.
- Lujan Mora, S. (2002). *Aplicaciones Web: Historia, principios básicos y clientes web*. España: Club Universitario.
- Pérez, E (2017). *Desarrollo web en entornos servidor. Aplicación Web*. Editorial Garceta. España.
- Raffino, M. (2019). *TICs: Concepto, Ventajas, Desventajas y Ejemplos*. <https://concepto.de/tics/>
- Raya, J; Raya, L; Sanchez, F y García A (2011). *Sistemas informáticos. Grado superior*. Editorial Ra-Ma y Publicaciones.
- Ramirez, E., & Weiss, M. (1986). *Introducción a los microprocesadores*. Mexico: Limusa.
- Ríos del Aguila, J (2020). *Aplicación web para la gestión administrativa y reserva de citas en la clínica dental Dr. Luis Flores SAC*. Universidad Cesar Vallejo. Piura. Perú.
- Venegas, D., Caballero, P., & Gallego, J. (2018). *Montaje y mantenimiento de sistemas y componentes informáticos*. Madrid: Editex.

Anexos y apéndices

ANEXO 1: Instrumento

Encuesta: Atención a pacientes del establecimiento Magic Dental - Huacho.

Objetivo: El presente cuestionario tiene por finalidad recabar información para el desarrollo de un sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho. 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) ¿La clínica Magic Dental brinda una adecuada atención a los pacientes?

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

2) ¿Considera usted que existe un correcto control de atención al cliente?

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

3) ¿El Control de la atención al paciente, se realiza con un sistema computarizado?

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

4) ¿El Control de atención al paciente se realiza de forma manual?

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

5) ¿La clínica Magic Dental 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 control de citas médicas conoce sus funciones y responsabilidades?

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

7) ¿Considera Usted, que el personal encargado de llevar el control de la atención médica dental, cumple con el perfil del puesto?

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

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

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

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

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

10) ¿Considera usted, conveniente el desarrollo de un sistema para el control de atención de citas y médica?

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

Anexo 2. Matriz de Consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Metodología
<p>¿Cómo desarrollar un sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho?</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 un sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent de la ciudad de Huacho, utilizando la metodología RUP</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer los procesos de atención al paciente en la clínica dental Magic Dent con el fin de determinar el alcance y requerimientos del proyecto - Diseñar la arquitectura del software sistema informático web de atención al paciente para la clínica dental Magic Dent - Construir el sistema informático web para automatizar los procesos de atención al paciente utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL 	<p>Sistema informático web</p>	<p>Tipo y diseño</p> <p>Tecnológica, descriptiva No experimental de corte transversal</p> <p>Población y muestra</p> <p>20 trabajadores de la clínica dental</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Análisis de documentos encuesta</p>

Anexo 3. Resultado de la encuesta

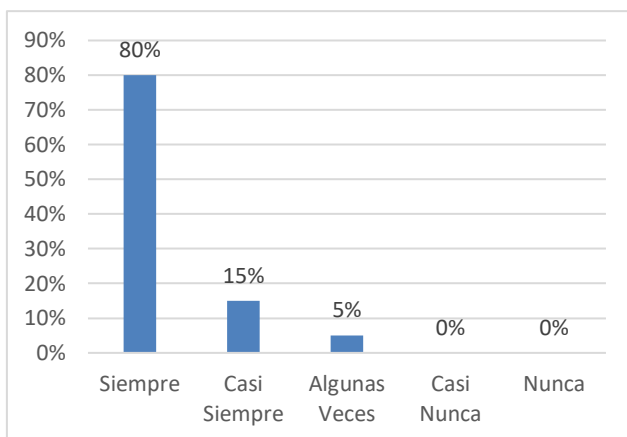


Figura 36. Adecuada atención a los pacientes en la clínica

Interpretación:

El 80% de los encuestados manifiestan que siempre la clínica Magic Dental brinda una adecuada atención a los pacientes, un 15% casi siempre y un 5% algunas veces

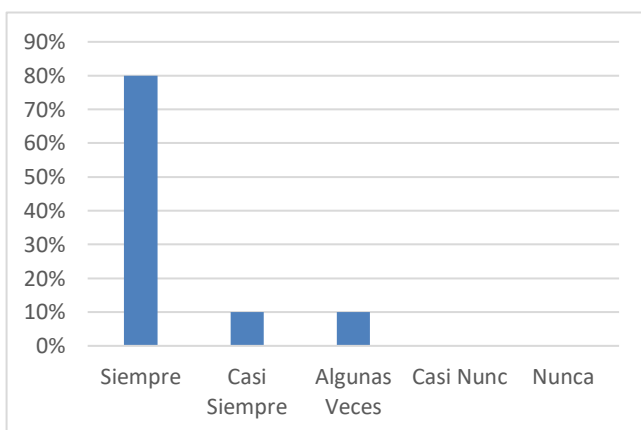
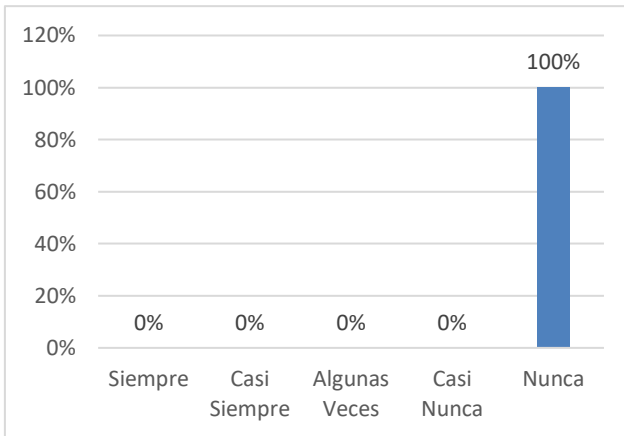


Figura 37. Existe un correcto control de atención al cliente

Interpretación:

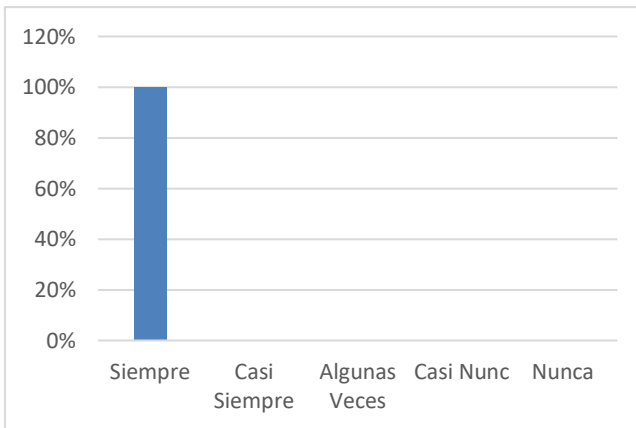
El 80% de los encuestados manifiestan que siempre existe un correcto control de atención al cliente, un 10% casi siempre y un 10% algunas veces



Interpretación:

El 100% de los encuestados manifiestan que nunca La clínica Magic Dental registra la atención médica en medios físicos.

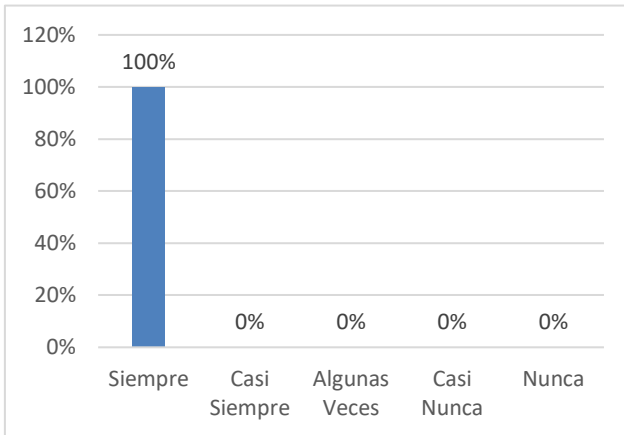
Figura 38. La clínica Magic Dental registra la atención médica en medios físicos



Interpretación:

El 100% de los encuestados manifiestan que siempre se realiza el control de los pacientes de forma manual

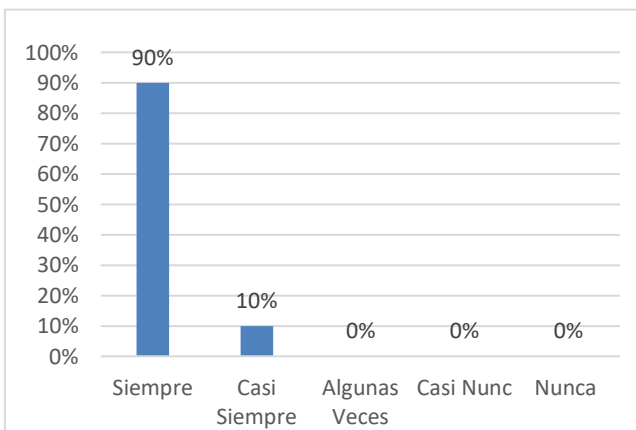
Figura 39. El Control de atención al cliente se realiza de forma manual



Interpretación:

El 100% de los encuestados manifiestan que siempre la clínica Magic Dental registra la atención médica en medios físicos.

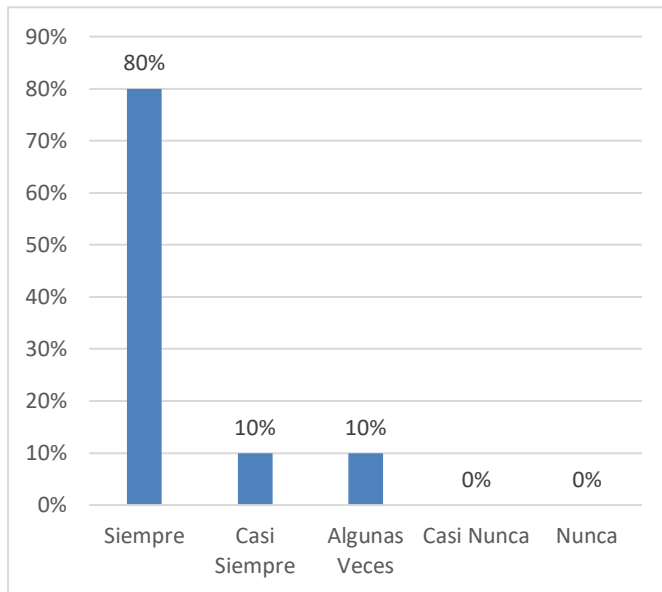
Figura 40. Control de la atención al cliente con uso de un sistema computarizado



Interpretación:

El 90% de los encuestados manifiestan que el personal encargado del control de citas médicas conoce sus funciones y responsabilidades, mientras el 10% manifiesta casi siempre.

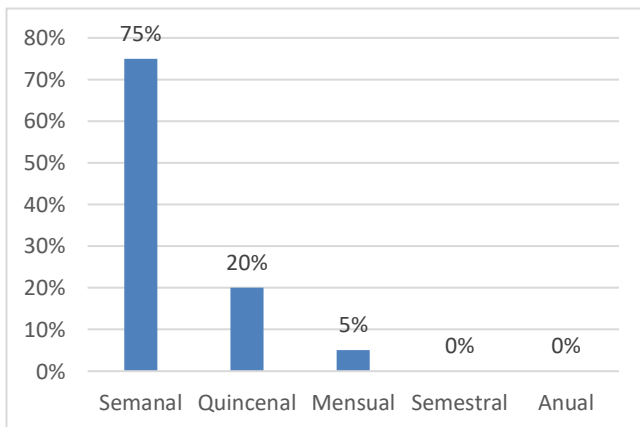
Figura 41. El personal encargado del control de citas médicas conoce sus funciones y responsabilidades



Interpretación:

El 80% de los encuestados manifiestan que siempre, el personal encargado que lleva el control de la atención médica dental, cumple con el perfil del puesto. Un 10% indica que casi siempre al igual en ese mismo porcentaje, manifiestan algunas veces

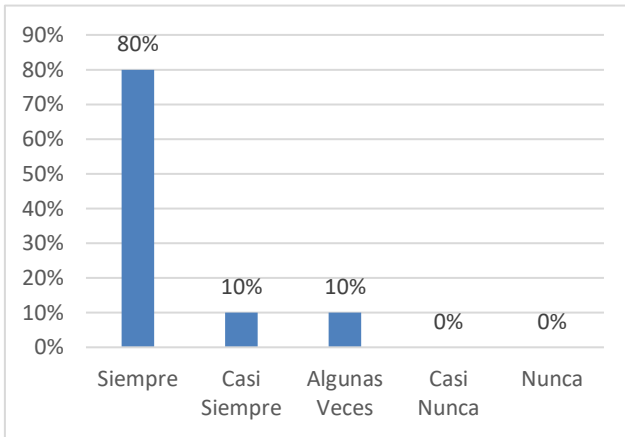
Figura 42. personal encargado de llevar el control de la atención médica dental, tiene perfil del puesto



Interpretación:

El 75% de los encuestados manifiestan que semanalmente se realizan reportes de la atención al paciente, 20% quincenalmente y el 5% mensual

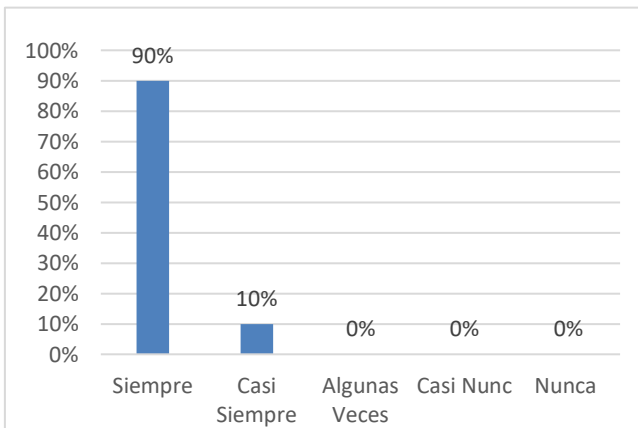
Figura 43. Frecuencia de reportes de la atención al paciente



Interpretación:

El 80% de los encuestados manifiestan que siempre tienen complicaciones con el control de citas y médico a los pacientes, 10% casi siempre y 10% algunas veces

Figura 44. Complicaciones con el control de citas y médico a los pacientes



Interpretación:

El 90% de los encuestados consideran, conveniente el desarrollo de un sistema para el control de atención de citas y médica y el 10% casi siempre.

Figura 45. Conveniencia de un sistema para el control de atención de citas y médica

