



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
INGENIERIA DE SISTEMAS**

**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR A TITULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

TEMA

“Propuesta de un sistema de Información web para la gestión de servicios
clínicos en el Centro Dental del Norte, Estelí”

AUTORES

Br.	Daryl Moreno Torrez	2011-38316
Br.	Carlos Josué Merlos Pérez	2011-38292

TUTOR

Ing. José Manuel Poveda Ruíz

Estelí, Agosto del 2017

DEDICATORIA

- A Dios en primer lugar por guiar nuestros pasos y habernos dado fortaleza, valor y sabiduría para salir adelante en nuestros estudios.
- A nuestros padres y familiares por darnos su apoyo incondicional y fortaleza en los momentos que más los necesitamos y creer en nosotros.
- A nuestros docentes por compartir con nosotros el pan de la enseñanza, por ser más que docentes nuestros amigos, con quienes compartimos excelentes momentos donde siempre había algo bueno que aprender, hacemos especial mención al **Lic. Víctor Parrales Q.E.P.D** con quien compartimos muchos momentos, disfrutamos de su enseñanza y sus consejos, dejando un vacío en nuestra comunidad universitaria, pero que será recordado como un excelente maestro y una gran persona.

AGRADECIMIENTO

La culminación de nuestros estudios ha sido posible principalmente a la ayuda de Dios, nuestro señor y creador, por darnos la fortaleza y permitirnos llegar a completar esta etapa de nuestras vidas, por prepararnos el camino y los medios necesarios para superar esta meta tan deseada, también expresamos nuestro más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

- Nuestros padres, a ellos que desde la infancia nos han apoyado, nos han brindado su confianza y han estado con nosotros especialmente en los momentos difíciles, a ellos que han creído en nosotros y que nos han enseñado el buen significado de la vida, enseñándonos e inculcándonos valores, siendo así nuestros primeros maestros y dándonos de esa manera la mejor de las herencias.
- Ing. José Manuel Poveda Ruiz, nuestro tutor y profesor en muchas materias a lo largo de la carrera, se le agradece todo el apoyo que nos brindó, sus enseñanzas, conocimientos y experiencias compartidas con lo que contribuyó a que alcanzáramos la meta deseada.
- A nuestros docentes, que a lo largo de la carrera nos compartieron sus conocimientos con el principal objetivo de formarnos como profesionales, por sus consejos y buenas críticas que nos coadyuvaron para formarnos tanto en el ámbito social como profesional.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto llevo a cabo el desarrollo de un sistema de información web para la clínica dental “Centro Dental Del Norte” de la ciudad de Estelí el cual permite automatizar muchas de las tareas como lo es la facturación, inventario, control de pagos y citas de los pacientes, este ultima con reportes y vistas calendarizadas, en donde el mismo cliente pueda programar su cita accediendo al sistema a través de internet, donde además accede a su historial clínico y expediente, de la misma manera llevar un control detallado del inventario con reportes e informes estadísticos.

En el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo los estudios de viabilidades técnica, operacional, económica-financiera y legal, estos estudios demostraron la aceptación por parte de la institución y las personas involucradas, así como la factibilidad del proyecto desde los distintos puntos abordados, además estos estudios brindaron el punto de partida para determinar los requerimientos del sistema los cuales fueron obtenidos por diversas entrevistas y encuestas realizadas a involucrados en el proyecto.

Después de recopilar y tener suficiente información relacionada a la forma de operar y funcionamiento, así como los requerimientos, se procedió al diseño del sistema utilizando lenguajes de modelado UML basados en la Ingeniería Web UWE lo cual permitió poner un orden al desarrollo del software, dicho objetivo se logró haciendo uso de una metodología ágil como lo es el modelo SCRUM, de esta manera se crearon ciclos o iteraciones, con un incremento potencial del proyecto, en cada iteración (sprint) se debían crear los diagramas recomendados por UWE obteniendo así el diseño lógico por cada etapa lo cual facilitaba la etapa de desarrollo y programación la cual se debía realizar utilizando Ruby on Rails como entorno de desarrollo web, el cual brinda un alta productividad, una programación simple, construyendo una aplicación robusta, escalable y segura, logrando de esta manera el producto final deseado.

Índice

1	Introducción.....	1
2	Antecedentes	2
3	Justificación.....	4
4	Objetivos	5
4.1	Objetivos Generales.....	5
4.2	Objetivos Específicos	5
5	Marco Teórico	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Estudios de viabilidad.....	7
5.2.1	Viabilidad Técnica.....	8
5.2.2	Viabilidad Operacional.....	8
5.2.3	Viabilidad Económica-Financiera.....	9
5.2.4	Viabilidad Legal.....	9
5.3	Ingeniería de requerimientos.....	9
5.4	Ingeniería Web Basado en UML (UWE).....	10
5.5	Metodología para el desarrollo de SI.....	11
5.5.1	Modelo de desarrollo SCRUM	12
5.6	Herramientas de desarrollo	14
5.6.1	Ruby	14
5.6.2	Ruby on Rails	14
5.6.3	Mysql	15
6	Diseño Metodológico de la Investigación	16
6.1	Universo y Muestra.....	16
6.2	Fuentes de información	17
6.3	Ingeniería Web Basado en UML	17

6.4	Modelo de desarrollo	18
6.5	Herramientas a utilizar.....	20
7	Capítulo 1: Estudio de Viabilidad.....	21
7.1	Viabilidad Técnica	22
7.1.1	Tiempo de uso de las computadoras.....	23
7.1.2	Estudio de red.....	24
7.1.3	Asignación de direcciones	26
7.1.4	Alternativas de servidor	27
7.1.5	Alternativas de Hostings	37
7.1.6	Resolución de hosting.....	39
7.1.7	Resolución General	42
7.1.8	Certificado SSL.....	44
7.1.9	Requerimientos del sistema.....	45
7.2	Viabilidad Operacional.....	47
7.3	Viabilidad Económica-Financiera	51
7.3.1	Modelo Constructivo de costos.....	51
7.4	Estudio Financiero.....	73
7.4.1	Factores de evaluación del proyecto de inversión	79
7.5	Viabilidad Legal	83
8	Capítulo 2: Ingeniería de Requerimientos.	85
8.1	Propósito	85
8.2	Alcance.....	85
8.3	Personal Involucrado.....	86
8.4	Descripción General.....	87
8.4.1	Perspectiva del producto	87

8.4.2	Características de los StakeHolders	87
8.4.3	Restricciones	88
8.4.4	Suposiciones y dependencias	88
8.5	Historias de Usuarios	88
8.6	Product Backlog	99
8.7	Funcionalidad del producto	101
8.8	Definición de Terminado.....	102
8.9	Definiciones comunes de las interfaces	105
9	Capítulo 3: Diseño y Desarrollo del Sistema.	107
9.1	Configuraciones del servidor	107
9.2	Diagrama de despliegue.....	110
9.3	Primer Sprint	111
9.3.1	Sprint Backlog (Sprint 1).....	111
9.3.2	Casos de Uso (Sprint 1).....	114
9.3.3	Plantillas de Coleman (Sprint 1).....	116
9.3.4	Diagramas de Actividades (Sprint 1).....	125
9.3.5	Diagrama de contenido (Sprint 1)	132
9.3.6	Diagrama de componentes (Sprint 1)	133
9.3.7	Diagramas de Navegación (Sprint 1).....	134
9.3.8	Diagramas de Presentación (Spring 1)	135
9.3.9	Diagramas de Proceso (Sprint 1).....	142
9.3.10	Diagramas de secuencia (Sprint 1)	148
9.3.11	Capturas de pantalla finales (Sprint 1)	155
9.4	Segundo Sprint.....	162
9.4.1	Spring Backlog (Sprint 2)	162

9.4.2	Casos de Uso (Sprint 2).....	165
9.4.3	Plantillas de Coleman (Sprint 2).....	166
9.4.4	Diagramas de Actividades (Sprint 2).....	171
9.4.5	Diagrama de contenido (Sprint 2)	175
9.4.6	Diagrama de componentes (Sprint 2)	176
9.4.7	Diagrama de Navegación (Sprint 2).....	177
9.4.8	Diagrama de Presentación (Sprint 2).....	178
9.4.9	Diagrama de Proceso (Sprint 2).....	181
9.4.10	Diagramas de secuencia (sprint 2)	185
9.4.11	Captura de pantalla (Sprint 2).....	191
9.5	Tercer Sprint.....	195
9.5.1	Spring Backlog (Sprint 3)	195
9.5.2	Casos de Uso (Sprint 3).....	199
9.5.3	Plantillas de Coleman (Sprint 3).....	200
9.5.4	Diagramas de Actividades (Sprint 3).....	202
9.5.5	Diagrama de contenido (Sprint 3)	204
9.5.6	Diagrama de componentes (sprint 3).....	205
9.5.7	Diagrama de Navegación (Sprint 3).....	206
9.5.8	Diagrama de Presentación (Sprint 3).....	207
9.5.9	Diagrama de Proceso (Sprint 3).....	209
9.5.10	Diagramas de secuencia (sprint 3)	217
9.5.11	Capturas de pantalla (Sprint 3).....	223
9.6	Cuarto Sprint	226
9.6.1	Spring Backlog (Sprint 4)	226
9.6.2	Casos de Uso (Sprint 4).....	232

9.6.3	Plantillas de Coleman (Sprint 4).....	234
9.6.4	Diagramas de actividades (Sprint 4).....	248
9.6.5	Diagrama de contenido (Sprint 4)	259
9.6.6	Diagrama de componentes (sprint 4).....	260
9.6.7	Diagrama de Navegación (Sprint 4).....	261
9.6.8	Diagramas de Presentación (Sprint 4)	262
9.6.9	Diagramas de Proceso (Sprint 4).....	266
9.6.10	Diagrama de secuencia (sprint 4).....	273
9.6.11	Capturas de pantalla (Sprint 4).....	280
10	Conclusiones	288
11	Recomendaciones	290
12	Bibliografía.....	291
13	Anexos.....	293

1 Introducción.

“Centro Dental Del Norte” (CDDN) es una clínica que brinda servicios odontológicos al público en general, se encuentra ubicada en la ciudad de Estelí y actualmente tiene tres años laborando y debido a la calidad que brindan en sus servicios han logrado posicionarse como una de las mejores clínicas dentales en la región norte del país.

Cabe mencionar que “El centro Dental Del Norte” ha logrado convertirse en una clínica reconocida pero que tiene una fuerte competencia y no cuenta con una herramienta que lo posicione competitivamente sobre los demás negocios del mismo rubro.

Con el fin de lograr posicionarse sobre la competencia se hace indispensable un sistema de información web que le permita llevar un control de los servicios que se ofrecen en dicho centro dental, donde se garantice una mejor experiencia para sus pacientes quienes puedan acceder a su historial clínico, programar o solicitar reservaciones en línea accediendo a un sitio web desde cualquier lugar y en cualquier momento, que le permita llevar de forma detallada el control de pagos, entre otras funcionalidades.

Tomando en cuenta el avance tecnológico en la sociedad nicaragüense y el fácil acceso a internet por las personas específicamente de la zona norte, la idea de desarrollar esta herramienta es muy aceptable y asegura un éxito competitivo, lo cual permitirá ganar la confianza de los clientes y atraer nuevos clientes potenciales.

Con el objetivo de lograr esta mejora empresarial en donde se beneficiará directamente la empresa y sus clientes y empleados, el presente proyecto propuso el desarrollo de un sistema de información web para la gestión de servicios clínicos en el “Centro Dental Del Norte”.

2 Antecedentes

En este acápite se describen trabajos de investigación sobre sistemas de información web orientadas a la gestión de servicios en clínicas dentales tanto a nivel nacional como internacional que dieron pautas relevantes durante el proceso de este trabajo.

El CDDN inició como una pequeña extensión del centro de depósito dental llamado “Deposito Dental Del Norte” el cual se dedica a la venta de cualquier tipo de materiales odontológicos, sin embargo este no se estableció en el mismo centro, sino que decidieron establecerse con otra ubicación e independizarse. Fundado en Septiembre del 2014 ha demostrado ser una de las clínicas dentales más influyentes del norte del país prueba de ellos es la gran cantidad de pacientes que llegan al centro.

En el ámbito internacional, en el 2007 en Bogotá Colombia (Cantillo Lozano, Rueda Gomez, & Fuquene, 2007) en la fundación universitaria Koradz Lorenz llevaron a cabo una tesis titulada: “*Diseño e implementación de un sistema de información para la asignación de citas de consulta externa en las áreas de medicina general, odontología y psicología*” en el cual se planteaba el desarrollo de un sistema web para mejorar la accesibilidad, comunicación y solicitud de los servicios de medicina general, odontología y psicología pretendiendo que el cliente se acostumbre a utilizar de manera autónoma la página, se familiarice con ella y que de manera natural surja la necesidad de acudir frecuentemente.

De esta investigación se obtuvo como resultado una gran aceptación de parte de los usuarios conforme al sistema a tal punto de que a la empresa les permitió ahorrar tiempo, dinero y optimizar la agilidad y accesibilidad a los clientes, brindando así una mayor competitividad empresarial.

Ya en Nicaragua, en el 2013 en la facultad de ciencias, tecnologías y medio ambiente de la UCA (Alfaro Mendoza & Lenon Davis, 2013) se hizo una investigación titulada “Sistema de gestión de expedientes clínicos en el área de archivo del hospital escuela Alejandro Dávila Bolaños de la ciudad de Managua”

la cual tenía como finalidad el automatizar los procesos de entradas y salidas de expedientes mediante códigos de barras, generación de reportes, almacenamiento y consultas de dichos reportes.

Este sistema permite la asignación de citas médicas a entidades de carácter privado, además especifican que para su desarrollo se utilizaron herramientas como Dreamweaver, JavaScript, HTML y como lenguaje de backend ASP.NET

De la anterior investigación mencionada se aprendió que con la implantación de este sistema se generó un mejor desempeño en las labores del área de archivos, de igual manera se presentó un significativo ahorro de tiempo, demostrando así un excelente acoplamiento del sistema a las necesidades de la institución y por ende la factibilidad del mismo.

De los estudios descritos anteriormente, brindan los siguientes aportes a la investigación:

1. Se debe de priorizar el proceso de identificación de las necesidades para garantizar un sistema de calidad que se ajuste adecuadamente a las funcionalidades de cualquier entidad prestadora de servicios de salud.
2. Un sistema de gestión de servicios ayuda a fomentar el desarrollo de la empresa en la que se encuentra, además ayuda a mantener la ventaja competitiva que implica la aplicación de nuevas tecnologías en reducir tiempos de demoras notables.
3. Los datos procesados por un sistema de información ayudan notablemente a la gerencia en la toma de decisiones dando informes estadísticos de manera rápida y precisa.

Para finalizar en el “Centro Dental del Norte” Lugar donde se llevó a cabo esta investigación hubo un intento de implantar un software titulado “Monicash” con el único propósito de gestionar la parte financiera de la empresa, pero este no se implantó porque el software no ofrecía gestiones de servicios clínicos el cual era el punto de mayor interés de la institución.

3 Justificación

El desarrollo de un sistema de información web para la clínica dental “Centro Dental del Norte” que permita el registro y control de los pacientes, empleados, insumos y servicios, así como la facturación, sistema de pagos y citas surgió por la necesidad de contar con un medio interactivo y de fácil acceso tanto para el personal a cargo de la clínica como para sus clientes, logrando así una mejor organización y control de todos los registros de la institución y una mejor información para sus clientes sin limitaciones de tiempo y de lugar.

Una vez finalizado y puesto en marcha el sistema, la institución es capaz de llevar un control detallado de todos sus pacientes y empleados, con la información bien actualizada y al alcance de quien competa, se puede llevar un control de los servicios que se ofrecen, entradas y salidas de insumos y los costos en los cuales incurre la institución para garantizar la satisfacción de sus clientes, así mismo el sistema permite llevar una calendarización de las citas programadas, donde el cliente puede evaluar este y definir su propia cita a través del sitio web, inclusive desde cualquier dispositivo móvil, de la misma manera el cliente puede tener acceso a un historial clínico, donde se incluye todo lo relacionado con su expediente (Tratamientos, citas, exámenes y/o radiografías).

Cabe mencionar que el sistema también permite la generación de reportes del estado actual de la institución en cuanto a inventario, así mismo el registro de las citas de forma calendarizado en tiempo real y todo el historial clínico de los pacientes, conviene subrayar que el sistema se encarga de la facturación de la institución, así mismo se crea y lleva un control de los recibos relacionados a los abonos en los pagos de los clientes, pudiendo generar reportes e informes actualizados de estos, finalmente, el desarrollo de este sistema es de gran utilidad para la institución ya que le permite abrir las puertas a las nuevas tecnologías, aumentando la competitividad y el desarrollo empresarial, garantizando la satisfacción de sus clientes.

4 Objetivos

4.1 Objetivos Generales

- Desarrollar un sistema de información web para la gestión de servicios clínicos del “Centro Dental Del Norte” de la ciudad de Estelí.

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la viabilidad técnica, operacional, económica-financiera y legal del desarrollo del sistema web.
- Identificar los requerimientos de sistema en la clínica basados en el estándar IEEE 830.
- Diseñar el sistema de información web usando la Ingeniería web basado en UML (UWE).
- Desarrollar el sistema de información web aplicando la metodología de desarrollo SCRUM con Ruby on Rails.

5 Marco Teórico

5.1 Generalidades

En una clínica dental es muy común que se escuche el término odontología según (Ortiz, 2008) define la palabra como la ciencia que estudia el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades del aparato estomatognático; por lo que se puede deducir que un odontólogo es el profesional que trabaja en esta ciencia.

De la misma manera el historial clínico odontológico está definido como un documento médico legal donde se recoge todos los datos del paciente. En ella se incluye la anamnesis, la exploración del paciente, las pruebas complementarias, el diagnóstico y el tratamiento.

Dentro de este orden de ideas (Ruiz Iglesias, 2004) describe que la gestión servicios clínicos es el resultado de un cruce entre la cultura clínica y la cultura de gestión donde ambas se combinan armónicamente para introducir mejoras de los servicios de la salud actuales y futuros.

Además expresa que en las organizaciones sanitarias las necesidades de contar con sistemas informáticos han venido condicionada por tres tipos de necesidades generales las cuales son: necesidad de controlar el gasto, necesidad de satisfacer a la población (facilitar mejoras) y por último la necesidad de evaluar resultados de decisiones.

Según (Perojo, 2006) se puede definir como sistema de información al conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema objeto, es decir, a la organización a la que sirve y que marca directrices de funcionamiento la información necesaria para el cumplimiento de sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto de la organización como de fuentes externas, con el propósito de facilitar su recuperación, elaboración y presentación. Actualmente los sistemas de información se encuentran al alcance de las grandes masas de usuarios por medio de internet; así se crean las bases de un nuevo modelo, en el que los usuarios

interactúan directamente con los sistemas de información para satisfacer sus necesidades de información.

Por otra parte (Pressman, 2010) explica que también a sistema de información web en la actualidad se le conoce como a un conjunto de herramientas sofisticadas de cómputo que no solo proporcionan funciones aisladas al usuario final, sino que también se han integrado con la comunicación a bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios.

(Azaustre, 2014) Explica que una aplicación web moderna está compuesta habitualmente por tres principales partes:

1. La parte publica o Cliente (HTML, CSS, JavaScript, imágenes entre otros) mejor conocida como la parte frontend.
2. La parte del servidor (Servidor web, Lenguaje del servidor) mejor conocido como Backend.
3. El almacén de datos correspondiente a la base de datos.

5.2 Estudios de viabilidad

El estudio de viabilidad es definido por (Sommerville, 2005) como *“un conjunto de requerimientos de negocio preliminares, una descripción resumida del sistema y de cómo éste pretende contribuir a los procesos del negocio.”* De esta forma el estudio de viabilidad debería dar como resultado un informe que recomiende si merece o no la pena seguir con la ingeniería de requerimientos y el proceso de desarrollo del sistema.

El mismo (Sommerville, 2005) describe que el estudio de viabilidad es un estudio corto orientado a resolver varias cuestiones:

- 1) ¿Contribuye el sistema a los objetivos generales de la organización?
- 2) ¿Se puede implementar el sistema utilizando la tecnología actual y dentro de las restricciones de coste y tiempo?
- 3) ¿Puede integrarse el sistema con otros sistemas existentes en la organización?

Llevar a cabo un estudio de viabilidad comprende la evaluación y recopilación de la información y la redacción de informes. Una vez que dicha información se ha identificado, se debería hablar con las fuentes de información para descubrir las respuestas a estas preguntas.

Una vez que se tiene la información, se redacta el informe del estudio de viabilidad. Debería hacerse una recomendación sobre si debe continuar o no el desarrollo del sistema. En el informe, se pueden proponer cambios en el alcance, el presupuesto y la confección de agendas del sistema y sugerir requerimientos adicionales de alto nivel para éste.

5.2.1 Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica determina si la tecnología disponible, permite hacer realidad el proyecto y también si es conveniente hacerlo. Este estudio debe proveer información sobre las diversas formas de materializar el proyecto o los diferentes procesos que pueden utilizarse para producir un bien o servicio. El estudio deberá contener una estimación de los requerimientos de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha, como para el estado de operación del proyecto (Mendoza, 2014).

La información técnica obtenida se utiliza para determinar cuál es la forma más eficiente de materializar el proyecto. Esta determinación de eficiencia, se hace basándose en criterios técnicos y económicos, esto ha de ser así, puesto que puede ocurrir que una solución óptima desde el punto de vista técnico, no lo sea desde un punto de vista económico.

5.2.2 Viabilidad Operacional.

La Factibilidad Operacional comprende una determinación de la probabilidad de que un proyecto se realice o funcione como se supone. Consiste en la creación de métodos y procedimientos que permitan que el personal involucrado en el sistema identifique su función y se comprometa con la misma de forma que prevalezca el objetivo global sobre los particulares, así lo declara (Mendoza, 2014).

5.2.3 Viabilidad Económica-Financiera

Según el Dr. (Mendoza, 2014) el estudio económico-financiero de un proyecto permite determinar si conviene realizar un proyecto, es decir si este es o no rentable y si es oportuno ejecutarlo en ese momento o postergar su inicio.

En presencia de varias alternativas, este estudio es un medio útil para fijar un orden de prioridad entre ellas, seleccionando los proyectos más rentables y descartando los que no lo sean.

COCOMO (Constructive Cost Model) es una de las herramientas más populares que ayuda a calcular el costo de proyectos de software, (Boehm, 1981) define COCOMO como una jerarquía de modelos de estimación de costes software, uno de los modelos más documentados en la actualidad y muy fácil de utilizar.

5.2.4 Viabilidad Legal

La viabilidad legal es el estudio que muestra precisamente el respaldo de la ley para llevar a cabo una acción determinada de un modo correcto. Desde este punto de vista, el cumplimiento de la ley se convierte en una exigencia, en un requisito indispensable para la perfecta garantía de viabilidad que muestra que algo es posible no solo en la teoría sino también, en la práctica del orden público y privado.

Para determinar si un asunto es viable no solo hay que atender al mismo sino también, al contexto en el que se va a desarrollar ya que la inviabilidad también puede surgir de un asunto vinculado con el contexto social.

5.3 Ingeniería de requerimientos

(Pressman, 2010) en su libro explica que la ingeniería de requerimientos proporciona el mecanismo apropiado para entender lo que desea el cliente, analizar las necesidades, evaluar la factibilidad, negociar una solución razonable, especificar la solución sin ambigüedades, validar la especificación y administrar los requerimientos a medida que se transforman en un sistema funcional.

El objetivo de la ingeniería de requerimientos es proporcionar a todas las partes un entendimiento escrito del problema, esto se logra por medio de varios

productos del trabajo: escenarios de uso, listas de funciones y de características, modelos de requerimientos o especificaciones.

El análisis de los requerimientos da como resultado la especificación de las características operativas del software, indica la interfaz de éste y otros elementos del sistema, y establece las restricciones que limitan al software. El análisis de los requerimientos permite al profesional construir sobre los requerimientos básicos establecidos durante las tareas de concepción, indagación y negociación, que son parte de la ingeniería de los requerimientos.

Entre los tipos de requerimientos están los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

5.4 Ingeniería Web Basado en UML (UWE)

(Nieves-Guerrero, Ucán Pech, & Menéndez , 2014) Describe que el área de la ingeniería web es relativamente nueva dirección de la ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones web.

Además expresa que la ingeniería web propone nuevos métodos para el diseño de aplicaciones que se ejecutan en la World Wide Web y una de las metodologías para hacerlo es UWE (UML Web Engineering), el cual emplea UML e incorpora nuevos elementos propios del diseño web esto a causa de que el desarrollo de una aplicación web incluye elementos que no son comunes a una aplicación de escritorio, lo que implica cambios importantes en la forma de realizar y controlar el proceso de desarrollo, es decir pasar de una ingeniería de software a una ingeniería web.

Dentro de este orden de ideas (Kendall, 2011) explica que UML es el estándar en la industria para el modelado de sistemas, esta metodología incluye diagramas que permiten visualizar la construcción de un sistema, cada iteración aborda de manera cada vez más detallada el diseño del sistema, hasta que las cosas (Objetos) y relaciones en el sistema estén bien definidas con claridad y precisión. El UML es una potente herramienta que puede mejorar en forma considerable la calidad de nuestro análisis y diseño de sistemas y en consecuencia, puede ayudarnos a crear sistemas de información de mayor calidad.

Por otra parte (Naváez, Baldeón, Hinojosa , & Martínez, 2011) expone que UWE es una metodología basada en el proceso unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones web y que además en la implementación de este modelo se deben de contemplar las siguientes etapas y modelos:

1. Análisis de requisitos, donde se plasman los requisitos funcionales de la aplicación mediante un modelo de casos de uso.
2. Modelo de contenido el cual define un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación
3. Modelo de navegación el que representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
4. Modelo de procesos que representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan a cada clase de proceso.
5. Modelo de presentación el cual representa las interfaces de usuarios por medio de vistas abstractas

5.5 Metodología para el desarrollo de SI

Las metodologías son sistemas completos de técnicas que incluyen procedimientos paso a paso, productos resultantes, funciones, herramientas y normas de calidad para la terminación del ciclo de vida completo del desarrollo de sistemas.

(Pressman, 2010) Figura que cuando se trabaja en la construcción de un producto o sistema, es importante ejecutar una serie de pasos predecibles, el mapa de carreteras que lo ayudara a obtener a tiempo un resultado de alta calidad, este mapa a seguir es lo que se conoce como proceso del software.

Los modelos de proceso de software fueron propuestos originalmente para poner orden al desarrollo de software, estos modelos han dado cierta estructura útil al trabajo de ingeniería de software y que constituyen un mapa razonablemente eficaz para los equipos de desarrollo de software esto es lo que nos dice Pressman.

5.5.1 Modelo de desarrollo SCRUM

(Trigas Gallego) Explica que el modelo de desarrollo SCRUM es una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de crear ciclos breves para el desarrollo los cuales se conocen como iteraciones o en SCRUM se le llaman “Sprints”, aparece como una práctica especialmente destinada a productos tecnológicos y totalmente adecuado para empresas en las que el desarrollo de los productos se realiza en torno que se caracterizan por tener:

- Incertidumbre: sobre esta se plantea el objetivo que se quiere alcanzar sin proporcionar un plan detallado.
- Auto-organización: Se organizan los equipos por si solos, no necesitan roles para la gestión pero tienen que contar con autonomía, auto superación, auto enriquecimiento.
- Control moderado: Se establece un control suficiente para evitar descontroles.
- Auto-enriquecimiento: Todo el mundo aprende de todo mundo.

A su vez (Palacio, 2008) describe que este posee cuatro fases por las cuales se rige cada iteración:

1. Concepto: es donde se define de manera general las características del equipo y se asigna el equipo que se encargara de su desarrollo,

2. Especulación: Aquí se definirá el límite del desarrollo en correspondencia a la información obtenida. De igual manera se establece las fechas de las versiones, hitos e iteraciones midiendo el esfuerzo realizado en el proyecto,
3. Exploración: Se incrementa el producto en el que se añaden las funcionalidades de la fase de especulación.
4. Revisión: En equipo se revisa todo lo que se ha construido y se contrarresta con el objetivo.
5. Cierre: Se entrega una versión del proyecto en la fecha acordada, al tratarse de una versión el cierre no indica la finalización del proyecto, sino que seguía habiendo cambios nombrados “mantenimiento”, esto hará que el producto final se acerque cada vez más al deseado.

Sigue explicando que en la metodología scrum existen diferentes elementos que lo conforman el primero es el product backlog el cual son las necesidades del cliente, segundo el Sprint backlog que es la lista de tareas que se realizan en la misma y por último el incremento que es donde se añade o desarrolla un sprint, una parte terminada y totalmente operativa.

Por otra parte explica que la metodología scrum tiene roles los cuales se debes de especificar desde el inicio del proyecto, los roles de parte de los que desarrollarán el proyecto serán:

- Project Manager: Es la persona que toma las decisiones y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas, ordenarlas por prioridad y ponerlas en el backlog.
- ScrumMaster: Es el que se encarga de comprobar el modelo y la metodología que funciona, interactuara con el cliente y con los gestores.
- Equipo de desarrollo: Por lo general tienden a ser grupos pequeños de trabajo de entre unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones. Están involucrados en directamente en las tareas del backlog.

5.6 Herramientas de desarrollo

5.6.1 Ruby

Según la guía de usuarios realizada el creador del Ruby (Matsumoto, 2001) dice que este es un lenguaje de guiones (scripts) para una programación orientada a objetos rápida y sencilla, comprende un lenguaje de guiones interpretados que tiene la posibilidad de realizar directamente llamadas al sistema operativo, potentes operacionales sobre cadenas de caracteres y expresiones regulares y retroalimentación inmediata durante el proceso de desarrollo.

De igual forma señala que el lenguaje es rápido y sencillo de aprender debido a varios motivos de los cuales destacan que son innecesarios las declaraciones de variables, las variables no tienen tipo, la sintaxis es simple y consistente y la gestión de la memoria es automática.

5.6.2 Ruby on Rails

En la guía oficial de desarrollo de Ruby on Rails (Martínez, 2003) expresa que este framework es un entorno de desarrollo web basado en el lenguaje de programación Ruby de código abierto que está optimizado para la satisfacción de los programadores y la productividad sostenible. Así mismo permite escribir un buen código evitando que se repita y favoreciendo la convención antes que la configuración.

En otras palabras es un armazón para construir aplicaciones web que acceden a bases de datos, lo que quiere decir que posee un conjunto de librerías, automatismos y convenciones destinados a resolver problemas más comunes a la hora del desarrollo de una aplicación web para que el programador pueda concentrarse en los aspectos únicos y diferenciales de su proyecto en lugar de los problemas más recurrentes, así mismo este framework está basado en el entorno de desarrollo Modelo Vista Controlador.

5.6.3 Mysql

La mayoría de sistema de información moderno requieren una base de datos en la cual poder almacenar los datos (Camps Paré, Luis Alberto, & Costal Costa, 2005) definen que las bases de datos son un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. Además expresan que las bases de datos son el método preferido para asegurar la integridad de los datos y facilitar la labor de los programadores.

Por otra parte para poder hacer uso de una base de datos en un sistema es necesario tener un “Sistema de Gestión de Base de Datos” (SGBD) a lo cual (Camps Paré, Luis Alberto, & Costal Costa, 2005) explica que MySQL es SGBD muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento, además que está bajo licencia GPL lo cual le otorga beneficios adicionales como contar con un alto grado de estabilidad, ser multiplataforma y un rápido desarrollo.

Asimismo, enumeran que entre las principales características de MySQL están:

1. Se distribuyen ejecutables para cerca de diecinueve plataformas diferentes
2. La API está disponible en C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Ruby y otros.
3. Es muy destacable por su velocidad de respuesta.
4. Se puede utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones.
5. Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos.
6. Su administración se basa en usuarios y privilegios.
7. Los mensajes de error pueden estar en español y hacen ordenaciones correctas con palabras acentuadas o con la letra ñ.
8. Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.
9. Entre otras.

6 Diseño Metodológico de la Investigación

La actual investigación se llevó a cabo en la clínica dental “Centro Dental Del Norte” ubicada en la ciudad de Estelí Nicaragua.

Basado en la clasificación y los tipos de investigación según su alcance, la investigación actual se define como una investigación aplicada, por la debida razón de que los conocimientos y la información obtenida se utilizaron para obtener como resultado un sistema web capaz de automatizar muchas funciones en dicha clínica, para mejorar la organización y control de esta, garantizando la satisfacción del cliente, así mismo coadyuvar a la toma de decisiones por parte de la gerencia.

6.1 Universo y Muestra

El Universo y muestra objeto de esta investigación en su totalidad son los beneficiarios finales del proyecto donde se incluyen empleados de la clínica como lo son doctores, recepcionista y el gerente de la misma, así mismo forman parte de dicha muestra los clientes o pacientes de dicho centro, dado que también estarán involucrados con los cambios que aporte el sistema.

Después de un sondeo preliminar al “Centro Dental Del Norte” se logró determinar que en promedio mensual se atiende a 120 pacientes, pero esto no es suficiente para considerar a esta cantidad de personas como una población experimental, debe tomarse en cuenta a la población en general del departamento que ya sobrepasa los 225,000 y a esto se le suma la población de lugares cercanos, este análisis refleja que no se tiene una población finita porque no se puede definir qué personas estarán interesadas o necesitaran un servicio de la clínica dental, se usara la fórmula para poblaciones infinitas para lograr identificar el tamaño de la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra se hizo uso de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada, al desconocer el valor se establece 0.5

q = Probabilidad de fracaso $1 - p = (1 - 0.5)$, equivalente a 0.5

Z = Nivel de confianza al 95% equivalente a 1.96.

e = Límite aceptable de error muestral, 5% (0.05)

$$n = \frac{(1.96^2)(0.5)(0.5)}{(0.05^2)}$$

n = 384.16 => 384 Personas

Para la obtención de la información con un margen de confianza del 95% se tomaron en cuenta a 384 personas incluidos el personal de la clínica, clientes y público en general.

6.2 Fuentes de información

Para la realización de los estudios de viabilidad del proyecto fue necesario la recolección de información de fuentes primarias como lo son los involucrados en brindar los servicios clínicos en el Centro Dental Del Norte, en este caso Doctores, asistente y el gerente, así mismo los pacientes de dicho centro clínico, para esto es necesario la realización de visitas directas a la institución para determinar la forma de operar de esta, para hacer esto posible se realizaron entrevistas al gerente, asistente, doctores y encuestas a una muestra de los pacientes.

6.3 Ingeniería Web Basado en UML

Una vez demostrada la viabilidad y aceptación del proyecto se procedió al diseño del sistema, haciendo uso de la metodología UWE (UML Web Engineering) en donde se realizó el modelo del sistema o representación gráfica del sistema basado en UML (Lenguaje de Modelo Unificado), lo cual permitió describir la forma en la cual se utiliza el sistema, el flujo y secuencia que tendrían las actividades del sistema, así como las transiciones en los estados de este, de igual manera como todo lo que incluye el modelado de requerimientos en esta etapa el diseñador

obtuvo los diseños de arquitectura, interfaz y componentes, mientras que al desarrollador y al cliente les brindo los medios que serían utilizados para evaluar la calidad del software una vez este fuese construido.

Para realizar el diseño del sistema se utilizó la herramienta MagicDraw con el plugin MagicUWE porque se simplifica el modelado con UWE en las diferentes etapas las cuales fueron: Análisis de requisitos, Modelo de presentación, Modelo de contenido, Modelo de navegación y Modelo de procesos.

6.4 Modelo de desarrollo

El modelo de desarrollo que se utilizó para este proyecto fue SCRUM dado que es una metodología que permite realizar diferentes sprints o iteraciones en periodos cortos, donde cada una de estas proporciona un resultado completo. Además este modelo está destinado especialmente para proyectos tecnológicos.

Roles de SCRUM	
Personas comprometidas con el proyecto	
Product Owner	Br. Daryl Moreno Torrez
ScrumMaster	Br. Carlos Josué Merlos Pérez
Equipo de desarrollo	Br. Carlos Josué Merlos Pérez Br. Daryl Moreno Torrez
Personas que no son parte del proceso de Scrum pero retroalimentan la salida del proceso para revisar y planear cada Scrum	
Usuarios	Gerente, Doctores, Asistente y Clientes
Stake Holders	Gerente, Doctores y Asistentes
Managers	Gerente de la Clínica

Tabla 1 - Roles de SCRUM, Fuente: Propia

Los procesos por los que se regió el desarrollo del software se describen en la siguiente imagen:

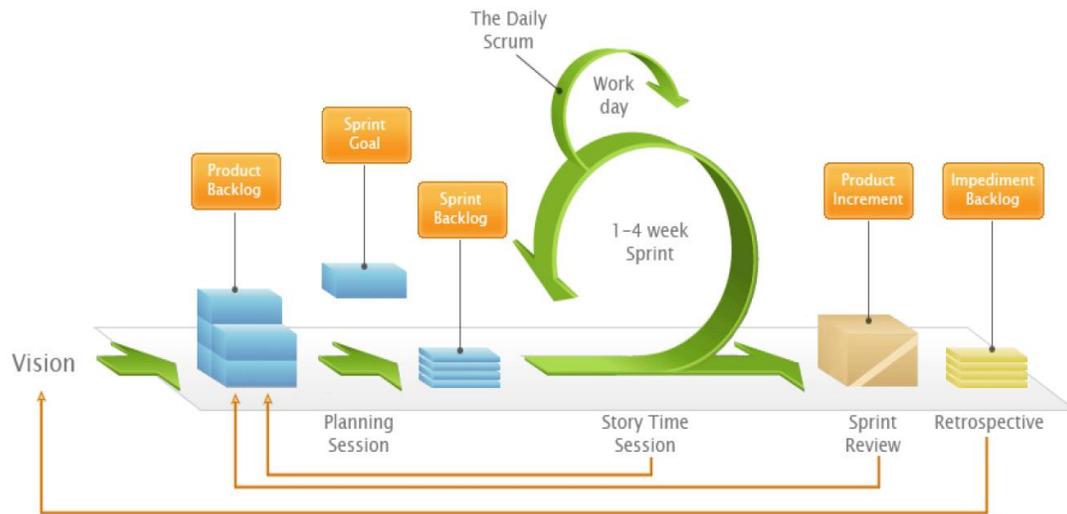


Ilustración 1 - Proceso de Desarrollo Scrum. Fuente: Manuel Trigas Gellego

En primera instancia se tuvo una visión general o un concepto del proyecto para poder proceder a la fase del product backlog etapa en la que se especificaron las necesidades cliente para analizarlas y organizarlas en una lista priorizada almacenando funcionalidades o requisitos. Esto fue gestionado por el Scrum Master con ayuda del cliente, quien también se encargó de establecer las posibles iteraciones que se harían.

Para proseguir a realizar una iteración en base al Sprint Goal (Metas del sprint) y el Sprint Backlog que es donde se especifican las tareas que se realizarían durante este proceso. De estos se encargaba el product owner con ayuda de los stakeholders estimando un tiempo conveniente de entre 1 a 4 semanas. Durante esta etapa se realizaron las siguientes reuniones:

- Reunión de planificación: Definición de tareas a realizar y cuáles son sus objetivos.
- Reunión diaria: Se analizan y responden preguntas como ¿Qué se ha hecho con respecto a la última reunión diaria?, ¿Qué será lo siguiente a revisar?, ¿Qué problemas hay para realizarlos?

- Reunión de revisión de sprint: Esta es considerada la última reunión donde se presenta el producto terminado que sirve para tomar decisiones que ayuden a escoger el camino más adecuado para alcanzar las metas.

Estas reuniones son de suma importancia para verificar que el equipo haya cumplido con las expectativas y si el equipo ha entendido al cliente.

Luego de realizar estas etapas se continua a hacer un product increment y para finalizar se realiza una implementación no significando que esto sea el final del proyecto sino que posiblemente se vuelva a hacer una iteración para finalmente poseer una versión estable la cual cubra todas las necesidades del cliente a un cien por ciento.

6.5 Herramientas a utilizar

Para poder llevar a cabo el sistema de información web para la gestión de servicios clínicos se requieren los siguientes elementos:

1. Computadoras como herramienta básica y esencial para la creación del sistema.
2. Microsoft Word, Project, Excel como herramientas de análisis y digitalización de información.
3. MagicDraw con MagicUWE para generar los diagramas UML.
4. Ruby como lenguaje de programación con sus respectivas gemas instaladas.
5. Ruby on Rails como el framework de desarrollo web.
6. Rspec para pruebas unitarias.
7. Sublime Text como editor de código.
8. Mozilla Firefox, Google Chrome y Microsoft Edge como navegadores web para realizar las pruebas e integración.
9. Mysql como gestor de base de datos.
10. Mysql Workbench como interfaz gráfica para consultas de mysql.
11. Encuestas y entrevistas a los doctores, recepcionistas y clientes para obtener los requerimientos del sistema.

7 Capítulo 1: Estudio de Viabilidad.

En este acápite se describen todos los estudios realizados que permitieron determinar la factibilidad del desarrollo del sistema de información web para la gestión de servicios clínicos en el centro dental del norte, analizando los factores técnicos, operativos, económicos-financieros y legales que generara el desarrollo, ejecución e implantación del sistema en dicha institución.

El estudio de viabilidad técnico permitió determinar la posibilidad de la implantación del sistema partiendo de las tecnologías disponibles en la institución, tomando en cuenta los distintos medios tecnológicos necesarios para la implantación de un sistema de información web, además se realizó un estudio de red en la clínica, centro dental del norte, para determinar si era apta y adecuada para la implantación de dicho sistema.

En la factibilidad operacional se evaluó el impacto que traería la implantación del sistema al centro dental del norte, tomando en cuenta la aceptación que este tendría tanto por los usuarios internos de la institución como por usuarios externos, como los son los pacientes de dicha clínica, así mismo el nivel de utilización que este tendría y los beneficios que brindaría, como la agilización y mejoras en la gestión de los servicios clínicos de dicha entidad.

Al analizar la factibilidad económica se tomaron en cuenta factores como lo es el esfuerzo de los desarrolladores y analistas del sistema, así como el tiempo que se dedicaría al desarrollo de este, estimando así el costo del desarrollo de dicho software, esto se logró haciendo uso del modelo contractivo de costos (COCOMO).

De igual manera se realizaron estudios financieros para determinar el periodo de recuperación de la inversión que haga la empresa y ahorro financiero en el desarrollo e implantación del sistema, esto se logró tomando en cuenta distintos indicadores financieros como la TIR, VAN, VPN y PR.

En el aspecto legal se verifico que no se violara ninguna ley ni norma sobre la privacidad y documentación de la información, a su vez se tomaron en cuenta el

uso de licencias para el desarrollo del software, así como el cumplimiento en las normas de derecho de autor.

7.1 Viabilidad Técnica

En este estudio se realizó un análisis de los equipos con los que cuenta la empresa para determinar si cumplen con los requerimientos necesarios para la implantación y puesta en marcha del sistema, en caso de ser requerido si es posible la actualización de estos o la adquisición de nuevos recursos técnicos.

Para poder obtener la información técnica específica de las computadoras se utilizó el programa “Speccy” en su versión portable, analizando así las computadoras ubicadas en recepción de clientes, gerencia y dos PC ubicadas en dos módulos en donde el cliente es atendido, estos fueron los resultados:

PC DE GERENCIA

SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 pro 64-bit
CPU	Intel Celeron J1800 2.41Ghz
RAM	4.00GB DDR3, 666MHZ (9-9-9-24)
MOTHERBOARD	Hewlett-Packard 2B0C (SOCKET 0)
STORAGE	465GB Seagate ST500DM002-1BD142 (SATA)

Tabla 2 - Especificación Técnica PC de Gerencia, Fuente: Propia

PC DE RECEPCIÓN

SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 Pro 32-bit
CPU	AMD E1-1200
RAM	2.00GB DDR3, 540MHz (7-7-7-19)
MOTHERBOARD	TPV-INVENTA 2AF2 (PO)
STORAGE	465GB Seagate ST500DM002-1BD142 (SATA)

Tabla 3 - Especificación Técnica PC de Recepción, Fuente: Propia

PC DEL MÓDULO 1

SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 Pro 32-bit
CPU	Intel Mobile Core 2 Duo 2.13GHz
RAM	2.00GB Dual Channel DDR3, 530MHz (7-7-7-20)
MOTHERBOARD	Dell Inc 08V9YG
STORAGE	320GB Western Digital WDC WD3200BEVT-60ZCT0 ATA Device

Tabla 4 - Especificación Técnica PC del Módulo 1, Fuente: Propia

PC DEL MÓDULO 2

SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 Pro 32-bit
CPU	Intel Mobile Core 2 Duo 2.13GHz
RAM	2.00GB Dual Channel DDR3, 530MHz (7-7-7-20)
MOTHERBOARD	Dell Inc 08V9YG
STORAGE	320GB Western Digital WDC WD3200BEVT-60ZCT0 ATA Device

Tabla 5 - Especificación Técnica PC del Módulo 2, Fuente: Propia

El centro clínico cuenta con una red LAN la cual tiene la función especial de dar acceso al internet a todos los ordenadores del local, sin embargo, no se posee de un servidor central el cual se encargue del control de los usuarios como también de asegurar la integridad y la seguridad de los datos ya sea de programas, ficheros o documentos de cualquier tipo. Habiendo analizado esto se evaluarán ciertas alternativas que posibiliten la obtención de un servidor central el cual se encargue de lo anteriormente mencionado.

7.1.1 Tiempo de uso de las computadoras

Análisis de la vida útil

Tomando en cuenta que las computadoras son indiscutiblemente un activo fijo en la empresa y estipulando que la vida útil de esta es de 3 años se puede deducir que las computadoras de los dos módulos de atención al cliente y de igual manera

la de recepción no han sobrepasado su límite en cuanto a vida útil, sin embargo la computadora de gerencia si lo ha sobrepasado ya está por arriba de los 4 años de utilidad.

Estado de las computadoras

Mediante las visitas que se hicieron a la clínica fue posible observar el estado actual de las computadoras y se dedujo que aunque la vida útil de la computadora de gerencia había sobrepasado su límite, está aún conserva un buen estado físico interior y exteriormente, de la misma manera la computadora de recepción al solo tener dos años de adquisición conservaba un buen estado físico, por otro lado las computadoras de los módulos al ser las adquisiciones más recientes conservan perfectamente su buen estado hasta el día de hoy.

7.1.2 Estudio de red

En este estudio se analizó la estructura de red actual en que opera el centro dental obteniendo como resultado que opera mediante una Red de Área Local (LAN) con un servicio de internet ofrecido por la empresa de telecomunicaciones Claro.

Debe tomarse en cuenta que la estructura de red necesita una mejora pues carece de un switch y conexiones alámbricas entre los equipo lo cual es esencial para mejorar el rendimiento y la seguridad de la red de área local, para hacer esto posible se realizó la compra de un switch de 8 puertos de Nexxt Solutions, 24 metros de cable UTP y 14 conectores RJ-45 todos estos materiales se encontraron en la empresa distribuidora de equipos y accesorios informáticos SEVASA.

Material	Cantidad	Precio	Total
SWITCH 8 PUERTOS NEXXT ASIDT084U3	1	11,44	11,44
CABLE UTP CAT6 AB356NXT01 NEXXT	28 mts	0,39	10,92
CONECTOR RJ-45 CAT 6E AW102NXT04	14	0,22	3,08
Total			25,44

Tabla 6 - Cotización materiales para mejora de red local, Fuente: Propia

La red del CDDN actualmente funciona con el servicio de internet brindado por la empresa proveedora con un ancho de banda de 2 MB los cuales son considerados

suficiente para poder acceder con total libertad a la world wide web y sobre todo poder ingresar al sistema.

Para corroborar el ancho de banda real brindado por la empresa se hizo un test de velocidad en un sitio web llamado SpeedTest By Oakla obteniendo un resultado de un ping de 14ms con host ubicado en Managua con una velocidad de descarga de 1.61MBps (Megabytes por segundos) y una velocidad de subida de 0.58MBps.

El siguiente diagrama representa un esquema de la distribución de los equipos informáticos en el centro que actualmente cuenta con 4 computadoras conectadas todas por una red LAN.

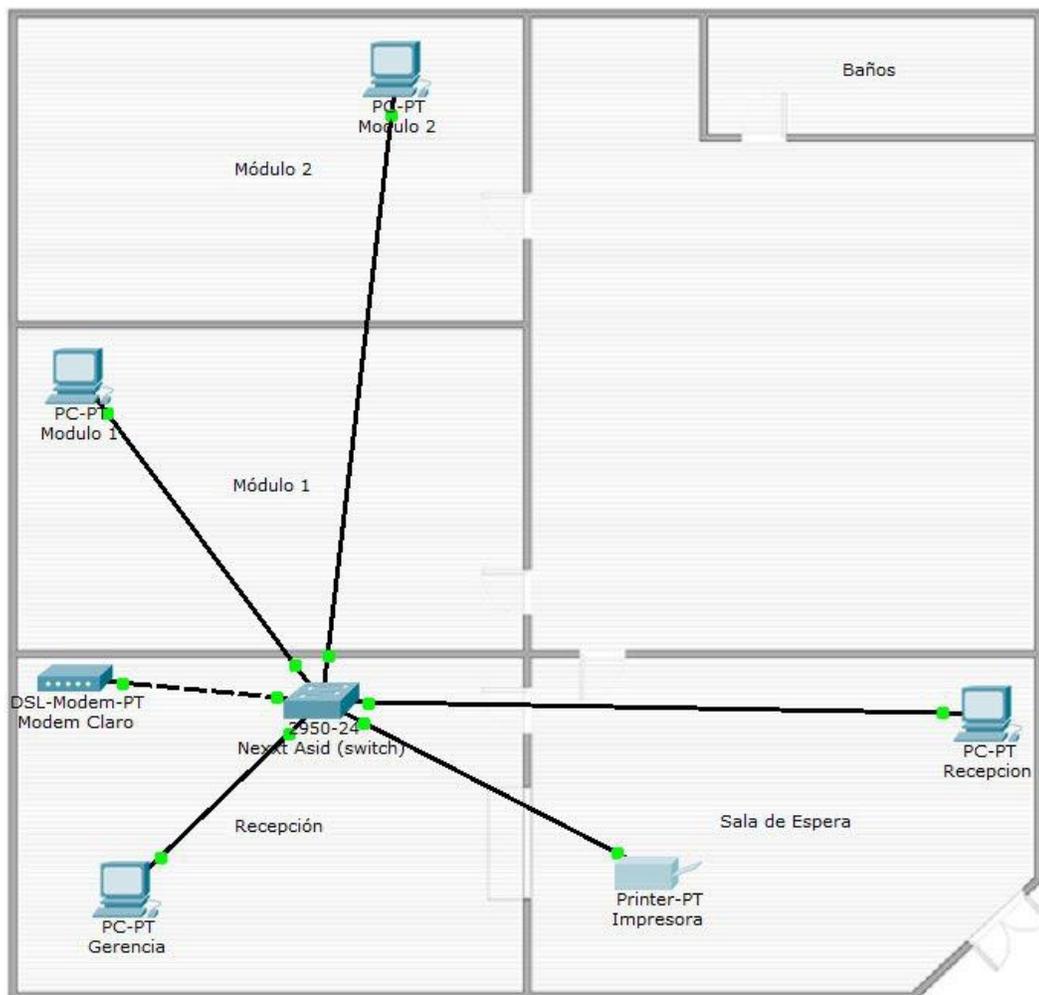


Ilustración 2 - Esquema de Distribución física de los equipos informáticos en el CDDN, Fuente: Propia

7.1.3 Asignación de direcciones

En el caso del centro dental del norte los recursos de red están distribuidos por un router el cual está configurado para establecer las direcciones IP de cada computadora en función a su dirección MAC, por su funcionamiento los router no necesitan definirle una dirección de red pre establecida tampoco lo necesitan las impresoras ya que esta solo trabaja por el puerto USB y el servicio de está estará disponible gracias a la red por medio del protocolo de compartir archivos e impresoras de Windows. Por lo que resta solo establecer las direcciones de las computadoras que actualmente operan en el centro.

Hay que recalcar que la mayoría de los router establecen las IP dinámicas por medio del DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) por lo que hay que hacer una pequeña configuración en él y establecer que las IP sean fijas en dependencia de las computadoras que actualmente laboran.

Por norma los equipos a cargo de los servicios de Gateway y de servidores ocupan la primera dirección disponible la cual es 192.168.1.1 por lo que se tendrá que asignar las direcciones contando desde la segunda dirección, quedando de la siguiente manera:

EQUIPO	DIRECCIÓN DE RED	MÁSCARA DE SUBRED
RECEPCIÓN	192.168.1.2	255.255.255.0
GERENCIA	192.168.1.3	255.255.255.0
MÓDULO 1	192.168.1.4	255.255.255.0
MÓDULO 2	192.168.1.5	255.255.255.0
IMPRESORA	192.168.1.6	255.255.255.0

Tabla 7 - Tabla de Direcciones IP en el CDDN, Fuente: Propia

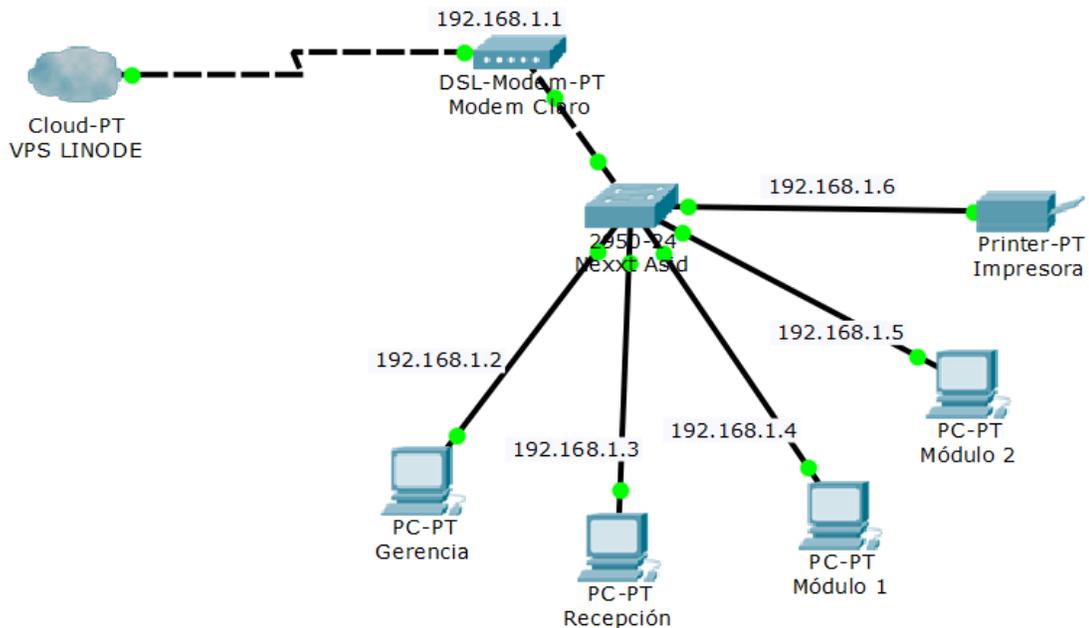


Ilustración 3 - Asignación de direcciones IP en los equipos de la red del CDDN, Fuente: Propia

Es necesario destacar que el centro no cuenta con un servidor el cual les permita montar el sistema web para poder hacer uso del mismo, por este motivo se decidió proponer distintas alternativas las cuales permitan poder tener un servidor el cual permita implementar el sistema web, a continuación, se describen las alternativas:

7.1.4 Alternativas de servidor

Alternativa 1

La Adquisición de un equipo técnico nuevo (servidor) el cual posibilite directamente la posibilidad de implantar futuros sistemas en él, como también tener un mayor control sobre los ordenadores en la entidad.

Para este análisis se tomó en cuenta distintas tiendas tanto a nivel nacional como internacional, valorando la opción que más se adecue a las necesidades de la clínica.

Para esta primera alternativa se tomó como opciones de compra múltiples empresa de los cuales la primera fue la página web Amazon, la cual por su

reputación internacional se puede decir que es una empresa de suma confiabilidad en cuanto a su trabajo, a continuación, su cotización:

Marca	Lenovo ThinkServer TS140 3.3GHz E3-1226V3 280W Tower (4U)
Procesador	Intel Xeon E3 V3 3.3 GHz
Memoria Ram	4GB DDR3 SDRAM 1600 MHz
Capacidad de disco duro	16 TB expandible hasta 32 TB
Tecnología de cableado	10/100/1000Base-T(X) interfaz ethernet Gigabit
Puertos y ranuras	2 DisplayPorts, 2 USB 2.0, 1 VGA, 3 Usb 3.0
Fuente de poder	Fuente de alimentación: 280 W
Precio	\$ 495,69

Tabla 8 - Cotización de servidor Lenovo ThinkServer TS140, Fuente: Propia

La segunda opción a tomar en cuenta fue la página web de la empresa DELL la cual es una de las más reconocidas en cuanto a respuestas tecnológicas internacionalmente, está fue la propuesta:

Marca	Dell PowerEdge T20
Procesador	Intel Xeon E3 3.2 GHz
Memoria Ram	4GB DDR3 1333 MHz
Capacidad de disco duro	1 TB SATA II (3.0 Gb/s)
Tecnología de cableado	Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps
Puertos y ranuras	1 DisplayPorts, 4 USB 2.0, 1 VGA, 2 Usb 3.0
Fuente de poder	Fuente de alimentación: 290 W
Precio	\$ 671.54

Tabla 9 - Cotización Servidor DELL PowerEdge T20, Fuente: Propia

Por último, se hizo una cotización en la empresa nicaragüense SEVASA conocida a nivel nacional como una de las más empresas más influyentes en asistencia y servicios informáticos, esta fue la cotización:

Marca	Dell PowerEdge T20
Procesador	Intel Xeon E3 3.2 GHz
Memoria Ram	4GB DDR3 1600 MHz
Capacidad de disco duro	1TB 7.2K RPM SATA 3.5
Tecnología de cableado	Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps
Puertos y ranuras	2 DisplayPorts, 4 USB 2.0, 1 VGA, 2 Usb 3.0, 1 COM, 2 PCI
Fuente de poder	Fuente de alimentación: 290 W
Precio	\$ 574.94

Tabla 10 - Cotización Servidor DELL PowerEdge T20 en SEVASA, Fuente: Propia

Habiendo establecido las especificaciones de las diferentes opciones para la adquisición de un nuevo servidor, se hizo un análisis en dependencia de cada una de las características de los servidores, con el único objetivo principal de que este cumpliera con todas las funciones básicas y que aparte las cumpliera sin ningún tipo de problema ni estrago.

Una de las principales características a la hora de adquirir un servidor es la de evaluar si este realmente cumplirá con las funciones que debe, es por eso que en este análisis se evaluó cada una de sus características las cuales podrían afectar en su rendimiento tales como el tipo de CPU que tiene y que capacidad tiene, de la misma manera la memoria RAM la cual es la encargada de servir de almacén de los programas y datos con los que trabaja en cada momento.

Para hacer está una valoración justa se hizo una medición de estas características con límites de 0 a 5 donde en la siguiente tabla se muestra el resumen de cada servidor y sus respectivas particularidades

Características / Opciones	Lenovo ThinkServer TS140 (Amazon)	Dell PowerEdge T20 (DELL)	Dell PowerEdge T20 (SEVASA)
Marca	5	5	5
Procesador	5	4	4
RAM	5	5	5
Disco Duro	5	3	3
Cableado	5	5	5
Puertos y Ranuras	4	4	5
Fuente de poder	4	5	5
Precio	5	3	4
TOTAL	38	34	36

Tabla 11 - Tabla de Valoración Adquisición de un Servidor, Fuente: Propia

En este análisis por puntos refleja que la primera alternativa es la que más puntos obtuvo en cuanto a características, sin embargo, también se realizó una valoración de los pros y los contras de la adquisición de estas opciones las cuales se muestran a continuación:

1. Lenovo ThinkServer TS140 (Amazon)

Pros:

- ✓ Posee una gran cantidad de almacenamiento en el disco duro siendo esta de 16TB expandible hasta 32TB
- ✓ Su capacidad de procesamiento de datos es muy optima, por lo que no sería problema ejecutar cualquier función que se le ordene
- ✓ Su precio es considerablemente muy accesible esto sin afectar la calidad del producto

Contras:

- ✓ La compra es en el sitio web amazon la cual podría incurrir gastos de aduanas o causar problemas de entrega por el tamaño del producto.

2. Dell PowerEdge T20 (DELL)

Pros:

- ✓ Según las necesidades de la clínica esté cumple con los requisitos de potencia del mismo.
- ✓ Posee un óptimo procesador y de muy alta gama.

Contras:

- ✓ Una vez implantada la aplicación puede requerir de más memoria para mantenerse en línea.

En el caso del servidor Dell PowerEdge T20 cotizado en sevasa posee los mismos altos y bajos que el cotizado en la página oficial de la empresa DELL sin embargo este se podrá adquirir de una manera más rápido debido a que el producto se encuentra directamente en Nicaragua y no en el extranjero.

Resolución de la compra de un servidor nuevo

Después de realizar la evaluación por puntos y de analizar los pros y los contras de posible adquisición de cada una de las diferentes opciones expuestas se puede concluir que la opción más óptima en cuento a características y agregados es el servidor Lenovo ThinkServer TS140 ofertado por la compañía de e-commerce internacional Amazon el cual obtuvo la mejor puntuación en el análisis cualitativo en donde se comparaban características tales como marca, procesador, memoria y almacenamiento, entre otros plus o agregados.

La adquisición de este equipo garantizara un excelente rendimiento en la aplicación, brindara un amplio espacio de almacenamiento tanto para datos relacionados directamente con la aplicación, así como archivos digitales de

importancia para la empresa, por lo que la compra de este servidor resultaría ser una excelente inversión.

Alternativa 2

Esta alternativa propone la adquisición de un ordenador nuevo con el propósito de dedicarlo como servidor, para que un ordenador pueda realizar las funciones básicas de un servidor debe contar con características similares a la de estos en cuanto a almacenamiento, memoria y procesador se refiere.

Entre las opciones que se evaluaron se encuentran la compra en línea del equipo a través de la página web de e-commerce amazon, cuya cotización se presenta a continuación.

Marca	Dell Precision T1500 MT/Core i7-870
Procesador	Intel Core i7-870 @ 2.93 GHz
Memoria Ram	16 GB DDR3
Capacidad de disco duro	240GB SSD
Precio	\$ 533.62

Tabla 12 - Cotización PC Dell Precision T1500, Fuente: Propia

La segunda opción alternativa para la adquisición del ordenador se tomó de la empresa distribidora a nivel nacional SEVASA.

Marca	DELL OPTIPLEX SSF 7040 I7-6700 8G
Procesador	Intel Core I7-6700 3.4 GHz Frecuencia turbo
Memoria Ram	4 GHz Memoria RAM DDR4 4Gx2 a 2133MHz
Capacidad de disco duro	1 TB
Precio	\$ 1,102,85
Memoria Ram Expandible	4 Slot para Memoria
Puertos USB	Diez Puertos USB (6 USB 3.0 y 4 USB 2.0)

Tabla 13 - Cotización PC DELL Optiplex SSF 7040, Fuente: Propia

Como tercera y última opción se tomó otra computadora DELL Optiplex de la empresa distribuidora de equipos informáticos en Nicaragua COMTECH la cual cuenta con las siguientes características.

Marca	DELL OPTIPLEX 9020 MT
Procesador	Intel Core I7-4790-3.6GHZ
Memoria Ram	8 GB
Capacidad de disco duro	1 TB
Precio	\$ 1,138.49

Tabla 14 - Cotización PC DELL Optiplex en COMTECH, Fuente: Propia

Al igual que en la alternativa uno para la compra de un servidor nuevo, en esta alternativa (Adquisición de un ordenador y dedicarlo como servidor) después de haber establecidos las características y especificaciones con las que cuenta cada una de las opciones se realizó un estudio cualitativo para definir la mejor opción para dicha alternativa.

La evaluación y el análisis de las opciones se realizó destacando las características que necesita un ordenador para realizar al menos las funciones básicas de un servidor, por tal motivo entre las características evaluadas se encuentra su rendimiento, su capacidad de procesamiento, almacenamiento de información y memoria.

Al igual que en la alternativa uno la evaluación fue por puntos con valores de 0 a 5 como mínimo y máximo respectivamente, dicho resultado se muestra a continuación.

Características / Opciones	Dell Precision T1500 MT/Core i7-870	DELL OPTIPLEX SSF 7040 I7-6700	DELL OPTIPLEX 9020 MT
Marca	5	5	5
Procesador	5	5	5
RAM	5	3	4
Disco Duro	3	4	4
Puertos y Ranuras	3	5	3
Precio	5	3	3
TOTAL	26	25	24

Tabla 15 - Valoración adquisición PC para usar como servidor, Fuente: Propia

Como se ha mencionado anteriormente el análisis por punto define que la mejor alternativa es la que haya obtenido mayor cantidad de puntos, aunque siempre es necesario realizar un análisis de sus altos y bajos.

a. Dell Precision T1500

Pros:

- Cuenta con un procesador de alta gama, lo cual le permite dar respuesta a las peticiones de forma eficiente.
- Tiene una excelente memoria RAM para poder mantener activos los programas y aplicaciones que pueden necesitarse para mantener activo un servicio web.
- Posee un disco duro en estado sólido lo que permite que acciones como leer y escribir datos en él sean más ágiles.

Contras:

- La capacidad de disco es muy limitada.
- El hecho de importar el equipo puede hacer incurrir en gastos aduaneros.

b. DELL OPTIPLEX SSF 7040

Pros:

- Tiene un procesador bastante eficiente.
- Tiene buena capacidad de almacenamiento.
- En cuanto a memoria posee la posibilidad de expandir.
- Posee una gran cantidad de puertos USB

Contras:

- La capacidad de RAM que trae de fábrica es un tanto limitada y se debe incurrir en gastos para realizar la expansión de esta.
- El precio del equipo no es muy accesible.

c. DELL OPTIPLEX 9020 MT

Pros:

- Ofrece una buena capacidad de procesamiento.
- Buen espacio para el almacenamiento.
- Memoria de capacidad media.

Contras:

- El precio del equipo es bastante elevado.

Resolución para la alternativa.

En esta alternativa se analizó la idea de adquirir un ordenador nuevo para dedicarlo como servidor, por lo cual se procuró adquirir un equipo con características que le permitieran realizar las funciones de un servidor sin ningún problema, se analizaron tres opciones de las cuales la más óptima resulto ser un ordenador Dell Precision T1500 el cual presenta las mejores características y obtuvo la mejor puntuación en la evolución por puntos donde se tomaron en cuenta factores relacionados al procesamiento de datos, almacenamiento, memoria, entre otros.

La utilización de este ordenador como servidor solventaría satisfactoriamente la carencia de un servidor en la empresa, garantizando el rendimiento y una buena experiencia a los usuarios de la aplicación.

Alternativa 3

En esta alternativa se estudia la posibilidad de utilizar un equipo de los existentes para dedicarlo como servidor, a inicios del acápite se han presentado los diferentes ordenadores con lo que cuenta la empresa y las características de cada uno de ellos.

Al analizar las características de estos equipos y hacer comparación con los requisitos mínimos aceptables para el servidor web se puede decir que el equipo con él cuenta la gerencia es entre los demás ordenadores el que cuenta con las mejores características, pero se debe tener en cuenta que este equipo es indispensable para el gerente, lo cual lo deja inutilizable para dicha función.

Los demás ordenadores son equipos de gama baja en cuanto a procesador, memoria y almacenamiento, un servidor requiero de discos duros en estados sólido para agilizar la acciones de leer y escribir datos y ninguno de los equipos cuenta con esa característica especial, en cuanto sistema operativo, cuenta con sistemas Windows lo cual sería necesario dar formato a sus disco duro para poder implantar una distribución GNU/Linux incurriendo en un gasto adicional de un disco duro para poder realizar una copia de seguridad de la información que se almacena en dicho ordenador, aun así lo más apto sería cambiar el disco duro del equipo por un SSD y un disco dedicado a guardar copias de seguridad y backups de la misma tecnología.

Cabe mencionar que aparte de montar una distribución GNU/Linux el servidor requiere ciertas aplicaciones las cuales exigen buenos recursos por parte del hardware (Memoria, CPU) por lo tanto se puede requerir una mejora en dichas características para evitar inconvenientes una vez se haya implantado la aplicación.

Por tal motivo el hecho de tomar como alternativa el uso de un ordenador como servidor dedicado tomando en cuenta las características de estos no es la opción más adecuada pues se debe incurrir en algunos gastos para poder igualar la ejecución de las acciones básicas de un servidor y se estaría corriendo el riesgo de no poder garantizar la mejor de las experiencias a los usuarios.

7.1.5 Alternativas de Hostings

Como última alternativa se tiene la adquisición de un servidor privado virtual (VPS) por sus siglas en inglés para tal motivo se realizó una investigación con el fin de encontrar equipos con las mejores prestaciones en cuanto a hardware se refiere, tomando en cuenta la estabilidad, seguridad y soporte técnico.

Esta alternativa surge por las ventajas que ofrecen el cloud computing o computación en la nube lo cual permite optimizar costos para las empresas que no tienen el suficiente presupuesto para invertir en infraestructura de IT.

Para encontrar el servicio más adecuado se tomó en cuenta las siguientes opciones:

a. DigitalOcean:

Es un servicio de computo en la nube que nos brinda varias opciones de VPS a un precio muy accesible, con diferentes características y especificaciones permitiéndote elegir según sea tu necesidad.

Este servicio de hosting ofrece tarifa bastante accesibles las cuales van desde los 5 dólares mensuales que es el mínimo aumentando gradualmente según las características que solicite, según el precio las características del VPS varía, pudiendo acceder a 512MB de memoria, procesador de un núcleo y disco duro en estado sólido de 20GB y 1TB de transferencia por la cantidad mínima de 5 dólares mensuales, el hecho de usar discos duros en estado sólido es algo que se debe subrayar dado que estos ofrecen la ventaja de la velocidad por lo cual la transferencia es más rápida.

El paquete que interesa para el desarrollo de este proyecto es de 10 dólares mensuales el cual duplica la capacidad de memoria y transferencia con respecto al paquete básico, es decir que se estaría accediendo a 1GB de memoria, 30GB de disco duros SSD y 2TB de transferencia.

b. Linode

Siendo un servicio de VPS Al igual que DigitalOcean este servicio nos da diferentes precios en dependencia de la capacidad que queramos en cuanto a RAM, Almacenamiento, transferencia etc. Por lo que nos ofrece diferentes planes en el cual el primero es de \$5 dólares mensuales dándonos una capacidad de 1gb de RAM, un núcleo de procesador con 20GB de almacenamiento en estado sólido y 1 TB de transferencia.

El segundo plan que nos ofrece es por la cantidad de 10 dólares americanos por mes con la capacidad de 2gb de RAM, un núcleo, 30gb de almacenamiento y 2tb de transferencia de datos superando únicamente a DigitalOcean por su memoria RAM lo cual lo hace una alternativa muy eficiente en cuanto a beneficio costo.

c. Heroku

A diferencia de las demás alternativas este no nos ofrece directamente un servicio de VPS sino más bien se caracterizan por tener Dynos los cuales son la pieza fundamental del servicio de esta web, las cuales son las unidades de computo que proveen la capacidad para almacenar una aplicación dentro de la plataforma, todo esto basado en contenedores para específicamente para Linux.

Cada Dyno se aísla del resto por lo que cada comando que se le ordene no afecten a los demás, de igual manera con los archivos todo esto para proveer un ambiente requerido para cada aplicación especialmente diseñado para la productividad del desarrollador.

Heroku tiene soportes para múltiples lenguajes de programación tales como PHP, GO, Python y el lenguaje en el que sistema será desarrollado Ruby.

En cuanto a precios y capacidades Heroku nos ofrece un plan gratis el cual cada 30 minutos de inactividad se desactiva, de igual manera tiene un límite de horas a usar este plan viene con una capacidad de 512 MB de Ram. Sin embargo, este plan no satisface las necesidades del proyecto.

El siguiente plan que nos ofrece es el plan Hobby con un precio de 7 dólares americanos en el cual el servidor nunca duerme después de inactividad, con 512MB de RAM sin tiempo límite de horas a usar el sistema.

7.1.6 Resolución de hosting

Los servidores privados virtuales (VPS) son una solución de hosting diseñada para dar más poder y flexibilidad a los propietarios de sitios web y aplicaciones web complejas. Técnicamente un VPS funcionará de la misma manera que un servidor dedicado mientras opera en un marco de hardware particionado que permite el uso de una fracción de los recursos de la maquina host, al buscar la mejor solución de alojamiento VPS, las opciones más importantes a tener en cuenta para realizar la comparación son:

- El número de núcleos dedicados asignados a la máquina virtual.
- La cantidad de memoria RAM garantizada.
- El espacio de almacenamiento HDD/SDD incluido en el plan.
- Los límites de ancho de banda para la transferencia mensual de datos.
- En el caso de empresas pequeñas el precio es un factor muy influyente.

Como bien hemos demostrados con las alternativas anteriores existen muchas empresas que ofrecen servicios de VPS, la atención de las diferencias que existen entre estas es importante para determinar que opción es la más adecuada, algunas de las características a considerar son:

- Elección del sistema operativo
- Rendimiento del servidor web
- Software de virtualización
- Administración de sistemas

- Seguridad y copias de seguridad web.
- Soporte técnico

Después de analizar las alternativas y tomando en cuenta las características que definirán la opción más adecuada debemos mencionar que por un precio de Diez dólares americanos se puede contratar un plan en Linode el cual supera por el doble de memoria al plan de DigitalOcean ofreciendo las mismas características en cuanto a almacenamiento SSD, ancho de bandas y núcleos de procesamiento, mientras que en Heroku con la misma cantidad de dinero solo se alcanza a pagar el plan básico el cual tiene un costo de Siete dólares y ofrece solo un cuarto de la memoria que ofrece Linode, basándonos en esto la opción más adecuada sería Linode.

También se debe tomar en cuenta que Linode un excelente panel de administración que permite la gestión de los VPS con una gran facilidad de uso, el alojamiento de Linode es proporcionado exclusivamente por Linux, cada instancia de un servidor Linux se conoce como un Linode, este ofrece una distribución del sistema GNU/Linux recién instalada con acceso a root, dándote la opción de elegir entre Ubuntu, CentOS, Debian, Fedora y Arch Linux, también ofrece la posibilidad de crear máquinas virtuales con paquetes prefabricados por ejemplo se podría crear una máquina virtual con Ruby on Rails corriendo sobre una distribución de Ubuntu.

En el sistema de pago Linode acepta tarjetas VISA, MasterCard, American Express, Discover y pagos a través de paypal, un punto muy importante a tomar en cuenta es la seguridad de acceso a nuestro VPS, en Linode además de permitirnos el acceso mediante claves ssh, también ofrecen la autenticación doble factor, esta es un proceso en el cual para poder acceder al sistema no depende solo de la clave sino que puedes añadir otro factor cómo puede un mensaje de texto a tu número móvil o un programa como Google Authenticator que genera códigos con caducidad de 30 segundos, aumentando así la seguridad del sistema.

En cuanto a monitorización del servidor Linode dispone de LongView un servicio de graficas estadísticas que recopila los datos de uso del servidor y los muestra desde el panel de control mediante gráficos, contando también con un sistema de alertas el cual te notificara cuando tu VPS supere o bajeen ciertos valores (RAM, CPU, almacenamiento, ancho de banda, entre otros)

En las copias de seguridad algo sumamente importante y delicado por tal motivo en Linode se ofrecen dos opciones:

- Linode Images: Este servicio le permite tomar snapshots o instantáneas de sus discos y luego desplegarlos en cualquier Linode de su cuenta. Un snapshots se mantendrá independientemente de si tiene o no un Linode activo en su cuenta, lo que también los hace útiles para el almacenamiento a largo plazo de una plantilla privada que necesite en el futuro. No hay ningún cargo adicional para almacenar imágenes para usuarios de Linode, con un límite de 2GB por imagen, con un total de 10GB de almacenamiento total de imágenes y 3 imágenes por cuenta.
- Backups: El servicio de copia de seguridad de Linode es un complemento de servicio de suscripción que realiza automáticamente copias de seguridades diarias, semanales y quincenales de su Linode. El precio por el servicio de backups de Linode varía según el plan que hay contratado, basado en el plan de 10 dólares mensuales el servicio de backups tiene un costo de 0.004 dólares por hora, un total de 2.50 dólares mensuales.

Después de analizar todos los beneficios que ofrece Linode y por su popularidad y prestigio es la opción más adecuada acorde al giro de negocios de la empresa, el presupuesto que se dedicara a dicha inversión y los requisitos mínimos aceptables para la implantación de la aplicación, aun cuando la capacidad de memoria de dicho plan está por debajo de la capacidad que ofrece Linode por el mismo precio.

7.1.7 Resolución General

Características / Opciones	Lenovo ThinkServer TS140 (Amazon)	pts	Dell Precision T1500 (DELL)	pts	VPS \$10/Mes Linode	Pts
Escalabilidad	Limitada y costosa	4	Muy limitada y costosa	3	Limitada	4,5
Disponibilidad frente a fallos de hardware	Baja disponibilidad	3,5	Baja disponibilidad	3,5	Alta disponibilidad	4,5
Seguridad	Alta seguridad	5	Alta Seguridad	5	Alta Seguridad	5
Portabilidad	Compleja	3,5	Compleja	3,5	Sencilla	5
Recuperación frente a desastres o pérdidas de información	Sí, pero es compleja	4	Sí, pero es compleja	4	Si, Rápida	5
Eficiencia	Alta	5	Buena	4	Buena	4
Precio	Altos Precios	4	Altos Precios	4	Precios Cómodos	5
Genera otros gastos para su correcto funcionamiento.	Se deben hacer muchos gastos, para lograr tanto la seguridad física como digital	3	Se deben hacer muchos gastos, para lograr tanto la seguridad física como digital	3	No requiere ninguna inversión extra.	5
TOTAL		32		30		38

En este análisis de valoración por puntos muestra que la opción más óptima es la que obtiene el mayor número de puntos en dicho caso la renta de VPS con un plan mensual de \$10 ofrecido por la empresa Linode, pero es necesario realizar una análisis más a fondo para determinar que verdaderamente es la mejor opción tal como se detalla a continuación.

Después de analizar cada una de las alternativas y las diferentes opciones que ofrecían estas se realiza un análisis general para determinar cuál de las alternativas es la más viable para poder implantar el sistema, entre las alternativas se tiene la compra de un servidor nuevo marca Lenovo ThinkServer TS140, del cual anteriormente se realizó un análisis comparativo con otras opciones, de las cuales resultó ser el más apto, la segunda alternativa es la compra de un ordenador común para usarlo como servidor dedicado, en esta alternativa se analizaron varios ordenadores y se definió como más viable la compra de una computadora Dell Precision T1500, en cuanto a la alternativa de pagar por el servicio de hosting o VPS después de analizar las opciones se llegó a la conclusión que la mejor para esta alternativa es el plan que ofrece Linode.

Haciendo una comparativa entre las alternativas de montar la aplicación en un equipo propio de la institución y analizar las opciones podemos evidenciar que la es más viable la compra del servidor Lenovo en comparación con el ordenador Dell Precision, desde el punto de vista del precio y características, lo cual deja la decisión entre comprar este servidor o pagar el plan de un VPS en Linode.

La opción de comprar el servidor analizando sus características en cuanto a memoria, almacenamiento y procesamiento es muy viable, pero se debe tener en cuenta que el hecho de importar este equipo hará que la institución incurra en gastos aduaneros, así mismo se debe realizar una inversión en el cableado e infraestructura de la red, se debe ampliar el ancho de banda de la red, lo cual significa aumentar el costo en el servicio de internet, para aumentar la seguridad de la red y los datos del servidor se debe comprar y configurar un firewall, el servidor debe estar activo siempre y para evitar que este llegue a un estado de recalentamiento la institución debe incluir un aire acondicionado en el área donde

esté ubicado el servidor, todo esto contribuye a un gasto mayor de energía eléctrica, también se debe tomar en cuenta que para poder respaldar la información se debe adquirir un nuevo equipo, tomando en cuenta estos factores se puede deducir que la compra de este equipo no es viable para la institución.

En cuanto a la opción de contratar un plan para VPS en Linode, al analizar los planes que estos ofrecen se decidió que el más rentable para la aplicación es el plan de 10 dólares mensuales, las características en cuanto a almacenamiento, memoria y procesador están por debajo del servidor lenovo que se analizaba en la primer alternativa, pero estos permiten la escalabilidad con mucha facilidad, lo cual permitiría mejorar estas características según la aplicación lo requiera y no es necesario tener que hacer ninguna inversión extra, solamente si se desea tener el servicio de backups automáticos que para el plan de 10 dólares tiene un costo de 2.5 dólares mensuales, es decir que la institución solo estaría invirtiendo 12.5 dólares mensuales para mantener en línea la aplicación, esto y el análisis de las demás opciones posiciona la opción de pagar un VPS en Linode como la opción más viable, aparte es importante destacar que para cualquier opción elegida se tiene que disponer de un dominio (DNS) para poder redirigir al servidor por medio de IP este cuesta 11 dólares anuales, pero conviene adquirirlo por más de un año para así tener mejor posición en los motores de búsquedas externos como Google y así tener un mejor alcance.

Dado que como resolución general se tiene que se usara un VPS para garantizar la seguridad de la información que estará viajando entre dicho hosting y los clientes se debe incluir un certificado SSL.

7.1.8 Certificado SSL

Para asegurar la información que se procesa en la aplicación y mantener seguros a los usuarios es necesario el uso de certificados SSL Secure Socket Layer que en español se traduce como Capa de Conexión Segura, lo cual permite un flujo de datos seguros a través de internet, esta tecnología es usada por los navegadores

más populares de la actualidad como lo es Firefox, Internet Explorer, google Chrome, entre otros.

Se puede decir que lo que hace un protocolo SSL es interponer una capa adicional de cifrado de datos entre el servidor y el cliente, es decir que todos los datos que viajen entre estos extremos estarán cifrados, lo cual garantiza que cualquier información que circule entre estos no podrá ser leída, manteniendo de esta manera la privacidad y seguridad intacta.

Para poder hacer uso de un certificado SSL se debe obtener de una compañía que haya sido debidamente autorizada y registrada para lo cual se analizaron varias opciones como se muestra a continuación:

Característica / Opción	Nivel de Seguridad	pts	Encriptación	pts	Costo por 3 Años	pts	Total
digicert	Alto	5	2048-bit	5	\$419,01	3	13
instantssl	Alto	5	2048-bit	5	\$191,85	5	15
comodo	Alto	5	2048-bit	5	\$230,85	4	14

Tabla 16 - Comparación de ofertas del certificado SSL, Fuente: Propia

Después de analizar las opciones ofrecidas por distintas compañías analizando factores como el nivel de seguridad, el tipo de encriptación de datos que utilizan, popularidad y precio se deduce que la opción más óptima es la de **instantssl** la cual ofrece un servicio con un costo anual de \$79.95 comparado con las otras opciones los cuales por el mismo servicio establecen precios de \$79.95 y \$99.95 respectivamente, pero en planes de compras por tres años de servicio el costo de **instantssl** es mucho más cómodo en comparación con la competencia y dado que el proyecto es a largo plazo esto resulta favorable, teniendo que invertir anualmente solamente la cantidad de \$63.95.

7.1.9 Requerimientos del sistema

Es posible determinar los requerimientos mínimos para poder hacer cualquier petición al sistema web el cual estará alojado en una plataforma de cloud computing llamado Linode el cual da la posibilidad de tener nuestro propio servidor

web con ciertas especificaciones en dependencia del costo del mismo, sin embargo, tomando en cuenta el tamaño del sistema también es posible determinar cuáles serán los requisitos mínimos del servidor en la nube.

Para las computadoras clientes o que harán uso del sistema web los requisitos mínimos son los que a continuación se describen (tomando en cuenta que los navegadores que se utilizarán para entrar a la web serán Firefox, Internet Explorer y Chrome):

COMPONENTES	REQUERIMIENTOS
PROCESADOR	Intel Pentium 4 o superior
MEMORIA	512 Megabytes (MB) de RAM o superior
DISCO RÍGIDO	350B de espacio disponible en el disco duro
SISTEMA OPERATIVO	Windows XP Service Pack 2 o cualquier versión superior tales como Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10 o versiones superiores.

Tabla 17 - Requerimientos mínimos para que las computadoras puedan hacer uso del sistema, Fuente: Propia

Por lo tanto se puede estipular que todas las computadoras anteriormente mencionada cumplen o sobrepasan los requerimientos mínimos de instalación de los recursos requeridos, todo esto tomando en cuenta que el programa principal a utilizar será un navegador web, en cuanto al lenguaje de programación hay que recalcar que esté es ejecutado del lado del servidor por lo que el cliente no tiene por qué tener instalado el compilador del mismo.

Por otra parte, Los requerimientos mínimos para el servidor web el cual será el responsable de realizar todas las operaciones internas del sistema son las siguientes:

COMPONENTES	REQUERIMIENTOS
PROCESADOR	1 Core
MEMORIA	512 Megabytes (MB) de RAM
DISCO RÍGIDO	20GB SSD
SISTEMA OPERATIVO	Ubuntu Server 14.04 LTS o superior
TRANSFERENCIA	1TB de transferencia

Tabla 18 - Requerimientos mínimos para el servidor WEB de la aplicación, Fuente: Propia

Es necesario destacar que aparte de los requerimientos que el servidor web necesitara, también es necesario que tenga instalado ciertos paquetes Linux para correr en el servidor tales como:

- Ruby 2.2.3 (o superior) el cual es el lenguaje en el que el sistema web estará desarrollado.
- Rails 5 el framework web de Ruby instalado como gema.
- MySQL: El gestor de base de datos más utilizado para aplicaciones Rails en producción.
- Unicorn (rails server) instalado como gema.
- Nginx: Servidor HTTP configurado como un proxy reverso de Unicorn.

7.2 Viabilidad Operacional

El sistema de gestión de servicios clínicos dentales colaborará con las metas y objetivos que tiene el CDDN tanto a corto como a largo plazo. A continuación se muestra la misión, visión y estructura organizacional de la empresa:

Misión:

Lograr la satisfacción de todos nuestros clientes, asegurando una excelente calidad en todos y cada uno de los servicios que ofrecemos, excelente atención al cliente con talento humano calificado, la tecnología adecuada y las mejores prácticas médicas, garantizando el bienestar y seguridad de nuestros pacientes en la prestación de servicios odontológicos.

Visión:

Posicionarse como la mejor clínica dental en el norte del país orientada a la atención humanizada, la seguridad y la atención integral de los pacientes, atrayendo la mayor cantidad de clientes.

Organigrama:

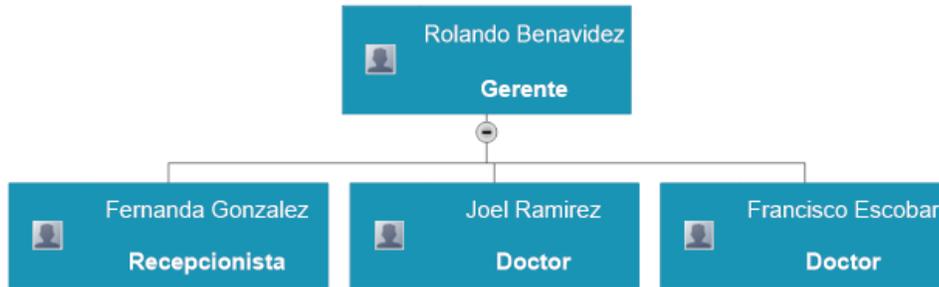


Ilustración 4 - Organigrama actual del CDDN, Fuente: Centro dental del norte

La implantación del sistema viene a colaborar con la misión y la visión de la institución pues con esta herramienta tecnológica se logra cubrir más mercado y llegar de una forma más fácil a los pacientes y atraer adeptos, esto le da ventajas a la empresa encaminándola a alcanzar su misión y avanzar cada día hacia su meta la cual es posicionarse como la mejor clínica en la zona norte del país, pues esto depende en gran medida de la cantidad de clientes que tenga dicha institución.

El desarrollo del proyecto se da por la necesidad de la clínica dental de un medio que le permita mantener segura y actualizada la información referente a los servicios que ofrece, los recursos con los que se cuenta así como la información relacionada a sus clientes, control de pagos, historial clínico y expedientes de sus pacientes, implantando el sistema se lograra una mejor atención a sus clientes, se evitaran demoras y pérdidas de tiempo en las búsqueda de información, así mismo se solventa el riesgo de pérdida de información.

Mencionando que el sistema funcionara en internet se aprovecharan algunos beneficios como lo es la accesibilidad que ofrecen las aplicaciones web, por lo cual los clientes podrán ver los servicios y promociones que ofrece la clínica, así mismo podrá acceder a la información que se maneja en la clínica acerca de los servicios y tratamientos que este ha recibido, pudiendo realizar reservaciones o citas en cualquier momento y desde cualquier sitio, solo con acceso a internet lo cual después de realizar las encuesta ha demostrado tener un alto grado de aceptación por sus clientes afiliados y clientes potenciales.

El sistema se desarrollara con una interfaz de usuario muy amigable y fácil de usar facilitando la interacción con los usuarios, principalmente con los empleados de la institución que generalmente deben insertar información relacionada a los clientes al mismo tiempo que efectúan otras tareas dentro de las instalaciones evitando de esta manera las inconformidades o demoras en la atención, también se ha tomado muy en cuenta la integridad del sistema y los datos que este procesara, por lo cual se definirán roles y privilegios lo cual permitirá dar el manejo adecuado a la información.

Un dato a tomar en cuenta es que la mayoría de los empleados de la institución son personas jóvenes y que están sumamente adaptados al uso de las nuevas tendencias tecnológicas lo cual les favorece dado que día a día interactúan con aplicaciones en un entorno web y se encuentran familiarizados con este tipo de sistemas por ello no se espera ningún obstáculo al momento de hacer uso del sistema para la gestión de servicios clínicos en el centro.

Es necesario recalcar que todos los trabajadores que laboran en el centro tienen un alto nivel académico puesto que el hacer uso de herramientas de alguna aplicación no se les es complicado, cuando el sistema sea implantado solo será necesario dar una pequeña capacitación a los mismos para instruir correctamente el uso del sistema.

Todos los colaboradores de la empresa desde el principio se han mostrado entusiastas con el desarrollo del sistema, puesto tienen claro que esto les

favorecerá y vendrá a facilitar las tareas que a diario realizan, por lo que están dispuestos a colaborar y participar en el desarrollo del proyecto.

Después de haber realizado este estudio se puede deducir que el sistema tiene un alto grado de aceptación; principalmente por la gerencia, dado que se podrá acceder a los datos procesados mediante la generación de reportes, lo cual permite tener un panorama acerca del estado de la institución en cuanto a servicios y pacientes, así como el control de pagos y el desempeño de sus empleados. A estos últimos se les facilitara muchas de las tareas en lo que implica documentar la información referente a sus pacientes. En cuanto a los clientes les brinda un medio de fácil acceso para verificar la información relacionada con los servicios y tratamientos que han recibido en la clínica, a esto se le suma que la empresa tendrá un medio más de cómo llegar a ellos de una manera más accesible, brindándole de esta manera ventajas competitivas.

Este estudio demuestra el apoyo que tiene el proyecto por parte de las personas involucradas, lo cual es un factor muy importante que favorece el desarrollo e implementación del sistema para la gestión de los servicios clínicos en el centro dental del norte, Estelí.

7.3 Viabilidad Económica-Financiera

7.3.1 Modelo Constructivo de costos

COCOMO es el modelo que se eligió para la realización de este estudio con el cual se hizo una estimación en relación a la magnitud del producto final, como también un conjunto de factores de costo y escala, lo cual permitió estimar el esfuerzo y el tiempo requerido para elaboración del proyecto.

Puntos De Función Sin Ajustar (Pf)

Con los puntos de función se logró cuantificar la funcionalidad que se entregaría al usuario al construir la aplicación, todo esto en dependencia de las entradas, salidas y consultas del sistema, evaluando también los archivos internos y externos que están meramente relacionados con el proyecto.

Puntos de Función (PF)									
Complejidad									
Características	Baja		Media		Alta		Total		
Entradas	3	x 8	4	x 10	6	x 1	70		
Salidas	4	x 6	5	x 5	7	x 1	56		
Consultas	3	x 1	4	x 5	6	x 1	29		
Archivos Internos	7	x 7	10	x 5	15	x 1	114		
Archivos Externos	5	x 2	7	x 0	10	x 0	10		
Puntos de Función (PF)								279	

Tabla 19 - Puntos de función cocomo, Fuente: Propia

Valores De Ajuste De Complejidad (FI)

0	1	2	3	4	5
Sin influencia	Incidencia	Moderada	Medio	Significativo	Esencial

	Preguntas	Análisis	Valores
1	¿Requiere el sistema de copias de seguridad y recuperación fiable?	Si se requieren para mantener la información segura.	3
2	¿Se requiere de comunicación de datos?	En gran parte lo requiere porque el sistema estará en un entorno web.	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	La base de datos no está distribuida.	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	Algunas funciones pueden ser realizadas no estando disponible el sistema	2
5	¿Se ejecutara el sistema en un entorno operativo existente fuertemente utilizado?	El sistema operará en un servidor con Ubuntu Server.	1
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	Si para mantener el constante control sobre cada dato.	5
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	No necesariamente, todo puede ser realizado desde una misma pantalla, y operación por operación.	3
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	Se actualizan cuando se requiere una mejora aunque los niveles de cambio son mínimos.	3
9	¿Son complejas las entradas, salidas, los archivos o peticiones?	La complejidad de las entradas y salidas se podría decir que no es un nivel complejo.	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	Para mantener la integridad de los datos se ocupan de muchas	3

Preguntas	Análisis	Valores
	validaciones internas para no corromper la información	
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12	¿Están incluidos en el diseño la conexión y la instalación?	1
13	¿Se ha diseñado el sistema para reportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	0
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizados por el usuario?	2
		$\sum Fi = 35$

Tabla 20 - Análisis de ajuste de complejidad cocomo, Fuente: Propia

Puntos De Función Ajustados (PFA)

Una vez se ha logrado obtener el valor de puntos de función en base a cada uno de los componentes, se logra obtener un valor parcial de la medición. Este valor que se obtuvo anteriormente es un valor ajustado, en otras palabras, hace falta determinar el factor de ajuste por el que se ha de multiplicar el valor de ajuste. Para hacer esto se necesita ya tener calculado el Valor de Ajuste de Complejidad (FI) el cual ya se calculó anteriormente, con esto aplicamos la siguiente formula:

$$PFA = PF \times (0.65 + 0.01 \times \sum Fi)$$

Donde:

- PFA = Punto de función ajustado
- PF = Punto de función no ajustado
- $\sum Fi$ = Sumatoria de los valores de ajuste de complejidad

Los variables PF y $\sum Fi$ tienen 279 y 37 respectivamente por lo que aplicando la formula quedaría de la siguiente manera:

$$PFA = 279 \times (0.65 + 0.01 \times 35)$$

$$PFA = 279.00$$

Total de Líneas De Código (LDC)

Con el LDC se midió proporcionalmente el tamaño del software en dependencia de las líneas de código fuente, esto dependiendo si el lenguaje de programación es ensamblador, de bajo nivel, lenguajes de gama alta, etc. En este caso el sistema está hecho en “*Ruby*” el cual trabaja directamente con el framework de desarrollo web “*Ruby on Rails*” por lo cual se tomará el valor de 20 pts en función de dicho lenguaje.

Hay que tener en cuenta que para cada lenguaje el total de línea de código varía por ejemplo en ruby una instrucción normalmente termina al salto de línea, sin embargo, también se puede ocupar el punto y coma como el fin de una instrucción.

Dicho esto, procedemos a calcular el total de líneas de código para el cual también necesitaremos el Punto de Función Ajustado PFA (279.00) y usar la siguiente formula:

$$LDC = \text{Lenguaje de programación} \times PFA$$

Donde:

- PF = Punto de función no ajustado
- Lenguaje de programación = Puntos de función del lenguaje de programación
- PFA = Punto de función ajustado

Por lo que sustituyendo los valores quedaría de la siguiente manera:

$$LDC = (20pts) \times (279.00) = 5580 \text{ líneas de código}$$

Para poder obtener un resultado de kilo líneas de código (*KLDC*) se tendrá que dividir este resultado entre 1000 dando como resultado:

$$KLDC = 5.58$$

Factores De Escala (B)

Se pudo determinar los factores de escala gracias a que COCOMO hace uso de la variable B la cual está representada en la siguiente formula:

$$B = 0.91 + 0.01 \times \sum SFi$$

Donde:

- B = Exponente de escala
- $\sum SFi$ = La sumatorio de los factores de escala

La sumatoria de los factores de escala $\sum SFi$ se obtiene mediante los medición de los siguientes factores: El factor de precedencia (PREC) da a entender el grado de experiencia previa en relación al producto a desarrollar, de igual manera el factor FLEX (Factor de flexibilidad) es considerado el nivel de exigencia de la entrega final del producto en cuanto a tiempo y forma se refiere, por otra parte RESL simboliza Riesgo, Team significa Cohesión del equipo, este toma en cuenta las dificultades del trabajo en equipo en cuanto a desarrolladores o participantes del proyecto y por ultimo PMAT significa la madurez en cuanto al cumplimiento de las metas correspondientes, teniendo esto claro se procede a hacer la estimación de estos factores.

Factores de escala						
Factores de escala	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
PREC	Completamente sin precedentes	Prácticamente sin precedentes	Casi sin precedentes	Algo Familiar	Muy familiar	Completamente familiar
FLEX	Riguroso	Relajación ocasional	Algo de relajación	Conformidad General	Algo de conformidad	Metas generales
RESL	Poco (20%)	Algo (40%)	A menudo (60%)	Generalmente (75%)	En su mayor parte (90%)	Por completo (100%)
TEAM	Interacción muy difícil	Algo de dificultad en interacciones	Interacciones básicamente cooperativas	Bastante Cooperativo	Altamente Cooperativo	Altamente Cooperativo
PMAT	Peso medio de respuesta "si" para el cuestionario de madurez					

Tabla 21 - Factores de Escala cualitativos, Fuente: Propia

En la tabla anterior se seleccionó los factores de estimación con un resaltado de color amarillo, los valores correspondientes de cada factor en la tabla anterior se obtienen de la siguiente tabla:

Factores de escala							
Factores de escala	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto	Valor
PREC	6.2	4.96	3.72	2.46	1.24	0	4.96
FLEX	5.07	4.05	3.04	2.03	1.01	0	4.05
RESL	7.07	5.65	4.24	2.83	1.41	0	7.07
TEAM	5.48	4.38	3.29	2.19	1.01	0	5.48
PMAT	7.8	6.24	4.68	3.12	1.56	0	7.8
						Total	29.36

Tabla 22 - Factores de escala cuantitativos, Fuente: Propia

De esta manera el valor de $\sum SF_i$ es igual a **29.36**; ahora se procede a sustituir este valor en la fórmula de B anteriormente plasmada:

$$B = 0.91 + 0.01 \times (29.36)$$

$$B = 1.2036$$

Factores de esfuerzo

Los factores de esfuerzo de desarrollo de un software se clasifican en cuatro áreas principales: Producto, Plataforma, Personal y Proyecto.

Factores del Producto

Los factores del producto son las restricciones y requerimientos sobre el software a desarrollarse, estos factores están divididos en cuatro los cuales se calcula su respectivo valor conforme a la tabla de valores a continuación el nombre del factor, su significado y su valor en el proyecto:

- **RELLY 0.82 (Confiabilidad Requerida)** este valor indica la confiabilidad del producto a ser desarrollado, el valor puede ser Muy bajo, bajo, nominal, alto y muy alto, para este software se obtuvo un valor de bajo por lo que su valor sería de 0.82
- **DATA 1.09 (Tamaño de base de datos)**

El cálculo del DATA que es el tamaño de la base de datos en proporción de bytes se debe de realizar con la siguiente formula:

$$Data = \frac{D}{LDC}$$

Donde

D = Tamaño de la base de datos en Bytes

LDC = El número de líneas de códigos fuente

Por lo que resulta de la siguiente manera:

$$DATA = \frac{1097754.2144}{5580} = 196.73 \text{ b/lcd}$$

Dado este resultado se entiende que el valor del Data de 196.73 es > a 100 y < que 1000 por lo tanto tiene un valor ALTO de **1.09**

- **DOCU 1.00 (Documentación)** Indica toda la documentación conforme a las diferentes etapas del ciclo de vida del mismo obteniendo un análisis de nominal.
- **CPLX 1.00 (Complejidad)** representa la complejidad del producto a desarrollarse obteniendo como resultado de análisis nominal.
- **RUSE 1.00 (Reusabilidad)** Este factor indica los requerimientos de reusabilidad representando el esfuerzo adicional para montar componentes capaces de ser reusados dentro del proyecto o en un futuro obteniendo un valor nominal.

Factores de Plataforma

Estos factores son los responsables de analizar la complejidad de la plataforma en dependencia del hardware y software, Para poder hacer el análisis se hizo el estudio de cuatro factores que a continuación se describen con su respectivo valor analítico:

- **PVOL 1.00 (Volatilidad de la plataforma)** Representa la frecuencia con que se darán los cambios en la plataforma obteniendo un valor nominal.
- **STOR 1.00 (Restricción del almacenamiento principal)** Indica el grado de restricción del almacenamiento principal impuesto sobre el sistema el cual obtuvo un valor nominal.
- **TIME 1.00 (Restricción del tiempo de ejecución)** Representa el nivel de limitación de tiempo de ejecución impuesto sobre el sistema logrando un valor nominal.

Factores de Personal

Los factores personales están destinados a analizar las habilidades que como equipo de desarrollo poseen. Con 6 factores relacionados se logró hacer la determinación de cada valor:

- **ACAP 1.00 (Capacidad del analista)** En este criterio se mide la capacidad del analista encargado de los requerimientos, el diseño global y en el diseño detallado obteniendo un valor nominal.
- **PCAP 0.88 (Capacidad del programador)** Sabemos que el analista es el encargado de guiar el proyecto en una dirección sin embargo este se verá afectado si el programador no posee una habilidad notable, acá se mide la capacidad de los programadores obteniendo un resultado alto.
- **PCOP 1.15 (Continuidad del personal)** Este factor mide la permanencia general del personal integrado en el proyecto de software alcanzando un valor bajo.
- **AEXP 0.88 (Experiencia en la aplicación)** Con este factor se logra medir la experiencia del equipo de desarrollo en aplicaciones similares, aquí se logró obtener un valor alto.
- **PEXP 0.91 (Experiencia en la plataforma)** Este criterio explora la experiencia del equipo de desarrollo en la plataforma, COCOMO afirma que existe gran influencia en este factor en la productividad, habiendo analizado a el equipo de trabajo se logró determinar que posee un valor alto.
- **LTEX 0.90 (Experiencia en el lenguaje y las herramientas)** El sistema será desarrollado en el lenguaje de programación RUBY haciendo uso de su framework de desarrollo más popular Ruby on Rails, donde el equipo tiene una experiencia bastante buena con él, por lo cual el valor para este criterio es un valor alto.

Factores del Proyecto

Los criterios del proyecto están meramente relacionados con las condiciones y restricciones con los cuales se lleva a cabo el proyecto. Tres criterios son los que se utilizan para medirlo los cuales son los siguientes:

- **TOOL 1.00 (Uso de herramientas de software)** Abarca todo lo que es el uso de herramientas para la realización del proyecto que va desde un editor de código hasta las que posibilitan una administración integral del desarrollo en todas sus etapas, logrando obtener un valor nominal.

- **SITE 1.14 (Desarrollo Multilugar)** Consta de la base a la realización de desarrollo multitareas obteniendo un valor bajo.
- **SCED 1.22 (Cronograma requerido para el desarrollo)** Hace referencia a la limitación en los lapsos de tiempo impuesto por el equipo de trabajo en el cual se obtuvo un valor muy bajo.

Factores de esfuerzo post arquitectura

Habiendo calculado todos los valores de cada factor, es necesario hacer un resumen de todos los valores para así sacar el resultado post arquitectura o factor de esfuerzo compuesto el cual es representado por “ πEMI ” que no es nada más que el producto de todos los valores.

Con este dato se es capaz de calcular la estimación del esfuerzo con la siguiente formula:

$$E = A \times TLDC^B \times \pi EMI$$

Donde:

- E = Estimación del esfuerzo
- A = Constante de calibración con valor 2.94
- TLDC = Total de miles de líneas de código
- πEMI = Factor esfuerzo compuesto

Factores De Esfuerzo Post Arquitectura							
Producto		Plataforma		Factores de personal		Factores del proyecto	
RELLY	0.82	PVOL	1.00	ACAP	1.00	TOOL	1.00
DATA	1.09	STOR	1.00	PCAP	0.88	SITE	1.14
DOCU	1.00	TIME	1.00	PCOP	1.15	SCED	1.22
CPLX	1.00			AEXP	0.88		
RUSE	1.00			PEXP	0.91		
				LTEX	0.90		
0.89		1		0.72937		1.3908	
						$\pi E M_i =$	0.9066

Tabla 23 - Factores de esfuerzo post-arquitectura, Fuente: Propia

Por consiguiente, se sustituyen estos valores en la formula obteniendo el siguiente resultado:

$$E = 2.94 \times (10.3106 \wedge 1.2036) \times \mathbf{0.9066}$$

$$E = \mathbf{21.1081}$$

Sabiendo este dato es necesario calcular el tiempo de desarrollar para completar el proyecto, este valor es expresado en meses con la siguiente formula:

$$T_{des} = 3.67 \times E \wedge (0.28 + (0.002 \times \sum SFi))$$

Donde:

- Tdes = Tiempo de desarrollo
- E = Estimación de esfuerzo
- $\sum SFi$ = Sumatoria de los factores de escala

Sustituyendo estos valores se obtiene lo siguiente

$$T_{des} = 3.67 \times 21.1081 (0.28+(0.002 \times 29.36))$$

$$T_{des} = \mathbf{10.3106}$$

Cantidad de hombre

Conociendo el esfuerzo y el tiempo de desarrollo se procede a calcular la cantidad de personas involucradas que deberán tener una participación directa en el proyecto con la siguiente formula:

$$ch = \frac{E}{Tdes} = \frac{21.1081}{10.3106} \approx 2 \text{ personas}$$

Donde

- CH = Cantidad de Hombres
- E = Esfuerzo
- Tdes = Tiempo de desarrollo

Productividad

En este punto se calculará la productividad necesaria con la cual cada integrante del equipo deberá desarrollar el proyecto en el tiempo estimado:

$$P = \frac{TLCD}{Tdes} = \frac{(5580)}{10.3106} = 541.19 \text{ lineas de código por persona}$$

Donde

- P = Productividad
- TLCD = Total de líneas de código
- Tdes = Tiempo de desarrollo

Porcentaje de esfuerzo por cada etapa del proyecto

Distribución esfuerzo y tiempo					
Indicador	Fases	2mf	8mf	32mf	128mf
		Pequeñas	Intermedio	Medio	Grande
Esfuerzo	Estudio Preliminar	6%	6%	6%	6%
	Análisis	16%	16%	16%	16%
	Desarrollo	68%	65%	62%	59%
	Prueba e implantación	16%	19%	22%	25%
Tiempo de desarrollo	Estudio Preliminar	10%	11%	12%	13%
	Análisis	19%	19%	19%	19%
	Desarrollo	63%	59%	55%	51%
	Prueba e implantación	18%	22%	26%	30%

Tabla 24 - Distribución de esfuerzo y tiempo por cada etapa, Fuente: Propia

Para calcular el esfuerzo necesario de cada una de las etapas del proyecto se hará uso de la siguiente formula:

$$\% \text{ Etapa correspondiente} = \%MF1 + \frac{MF - MF1}{MF2 - MF1} (\%MF2 - \%MF1)$$

Donde

- %MF1 = porcentaje de esfuerzo estimado para la etapa en análisis.
- MF = Tamaño del sistema expresado en Kilo líneas de código.
- MF1 = Límite inferior, en el que ese encuentra el TLDC del sistema
- MF2 = Límite superior, en el que ese encuentra el TLDC del sistema
- %MF2 = Porcentaje de esfuerzo superior estimado para la etapa en análisis.

Habiendo analizado la siguiente fórmula para cada una de las fases del proyecto quedaría valorado de la siguiente manera

Distribución esfuerzo y tiempo		
Indicador	Fases	%ET
Esfuerzo	Estudio Preliminar	6%
	Análisis	16%
	Desarrollo	66%
	Prueba e implantación	18%
Tdes	Estudio Preliminar	11%
	Análisis	19%
	Desarrollo	61%
	Prueba e implantación	20%

Tabla 25 - Distribución de esfuerzo y tiempo, Fuente: Propia

Con estos valores de se puede identificar el esfuerzo estimado de cada una de las etapas con la siguiente formula:

$$\text{Esfuerzo estimado} = E \times \%ET$$

Donde:

- %E = Esfuerzo estimado calculado por etapas de proyecto
- E = Es el esfuerzo necesario para desarrollar el sistema

Al sustituir los valores por fases de esfuerzo del proyecto saldría resultante los siguientes valores:

Indicador	E	E
Esfuerzo	Estudio Preliminar	1.2665
	Análisis	3.3773
	Desarrollo	13.9756
	Prueba e implantación	3.7551

Ya que se ha calculado el esfuerzo ahora se procede a calcular el Tiempo de desarrollo estimado con la siguiente formula:

$$\text{Tiempo de desarrollo estimado} = \%TDes \times Tdes$$

Donde

- %Tdes = Tiempo de desarrollo por cada fase

- Tdes = Tiempo de desarrollo del proyecto

Indicador	Tdes	
	Fases	Tdes
Tdes	Estudio Preliminar	1.0926
	Análisis	1.9590
	Desarrollo	6.2496
	Prueba e implantación	2.1020

Tabla 26 - Tiempo de desarrollo, Fuente: Propia

Habiendo analizado todos estos datos por cada fase se puede hacer un resumen por cada etapa del proyecto en donde también se determina la cantidad de hombre a trabajar por etapa como también la cantidad de analistas y de programadores quedando de la siguiente manera:

Fases	%E	E	%Tdes	Tdes	CH	A	P
Estudio Preliminar	6%	1.2665	11%	1.0926	2	2	-
Análisis	16%	3.3773	19%	1.9590	2	1	1
Desarrollo	66%	13.9756	61%	6.2496	2	-	2
Prueba e implantación	18%	3.7551	20%	2.1020	2	1	1

Tabla 27 - Análisis cantidad de trabajadores, Fuente: Propia

Donde:

- A = Cantidad de analistas por etapa
- P = Cantidad de programadores por etapa

Costo de la fuerza de trabajo

Antes de calcular el costo de la fuerza de trabajo fue necesario definir un salario base de forma mensual para cada trabajador, esto se logró realizando una comparación en entre las tarifas de salarios de diferentes empresas dedicadas al desarrollo de aplicaciones informáticas presentes en el país, dado que no existe una norma que dicte el salario que debe pagarse en dichos cargos.

De las empresas que se tomaron como referencia se sabe que los salarios tanto para los cargos de analistas, como para programadores varía según el tipo de proyecto y el tamaño de los mismos, entre las empresas que fueron objeto de estudio se encuentran AG Software S.A, Alfa S.A y Kronoscode S.A, en estas

empresas los salarios para programadores están entre el rango de C\$8,000 – C\$14,000 dependiendo de las habilidades y desempeño del empleado, mientras que para los analistas de sistemas que generalmente son las personas encargadas directamente de los proyectos en dichas instituciones los salarios varían desde C\$15,000 – C\$ 22,000, con los datos que fueron recopilados se logró crear un tabla para promediar los salarios que se podrían pagar a los colaboradores del proyecto tal como se muestra a continuación.

Tabla de Salario Promedio				
Empresa/Cargo	Programador		Analista	
AG Software S.A	C\$ 11.000,00	\$ 366,67	C\$ 21.900,00	\$ 730,00
Alfa S.A	C\$ 10.000,00	\$ 333,33	C\$ 17.600,00	\$ 586,67
Kronoscode S.A	C\$ 13.000,00	\$ 433,33	C\$ 22.000,00	\$ 733,33
Salario Promedio	C\$ 11.333,33	\$ 377,78	C\$ 20.500,00	\$ 683,33

Tabla 28 - Promedio del salario, Fuente: Propia

Tomando en cuenta dichos datos se estipulo que el salario para el cargo de programador sería de \$377.78, mientras que para el analista sería de \$683.33, habiendo definido esto, se procedió a realizar el resto del estudio donde se calcularía el salario bruto de cada trabajador involucrado en el proyecto por cada fase del mismo, esto se calcula en base a la siguiente formula:

$$CFT = \text{Salario total por mes} * TDes * CH$$

Donde:

- Tdes = Tiempo de desarrollo
- CH = Cantidad de trabajadores

A continuación, el resumen de los cálculos por etapa:

Fases	Trabajador	Salario	Tdes	CH	CTF
Estudio Preliminar	Analistas	683.33	1.0926	2	\$ 1,493.18
	Analista	683.33	1.9590	1	\$ 1,339
Analisis	Programador	377.78	1.9590	1	\$ 740
	Programador	377.78	6.2496	2	\$ 4,722
Desarrollo	Analista	683.33	2.1020	1	\$ 1,436
	Programador	377.78	2.1020	1	\$ 794

Tabla 29 - Costo de la fuerza de trabajo por etapa, Fuente: Propia

Además de esto se le ha de anexar el cálculo de beneficios sociales de los trabajadores, el cual se calcula con la siguiente formula

$$BS = (\text{Vacaciones} + \text{Treceavo Mes} + \text{INSS}) * CH$$

Donde

- Vacaciones = 2.5 x Tdes x Salario/día
- Treceavo mes = 2.5 x TDes x Salario/día
- INSS = 6.25 % CFT

Por cada etapa se debe de sacar el beneficio de los trabajadores quedando de la siguiente manera:

Fases	Trabajador	Vacaciones	Treceavo Mes	INSS Patronal	BS
Estudio Preliminar	Analista	\$ 62.22	\$ 62.22	\$ 93.32	\$ 217.76
	Analista	\$ 111.55	\$ 111.55	\$ 83.67	\$ 307
Analisis	Programador	\$ 61.67	\$ 61.67	\$ 46.25	\$ 170
	Programador	\$ 196.75	\$ 196.75	\$ 295.12	\$ 689
Desarrollo	Analista	\$ 119.70	\$ 119.70	\$ 89.77	\$ 329
	Programador	\$ 66.17	\$ 66.17	\$ 49.63	\$ 181.98

Tabla 30 - Beneficios de trabajadores por etapa, Fuente: Propia

A continuación, la tabla donde resume el costo total de trabajadores por etapa y el valor total de sus beneficios sociales

Fases	Trabajador	CTF	BS	Costo por Etapa
Estudio Preliminar	Analistas	\$ 1,493	\$ 217.76	\$ 1,710.94
	Analistas	\$ 1,339	\$ 306.77	\$ 1,645.42
Análisis	Programadores	\$ 740	\$ 169.60	\$ 909.68
	Programadores	\$ 4,722	\$ 688.62	\$ 5,410.55
Desarrollo	Analistas	\$ 1,436	\$ 329.16	\$ 1,765.51
Prueba e implantación	Programadores	\$ 794	\$ 181.98	\$ 976.07
	Total			\$ 12,418

Tabla 31 - Costo y beneficio total de los trabajadores por etapa, Fuente: Propia

Costo de uso de medios técnicos (CUMT)

CUMT=Costo total de utilización del equipo de trabajo (CTUET)+ Costo total de consumo de energía eléctrica del equipo de trabajo (CTCEEET) + Costo total de mantenimiento preventivo del equipo de trabajo (CTMPET)

$$CUMT = \frac{\sum C_K}{PR_K} + \sum (C_{e_k} \times HMT_K \times CKH_K) + \sum CRM_K$$

Donde:

- C_k = Costo del equipo
- PR_k = Período de recuperación en horas
- C_{ek} = Consumo de energía
- HMT_k = Horas de tiempo maquina
- CKH_k = Costo kw/horas
- CRM_k = Costo del mantenimiento preventivo

Consideraciones

Horas de tiempo de máquina.

Jornada laboral diaria: 4 horas

Días laborales al mes: 22 Días

Horas de trabajo que una computadora consume energía: 4 horas (las mismas de las horas laborales)

HTM = TDES*22 Días*4 Horas = 10.31 Meses * 22 Días * 4 Horas = **907.33 Horas**

Calculo de CTUET

Consumo de energía del dispositivo	Intensidad (A)	Voltaje (V)	Potencia (Watts)	Potencia (k-Watts)
Disco Duro	0.5	11.25	5.625	0.005625
Unidad De CD ROM	0.5	11.25	5.625	0.005625
Tarjeta madre	0.5	3.75	1.875	0.001875
Teclado	0.24	5	1.2	0.0012
Mouse	0.015	5	0.075	0.000075
Monitor	1.5	110	165	0.165
Total	3.255	146.25	179.4	0.1794

Tabla 32 - Cálculo consumo de energía, Fuente: Propia

Maquinas con las que se cuenta: 2

Periodo de recuperación de la inversión es de 3 años equivalente a 25,920 horas.

Costo del equipo = \$420/ Computadora portátil (Dell)

Costo del equipo = \$400/ Computadora portátil (Toshiba)

Consumo de la energía 0.1794 k-Watts

Costo KWh = 0.2389

Costo de mantenimiento (un mantenimiento en el periodo de desarrollo por las dos máquinas) = \$ 40

$$CUMT = \left(\frac{820}{225920} \right) + ((0.1794 \times 2) \times 907.33 \times 0.2389) + 40 = \mathbf{\$117.81}$$

Costo de abastecimiento técnico de materiales (CMAT)

Cantidad	Artículo	Precio unitario (\$)	Total (\$)
3	Resmas de papel carta	\$ 4.07	\$ 12.20
1	Caja de marcadores acrílicos Arline	\$ 7.73	\$ 7.73
1	Caja de marcadores permanentes Arline	\$ 7.73	\$ 7.73
2	Libretas de apuntes	\$ 2.54	\$ 5.08
2	Caja lapicero Bic	\$ 1.63	\$ 3.25
2	Memoria Flash USB 8gb Kingstom	\$ 6.44	\$ 12.88
50	Folder	\$ 0.05	\$ 2.54
2	Engrapadora Swingline	\$ 6.78	\$ 13.56
2	Reglas	\$ 0.17	\$ 0.34
5	Cajas grapas KW	\$ 1.19	\$ 5.93
6	Correctores Papermate	\$ 0.41	\$ 2.44
		Subtotal	\$ 73.69
		IVA	\$ 11.05
		TOTAL	\$ 84.75

Tabla 33 - Costo de abastecimiento técnico de materiales, Fuente: Propia

Otros gastos (OG)

OTROS GASTOS	
Nombre del gasto	Costo (\$)
Consumo de energía eléctrica	\$ 99.71
Transporte a la Clínica	\$ 90.00
Servicio de fotocopias	\$ 6.78
Servicio de Internet	\$ 280.00
Total de gastos	\$ 476.49

Tabla 34 - Otros gastos, Fuente: Propia

Detalle de fotocopias

Detalle de fotocopias	
Costo unitario de las fotocopias	\$ 0.03
Cantidad de fotocopias	200
Total	\$ 6.78

Tabla 35 - Detalle de fotocopias, Fuente: Propia

Detalle de Transporte

Detalle de transporte	
Costo del transporte	\$ 6.00
Visitas a la clínica	15
Total	\$ 90.00

Tabla 36 - Detalle de transporte, Fuente: Propia

Detalle de la energía

Detalle de la energía					
Recurso	Cantidad	Consumo KW/hora	Costo unitario de kw/hora	Total de horas	Costo de utilización del recurso
Lampara	1	0.06	0.2389	907.33	\$ 13.01
Computadoras	2	0.2	0.2389	907.33	\$ 86.70
				Total	\$ 99.71

Tabla 37 - Detalle de la energía, Fuente: Propia

Costo del proyecto (CTP)

$$CTP = CD + CI$$

Donde

- CD = Costos directos = CFTotal + CUMT + CMAT + OGTtotal
- CI = Costos indirectos = 10% Costos Directos

RESUMEN		
CFTotal	\$	12,418.17
CUMT	\$	117.81
CMAT	\$	84.75
OGTotal	\$	476.49
CD		\$ 13,097.22
CI		\$ 1,309.72
COSTO DEL PROYECTO		\$ 14,406.94

Tabla 38 - Costo del proyecto, Fuente: Propia

$$\text{CTP} = \$ 12,418.17 + \$ 1,309.72$$

$$\text{CTP} = \$14,406.94$$

Después de haber hecho todos los estudios correspondientes para poder medir cada factor implicado en el proyecto, se llegó al cálculo final el cual nos indica que el costo total del proyecto es de: **\$ 14,406.94**

7.4 Estudio Financiero

En muchos casos es muy difícil el estimar una fuente de ingresos constante en una clínica que ofrece servicios sanitarios, debido a que los pacientes llegan al centro con diversas dolencias y se les da posibles tratamientos en función de las necesidades que este tenga, por este motivo se partió de la siguiente tabla en la cuales se establecen los ingresos percibidos en el año 2016 según los registros de la clínica.

Ingresos Servicios Dentales 2016													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Protesis fija	\$ 60.00	\$ 780.00	\$ 0.00	\$ 1,440.00	\$ 300.00	\$ 960.00	\$ 1,140.00	\$ 900.00	\$ 360.00	\$ 240.00	\$ 180.00	\$ 960.00	\$ 7,320.00
Protesis Removibles	\$ 720.00	\$ 0.00	\$ 780.00	\$ 0.00	\$ 840.00	\$ 300.00	\$ 840.00	\$ 0.00	\$ 420.00	\$ 720.00	\$ 420.00	\$ 360.00	\$ 5,400.00
Extracciones dientes temporales	\$ 220.00	\$ 116.00	\$ 176.00	\$ 244.00	\$ 68.00	\$ 296.00	\$ 344.00	\$ 76.00	\$ 136.00	\$ 296.00	\$ 276.00	\$ 224.00	\$ 2,472.00
Extracciones permanente	\$ 777.00	\$ 308.00	\$ 735.00	\$ 623.00	\$ 567.00	\$ 798.00	\$ 714.00	\$ 532.00	\$ 497.00	\$ 756.00	\$ 742.00	\$ 385.00	\$ 7,434.00
Cirugías de terceras molares	\$ 80.00	\$ 160.00	\$ 320.00	\$ 160.00	\$ 240.00	\$ 80.00	\$ 240.00	\$ 320.00	\$ 240.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 240.00	\$ 2,240.00
Limpiezas dentales	\$ 312.00	\$ 299.00	\$ 364.00	\$ 286.00	\$ 325.00	\$ 403.00	\$ 403.00	\$ 390.00	\$ 286.00	\$ 325.00	\$ 299.00	\$ 351.00	\$ 4,043.00
Endodoncia 1	\$ 560.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 560.00	\$ 320.00	\$ 0.00	\$ 560.00	\$ 560.00	\$ 80.00	\$ 240.00	\$ 320.00	\$ 0.00	\$ 3,840.00
Endodoncia 2	\$ 320.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 160.00	\$ 480.00	\$ 0.00	\$ 160.00	\$ 160.00	\$ 0.00	\$ 160.00	\$ 160.00	\$ 320.00	\$ 1,920.00
Endodoncia 3	\$ 0.00	\$ 220.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 220.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 220.00	\$ 0.00	\$ 660.00
Implantes	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,000.00	\$ 0.00	\$ 2,000.00
Restauraciones de resina	\$ 3,180.00	\$ 2,235.00	\$ 4,185.00	\$ 2,130.00	\$ 1,530.00	\$ 1,170.00	\$ 3,135.00	\$ 4,020.00	\$ 1,095.00	\$ 1,995.00	\$ 3,090.00	\$ 2,640.00	\$ 30,405.00
Restauraciones de amalgama	\$ 610.00	\$ 280.00	\$ 1,080.00	\$ 1,140.00	\$ 990.00	\$ 310.00	\$ 890.00	\$ 360.00	\$ 480.00	\$ 860.00	\$ 1,030.00	\$ 470.00	\$ 8,500.00
Sellantes de fosas y fisuras	\$ 1,725.00	\$ 1,275.00	\$ 1,530.00	\$ 1,575.00	\$ 435.00	\$ 390.00	\$ 405.00	\$ 780.00	\$ 1,350.00	\$ 975.00	\$ 1,185.00	\$ 525.00	\$ 12,150.00
Reparación o ajuste de prótesis	\$ 16.00	\$ 0.00	\$ 64.00	\$ 32.00	\$ 48.00	\$ 48.00	\$ 16.00	\$ 0.00	\$ 32.00	\$ 0.00	\$ 48.00	\$ 0.00	\$ 304.00
Otros	\$ 60.00	\$ 240.00	\$ 240.00	\$ 60.00	\$ 120.00	\$ 100.00	\$ 140.00	\$ 80.00	\$ 40.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 140.00	\$ 1,560.00
Total	\$ 8,640.00	\$ 6,233.00	\$ 9,794.00	\$ 8,410.00	\$ 6,263.00	\$ 5,075.00	\$ 8,987.00	\$ 9,178.00	\$ 5,016.00	\$ 6,807.00	\$ 9,230.00	\$ 6,615.00	\$ 90,248.00

Ilustración 5 - Ingresos servicios clínicos 2016, Fuente: Propia.

El total de los ingresos del año 2016 es de \$ 90,248, como se puede observar el mes de diciembre es el que menos ingresos se perciben, esto es debido a que la clínica permanece cerrada por ciertos días ya que se considera que son las mejores fechas para descansar debido a que los clientes se encuentran de vacaciones, de igual manera se puede observar que en el mes de septiembre fue otro mes en el cual los ingresos no se mantuvieron en una media constante y esto es debido a

que existen meses en los cuales no se logran percibir ingresos semejantes a los anteriores por el factor de la inconstante demanda.

Es importante mencionar que conforme pasan los años la tasa de los clientes va aumentando gracias al reconocimiento que gana la clínica ya sea por recomendaciones personales, publicidades, etc. Por tal motivo se considera que el sistema web fortalece el vínculo que existe entre los pacientes y la clínica, así mismo se abarcan múltiples plataformas tecnológicamente hablando, dado que un sistema web es accesible sin importar el sistema operativo o el dispositivo únicamente es necesario la conexión a internet, todo esto afectará notablemente de manera positiva el alcance que tenga hacia las personas, creando una tasa de crecimiento aún mayor a la actual, lo que monetariamente significa un aumento en los ingresos ya que el marketing digital está posicionado como uno de los elementos más importantes para vender más, por tal motivo se tiene previsto que la tasa de crecimiento sea de un 5% con respecto al año anterior, de tal manera que para el primer año de proyecto el ingreso total será de \$ 94,760.40.

De igual manera se logró conseguir un informe de los gastos anuales del mismo año que continuación se detallan:

Gastos De La Clínica 2016													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Alquiler	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 700.00	\$ 8,400.00
Nomina	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 33,600.00
Electricidad	\$ 53.45	\$ 53.87	\$ 54.44	\$ 54.38	\$ 54.79	\$ 53.32	\$ 52.74	\$ 52.77	\$ 54.14	\$ 53.74	\$ 52.74	\$ 54.50	\$ 644.88
Agua	\$ 16.34	\$ 18.93	\$ 18.90	\$ 15.96	\$ 15.48	\$ 16.69	\$ 15.47	\$ 15.61	\$ 17.29	\$ 17.34	\$ 17.30	\$ 16.53	\$ 201.84
Interenet+Telefono	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 480.00
Publicidad	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 80.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 50.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 130.00	\$ 440.00
Materiales de oficina	\$ 9.85	\$ 9.51	\$ 7.10	\$ 12.45	\$ 4.24	\$ 15.32	\$ 8.70	\$ 3.49	\$ 3.11	\$ 8.43	\$ 3.67	\$ 10.45	\$ 96.32
Aprovisionamiento	\$ 3,727.58	\$ 1,939.96	\$ 4,789.82	\$ 3,531.76	\$ 1,958.68	\$ 1,286.09	\$ 4,033.01	\$ 4,206.25	\$ 1,256.36	\$ 2,313.72	\$ 4,254.05	\$ 2,185.04	\$ 35,482.33
Serv. Ext	\$ 5.50	\$ 5.60	\$ 4.49	\$ 4.86	\$ 4.88	\$ 4.33	\$ 7.10	\$ 4.76	\$ 7.92	\$ 4.40	\$ 6.31	\$ 7.96	\$ 68.11
Total	\$ 7,372.72	\$ 5,587.87	\$ 8,494.75	\$ 7,179.41	\$ 5,598.07	\$ 4,935.75	\$ 7,707.02	\$ 7,842.88	\$ 4,898.82	\$ 5,957.63	\$ 7,894.07	\$ 5,944.48	\$ 79,413.48

Ilustración 6 - Gastos de la clínica 2016, Fuente: Propia.

Es importante destacar que entre los gastos más significativos están los de alquiler, nómina y aprovisionamiento los cuales son los que generan mayor gasto sobresaliendo entre los demás y que de igual manera como nuestra cuota de ingresos aumenta conforme a los años nuestros gastos lo harán igual, a la misma tasa de crecimiento.

Tomando en cuenta los gastos en los cuales incurre la empresa se debe tener en cuenta los beneficios que ofrece la implantación de dicha aplicación como lo es la accesibilidad, pues como se ha descrito anteriormente se podrá llegar de una manera más fácil a un número de mayor de personas, esto permite reducir los gastos en publicidad logrando un mejor resultado, se prevé que los gastos de publicidad pueden ser reducidos hasta en un 70% lo mismo ocurre con los gastos en materiales de oficina pues la información que comúnmente se almacenaba haciendo uso de documentos físicos en fólderes y archivadores se podrá llevar de forma digital, pudiendo tener respaldos de esta información sin necesidad de incurrir en gastos de materiales

Ahorro de la clínica con la implantación del sistema					
	1	2	3	4	5
Publicidad	\$ 326.48	\$ 346.07	\$ 366.83	\$ 388.84	\$ 412.17
Materiales de Oficina	\$ 71.47	\$ 75.76	\$ 80.30	\$ 85.12	\$ 90.23
Total Ahorro	\$ 397.95	\$ 421.83	\$ 447.14	\$ 473.96	\$ 502.40

Ilustración 7 - Ahorros con la implantación del sistema, Fuente: Propia

Por otra parte, la implementación de este sistema no requerirá de la contratación de ningún personal extra para hacer uso del mismo, ya que el sistema será operado por los empleados ya existentes en la clínica.

Es necesario destacar que los únicos gastos técnicos anuales y constantes en cuanto a la mantención del sitio son los de contratación de un hosting en el cual pueda correr el sistema y un dominio (DNS) de la clínica de preferencia "www.centrodentaldelnorte.com" y un mantenimiento preventivo trimestral resultando la siguiente tabla:

Nombre	Descripción	Gasto Anual
Hosting VPS (LINODE)	Hosting pagado mensualmente por \$ 12	\$144.00
Certificado SSL (InstantSSL)	Certificado comprado anualmente para garantizar la seguridad de la transferencia de datos	\$63.95
Dominio	Dominio comprado para redirigir a la IP del hosting, de preferencia Centrodentaldelnorte.com	\$12.00
Mantenimiento	Total del mantenimiento trimestral realizado para verificar el correcto funcionamiento del VPS e implementar ciertas mejoras	\$120.00
Total		\$339.95

Tabla 39 - Gastos técnicos para la mantención del sitio, Fuente: Propia.

En cuanto a los equipos que harán uso del sistema serán los ya existentes en la clínica, ya que se hizo una valoración para evaluar el estado actual de cada equipo por lo que resultaron en óptimas condiciones para seguir haciendo uso de ellas, sin embargo, la PC de gerencia ya sobrepaso su vida útil por lo tanto no se le aplicará depreciación debido a que fue adquirida por el gerente 4 años atrás sobrepasando el límite que establece el reglamento en la ley N° 453, Ley de equidad fiscal en el arto. 63 declarando un 50% para equipos de computación¹.

Por otra parte, los 3 equipos restantes (Recepción, Modulo 1, Modulo 2) fueron adquiridos por la empresa 1 año atrás lo que significa que su vida útil actual es de 1 año y se le aplicará depreciación al 50% de su costo total, resultando la siguiente tabla:

¹ Reglamento de la Ley No 453, Ley de Equidad Fiscal:

http://www.dgi.gob.ni/documentos/Decreto_46_2003_Reglamento_a_la_Ley_453,_Ley_de_Equidad_Fiscal_con_sus_Reformas.pdf

Depreciación en valor de libros (SLN)						
Nombre	Costo total	Valor Residual	Vida útil	0	año	1
				Costo Inicial	Depreciación	Valor en libros
PC Gerencia	\$600.00	0	0	\$ 0.00	0.00	0.00
PC Recepción	\$500.00	0	1	\$250.00	\$250.00	0.00
PC Modulo 1	\$480.00	0	1	\$240.00	\$240.00	0.00
PC Modulo 2	\$480.00	0	1	\$240.00	\$240.00	0.00
Totales				\$730.00	\$730.00	0.00

Tabla 40 - Depreciación de los activos informáticos de la empresa, Fuente: Propia.

La inversión se cubrirá a través de préstamos bancarios para MIPYME mediante la entidad financiera BAC (Banco de América Central) por el 80% de la inversión inicial, para una proyección de 5 años con una tasa de interés sobre el saldo de periodicidad anual del 16%, por lo que resultaría en las siguientes tablas:

Amortización Anual	
Inversión Total	\$ 14,406.94
Porcentaje del préstamo	80%
Monto del préstamo	\$ -11,525.55
Interés	16%
Periodo (años)	5
Cuota	\$ 4,118.94
Capital de trabajo	\$ 2,881.39

Tabla 41 - Amortización anual, Fuente: Propia.

Tabla de deuda cuota nivelada				
Año	Abono al principal	Interés	Cuota	Saldo insoluto
0				\$ 11,525.55
1	-	\$ 1,844.09	\$ 4,118.94	\$ 11,525.55
2	\$ 2,274.86	\$ 1,844.09	\$ 4,118.94	\$ 9,250.69
3	\$ 2,638.83	\$ 1,480.11	\$ 4,118.94	\$ 6,611.86
4	\$ 3,061.05	\$ 1,057.90	\$ 4,118.94	\$ 3,550.81
5	\$ 3,550.81	\$ 568.13	\$ 4,118.94	0.00
Totales	\$ 11,525.55	\$ 6,794.32	\$ 20,594.72	

Tabla 42 - Cuota nivelada de la deuda, Fuente Propia.

FNE con financiamiento						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ahorros		\$397.95	\$421.83	\$447.14	\$473.96	\$502.40
Ingresos anuales		\$94,760.40	\$99,498.42	\$104,473.34	\$109,697.01	\$115,181.86
Total Ingresos		\$95,158.35	\$99,920.25	\$104,920.48	\$110,170.97	\$115,684.26
Egresos						
Depreciación		\$730.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Gastos de mantención de sitio		\$339.95	\$339.95	\$339.95	\$339.95	\$339.95
Gastos		\$83,384.15	\$87,553.36	\$91,931.02	\$96,527.58	\$101,353.96
Amortización del principal		\$0.00	\$2,274.86	\$2,638.83	\$3,061.05	\$3,550.81
Total de Egresos		-\$84,454.10	-\$90,168.16	-\$94,909.81	-\$99,928.57	-\$105,244.72
Utilidad bruta		\$10,704.25	\$9,752.08	\$10,010.67	\$10,242.40	\$10,439.54
IR		\$3,211.27	\$2,925.62	\$3,003.20	\$3,072.72	\$3,131.86
Utilidad Después de Impuestos		\$7,492.97	\$6,826.46	\$7,007.47	\$7,169.68	\$7,307.68
Intereses		-\$1,844.09	-\$1,844.09	-\$1,480.11	-\$1,057.90	-\$568.13
Depreciación		\$730.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Inversion Inicial	-\$14,406.94					
FNE	-\$14,406.94	\$6,378.89	\$4,982.37	\$5,527.36	\$6,111.78	\$6,739.55

Tabla 43 - Flujo Neto de Efectivo, Fuente: Propia.

7.4.1 Factores de evaluación del proyecto de inversión

Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

La TMAR se obtuvo por medio de la inflación del país² más la tasa del riesgo de inversión del país. Por lo que el valor quedaría de:

$$TMAR = \text{Inflación del país} + \text{Riesgo}$$

$$TMAR = 3.13 \% + 6.87\%$$

$$TMAR = 10\%$$

Valor Actual Neto (VAN)

Utilizando la TMAR se pudo descubrir el valor presente neto del proyecto teniendo en cuenta los flujos netos de efectivo (FN) calculados anteriormente, por lo que la fórmula para hacerlo es la siguiente:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Donde:

F_t = Flujo de dinero en cada periodo

I_0 = inversión inicial

n = El número de periodos de tiempo

k = El tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión (TMAR)

Sustituyendo los valores arroja el siguiente resultado:

$$VAN = -14,406.94 + \frac{6,378.89}{(1+1.10)^1} + \frac{4,982.37}{(2+1.10)^2} + \frac{5,527.36}{(3+1.10)^3} + \frac{6,111.78}{(4+1.10)^4} + \frac{6,739.55}{(5+1.10)^5} = 8,021.65$$

² Fuente de la Inflación del país <http://www.bcn.gob.ni/graficos/inflacion.php>

Por lo tanto, el valor del VAN es de 8,021.65, ya que el VAN tiene un valor mayor o igual a cero entonces se puede decir que la inversión es aceptable.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este factor hace que el descuento de la suma de flujos de efectivos sea igual a la de la inversión inicial, por lo que iguala el VAN a 0, es decir:

$$-14,406.94 + \frac{6,378.89}{(1 + TIR)^1} + \frac{4,982.37}{(2 + TIR)^2} + \frac{5,527.36}{(3 + TIR)^3} + \frac{6,111.78}{(4 + TIR)^4} + \frac{6,739.55}{(5 + TIR)^5} = 0$$

Por lo que la TIR vendría a ser el siguiente resultado:

$$**TIR = 29.71\% \approx 30\%**$$

Por lo que la TIR da 30% y como el valor es mayor o igual al valor de la TMAR entonces el proyecto es aceptable, es importante destacar que la TIR es más confiable cuando el flujo de efectivo neto no presenta variaciones de signos positivos y negativos.

Relación beneficio costo (RBC)

Este factor está basado en los ingresos y egresos del flujo de efectivo calculando para cada uno de ellos un VAN el cual después se divide entre ellos, calculándose de la siguiente manera:

$$VAN_i = \frac{95,158.35}{(1 + 1.10)^1} + \frac{99,920.25}{(2 + 1.10)^2} + \frac{104,920.48}{(3 + 1.10)^3} + \frac{110,170.97}{(4 + 1.10)^4} + \frac{115,684.26}{(5 + 1.10)^5}$$

$$**VAN_i = 394,993.69**$$

$$VAN_e = \frac{84454.1}{(1 + 1.10)^1} + \frac{90168.16}{(2 + 1.10)^2} + \frac{94909.81}{(3 + 1.10)^3} + \frac{99928.57}{(4 + 1.10)^4} + \frac{105244.72}{(5 + 1.10)^5}$$

$$**VAN_e = 356,203.99**$$

$$**RBC = \frac{VAN_i}{VAN_e} = \frac{394,993.69}{356,203.99} = 1.11**$$

El RBC resulta en un valor de \$ 1.11 lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 0.11 dólar adicionales de retorno. Por lo que se puede deducir que la inversión es aceptable.

Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Este factor permitió determinar el tiempo de periodo exacto en el que la inversión se recuperará, para poder determinar se utiliza la inversión inicial y de igual manera los flujos de efectivos netos de cada año para por cada año irlo acumulándolo y ver exactamente cuándo nuestro flujo acumulado es positivo. La siguiente formula muestra exactamente como realizar el cálculo.

$$FA_n = |I_o| * -1, \quad n = 0$$

$$FA_n = FA_{n-1} + FE_n, \quad n > 0$$

Donde,

I_o = es el valor de la inversión inicial.

n = es el periodo a calcular.

FA_n = es el flujo acumulado en el periodo n.

FE_n = es el flujo de efectivo total en el periodo n.

	0	1	2	3	4	5
FE_n	-14406.94	6378.89	4982.37	5527.36	6111.78	6739.55
FA_n		-8028.05	-3045.68	2481.68	8593.46	15333.01

Tabla 44 - Flujo de efectivo y flujo acumulado, Fuente: Propia.

El último periodo en el que el que el flujo acumulado fue menor que 0 es el periodo 2 teniendo un valor absoluto de **3045.68** y el valor del flujo neto del siguiente periodo es de **5527.36** por lo que para calcular el periodo de recuperación se utiliza la siguiente formula:

$$PR = p + \frac{V1}{V2}$$

Donde:

P = último periodo donde el flujo de efectivo acumulado fue menor a 0

V1 = FNA donde el flujo de efectivo acumulado fue menor a 0

V2 = FNE del siguiente periodo en donde el flujo de efectivo acumulado fue menor a 0

Por lo que sustituyendo los valores quedaría de la siguiente manera:

$$PRI = 2 + \frac{3045.68}{5527.36} = 2.55$$

La inversión se recuperará en 2.55 años es decir 2 Años, 6 Meses y 18 Días, habiendo denotado esto y observando que el PRI es menor que los 5 años del proyecto se puede decir que el proyecto es aceptable.

Por lo que haciendo un resumen de los factores anteriormente calculados quedaría de la siguiente manera:

	Valor	Resultado
TMAR	10%	
VAN	\$ 8,021.65	Aceptable
TIR	30%	Aceptable
RBC	\$ 1.1	Aceptable
PRI	2.55 años	Aceptable

Tabla 45 - Factores de aceptación del proyecto, Fuente: Propia.

7.5 Viabilidad Legal

En este estudio se realizó un análisis para determinar si las normas y leyes vigentes permitían o no la realización del proyecto y cómo estas mismas lo avalaban y lo protegían, es aquí donde se analizó si el desarrollo del sistema para el CDDN no se vería afectado de alguna forma por las regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza de este.

Por lo tanto para determinar la viabilidad legal del sistema para la gestión de servicios clínicos en el centro dental del norte, Estelí, se tomaron en cuenta factores del uso de licencias de softwares, su autenticidad y la integridad de la información que en este se procesa, así como la normativa del ente regulador de las clínicas dentales en este caso el ministerio de salud de Nicaragua, en el primer punto la autenticidad de las licencias se debe asegurar que en caso de que sean software de pago estén debidamente identificadas, en el caso de la integridad de la información se debe evitar la filtración de información sensible de los usuarios o de la empresa y evitar la publicación de todo tipo de datos prohibidos por la ley, por otra parte se verifico que no se incumpliera ninguna norma dictada por el ente regulador, basándose específicamente en la normativa 013 del acuerdo ministerial N° 336.

Tomando en cuenta lo anterior y para evitar conflictos legales relacionado a las licencias de software se decidió la utilización de herramientas y aplicaciones de software libre, por tal motivo el desarrollo del sistema se llevó a cabo usando Fedora una distribución de Linux de software libre y de código abierto, el proyecto como tal está desarrollado con el lenguaje de programación Ruby también distribuido bajo una licencia de software libre, se usó el framework para aplicaciones web Ruby on Rails de código abierto, escrito en Ruby, el hecho de usar estas herramientas de desarrollo también abren la posibilidad de poder utilizar librerías desarrolladas por la comunidad de desarrolladores de software libre, estas son las librerías de Ruby, llamadas gemas, todo esto favoreció el desarrollo del proyecto tanto legal como como económicamente, pues no se

incurrió en gastos para la adquisición de licencias de software ni problemas del mismo.

Por otra parte para el control y la administración de los datos alojados en el servidor de la aplicación se utilizó el gestor de base de datos llamado MySQL también distribuido bajo licencia pública, lo cual sigue brindando puntos a favor al desarrollo del proyecto en cuanto a la autenticidad de licencia por lo cual no se infringió ninguna ley de derechos de autor, cabe mencionar que esta herramienta provee configuraciones para asegurar la información que este almacena evitando el acceso de usuarios que no posean permisos.

Cabe mencionar que la mayor parte de la información que se almacena en el sistema es propia de la empresa y de sus clientes, en este caso pacientes de la clínica, la cual es brindado por estos para poder hacer posible la creación de su expediente clínico y la información que estos suministran a la institución únicamente es accesible por ellos y por usuarios con los privilegios para hacerlo en caso de la institución son los médicos y el gerentes y esta no será divulgada ni publicada bajo ninguna circunstancia.

Así mismo se asegura la privacidad, integridad y protección de los datos personales sensibles almacenados en la aplicación, como son los datos relativos a la salud del paciente, evitando de esta manera cualquier violación a los derechos de privacidad de información o a la ley de protección de datos personales, ley 787.

La ley 787, ley de protección de datos personales, tiene por objeto la protección de la persona natural o jurídica frente al tratamiento, automatizado o no, de sus datos personales en ficheros de datos públicos y privados, a efecto de garantizar el derecho a la privacidad personal y familiar y el derecho a la autodeterminación informativa.

Basándose en lo estipulado en la ley 787 se definieron de dominio público los datos relacionados a las promociones y servicios que ofrece la clínica dental, los cuales serán previamente definidos y publicados por un usuario con derechos y privilegios en el sistema para hacer pública dicha información en total acuerdo con

la institución, cabe mencionar que el desarrollo del sistema no entra en conflicto no viola los incisos definitivos en la normativa 013 del ministerio de salud, es decir que el Centro Dental del Norte seguirá cumpliendo con los requisitos estipulados en dicha normativa para poder funcionar como un establecimiento proveedor de servicios de salud a la sociedad nicaragüense..

8 Capítulo 2: Ingeniería de Requerimientos.

Para el sistema de Información web para la gestión de servicios clínicos en el Centro Dental del Norte (SCCDN) se hizo una Especificación de Requisitos de Software, esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE recomendado para la especificación de requisitos de software IEEE.

8.1 Propósito

Definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema de información web para la gestión de servicios clínicos en el centro dental del norte, el cual tendrá como usuarios la gerencia, colaboradores y clientes de la institución.

8.2 Alcance

Esta especificación de requisitos está dirigida al usuario del sistema para que este pueda profundizar en la automatización de las funciones del centro dental del norte, para el cual se detallan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, el personal involucrado, características de los usuarios y atributos del sistema.

8.3 Personal Involucrado

Nombre	Daryl Moreno Torrez
Rol	ProductOwner, Equipo de desarrollo
Categoría Profesional	Ingeniero de Sistemas
Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información, diseño y programación del Sistema SCCDN - Se encargara de la comunicación entre el equipo de desarrollo y los stakeholder. - Se asegurara de mantener y refinar los elementos del product backlog.
Contacto	morenodaryl@hotmail.com

Tabla 46 - Descripción ProductOwner, Fuente: Propia

Nombre	Carlos Josue Merlos Pérez
Rol	ScrumMaster, Equipo de desarrollo
Categoría Profesional	Ingeniero de Sistemas
Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de información, diseño y programación del Sistema SCCDN - Trabajar en conjunto con el product owner para mantener el backlog del producto. - Implementar técnicas en conjunto con el equipo de desarrollo para cumplir con las expectativas de cada sprint. - Debo ser coach del equipo para garantizar que se comprenda y aplique correctamente la metodología Scrum.
Contacto	carlosjomerlo@gmail.com

Tabla 47 - Descripción ScrumMaster, Fuente: Propia

8.4 Descripción General

En este acápite se proporciona una visión general de la especificación de requisitos y descripción general del sistema con el fin de conocer las principales funciones que este realizaría, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectarían al desarrollo, sin entrar en exceso de detalles.

8.4.1 Perspectiva del producto

El sistema CDDN será un sistema diseñado específicamente para trabajar desde la WEB, lo que permitirá su fácil uso y acceso desde cualquier punto de una manera rápida y eficaz.

8.4.2 Características de los Stakeholders

Tipo de usuario	Gerente
Formación	NA
Actividades	Control y manejo del sistema a nivel de gerencia

Tabla 48 - Descripción stakeholder gerente, Fuente: Propia

Tipo de usuario	Doctor
Formación	Doctor en odontología
Actividades	Control de tratamientos de clientes

Tabla 49 - Descripción stakeholder doctor, Fuente: Propia

Tipo de usuario	Recepcionista
Formación	NA
Actividades	Control de citas y pacientes

Tabla 50 - Descripción stakeholder recepcionista, Fuente: Propia

Tipo de usuario	Cliente
Formación	NA
Actividades	Participación en programación de citas y tratamientos

Tabla 51 - Descripción stakeholder cliente, Fuente: Propia

Tipo de usuario	Visitante
Formación	NA
Actividades	Consultar datos generales de la empresa

Tabla 52 - Descripción stakeholder visitante, Fuente: Propia

8.4.3 Restricciones

- Interfaz dinámica para ser usada con el internet.
- Uso de servidor de dominio
- Lenguajes y tecnologías en uso: Ruby, HTML, Ruby on Rails, Javascript, CSS
- Los servidores deben de tener la capacidad de atender las consultas fluidamente
- El diseño está basado en cliente/servidor
- El sistema debe de tener una implementación sencilla sin importar el lenguaje o la plataforma en que se desarrolle.

8.4.4 Suposiciones y dependencias

- Los requisitos son sumamente estables
- Los ordenadores donde se ejecutará el sistema tienen las capacidades mínimas para navegar por internet.

Para poder definir lo que el sistema debe incluir se realizó una reunión interna entre los stakeholders en la cual se definieron una serie de posibles funcionalidades que deseaban se incluyeron en el producto, posteriormente se realizó una reunión con el product owner en la cual se presentaron las tareas o funcionalidades que solicitaban los stakeholder, basado en esta lista se apilaron y se desarrollaron historias de usuarios que posteriormente se convertirían en el product backlog y los requerimientos propios del sistema.

8.5 Historias de Usuarios

8.5.1 HU01 - Autenticación de usuario

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor, Cliente y Visitante

Quiero: Autenticarme como usuario del sistema.

Para: Poder acceder a funciones privilegiadas del sistema.

Condiciones:

- La autenticación se realizará con el usuario o el email del usuario.
- Solo será válida y podrá acceder al sistema si coincide el usuario y la contraseña.

8.5.2 HU02 - Registrar de usuario admin

Como: Gerente

Quiero: Registrar nuevos usuarios admin.

Para: Crear nuevos usuarios que se encarguen de administrar el sistema.

Condiciones:

- Debe completar los campos requeridos.
- La contraseña debe ser como mínimo de 6 caracteres.
- El usuario (username) debe único.

8.5.3 HU03 - Registrar de usuario cliente

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Registros de usuario cliente.

Para: Registrar nuevos usuarios de tipo cliente, con ciertos privilegios que le permitirán consultar información e interactuar con el sistema.

Condiciones:

- Debe completar los campos requeridos.
- Este tipo de usuario debe estar directamente relacionado con un cliente.
- Solo debe existir un usuario por cliente.

8.5.4 HU04 - Publicar Artículos

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Publicar artículos dinámicos en diferentes categorías.

Para: Ser usados como medio de publicidad y dar una mejor imagen al centro.

Condiciones:

- Debe completar los campos requeridos.
- El texto del artículo debe superar los 144 caracteres

8.5.5 HU05 - Registrar doctores

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Registrar doctores.

Para: Crear doctores para los cuales se generará un usuario y una clave de acceso con los privilegios adecuados para dicho tipo.

Condiciones:

- Se deben completar los campos requeridos.
- Los atributos de identificación no se podrán duplicar.

8.5.6 HU06 - Registrar Pacientes

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Registrar pacientes de la clínica.

Para: Para que el sistema les permita posteriormente poder realizar o solicitar citas o consultas programadas.

Condiciones:

- Se deben completar los campos requeridos.
- No se deben duplicar los atributos de identificación.

8.5.7 HU07 - Registrar tratamientos

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Registrar tratamientos.

Para: Tener una lista de los tratamientos o servicios que se ofrecen, así mismo poder asignar tratamientos a las citas o consultas o convertirlos en artículos publicitarios.

Condiciones:

- Se deben completar campos requeridos.
- EL nombre del tratamiento debe ser único.
- El nombre debe superar los 10 caracteres.
- No deben existir tratamientos duplicados.

8.5.8 HU08 - Consultar pacientes

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Consultar pacientes.

Para: Tener una lista detallada de los pacientes de la institución, poder realizar búsquedas personalizadas, ver expediente de estos, sus visitas, tratamientos, pagos, entre otros detalles.

Condiciones:

- La colección se debe mostrar con paginación en caso que sean muchos registros.
- Deben existir filtros para realizar búsquedas.

8.5.9 HU09 - Consultar Citas

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Consultar citas.

Para: Visualizar un detalle de las citas en tiempo real, el paciente que hace la solicitud, el tratamiento se aplicara, el doctor a cargo, horas de la cita y detalles de pago.

Condiciones:

- Se deben realizar filtros por periodos de fechas.
- Se deben realizar filtros por estado de la cita.
- Se deben realizar filtros por médicos, pacientes y tratamientos.

8.5.10 HU10 - Consultar Artículos

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor, Cliente y Visitante

Quiero: Visualizar artículos.

Para: Acceder a los artículos públicos, visualizando su título, contenido, usuario que hizo la publicación y la categoría del post.

Condiciones:

- Se deben mostrar los más recientes.
- Se podrá realizar búsquedas.
- Se podrá filtrar por categorías.

8.5.11 HU11 - Consultar tratamientos

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor, Cliente y Visitante

Quiero: Consultar tratamientos.

Para: Ver la lista de tratamientos desde el panel de control con los detalles que estos posean.

Condiciones:

- Se mostraran paginación en caso de que sean muchos registros.
- Se podrá buscar tratamientos específicos.

8.5.12 HU12 - Consultar Doctores

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor, Cliente y Visitante

Quiero: Consultar Doctores.

Para: Poder visualizar los doctores en el panel de control, lo cual permitirá que estos sean asignados a nuevas citas.

Condiciones:

- Se mostrara paginación en caso de que sean muchos registros

- Se podrá buscar doctores específicos.

8.5.13 HU13 - Modificar Artículos

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Modificar artículos.

Para: Poder actualizar la información presentada en los artículos o el estado del mismo (Público/Privado).

Condiciones:

- En caso de efectuar algún cambio se debe verificar que el registro sea válido.

8.5.14 HU14 - Modificar Citas

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor y Cliente

Quiero: Modificar Citas.

Para: Modificar ciertos aspectos como el día y hora (inicio, salida), doctor asignado, confirmación y estado, así como los tratamientos que se aplicaran en dicha cita.

Condiciones:

- Al modificar la cita de debe validar la disponibilidad de los doctores, la fecha y hora de la cita.
- En caso de que sea el paciente quien la modifique no podrá seleccionar paciente, por defecto la cita será asignada a sí mismo.
- No se podrán modificar las citas que ya han sido efectuadas.

8.5.15 HU15 - Modificar Pacientes

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Modificar Pacientes.

Para: Actualizar la información de los pacientes, sin afectar las asociaciones que estos tengan.

Condiciones:

- Los datos deben ser válidos.

8.5.16 HU16 - Modificar doctores

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Modificar doctores.

Para: Modificar cualquier dato relacionado a los registros de los médicos o doctores de la clínica.

Condiciones:

- El registro debe ser válido.

8.5.17 HU17 - Modificar tratamientos

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Modificar tratamientos.

Para: Poder realizar cualquier modificación o actualización en el catálogo de servicios o tratamientos.

Condiciones:

- El registro debe ser válido.

8.5.18 HU18 - Gestionar tratamientos de citas

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Gestionar Tratamientos de las citas.

Para: Agregar o quitar tratamientos dentro de una cita, según sea el caso.

Condiciones:

- Una cita siempre debe tener al menos un tratamiento.
- Se pueden agregar o quitar tratamiento de la cita.
- En caso de haber más de un tratamiento no puede estar repetido.

8.5.19 HU19 - Gestionar control de pagos

Como: Gerente y Recepcionista

Quiero: Llevar un control de pagos de los clientes.

Para: Llevar un control detallado de los pagos del paciente, es decir todos los pagos que este haga serán registrados y descontados de su deuda, visualizando su estado de cuenta en tiempo real.

Condiciones:

- El total de los pagos debe ser igual al total de la factura de la cita.
- En caso que la factura sea de contado se debe efectuar el pago total.
- En las facturas de crédito se mostraran pendientes de pago siempre que la suma de los pagos realizados sea menor al total de dicha factura.

8.5.20 HU20 - Gestionar control de citas

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor y Cliente

Quiero: Gestionar y controlar las citas.

Para: Crear y modificar citas, esto para los usuarios internos de la institución, las mismas funciones las podrá efectuar el paciente o cliente, el cual podrá crear, modificar, confirmar, posponer o cancelar citas.

Condiciones:

- Debe ser un registro valido para poder guardar.
- No se deben solapar las fechas y horas de las citas.
- Tampoco se deben solapar los horarios de los doctores.
- No se podrán modificar las citas una vez hayan sido efectuadas.

8.5.21 HU21 - Gestionar Asignación de doctores a Citas

Como: Gerente, Recepcionista, Doctor y Cliente

Quiero: Asignar doctores a las citas.

Para: Poder seleccionar el doctor que estará a cargo de cada cita, por lo cual se debe validar que esté disponible para la fecha y hora establecida.

Condiciones:

- No se deben solapar los doctores entre citas.

8.5.22 HU22 - Gestionar asignación de pacientes

Como: Gerente, Recepcionista y Doctor

Quiero: Asignar pacientes a las citas.

Para: Realizar la selección del paciente en cada cita, los cuales serán consultados a través de peticiones asíncronas.

Condiciones:

- No se puede repetir el mismo paciente en dos citas a efectuarse en los mismos horarios o que la citas se solapen.

8.5.23 HU23 - Reporte de clientes

Como: Gerente

Quiero: Generar reportes estadísticos con datos mensuales relacionados a los pacientes.

Para: Generar reportes estadísticos con datos relacionados a los pacientes que le permitan realizar comparaciones analíticas con respecto a meses anteriores, estos reportes podrán ser descargados o impresos de forma instantánea.

Condiciones:

- Se podrá visualizar un reporte genérico.
- Se podrán aplicar filtros para crear un reporte más específico

8.5.24 HU24 - Reporte de actividad de doctores

Como: Gerente

Quiero: Generar Reportes relacionados a las actividades de los doctores.

Para: Visualizar la productividad de los doctores, basándose en el promedio de clientes atendidos, servicios brindados, entre otros datos que le sean de ayuda a la gerencia para evaluar su personal o desarrollar técnicas de mejora empresarial.

Condiciones:

- Se podrá visualizar un reporte genérico con todos los doctores.
- Se podrá ver el reporte por medico en específico.
- Se podrán aplicar filtros para personalizar el reporte.

8.5.25 HU25 - Reporte de productividad

Como: Gerente

Quiero: Generar reportes de productividad.

Para: Evaluar la productividad de la empresa de forma mensual, para lograr esto se tomaran en cuenta la cantidad de clientes atendidos, los servicios brindados, promedio de clientes atendidos por día, productividad de los doctores, actividad de los usuarios, la cantidad de visitas al sitio y la cantidad de consultas realizadas por los clientes a través del sistema.

Condiciones:

- Se podrán aplicar diferente filtros para obtener un reporte más genérico.

8.5.26 HU26 - Configuración general de la página

Como: Gerente

Quiero: Configurar la página de inicio de la aplicación.

Para: Definir cuál será el título que se mostrara, o el mensaje que le dé la bienvenida a los visitantes, así como el contenido que estos podrán visualizar en el índice.

Condiciones:

- Se podrá modificar el título de la página.
- Se podrá actualizar las imágenes que aparecerán en el inicio, así como el texto descriptivo de estas.

8.5.27 HU27 - Gestión de consulta rápida

Como: Cliente

Quiero: Configurar la página de inicio de la aplicación.

Para: Solicitar una consulta médica de forma fácil y rápida, en la cual se pueda especificar la fecha y hora que desean, proveyendo correo electrónico y número telefónico para facilitar el contacto con el solicitante.

Condiciones:

- Debe seleccionar una fecha igual o mayor al día actual.
- Debe proveer correo electrónico o número de teléfono para que se le pueda contactar

8.6 Product Backlog

Id	Prioridad	Título	Descripción
PBI01	4.5	Gestionar pacientes	Esta funcionalidad permite agregar nuevos pacientes, así mismo se permite la edición o actualización, visualización, listado y eliminación de estos.
PBI02	4.5	Gestionar doctores	El sistema permite la agregación de Doctores, los cuales podrán ser actualizados, visualizados de forma individual o mediante listas ordenadas por filtros, de igual manera se podrán eliminar.
PBI03	4.5	Gestionar citas	La gestión de citas debe hacer posible la reservación o creación de citas en las cuales se ha de definir el medico a cargo, el paciente que la solicita y el tiempo en el cual ha de efectuarse dicha cita, estas podrán ser actualizadas, cambiar de estado y podrán ser visualizadas mediante listas filtradas o de forma individual, también se podrá realizar la vinculación con tratamientos.
PBI04	3.5	Administración de tratamientos	Esto permite la creación de nuevos tratamientos, la actualización de los existentes y la visualización de los mismos.
PBI05	4.0	Control de pagos	Esto permite la facturación de las citas, registrar abonos y deducciones a las deudas de los pacientes y saldar cuentas.
PBI06	3.0	Administración del blog	Incluye la función de poder crear y publicar artículos en el blog del sistema, los cuales podrán ser modificados o eliminados, estos podrán ser visualizados por todos los usuarios, aunque también se podrán marcar como artículos privados.

Id	Prioridad	Título	Descripción
PBI07	4.5	Gestión de usuarios	Se podrá realizar la creación de usuarios, edición o actualización de los datos de este, así como dar de baja y gestionar sus permisos.
PBI08	4.0	Control de sesiones	Permite iniciar o crear sesiones en el sistema, modificar los datos de estas y cerrar o destruirlas.
PBI09	3.0	Generación de reportes	Se puede generar reporte de clientes e ingresos usando histórico de datos mensuales o anuales.
PBI10	2.5	Configuración General	Permite la actualización de la información de la página, agregar nuevas configuraciones y modificar las existentes.

Tabla 53 - Product Backlog, Fuente: Propia

8.7 Funcionalidad del producto

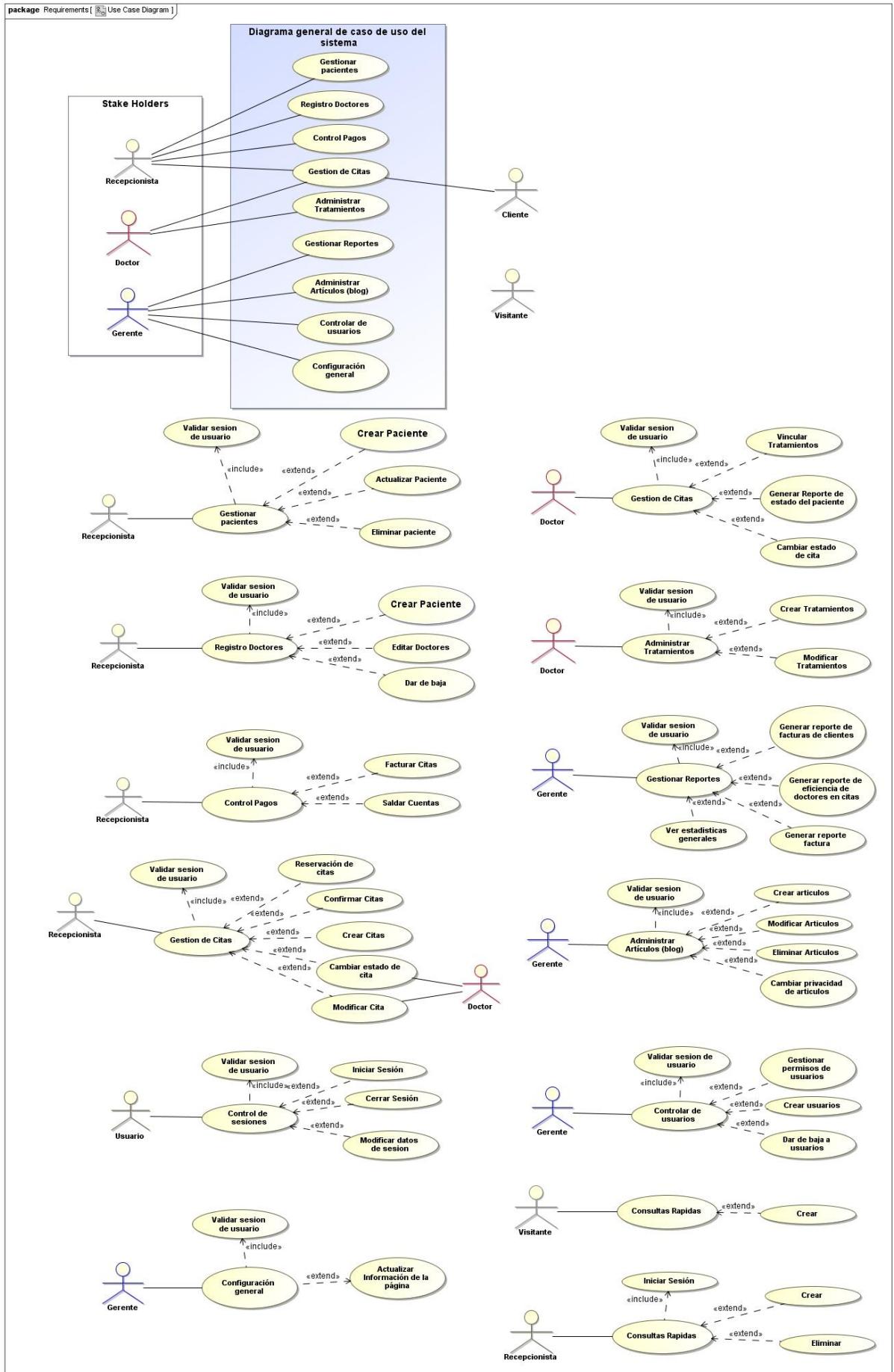


Ilustración 8 - Funcionalidad del Producto

8.8 Definición de Terminado

Dentro de la norma IEEE-830 no se toman en cuenta los requerimientos no funcionales, pero en este proyecto no serán ignorados pues tienen una gran importancia para poder definir y asegurar la calidad del producto final.

A continuación se muestran algunas historias de usuarios con requerimientos no funcionales con lo que debe cumplir el sistema, estos requerimientos no funcionales brindaron la pauta para poder definir los criterios con los que se debía cumplir en cada sprint para declarar este como terminado, lo que en la IEEE-830 representa la definición de terminado.

Requerimientos no funcionales		
Ítem	Requerimiento	Descripción
HUNF01	Interfaz limpia	La interfaz deberá de estar de acuerdo a los colores de la clínica e igual acorde a los colores del logo, no abusando de colores ostentosos, así mismo debe mantenerse un equilibrio entre las fuentes y el tamaño de estas.
HUNF02	Ayuda en el sistema	Tratar de que el uso del sistema sea intuitivo y natural para no complicar el uso del mismo, por lo que es necesario usar correctamente las etiquetas HTML para describir los elementos presentes en este.
HUNF03	Nivel de usuario	Se deberá de garantizar que un usuario no pueda entrar a páginas que no tiene permitidas, de igual manera estos links o enlaces se deberán de esconder a nivel de interfaz

HUNF04	Seguridad de la información	El sistema deberá de establecer medidas para que la información almacenada no sea fácilmente modificada o vista por cualquier tipo de usuario, esto se debe hacer tanto a nivel de la aplicación como a nivel de base de datos.
HUNF05	Disponibilidad	El sistema deberá de estar disponible 24/7 garantizando de que se podrá acceder desde cualquier lugar en cualquier momento
HUNF06	Especificaciones	Toda la información de cada acción deberá de estar registrada en un manual de usuario el cual ayude al usuario en cualquier momento que este lo necesite, esto se podrá descargar desde la aplicación.
HUNF07	Encriptación de información sensible	El sistema deberá de tener algún tipo de encriptación en campos como contraseñas debido a que son campos sensibles que no cualquiera tiene que ver a nivel de base de datos.
HUNF08	Multiplataforma	El sistema debe ser accesible desde diferentes tipos de sistemas operativos, distintos navegadores y diferentes dispositivos o plataformas de hardware.
HUNF09	Rendimiento	El sistema debe soportar el manejo de gran cantidad de información y múltiples conexiones de usuarios y mantener un correcto funcionamiento.

HUNF10	Desempeño	La aplicación no presentara problemas para su manejo e implementación
--------	-----------	---

Tabla 54 - Requerimientos no funcionales de la aplicación, Fuente: Propia

Criteriaos a cumplir en la definición de terminado.

Interface limpia, los colores usados en las pantallas o vistas del sistema deben ser colores que no ofendan ni molesten la vista de los usuarios, así mismo estos deben estar relacionados con los colores que representan el negocio. El contenido en las pantallas debe tener un equilibrio en cuanto a fuentes usadas y el tamaño de la letra, es decir que no sea una letra demasiado grande, ni muy pequeña, debe mostrarse una buena organización de los hipervínculos, enlaces o botones, para garantizar una mejor experiencia de usuario, se deben presentar estilos de diseños atractivos, para lo cual se usara el framework para frontend de aplicaciones web, bootstrap.

Ayuda en el sistema, se deben usar etiquetas descriptibles en las pantallas para que sea un sistema intuitivo, es decir que cualquier usuario pueda hacer uso de este sin ningún problema, al usar HTML para el desarrollo de las vistas permite el uso de tooltips en los elementos para mostrar información al usuario de la finalidad de dichos elementos.

Niveles de usuario, el sistema debe restringir o permitir cierto contenido a sus usuarios para evitar que usuarios sin la debida autorización realicen cambios o alteren los datos, para lograr esto se deben hacer configuraciones y validaciones a nivel del backend de la aplicación, así mismo en las interfaces se deben habilitar o deshabilitar acciones según sea el caso.

Seguridad de la información, la información y datos almacenados por el sistema deben estar seguros, por lo cual debe haber restricciones tanto a nivel de la aplicación como a nivel de base de datos para el acceso a esto, evitando así que esta información se accedida o modificada por usuarios que no tengan los debidos privilegios.

Disponibilidad, el sistema debe proporcionar el fácil acceso, en cualquier momento y desde cualquier sitio, por lo cual debe estar montado en un servidor con acceso mediante internet con disponibilidad 24/7.

Especificaciones, el sistema debe contener un manual de usuario con descripción de las funciones y acciones que se pueden realizar con este, este manual se podrá visualizar y descargar desde el sistema.

Encriptación de la información sensible, el sistema debe contar con un algoritmo de encriptación de datos para los datos sensibles como contraseñas, dado que este tipo de datos no puede mostrarse a cualquier usuario bajo ninguna circunstancia.

8.9 Definiciones comunes de las interfaces

8.9.1 Interfaces de usuario

La interface de usuario consistirá en un conjunto de vistas o pantallas con tabla, listas, campos de texto, combos y cajas seleccionables, botones y enlaces a las cuales se accederá a través de un navegador web con acceso a internet.

8.9.2 Interfaces de hardware

Sera necesario disponer de una computadora, laptop, Tablet o cualquier dispositivo que disponga de acceso a internet y un navegador web.

8.9.3 Interfaces de Software

- Sistemas operativo Windows, Linux, MAC OS, Android, IOS
- Navegador web Mozilla, Chrome, Opera o Safari.

8.9.4 Interfaces de comunicación

Los clientes se comunicarán con el servidor a través de ciertos protocolos propios de internet, por lo cual se deberá de disponer de un Intérprete de protocolo (PI) tanto en el servidor como en el cliente, así mismo un protocolo de transferencia de archivos (FTP) del lado del cliente, como en el servidor.

Después de haber desarrollado las historias de usuarios y todas las funcionalidades descritas en estas y que se esperan sean incluidas en el sistema se apilaron en lista ordenada lo que dio como origen el backlog del producto, este representa el lugar desde donde fluyen todos los requerimientos, es decir que todo el trabajo realizado por el equipo de desarrollo está incluido en esta herramienta de scrum, cada tarea, cada característica, cada mejora, cada bug, es decir todo lo que contribuye al desarrollo del producto esta derivado de un elemento del product backlog.

9 Capítulo 3: Diseño y Desarrollo del Sistema.

Para el diseño del sistema para la clínica dental Centro Dental del norte se decidió el uso de la metodología UWE, la cual es utilizada para modelar aplicaciones web, basada en el proceso unificado y UML, esta metodología para modelar el sistema trabajara de la mano con la metodología ágil de desarrollo SCRUM, la cual está basada en entregas parciales y regulares del producto final, esto permitirá, que por cada sprint que se desarrolle usando la metodología Scrum, también se apliquen las fases y módulos de la metodología UWE, lo cual incluirá el diseño de los diagramas correspondientes a cada módulo.

La siguiente imagen muestra la estructura de directorios raíz que posee este proyecto:

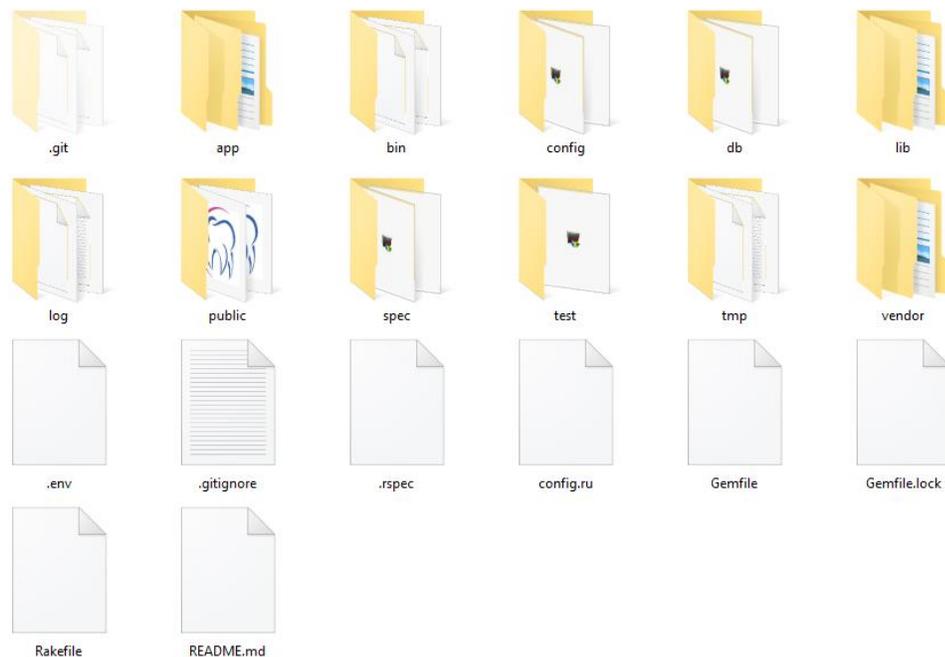


Ilustración 9 - Estructura de directorios del sistema, Fuente: Propia

9.1 Configuraciones del servidor

Una vez terminada el primer sprint y listo para hacer el primer deploy hay ciertas configuraciones que se deberán tomar en cuenta. El VPS dará una dirección ipv4 publica la cual se harán las peticiones para poder acceder a la página web por medio del puerto 80 ó 443, de igual manera se podrá acceder a servidor por la

misma IP por medio de SSH, el cual se utilizará para poder manipular y configurar nuestro VPS.

Pero antes de esto la página web Linode permite elegir una imagen SO sobre el cual servidor correrá, de preferencia se eligió Ubuntu Server 16.04. por lo cual se procedió a realizar las configuraciones.

Lo primero que se hizo fue configurar las llaves SSH en el servidor y la máquina de desarrollo para permitir un acceso libre y seguro, además no tener que digitar las contraseñas cada vez que se pida acceso al VPS. Seguido de esto se configuro un usuario el cual se encargará de manejar la aplicación que se montará en el sistema cuyo usuario se llamó *“Deploy”*

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema se realizó una actualización total por medio del gestor de paquetes *“apt-get”* por default de Ubuntu para asegurar el correcto funcionamiento de este.

Es importante destacar que para que el sistema corra se dependerán de ciertos paquetes con sus respectivas dependencias muy importantes:

1. RVM: Encargado de manejar las versiones de Ruby para la aplicación que a su vez correrá bajo el framework Ruby on Rails.
2. MYSQL SERVER: Encargado de gestionar y controlar la base de datos.
3. NGINX: Servidor destinado a la gestión web HTTP.
4. GIT: Controlador de versiones de la aplicación.

Logueado como el usuario *“Deploy”* anteriormente creado, se configuró RVM estableciendo que la versión global de Ruby que se usará será la versión 2.3.3 para no tener ningún problema a la hora de correr la aplicación.

De la misma manera y con el mismo usuario logueado se activó el servicio de mysql y se configuró para que esté escuchando en el puerto por default (3306) y así poder tener la conexión entre la aplicación y la base de datos. Es importante destacar que la conexión ya fue establecida en los archivos del proyecto por lo que no habrá que preocuparse por nada más.

Por consiguiente, se configuró el servidor web NGINX para que escuchará las peticiones en el puerto 80 y 443 pero con ciertas restricciones:

1. Todas las peticiones entrantes que no tuvieran el subdominio www serán redirigidas con estado 301 al subdominio www.
2. Las peticiones hechas directamente a la ip por medio del puerto 80 se les retornará con una respuesta 403, para que no puedan navegar por medio de la IP si no solamente desde el DNS.
3. Las peticiones que se reciban con un subdominio www son las que se encargarán de servir la aplicación de rails con el certificado SSL anteriormente comprado para asegurar la correcta encriptación de datos.

Con todas estas configuraciones anteriormente mencionadas el server quedará correctamente sirviendo la aplicación. Pero antes se deberá de hacer un deploy del mismo; esto se hizo desde la máquina de desarrollo configurando la librería Capistrano la cual se encarga de automatizar todo este proceso mediante GIT y SSH especificando aspectos tales como el repositorio donde se encuentra el proyecto, el usuario encargado de correr la aplicación, el directorio en el servidor donde se alojará la aplicación y la versión de ruby a utilizar.

Una vez realizado el deploy se configuró un firewall ordenándole que solo conexiones SSH, HTTP y HTTPS serán las permitidas, protegiendo así intentos de accesos no deseados de intrusos que puedan robar o distorsionar información de los servicios.

Es importante destacar que por cada sprint que se haga no será necesario re-configurar nada más.

9.2 Diagrama de despliegue

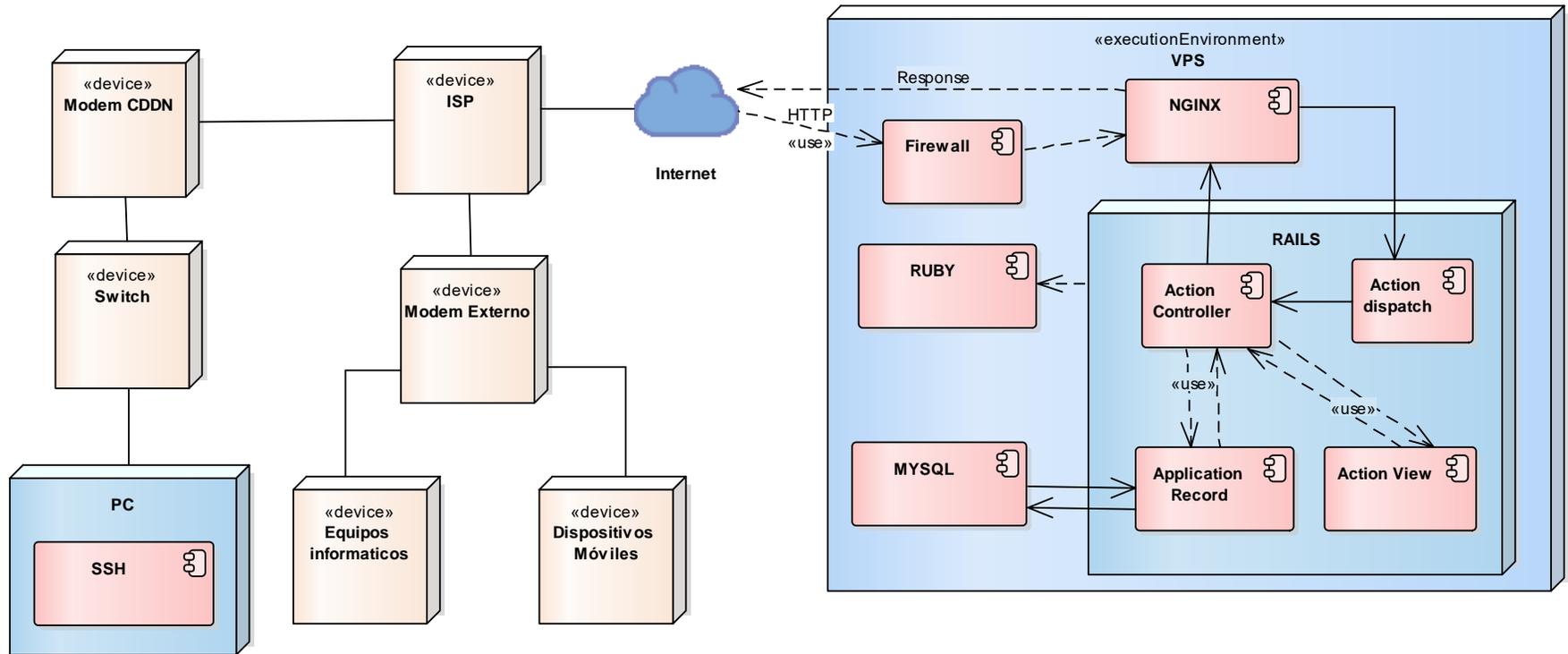


Ilustración 10 - Diagrama de despliegue de la aplicación, Fuente: Propia

9.3 Primer Sprint

9.3.1 Sprint Backlog (Sprint 1)

Descripción del Item del sprint Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
Control de sesiones de usuarios	1	Instalar Gema de devise	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	2	Generar modelo en de usuario en base a devise	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	3	Modificar modelo de devise (No permitir a usuario registrarse automáticamente)	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	4	Generar controladores de devise	Controlador	Media	Daryl Moreno
	5	Generar vistas de devise	Vistas	Media	Daryl Moreno
	6	Traducir vistas de devise a español	Vistas	Media	Daryl Moreno
	7	Crear y codificar hojas de estilos personalizadas para devise [devise.scss]	Frontend	Baja	Daryl Moreno
Gestionar Pacientes	8	Generar modelo de pacientes [patient.rb]	Modelo	Alta	Carlos Merlos
	9	Generar controlador de pacientes [patients_controller.rb]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	10	Crear funciones CRUD del controlador de los pacientes	Controlador	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del sprint Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	11	Crear rutas ligadas a las funciones del controlador	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	12	Generar y codificar las vistas del CRUD de los pacientes [index, new, edit, show, _form]	Vistas	Alta	Carlos Merlos
	13	Crear y codificar hoja de estilo específica para las vistas de pacientes [patients.scss]	Frontend	Baja	Carlos Merlos
	14	Validar sesión de usuario	Validaciones	Media	Carlos Merlos
	15	Validar permisos de usuario	Validaciones	Alta	Carlos Merlos
	16	Codificar validaciones en el modelo del paciente	Validaciones	Media	Carlos Merlos
Gestionar Doctores	17	Generar modelo de doctor [doctor.rb]	Modelo	Alta	Carlos Merlos
	18	Generar controlador de doctor [doctors_controller.rb]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	19	Crear funciones CRUD del controlador de los doctores	Controlador	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del sprint Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	20	Crear rutas ligadas a las funciones del controlador	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	21	Generar y codificar las vistas del CRUD de los doctores [index, new, edit, show, _form]	Vistas	Alta	Carlos Merlos
	22	Crear y codificar hoja de estilo específica para las vistas de doctores [doctors.scss]	Frontend	Baja	Carlos Merlos
	23	Agregar funciones de filtrado por parámetros al controlador	Controlador, Modelo	Media	Carlos Merlos
	24	Validar sesión de usuario	Sesiones	Media	Carlos Merlos
	25	Validar permisos de usuario	Validaciones	Alta	Carlos Merlos
	26	Codificar validaciones en el modelo del doctor	Validaciones	Media	Carlos Merlos

Tabla 55 - Backlog del primer sprint del proyecto, Fuente: Propia

9.3.2 Casos de Uso (Sprint 1)

Una vez completada la captura, el análisis y la especificación de requerimientos y de haber definido a partir de esto sus respectivas historias de usuarios y la pila de productos se definió el primer sprint en el cual se haría posible la gestión de pacientes y doctores para la aplicación, fue necesario el diseño de los casos de usos necesarios para representar los requisitos funcionales de dicho sprint.

Gestionar Paciente (Sprint 1):

En este caso de uso se permite la creación o registros de pacientes, la consulta, visualización y actualización de estos, así como la eliminación de registros.



Ilustración 11 - Gestionar Paciente SP1, Fuente: Propia

Gestión de Doctores (Sprint 1)

Se podrán realizar acciones como crear, visualizar, editar y dar de baja a los médicos.



Ilustración 12 - Gestionar Doctores SP1, Fuente: Propia

Gestión de sesiones (Sprint 1)



Ilustración 13 - Gestión de sesiones SP1, Fuente: Propia

9.3.3 Plantillas de Coleman (Sprint 1)

Crear Paciente (Sprint 1)

Caso de Uso	Escenario Crear Paciente	
Descripción	Se crea un nuevo paciente con datos que el usuario ingresa.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de nuevo paciente para enviar los datos que crearan el nuevo registro.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para crear un nuevo paciente
	2	Se ingresan los datos para el nuevo registro y se envía la petición para crearlo.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el paciente creado.
	7	Se muestra un mensaje: Registro guardado con éxito. FIN
Post condición	Se creado un nuevo paciente en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 56 - Plantilla de Coleman para Crear Paciente, Fuente: Propia

Actualizar Paciente

Caso de Uso	Escenario Actualizar Paciente	
Descripción	Se modifican y actualizan datos del paciente.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	Se accede a la vista edit del paciente, donde se pueden manipular los datos relacionados a este.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista edit de un paciente en específico.
	2	Se modifica los datos que la vista le permita según sea el caso y se ejecuta la acción de actualización.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el paciente con los datos actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición	Se actualizo el registro de un paciente en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 57 - Plantilla de Coleman para Actualizar Paciente, Fuente: Propia

Eliminar Paciente (Sprint 1)

Caso de Uso	Escenario Eliminar Paciente	
Descripción	Se elimina un paciente en específico.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	Se accede a la vista índice de paciente, donde se pueden desde donde se puede ejecutar la acción destroy para un determinado registro.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista índice de paciente en específico.
	2	Se posiciona sobre el registro que desea eliminar y ejecuta dicha acción.
	3	Se ejecutan validaciones a nivel del sistema
	4	Si la eliminación del registro no es válida devuelve un mensaje: El registro no puede eliminarse y se vuelve al paso 1
	5	Si los datos son válidos se elimina el registro
	6	Se muestra el índice de paciente con los registros actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Registro eliminado con éxito. FIN
Post condición	Se eliminó el registro de un paciente en el sistema.	

Tabla 58 - Plantilla de Coleman para Eliminar Paciente, Fuente: Propia

Crear Doctor

Caso de Uso	Escenario Crear Doctor	
Descripción	Se crea un nuevo Doctor con datos que el usuario ingresa.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de nuevo doctor para ingresar y enviar los datos que crearan el nuevo registro.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para crear un nuevo doctor
	2	Se ingresan los datos para el nuevo registro y se envía la petición para crearlo.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el doctor creado.
	7	Se muestra un mensaje: Registro guardado con éxito. FIN
Post condición	Se ha creado un nuevo doctor en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 59 - Plantilla de Coleman para Crear Doctor, Fuente: Propia

Actualizar Doctor

Caso de Uso	Escenario Actualizar Doctor	
Descripción	Se modifican y actualizan datos del doctor.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	Se accede a la vista edit del doctor, donde se pueden manipular los datos relacionados a este.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista edit de un doctor en específico.
	2	Se modifica los datos que la vista le permita según sea el caso y se ejecuta la acción de actualización.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el doctor con los datos actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición	Se actualizo el registro de un doctor en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 60 - Plantilla de Coleman para Actualizar Doctor, Fuente: Propia

Eliminar Doctor

Caso de Uso		Escenario Eliminar Doctor
Descripción		Se elimina un doctor en específico.
Actores		Usuario Recepcionista
Pre condición		Se accede a la vista índice de doctor, donde se pueden desde donde se puede ejecutar la acción destroy para un determinado registro.
Pasos		
	1	El usuario accede a la vista índice de doctor en específico.
	2	Se posiciona sobre el registro que desea eliminar y ejecuta dicha acción.
	3	Se ejecutan validaciones a nivel del sistema
	4	Si la eliminación del registro no es válida devuelve un mensaje: El registro no puede eliminarse y se vuelve al paso 1
	5	Si los datos son válidos se elimina el registro
	6	Se muestra el índice de doctor con los registros actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Registro eliminado con éxito. FIN
Post condición		Se eliminó el registro de un doctor en el sistema.

Tabla 61- Plantilla de Coleman para Eliminar Doctor, Fuente: Propia

Iniciar Sesión

Caso de Uso	Escenario Iniciar Sesión	
Descripción	Luego de que se introduzcan las credenciales: usuario y contraseña, el sistema verificara si son válidas o no, y, en caso de ser validas, podrá acceder a las funciones a las cuales tenga permiso según su tipo de usuario.	
Actores	Usuario	
Pre condición	Usuario inicia el sistema y ejecuta pasos para obtener acceso al mismo	
Pasos	1	Usuario inicia el Sistema y solicita iniciar sesión
	2	El sistema muestra un formulario de inicio de sesión
	3	El usuario introduce sus credenciales: Usuario y Contraseña
	4	El usuario solicita al sistema verificar las credenciales
	5	El sistema verifica las credenciales en la base de datos
	6	Sí, los datos son correctos: Credenciales validas
	7	El sistema valida los permisos y muestra las funciones según el tipo de usuario.
	8	El sistema mostrara un mensaje: Se inició sesión correctamente. FIN
	9	Sí, los datos son incorrectos: Credenciales invalidas

	10	El sistema mostrara un mensaje: Credenciales no válidas, FIN
Post condición		
		Si las credenciales son válidas, se obtendrá acceso a las funciones del sistema según lo permitan sus permisos, en caso contrario, se solicitara revisar los datos introducidos.

Tabla 62- Plantilla de Coleman para Iniciar Sesión, Fuente: Propia

Validar Sesión

Caso de Uso	Escenario Validar Sesión	
Descripción	Al ejecutar una acción en el sistema que necesite una sesión activa este debe validar la existencia de una sesión, si existe, se ejecutara la acción, de lo contrario, el usuario será redirigido al login.	
Actores	Usuario	
Pre condición	El usuario desea ejecutar una acción dentro del sistema.	
Pasos		
	1	Usuario solicita la ejecución de una acción.
	2	El sistema validá la existencia de una sesión activa.
	3	Sí, existe la sesión: Sesión activa
	4	El sistema valida los permisos según el tipo de usuario.
	5	Si, el usuario tiene permisos:
	6	Dicha acción se ejecuta. FIN
	7	Si, el usuario no tiene permisos:
	8	El sistema notifica que no posee permisos para ejecutar dicha acción. FIN

	9	Sí, no existe una sesión activa:
	10	El sistema redirige al usuario al login para que inicie sesión, FIN
Post condición		
		Si existe una sesión activa, se validan los permisos para la acción que se desea ejecutar, si el usuario tiene los permisos se ejecuta la acción, de lo contrario se le notifica que no posee los suficientes permisos, en caso que no exista la sesión se redirecciona al login para que este pueda iniciar sesión en el sistema.

Tabla 63 - Plantilla de Coleman para Validar Sesión, Fuente: Propia

9.3.4 Diagramas de Actividades (Sprint 1)

Crear Paciente

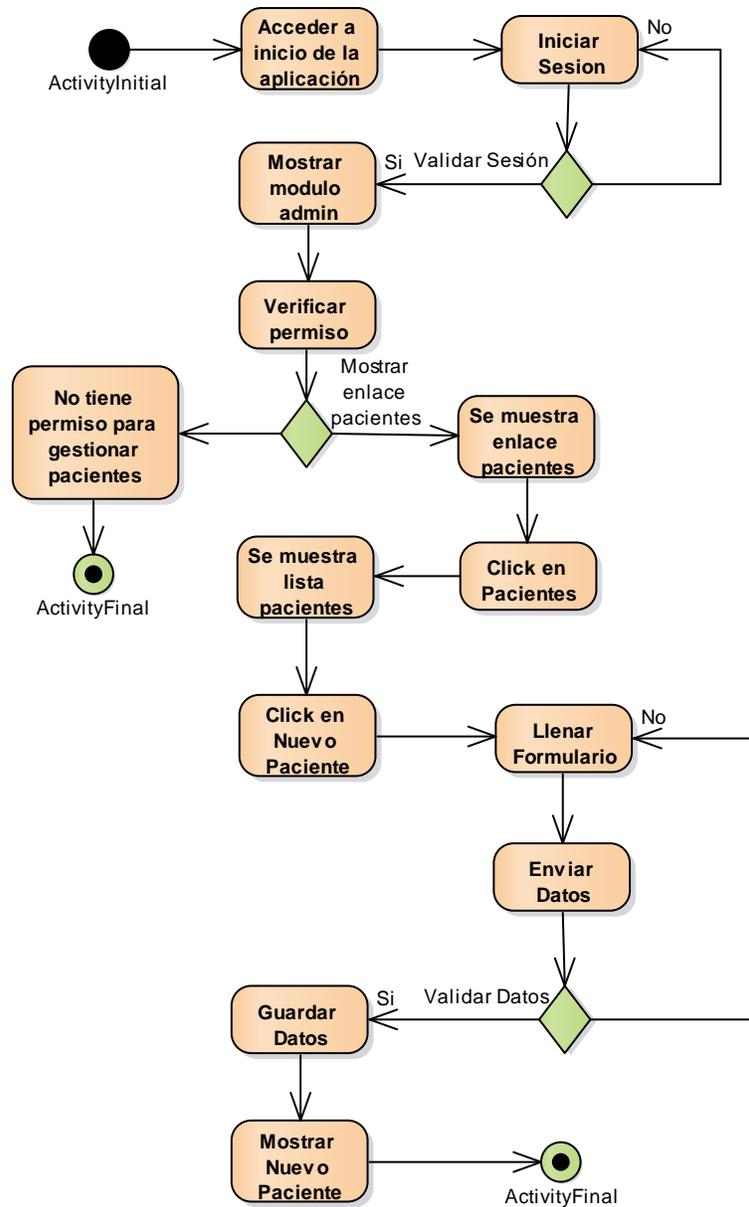


Ilustración 14 - Diagrama de actividad Crear Paciente, Fuente: Propia

Actualizar Paciente

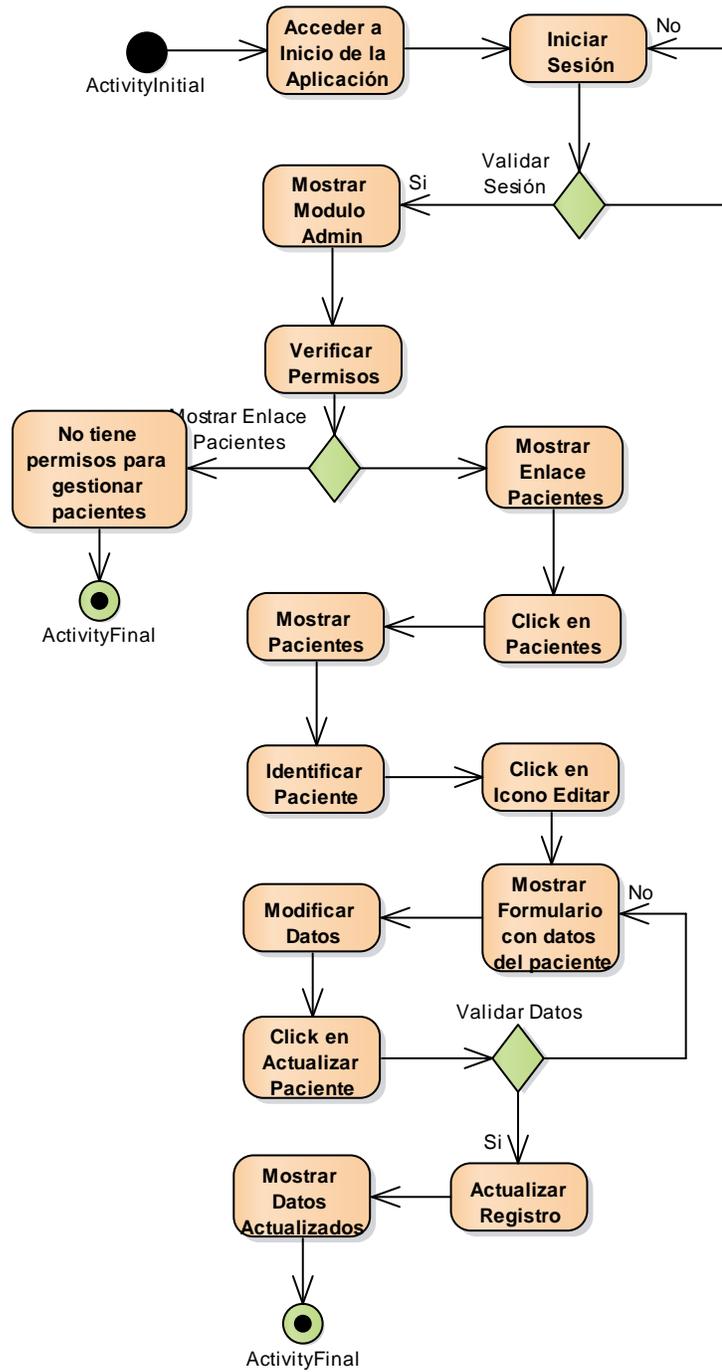


Ilustración 15 - Diagrama de actividad Actualizar Paciente, Fuente: Propia

Eliminar Paciente

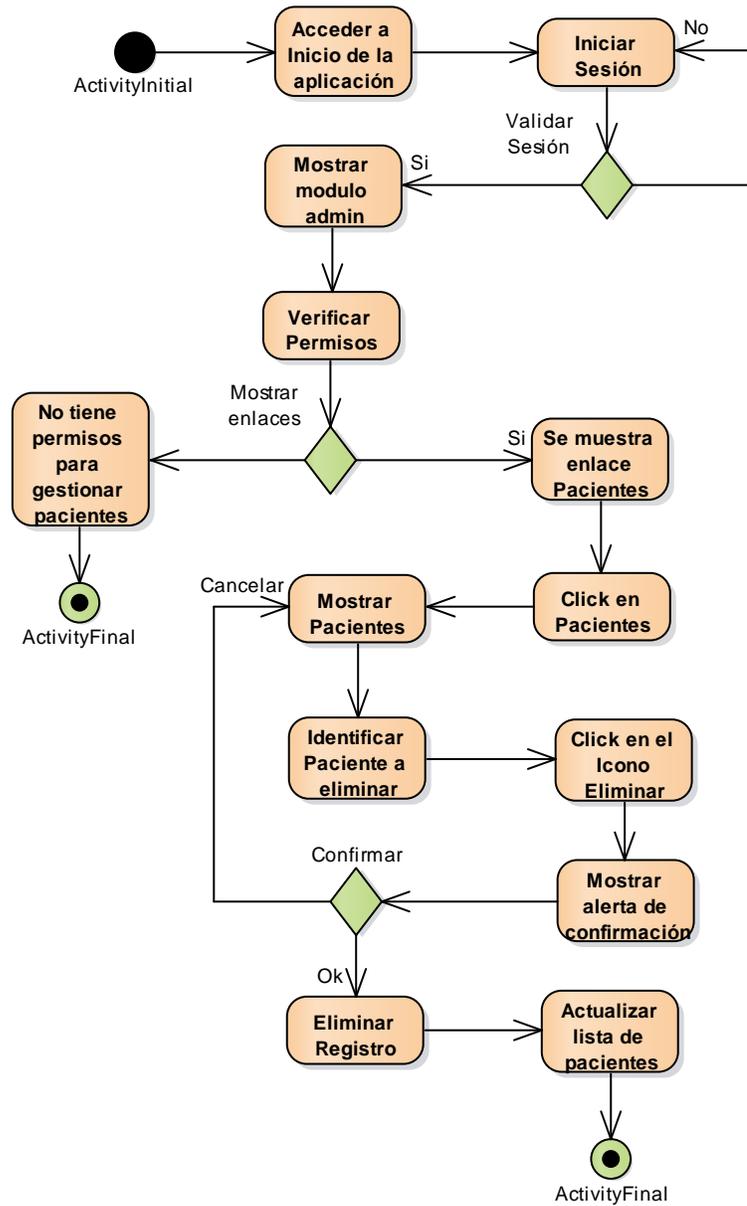


Ilustración 16 - Diagrama de actividad Eliminar Paciente, Fuente: Propia

Crear Doctor

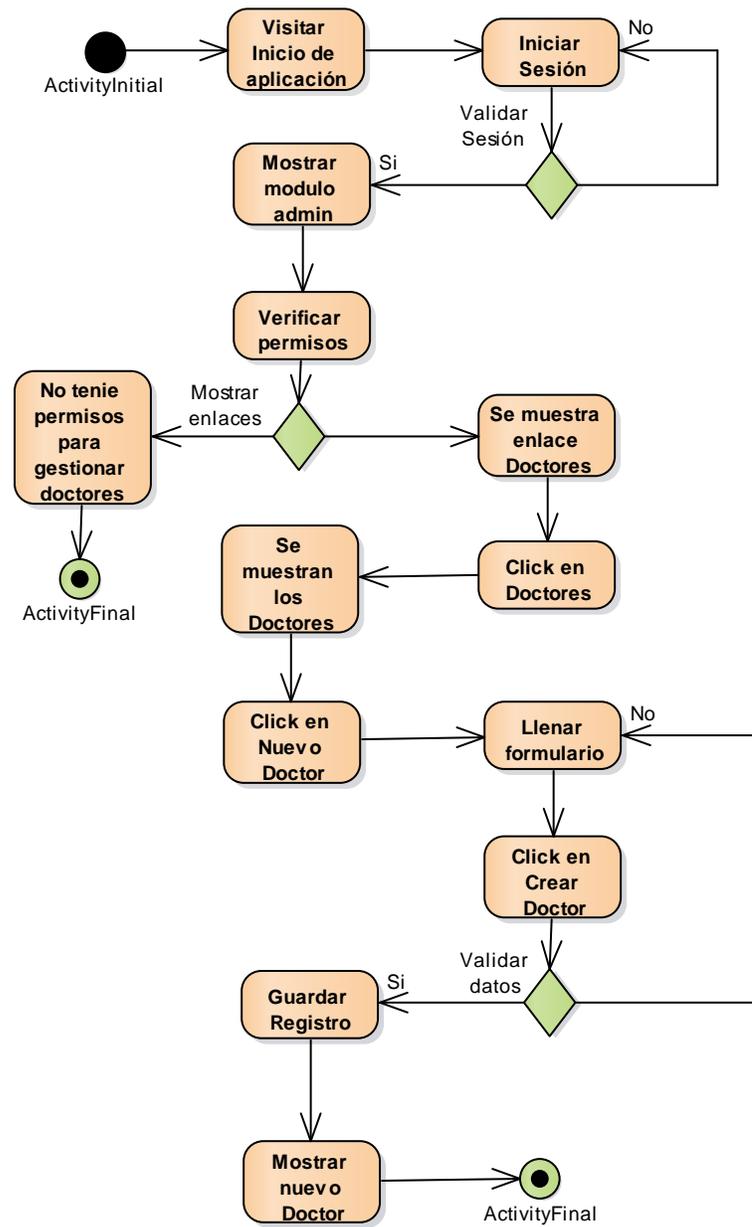


Ilustración 17 - Diagrama de actividad Crear Doctor, Fuente: Propia

Actualizar Doctor

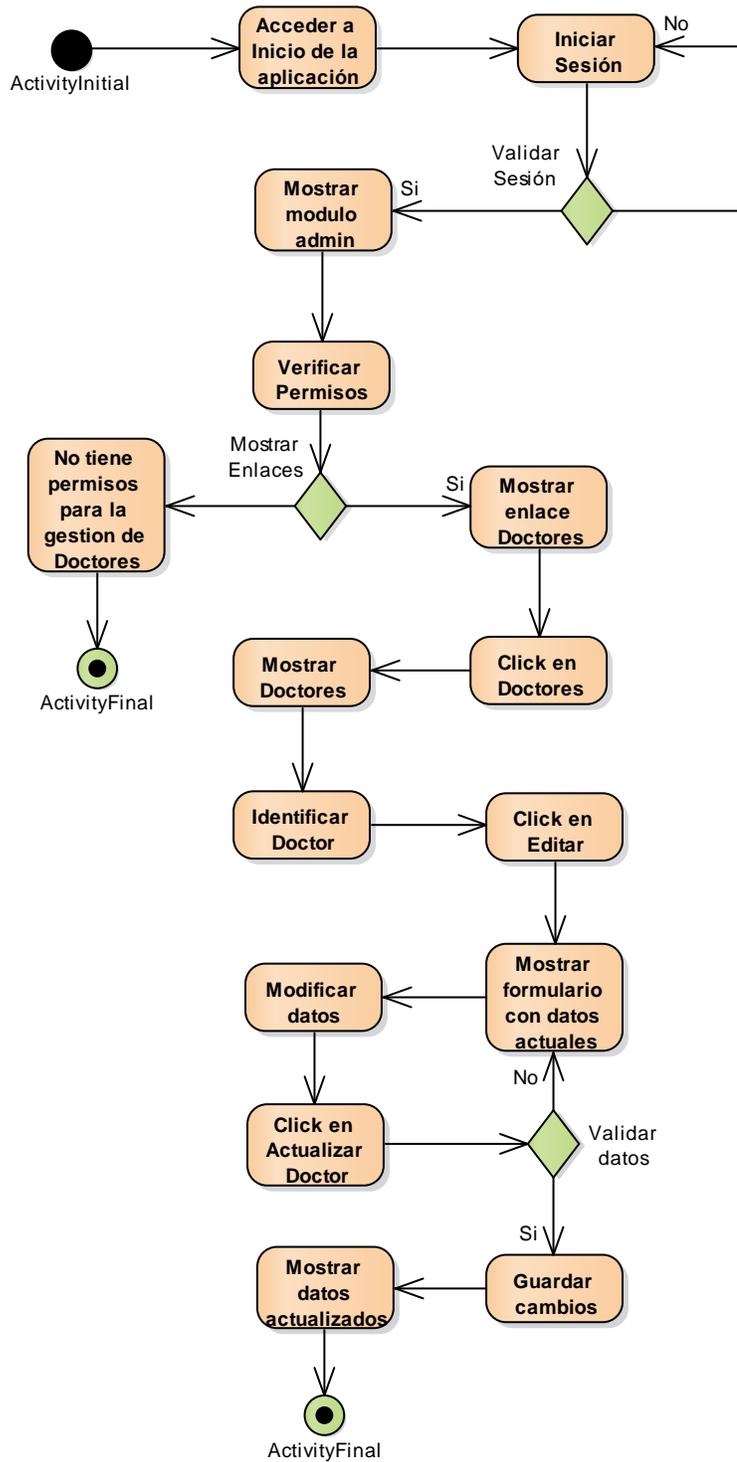


Ilustración 18 - Diagrama de actividad Actualizar Doctor, Fuente: Propia

Eliminar Doctor

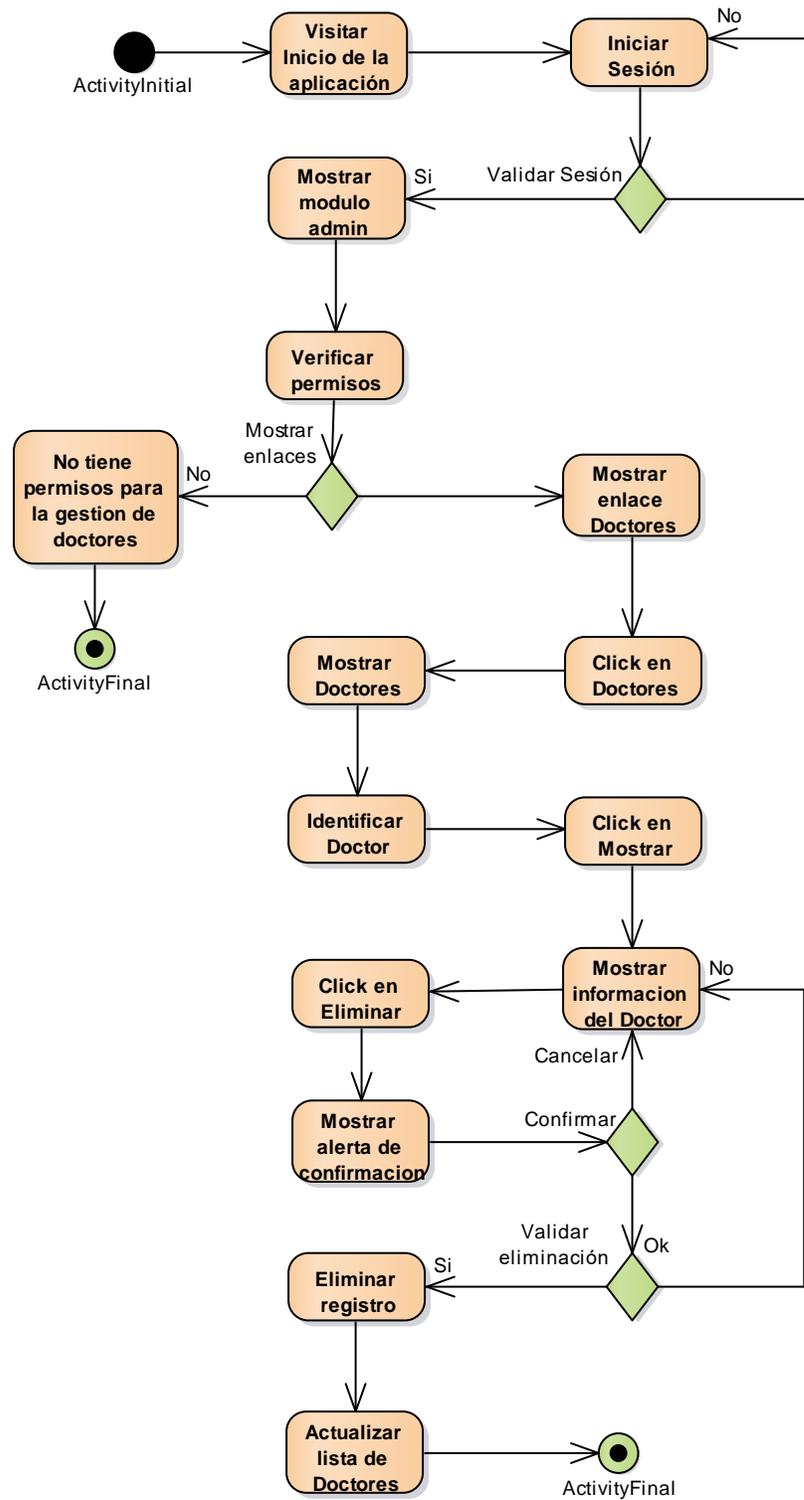


Ilustración 19 - Diagrama de actividad Eliminar Doctor, Fuente: Propia

Iniciar Sesión

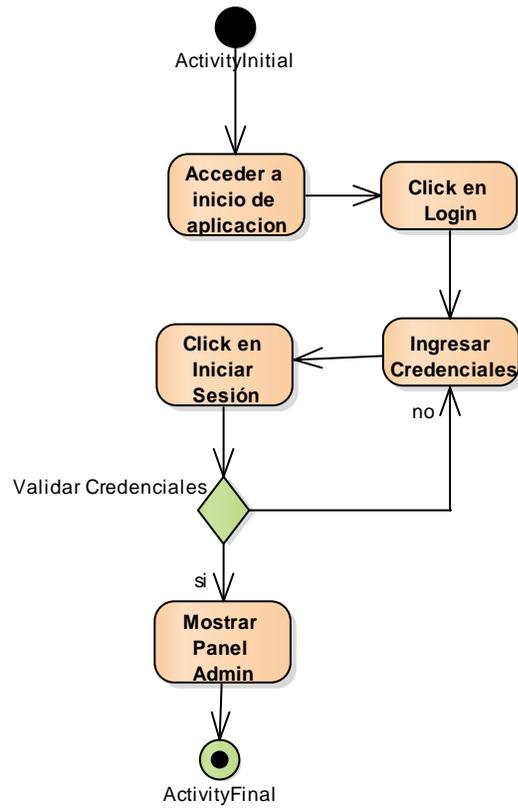


Ilustración 20 - Diagrama de actividad Iniciar Sesión, Fuente: Propia

9.3.5 Diagrama de contenido (Sprint 1)

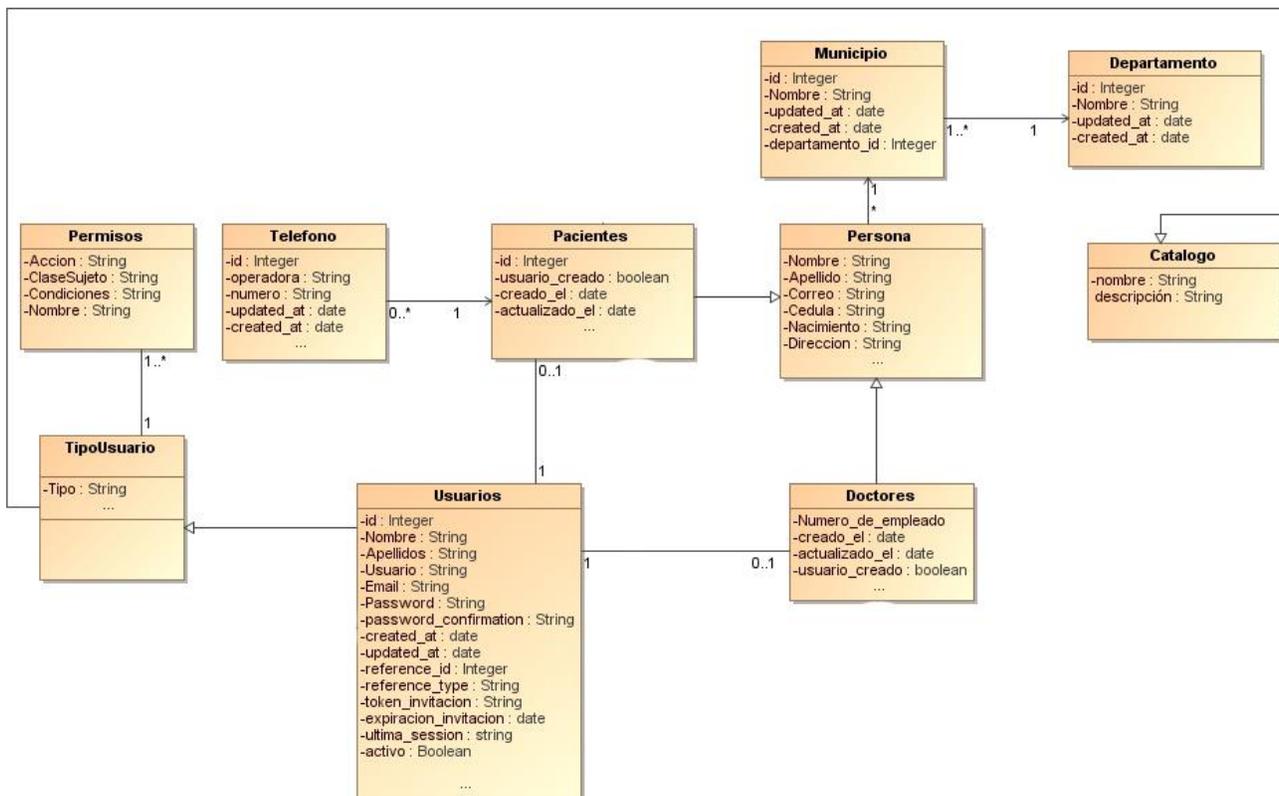


Ilustración 21 - Diagrama de contenido SP1, Fuente: Propia

9.3.6 Diagrama de componentes (Sprint 1)

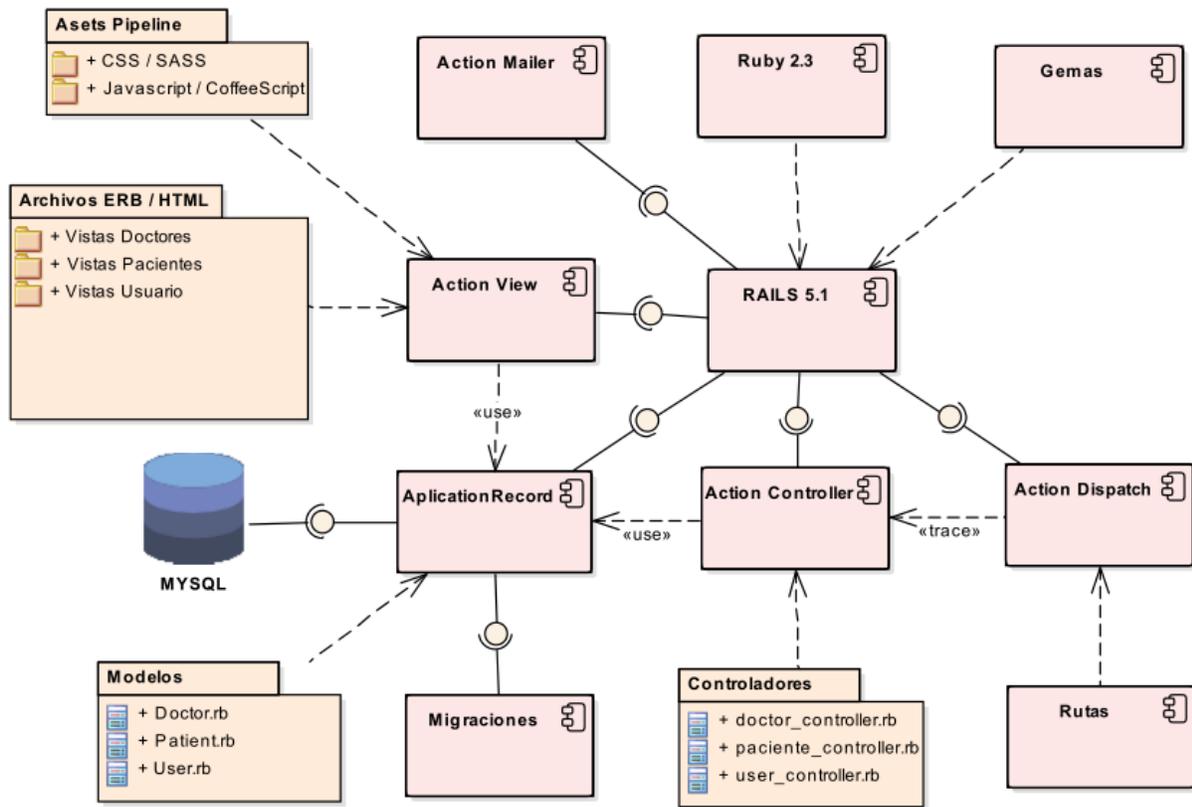


Ilustración 22 - Diagrama de componente SP1, Fuente: Propia

9.3.7 Diagramas de Navegación (Sprint 1)

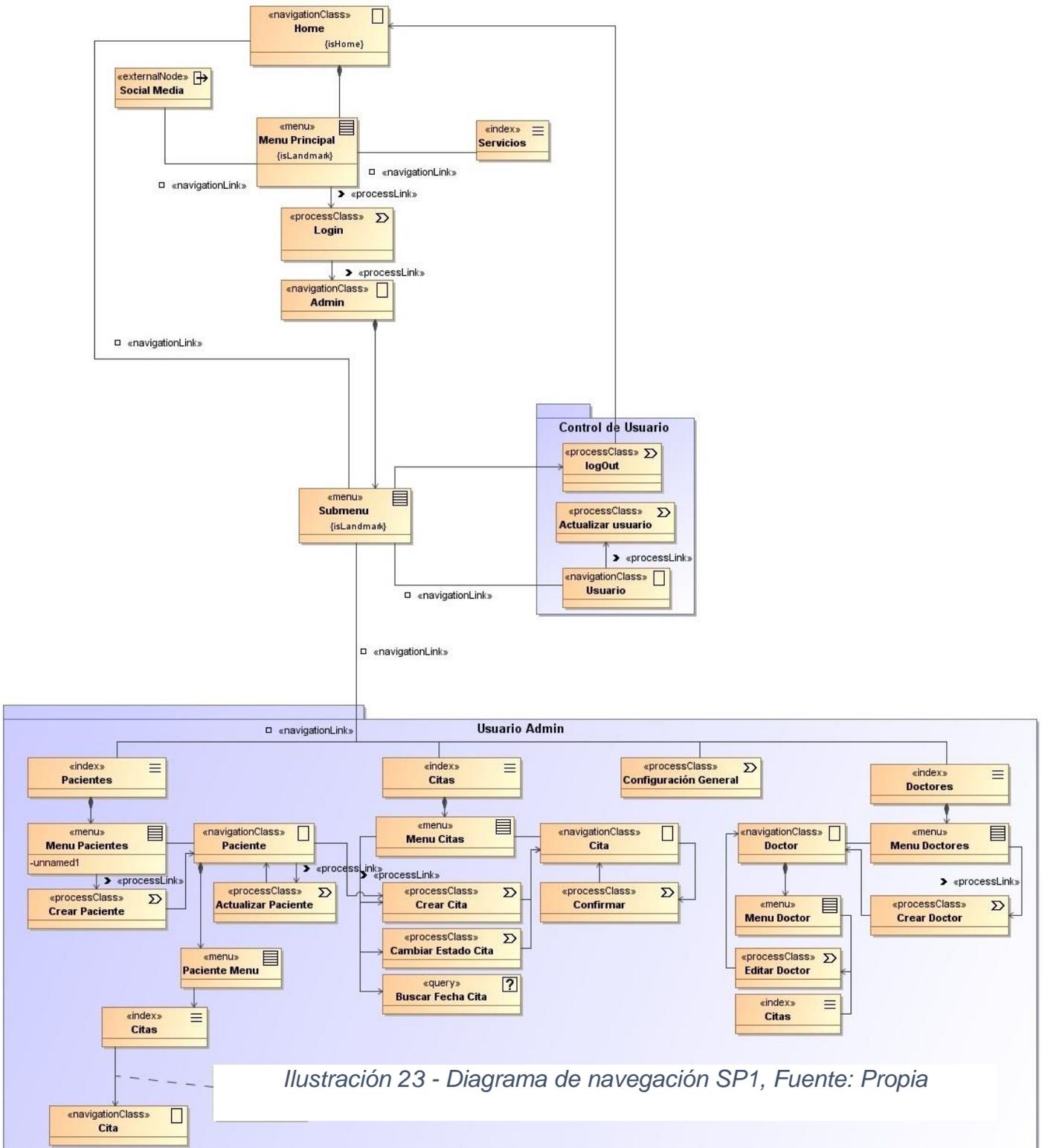


Ilustración 23 - Diagrama de navegación SP1, Fuente: Propia

9.3.8 Diagramas de Presentación (Spring 1)

Con estos modelos ya es posible la realización de los diagramas de presentación los cuales pueden ser representados en diferentes paginas o en la misma, basado en el modelo conceptual del sprint se obtienen los siguientes diagramas de representación los cuales forman parte del diagrama de navegación.

Control de sesión de usuarios (Sprint 1)

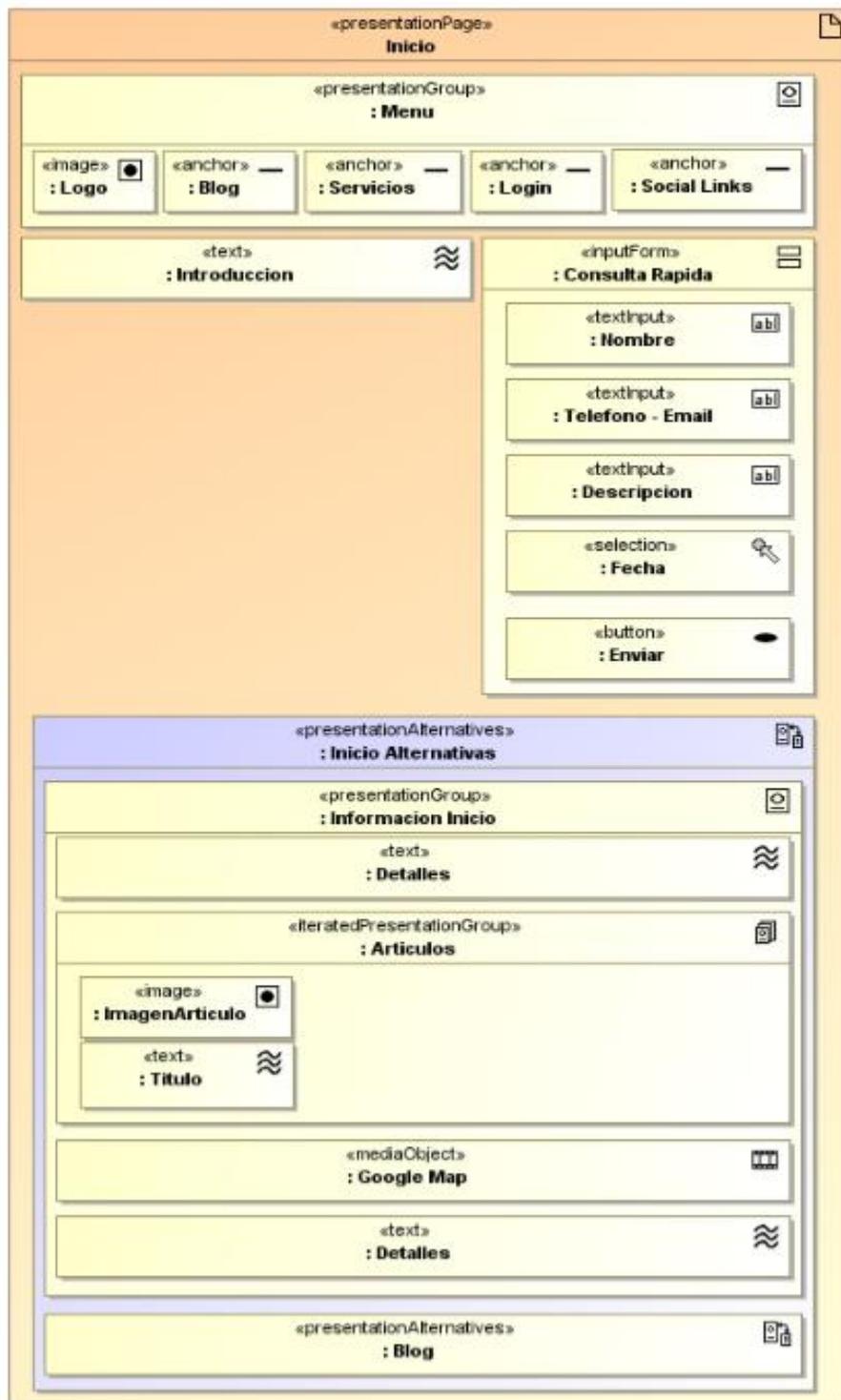


Ilustración 24 - Presentación de control de sesiones SP1, Fuente: Propia

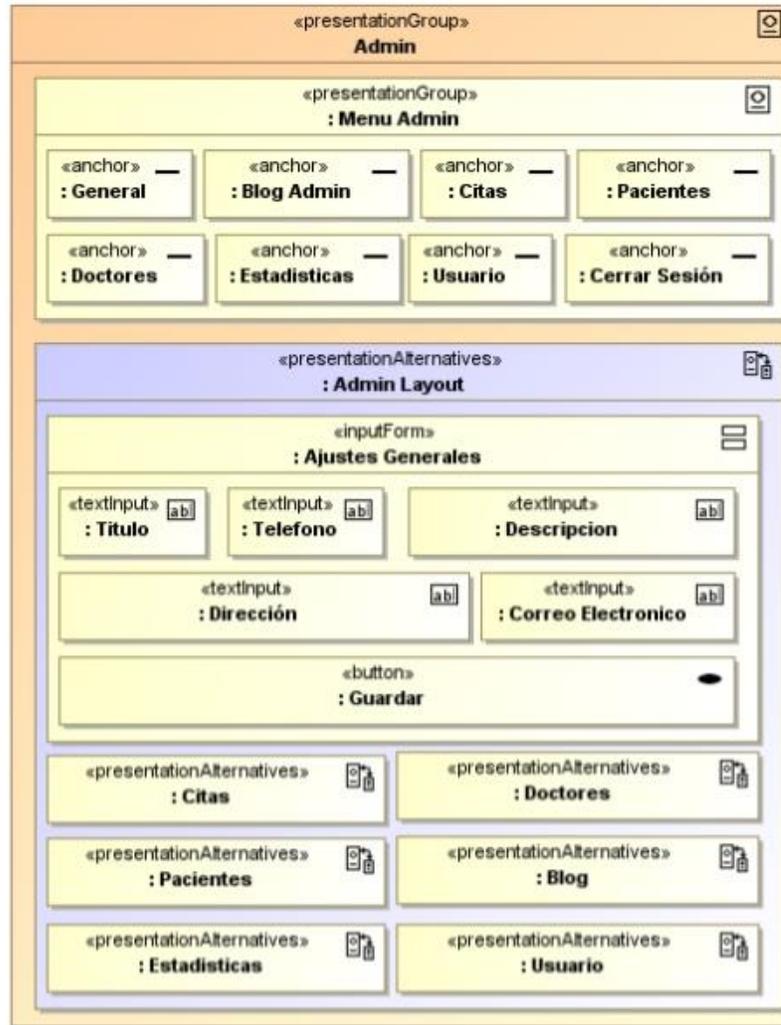


Ilustración 25 - Presentación admin SP1, Fuente: Propia



Ilustración 26 - Presentación log-in, Fuente: Propia

Gestión de Doctores (Sprint 1)

La Gestión de los doctores es representado mediante los siguientes diagramas:

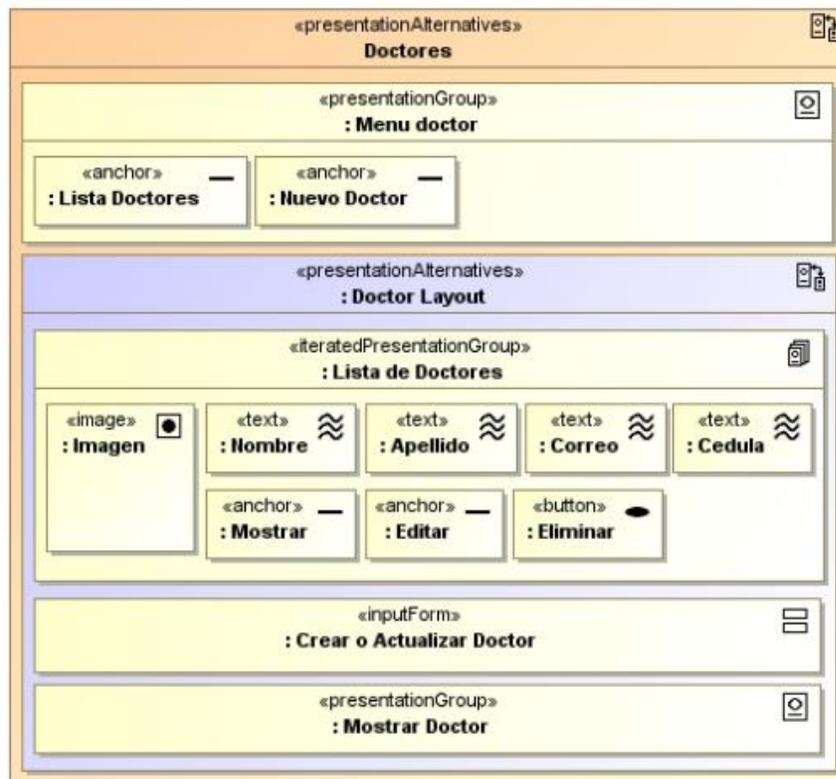


Ilustración 27 - Presentación doctores SP1, Fuente: Propia



Ilustración 28 - Presentación crear o actualizar doctor SP1, Fuente: Propia



Ilustración 29 - Presentación mostrar doctor SP1, Fuente: Propia

Gestión de pacientes (Sprint 1)

La representación de la gestión de pacientes se pudo diseñar de la siguiente manera:

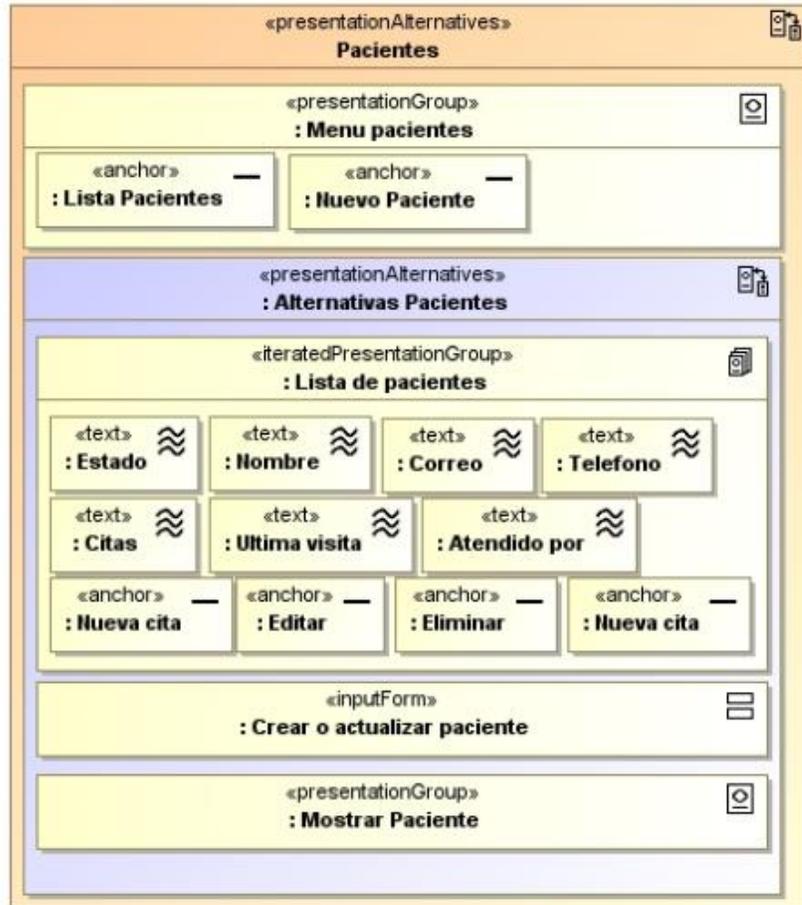


Ilustración 30 - Presentación pacientes SP1, Fuente: Propia



Ilustración 31 - Presentación crear o actualizar pacientes SP1, Fuente: Propia

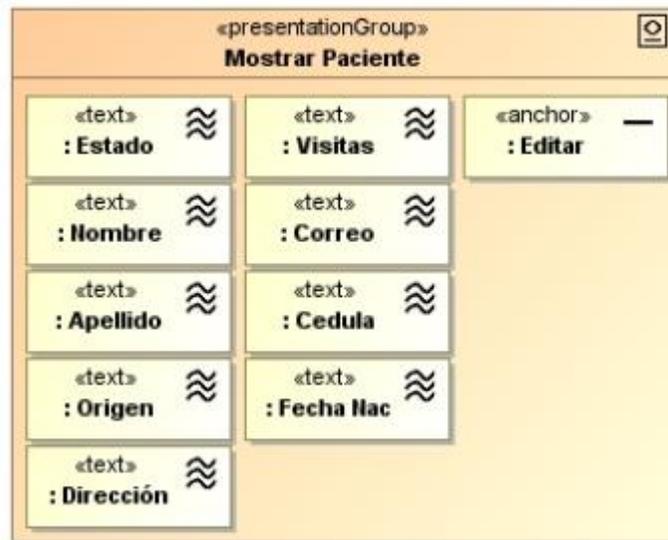


Ilustración 32 - Presentación mostrar paciente SP1, Fuente: Propia

9.3.9 Diagramas de Proceso (Sprint 1)

Finalmente se desarrollaron los diagramas de flujo de procesos, el cual describe el comportamiento de una clase de proceso, cuando sucede un evento, se obtuvieron los siguientes modelos de flujo de proceso.

Iniciar sesión (Sprint 1)

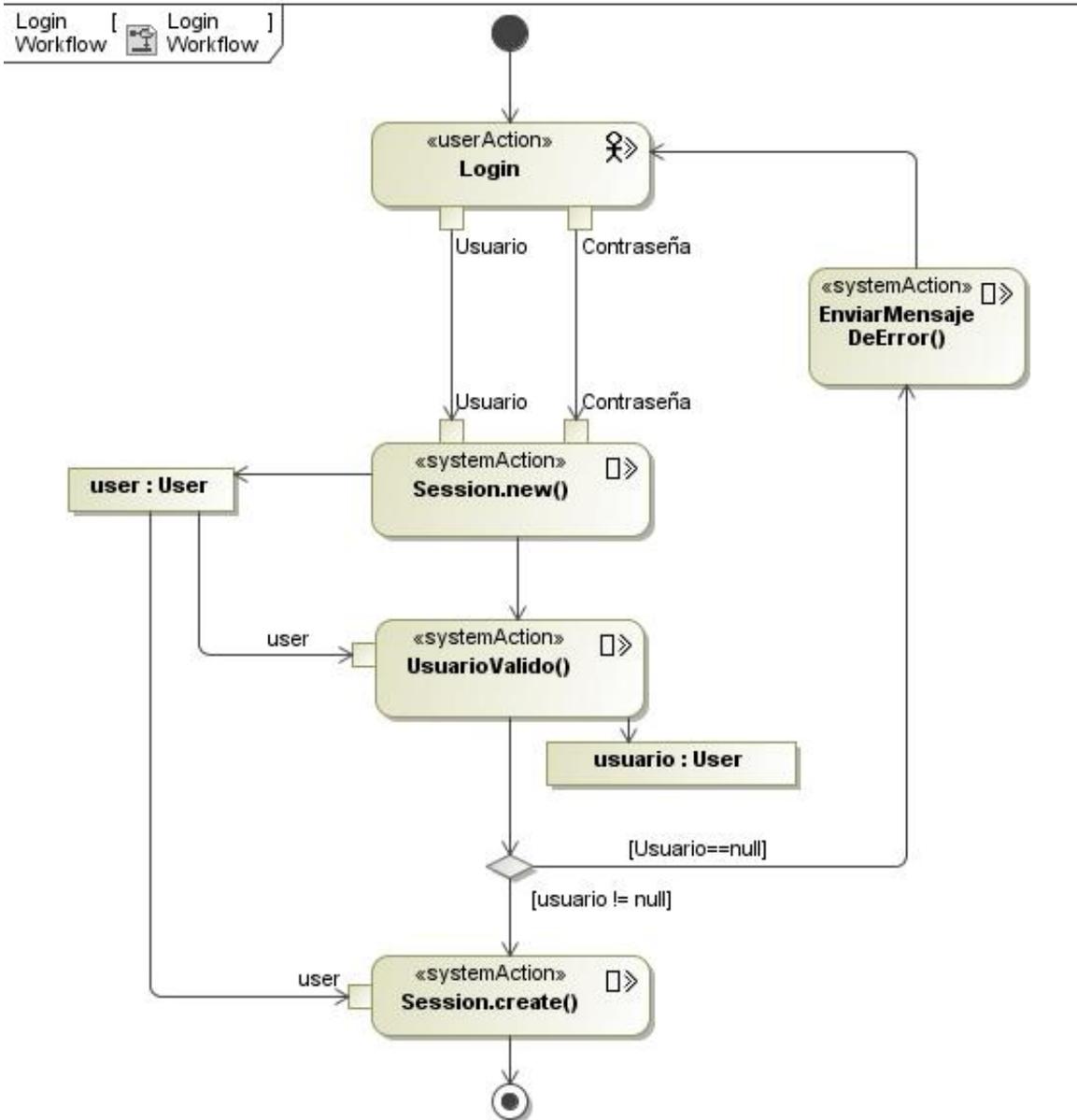


Ilustración 33 - Proceso iniciar sesión SP1, Fuente: Propia

Cerrar sesión (Sprint 1)

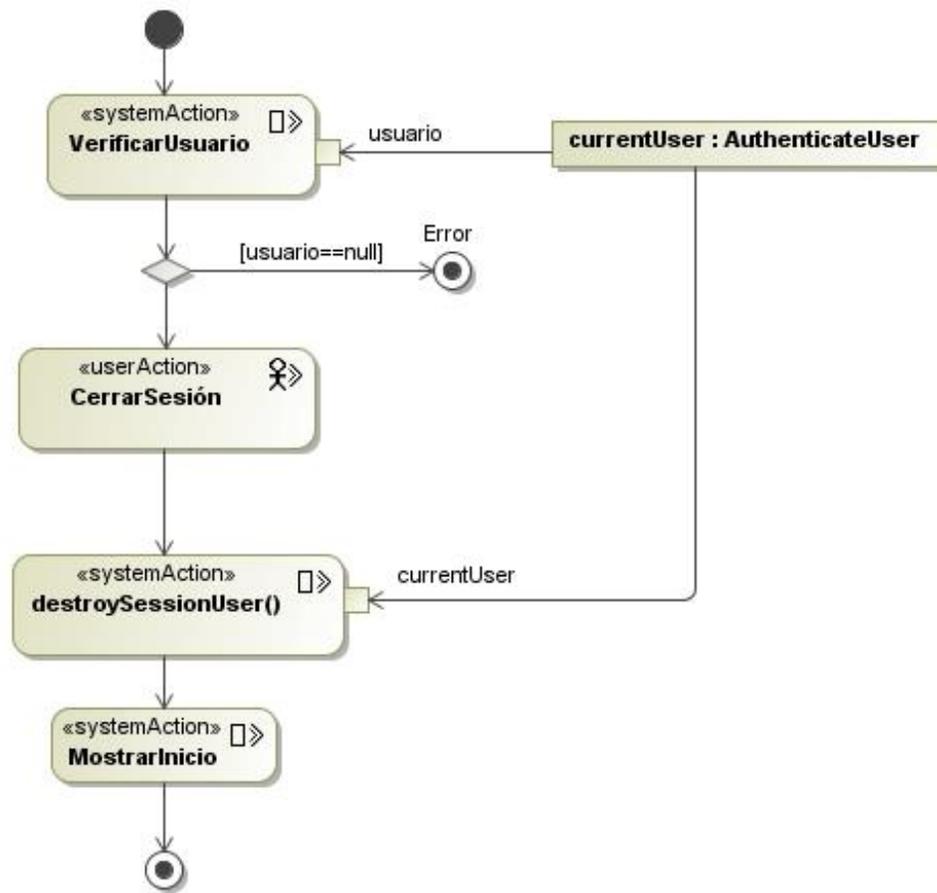


Ilustración 34 - Proceso cerrar sesión SP1, Fuente: Propia

Crear Paciente (Sprint 1)

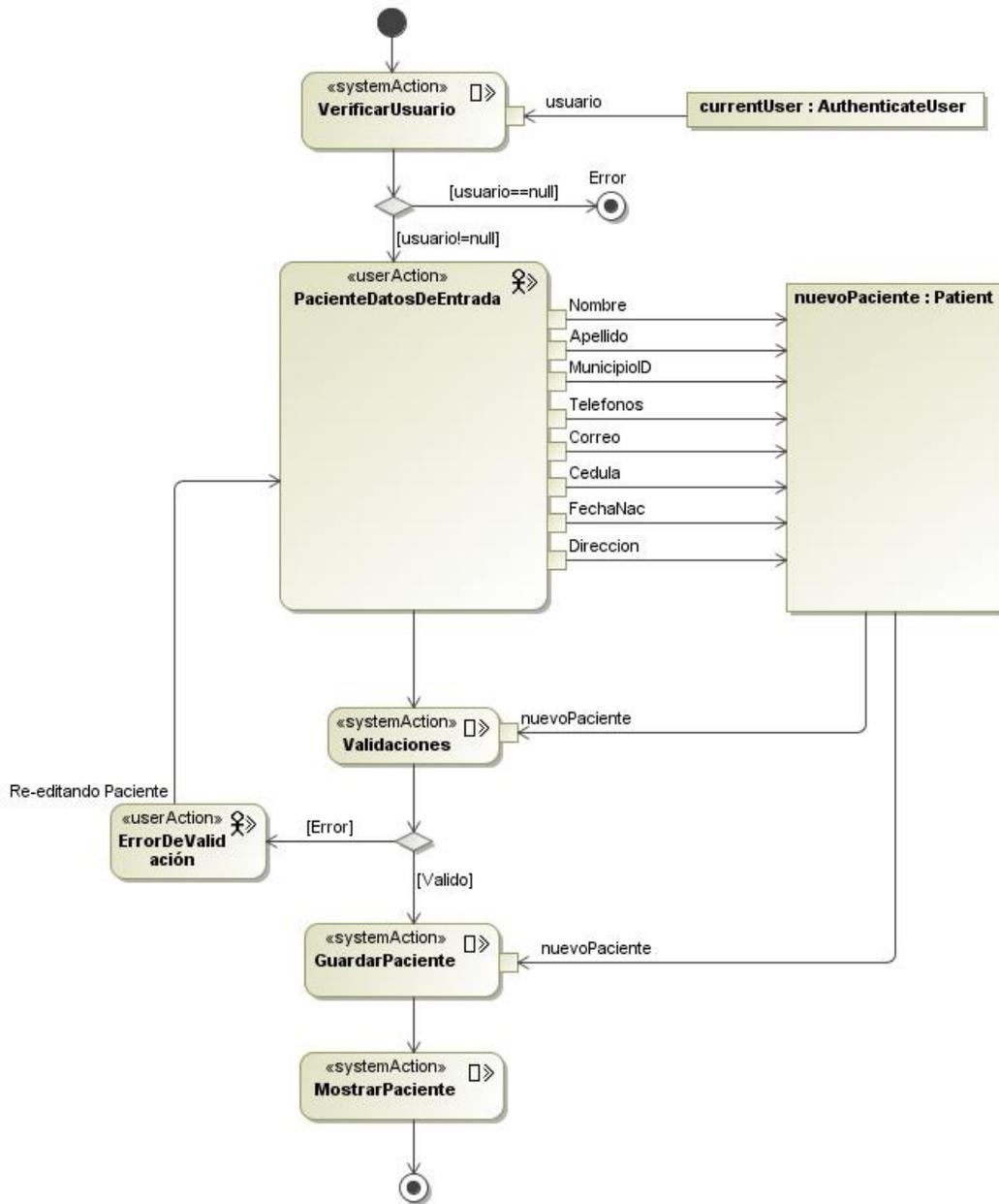


Ilustración 35 - Proceso crear paciente SP1, Fuente: Propia

Actualizar Paciente (Sprint 1)

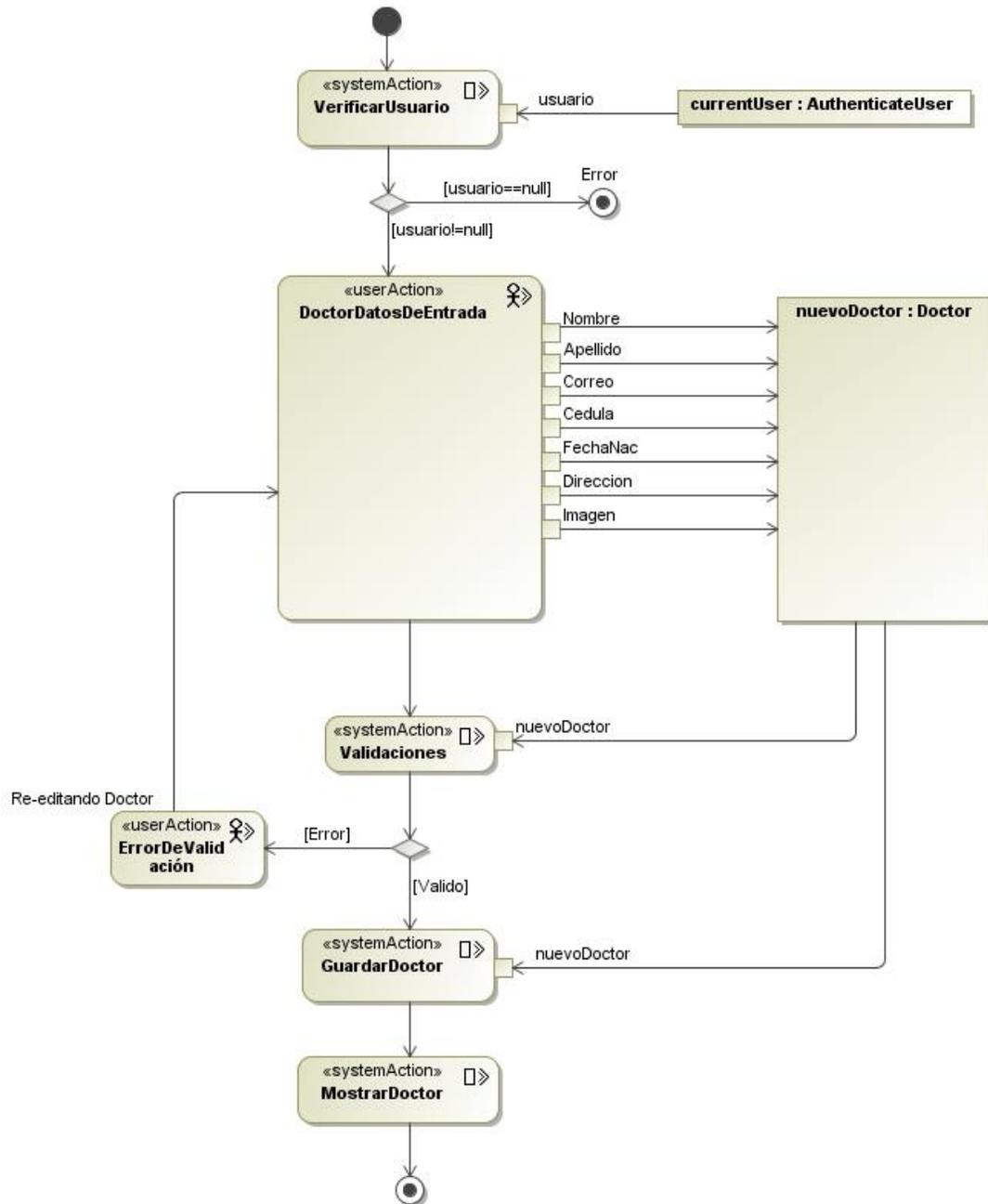


Ilustración 36 - Proceso actualizar paciente SP1, Fuente: Propia

Crear Doctor (Sprint 1)

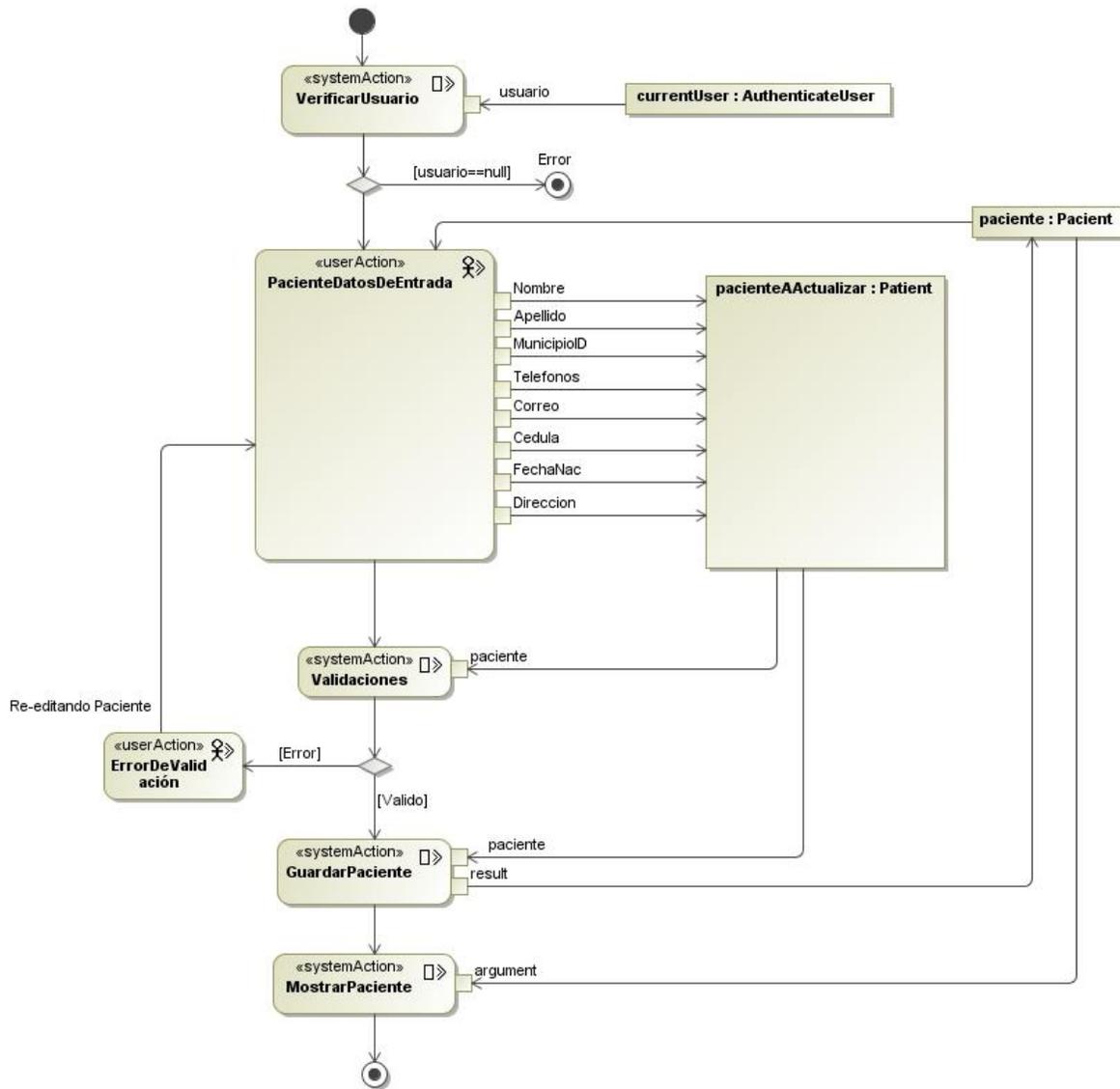


Ilustración 37 - Proceso crear doctor SP1, Fuente: Propia

Actualizar Doctor (Sprint 1)

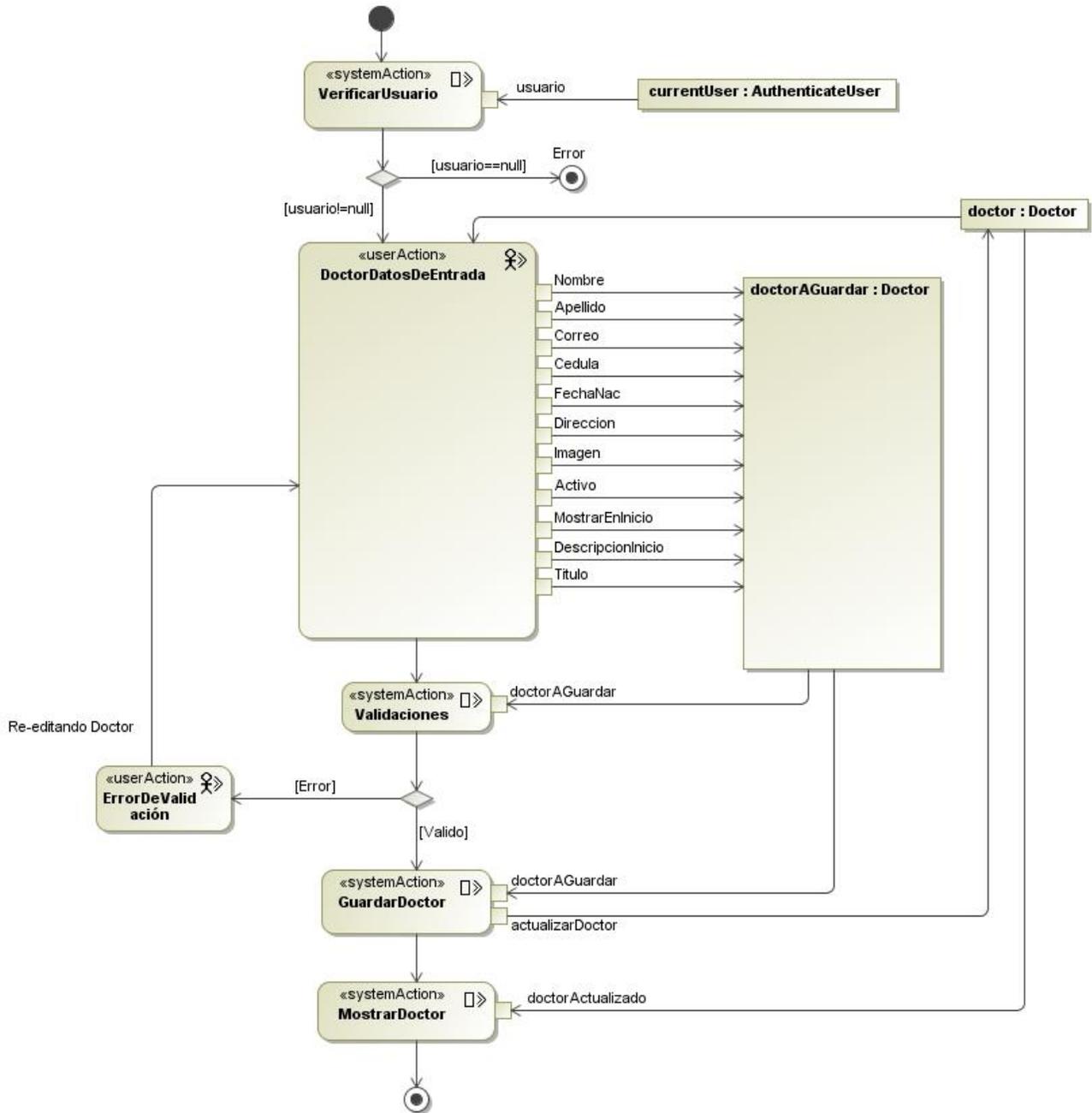


Ilustración 38 - Proceso actualizar doctor SP1, Fuente: Propia

9.3.10 Diagramas de secuencia (Sprint 1)

Iniciar Sesión (sprint 1)

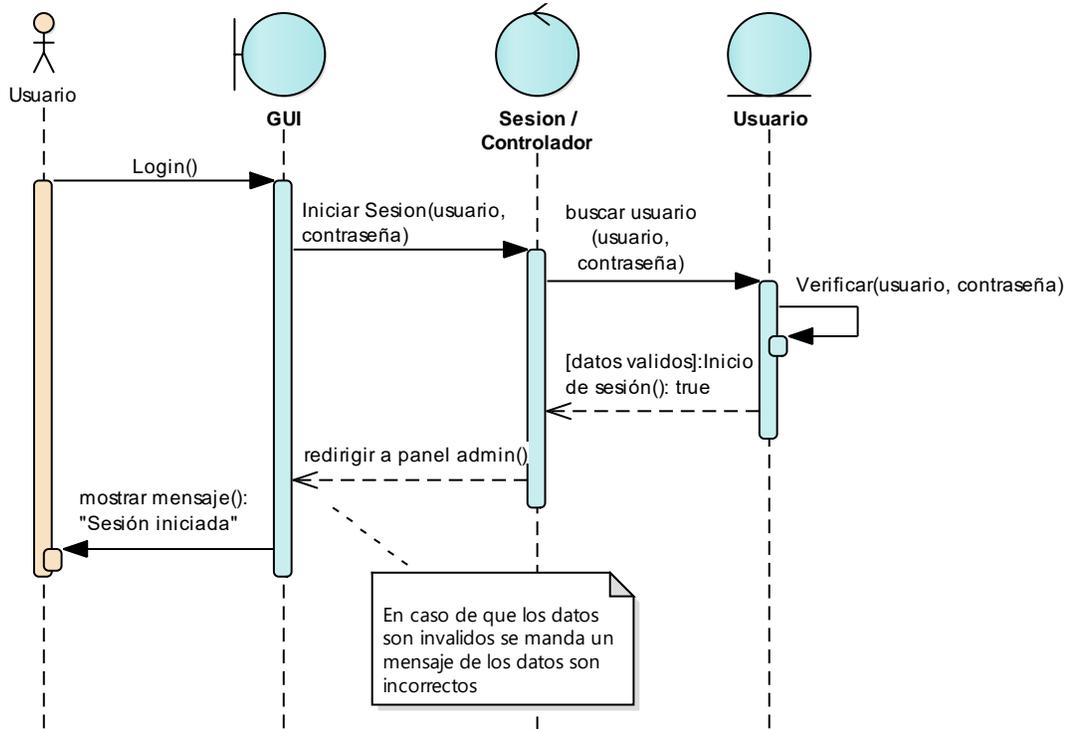


Ilustración 39 - Diagrama de secuencia Iniciar Sesión, Fuente: Propia

Cerrar sesión (sprint 1)

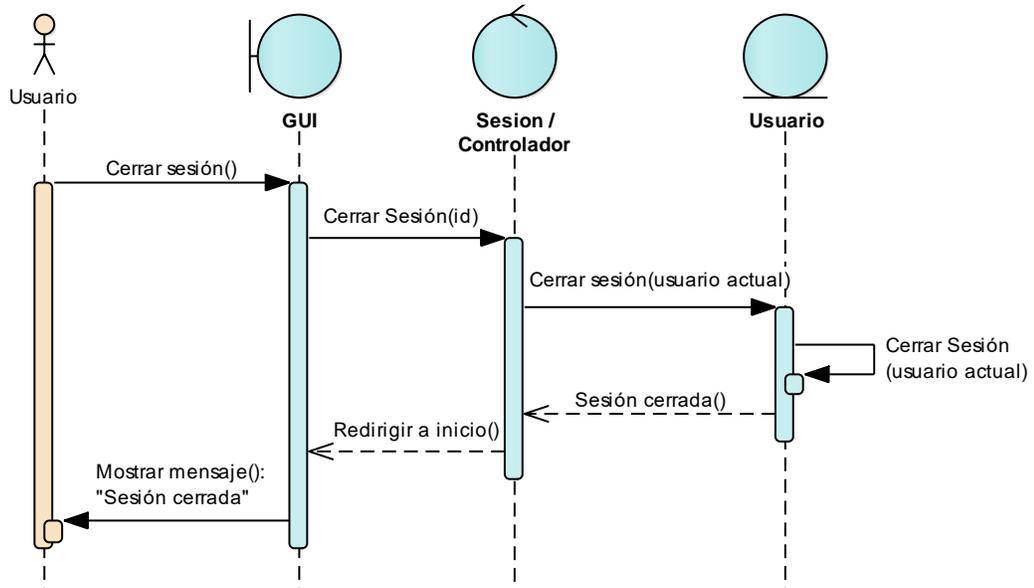


Ilustración 40 - Diagrama de secuencia Cerrar Sesión, Fuente: Propia

Crear Paciente (sprint 1)

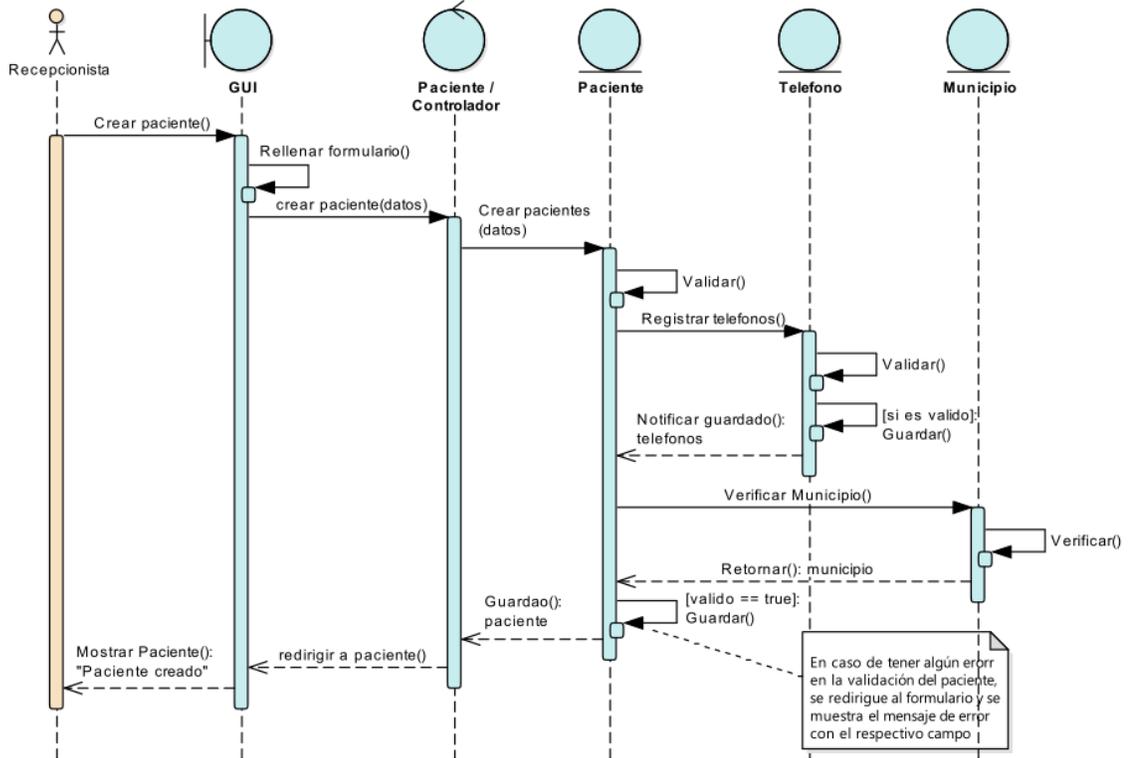


Ilustración 41 - Diagrama de secuencia Crear Paciente, Fuente: Propia

Editar paciente (Sprint 1)

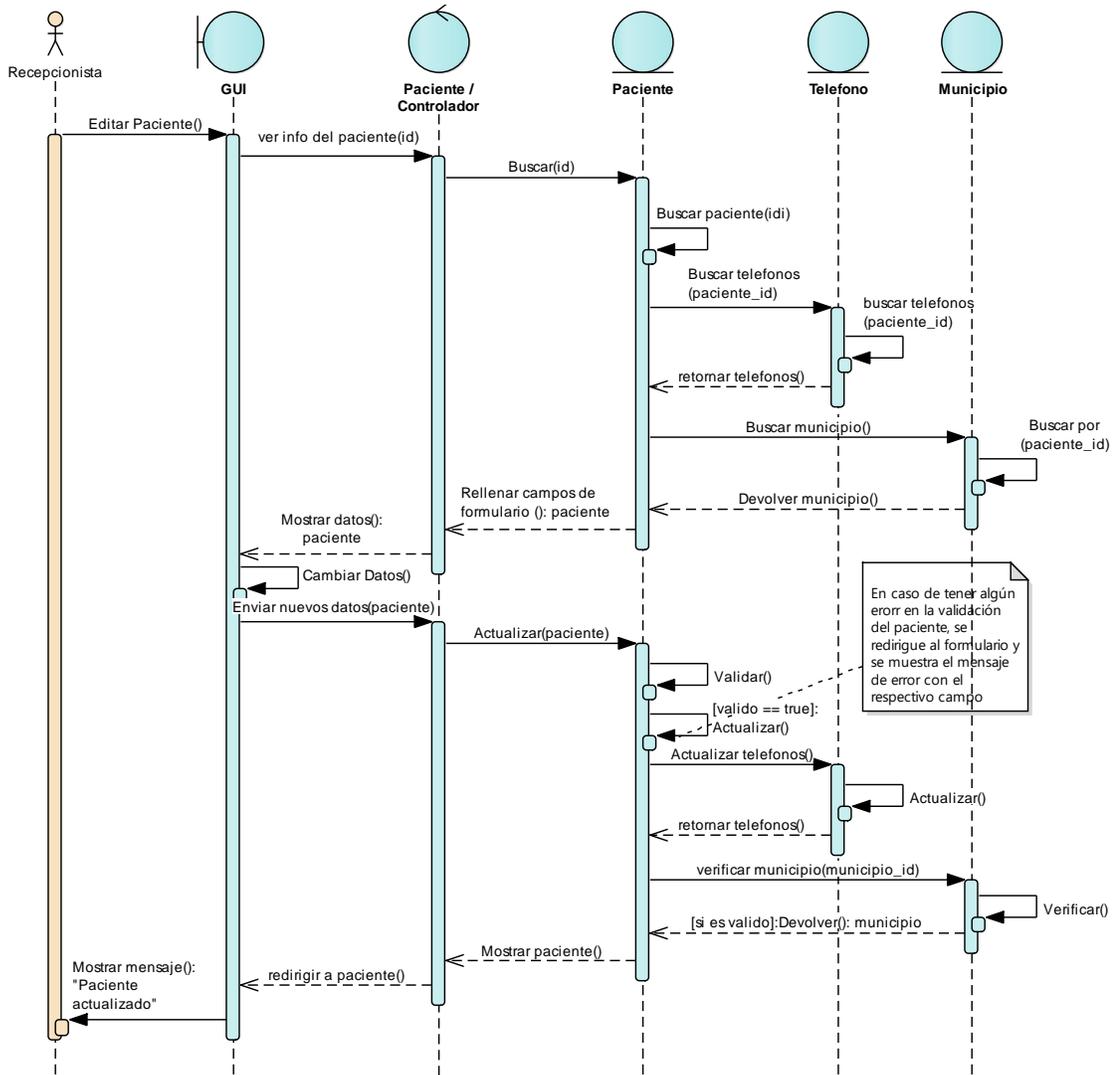


Ilustración 42 - Diagrama de secuencia Editar Paciente, Fuente: Propia

Listar Pacientes (sprint 1)

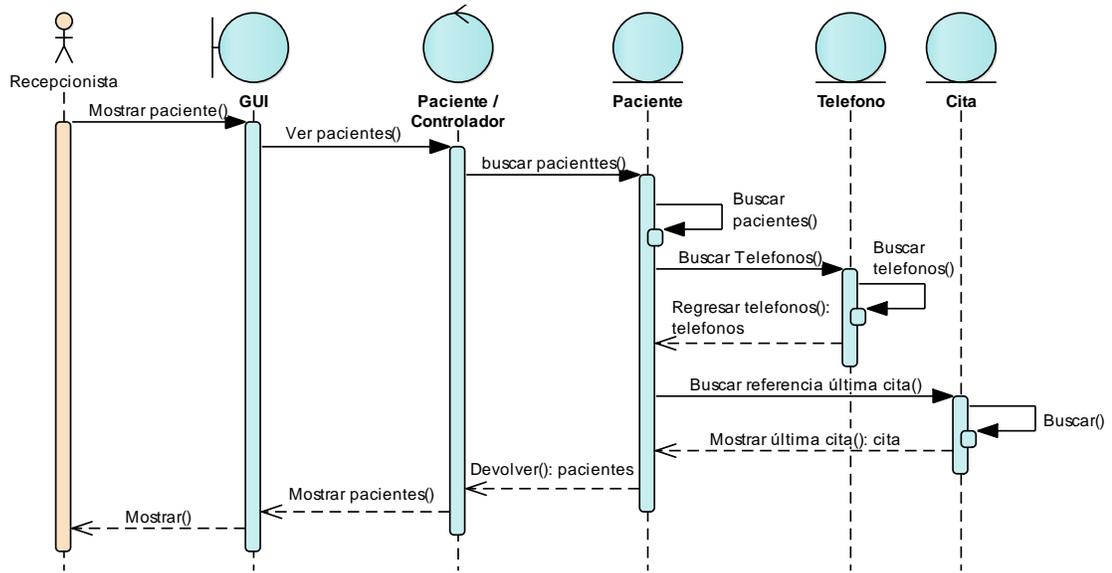


Ilustración 43 - Diagrama de secuencia Listar Pacientes, Fuente: Propia

Mostrar Paciente (sprint 1)

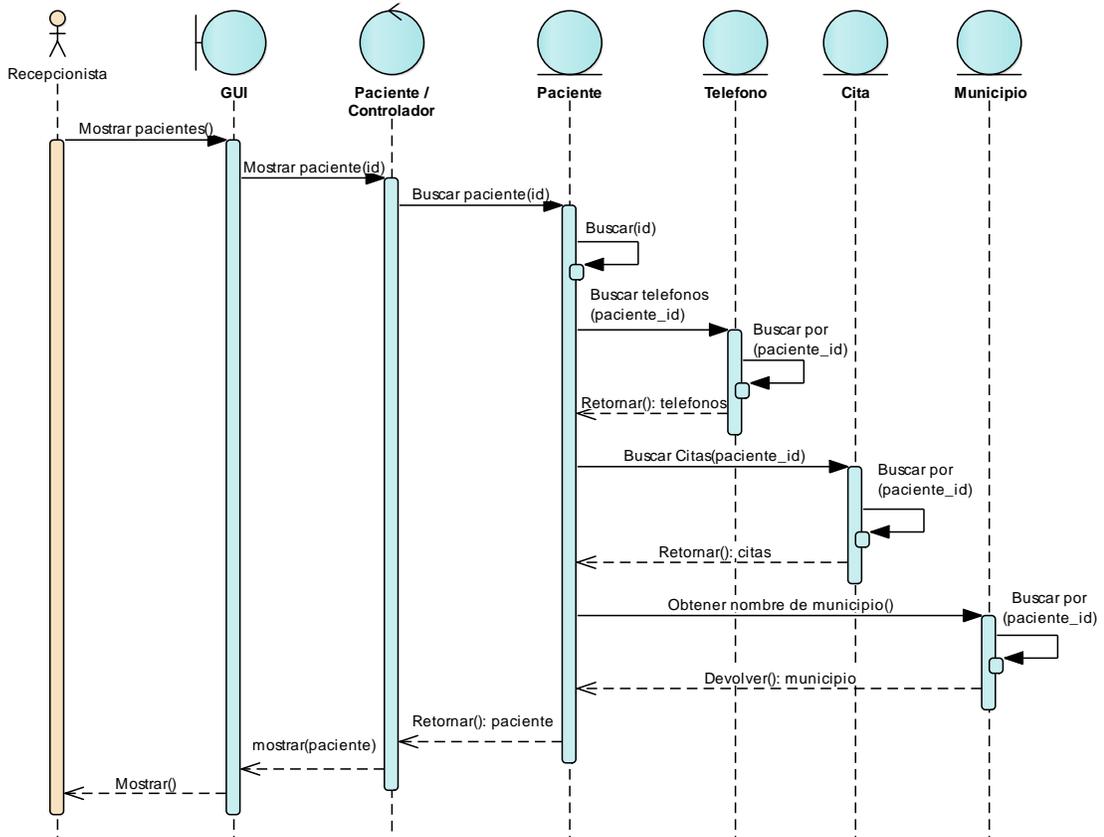


Ilustración 44 - Diagrama de secuencia Mostrar Paciente, Fuente: Propia

Crear Doctor (sprint 1)

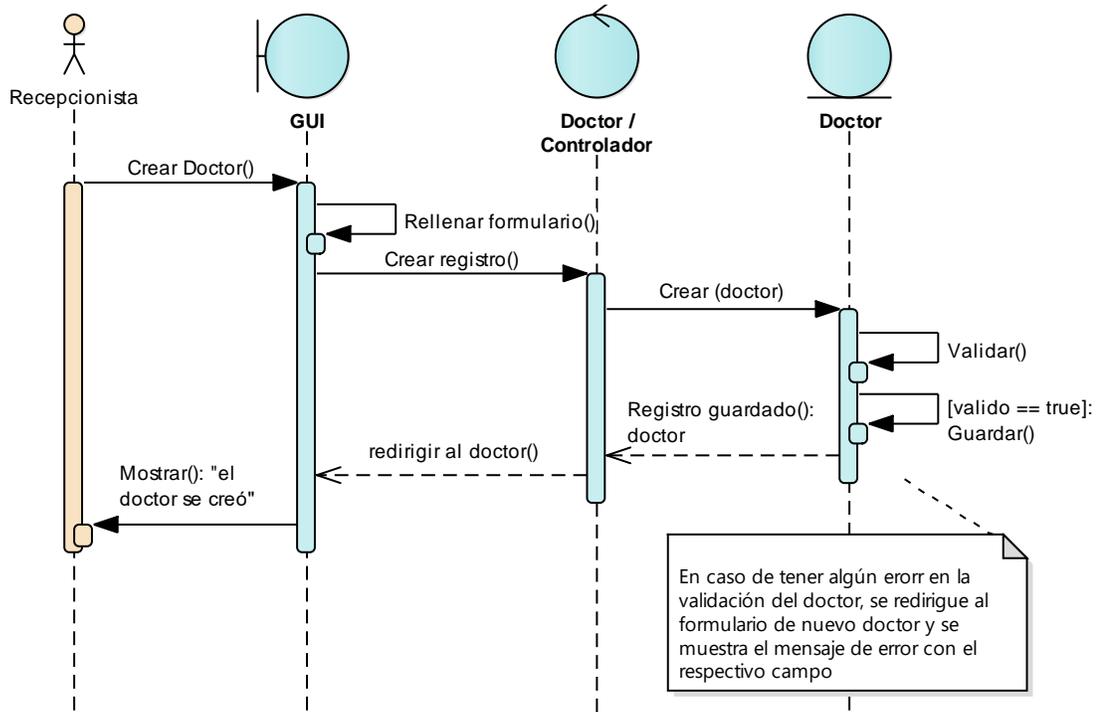


Ilustración 45 - Diagrama de secuencia Crear Doctor, Fuente: Propia

Editar Doctor (sprint 1)

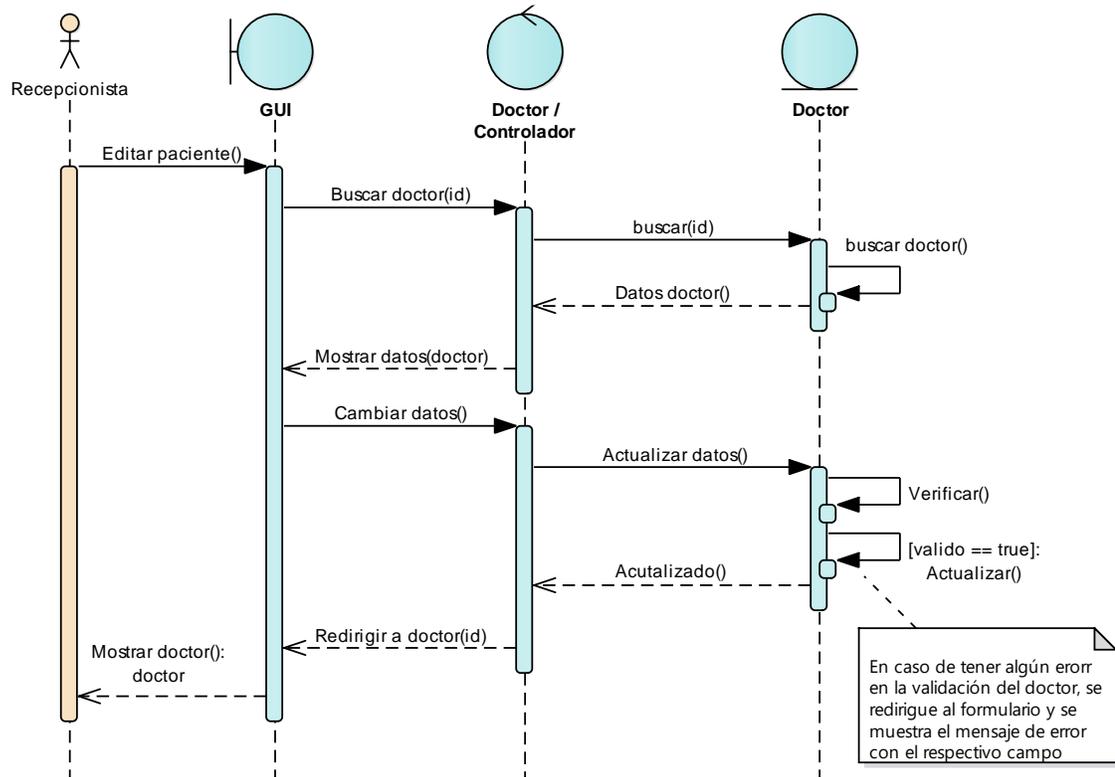


Ilustración 46 - Diagrama de secuencia Editar Doctor, Fuente: Propia

Listar Doctores (sprint 1)

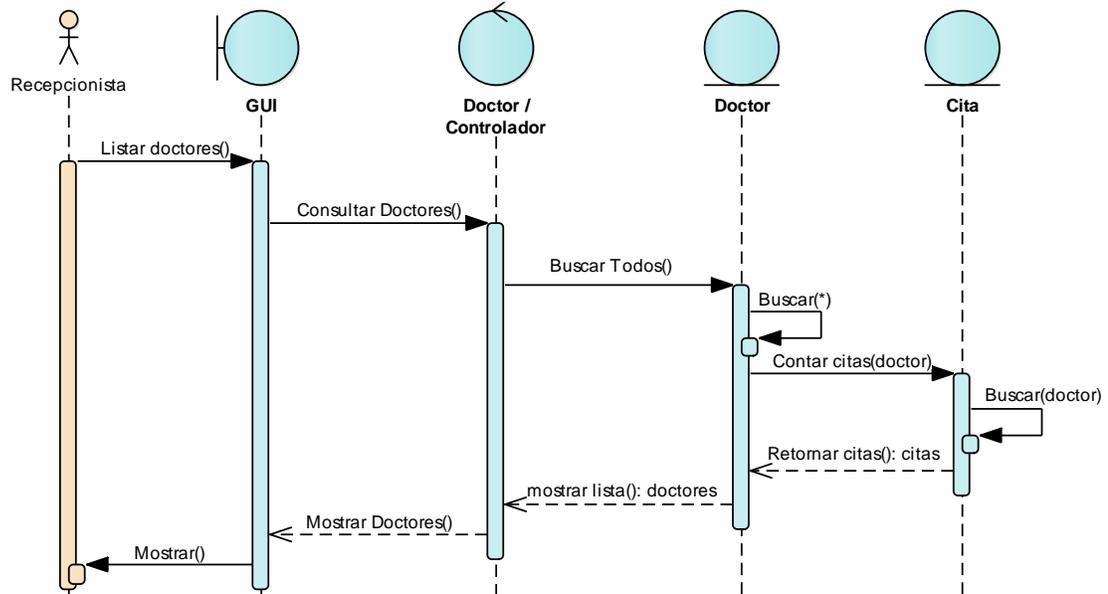


Ilustración 47 - Diagrama de secuencia Listar Doctores, Fuente: Propia

Mostrar Doctor (sprint 1)

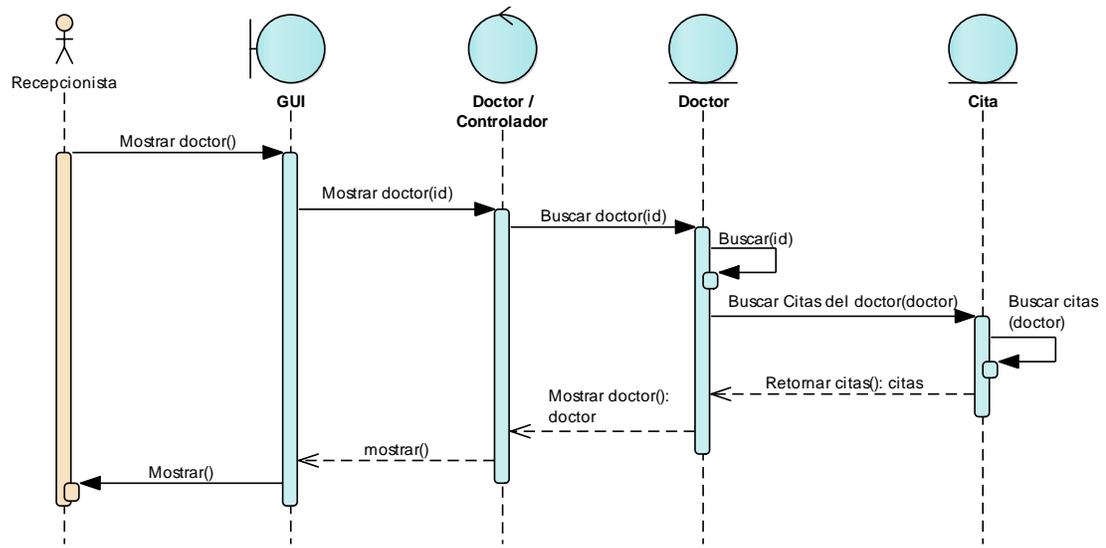


Ilustración 48 - Diagrama de secuencia Mostrar Doctor, Fuente: Propia

9.3.11 Capturas de pantalla finales (Sprint 1)

Inicio



UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Horarios Lunes a viernes: 8:00 AM a 6:00 PM Sábado: 8:00 AM a 5:00 PM Domingo: Cerrado	Disponibilidad El horario es sólo una guía para ayudarlo a planificar su cita con un dentista preferido. No garantiza disponibilidad ya que nuestros dentistas a veces pueden asistir a otras tareas.	Citas El primer paso hacia una vida sana es programar una cita. Comuníquese con nuestra oficina por teléfono o llene el formulario de solicitud de cita.	Numero 2713 9698 Llámanos!
--	---	--	---

Ilustración 49 - Pantalla de inicio (parte 1) SP1, Fuente: Propia.

Horarios	Lunes a viernes: 8:00 AM a 6:00 PM Sábado: 8:00 AM a 5:00 PM Domingo: Cerrado	Disponibilidad	El horario es sólo una guía para ayudarle a planificar su cita con un dentista preferido. No garantiza disponibilidad ya que nuestros dentistas a veces pueden asistir a otras tareas.	Citas	El primer paso hacia una vida sana es programar una cita. Comuníquese con nuestra oficina por teléfono o llene el formulario de solicitud de cita.	Numero	2713 9698 Llámanos!
-----------------	---	-----------------------	--	--------------	--	---------------	------------------------

Nuestra misión *Un Gusto!*

Cubrir las necesidades de cada paciente devolviéndole la función y estética consiguiendo como resultado una mejor sonrisa y mejorando su calidad de vida por medio de una atención personalizada, con los mejores materiales, tenido así estándares de calidad elevados a un precio justo.

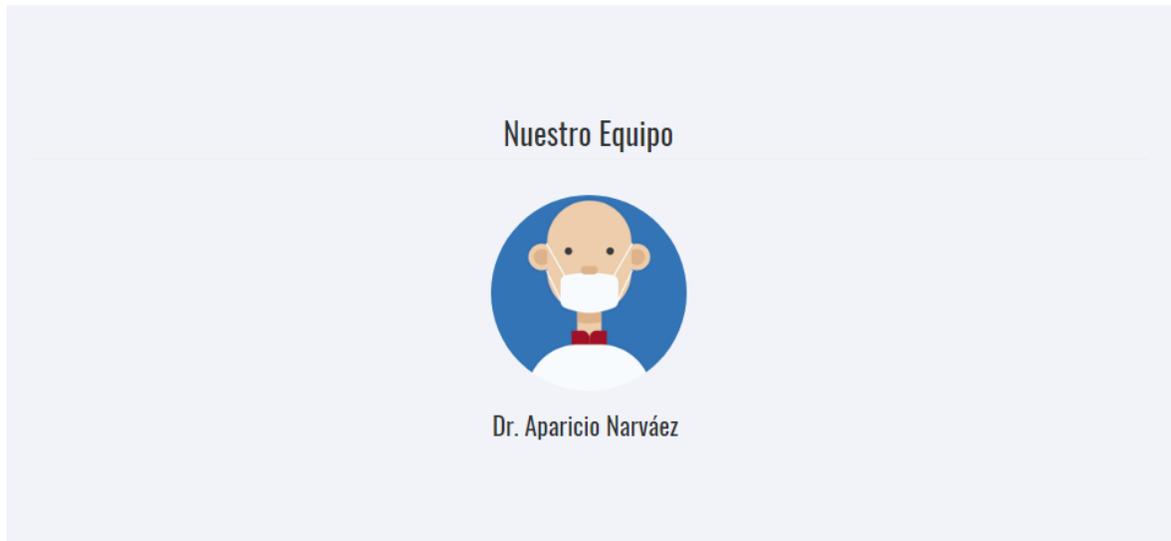
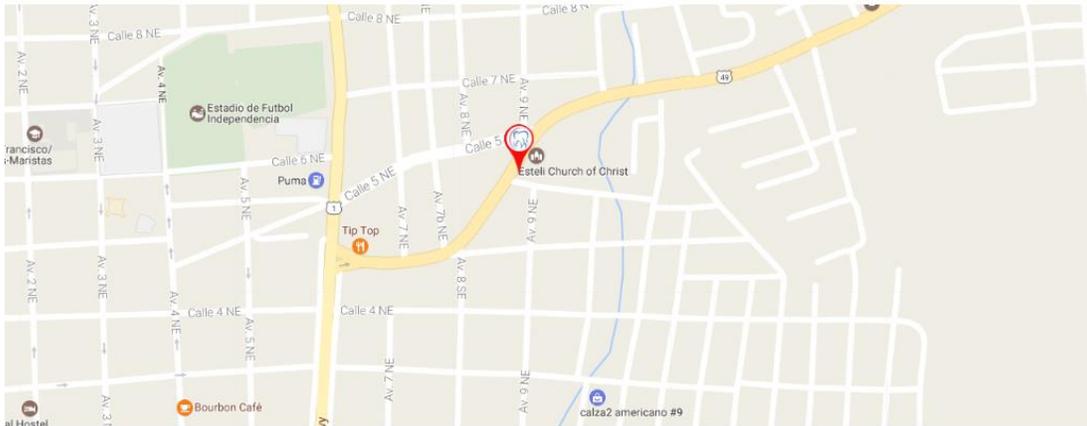


Ilustración 50 - Pantalla de inicio (parte 2) SP1, Fuente: Propia



2713 9698



Monumento el cementerio
3 cuadras al este,
Estelí, Nicaragua



centrodentaldelnorte@gmail.com

Copyright © Darylabs 2016

Ilustración 51 - Pantalla de inicio (parte 3) SP1, Fuente: Propia

Sesión de usuarios

A login screen titled "Iniciar sesión" on a blue background with a repeating pattern of white tooth icons. The form is white and contains the following elements: a title "Iniciar sesión", a label "Correo electrónico" above a text input field with an envelope icon, a label "Contraseña" above a text input field with a lock icon, a checkbox labeled "Recordarme", a blue button labeled "Iniciar sesión", and a link "¿Ha olvidado su contraseña?" below the button.

Ilustración 52 - Pantalla de inicio de sesión SP1, Fuente: Propia

Editar Usuario

Nombre

Correo electrónico

Contraseña *(dejar en blanco si no desea cambiarlo)*

Confirmación de la contraseña

Contraseña actual *(necesitamos su contraseña actual para confirmar los cambios)*

[Actualizar](#)

Cancelar mi cuenta
No estas contento?
[Cancelar mi cuenta.](#)
[Atrás](#)

Ilustración 53 - Pantalla editar usuario SP1, Fuente: Propia

Pacientes

CENTRO DENTAL DEL NORTE
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Citas Pacientes Doctores admin

Pacientes + Nuevo Paciente

NUEVO PACIENTE

Nombre:

Apellido:

Municipio: Esteli - Esteli

Telefono: Claro

Correo:

Cedula:

Fecha de nacimiento: 28/05/2002

Dirección:

Crear Paciente Guardar y crear cita

Ilustración 54 - Pantalla agregar paciente SP1, Fuente: Propia.

CENTRO DENTAL DEL NORTE
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Citas Pacientes Doctores admin

Pacientes + Nuevo Paciente

Lista de Clientes | CLIENTES TOTAL: 120 | NUEVOS CLIENTES MES ACTUAL: 0

Busqueda por Nombre o Apellido

Estado	Nombre	Apellido	Email	Telefono	Citas	Última cita	Atendido por	Acciones
	Cellini	Melendez	cellini.1901@gmail.com		0	No hay cita aún	Dr.	
	Teddy	Moreno Torrez			1	hace un día	Dr. Gregorio Juan Carlos Mercado Uribe	
	Daryl	Moreno Torrez	morenodaryl@hotmail.com		2	hace 2 días	Dr. Gregorio Juan Carlos Mercado Uribe	
	Raquel María Soledad	Valdez Toro	Dran1980@teleworm.us		1	hace 5 días	Dr. Carlos Inéss Aparicio Narváez	
	Virginia Patricia	Malave Cortés	kirk.gutmann@kozeyzieme.co		3	hace 19 horas	Dr. Carlos Inéss Aparicio Narváez	
	Magdalena Hernán	Sanches Vega	judson@flatleynader.net		1	hace un día	Dr. Carlos Inéss Aparicio Narváez	
	María Elena Patricio	Sarabia Menéndez	40d1219a@mailna.co		2	en 17 horas	Dr. Carlos Inéss Aparicio Narváez	
	Micaela Cristian	Bermúdez Limón	lucy_wunsch@ohara.net		1	hace 3 días	Dr. Carlos Inéss Aparicio Narváez	
	María Teresa Josefina	Acuña Alonzo	maribel.heidenreich@bernhard.com		1	hace 11 horas	Dr. Carmen Patricia Lomeli Malave	
	Adán Patricia	Montoya González	ophelia@tremblay.org		2	en 19 horas	Dr. Carmen Patricia Lomeli Malave	

1 2 3 4 5 ... Última

Ilustración 55 - Lista pacientes SP1, Fuente: Propia.

Doctores

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

[Citas](#) [Pacientes](#) [Doctores](#) admin

[Doctores](#) [Nuevo Doctor](#) [Editar Doctor](#) [Eliminar](#)

Dr. Carlos Inés Aparicio Narváez | Citas Realizadas: 20 | Usuario: Activo | Último Sign in: Martes, 23 de Mayo de 2017 16:29 PM



Nombre: Carlos Inés
Apellido: Aparicio Narváez
Correo: Ancions1932@dayrep.com
Cedula: 162-080895-4194F
Nacimiento: 1949-04-28
Dirección: María Luisa Sonia

Administrador de permisos

Mostrar en página principal

Doctor Activo en el centro

Título

Descripción

Guardar

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

[Citas](#) [Pacientes](#) [Doctores](#) admin

[Doctores](#) [Nuevo Doctor](#) [Editar Doctor](#) [Nueva Cita](#) [Eliminar](#)

Editar Doctor

Imagen

Nombre del doctor

Apellido del doctor

Correo

Cedula

Fecha de nacimiento

Dirección

Job title

Description

Ilustración 56 - Editar doctor SP1, Fuente: Propia.

CENTRO DENTAL DEL NORTE
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Citas Pacientes Doctores admin

Doctores + Nuevo Doctor

Doctores | Doctores registrados: 5

Busqueda por Nombre o Apellido

Doctores Activos Mostrados en Inicio

Nombre	Apellido	Correo	Activo	En Inicio	
 Dr. Carlos Inés	Aparicio Narváez	Ancions1932@dayrep.com			  
 Dr. Carmen Patricia	Lomeli Malave	ewald.cormier@roobhodkiewicz.io		×	  
 Dra. Marta Victoria	Botello Ayala	michele@lubowitzstiedemann.info	×	×	  
 Dr. Gabriel Federico	Piña Santana	Sheyseeet29@armyspy.com	×	×	  
 Dr. Gregorio Juan Carlos	Mercado Uribe	skye.waters@hirthe.name	×	×	  

Ilustración 57 - Lista doctores SP1, Fuente: Propia.

9.4 Segundo Sprint

9.4.1 Spring Backlog (Sprint 2)

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
Gestionar Citas	27	Generar Scaffold de confirmaciones de citas [confirmation.rb, confirmation_controller.rb]	Modelo, Controlador, Vista,	Alta	Daryl Moreno
	28	Crear modelo de citas [appointment.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	29	Relacionar modelos anteriormente generados	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	30	Generar controlador de citas [appointment_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	31	Crear funciones de [Index, new, create] en el controlador de las citas	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	32	Crear rutas ligadas a las funciones del controlador	Rutas	Alta	Daryl Moreno
	33	Generar vistas respectivas al CRUD del controlador de las citas [Index.html.erb, New.html.erb, _form.html.erb]	Vistas	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	34	Crear y codificar funciones de lógica [Filtrar_por_doctores, nombres, día, modificar_confirmación, cambiar_estado_de_cita] frontend en [appointment.coffee]	Frontend	Media	Daryl Moreno
	35	Crear y codificar hoja de estilo específica para las vistas de citas [appointment.scss]	Frontend	Baja	Daryl Moreno
	36	Validar que el usuario esté logueado	Validaciones	Media	Daryl Moreno
	37	Validar permisos del usuario para poder hacer uso de las funciones correspondientes	Validaciones	Alta	Daryl Moreno
	38	Crear validaciones en el modelo de citas	Validaciones	Media	Daryl Moreno
Gestionar Consultas rápidas	39	Generar modelo de consulta rápida [consult.rb]	Modelo	Alta	Carlos Merlos
	40	Crear validaciones en el modelo de consultas	Modelo	Media	Carlos Merlos
	41	Crear controlador de consultas [consults_controller.rb]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	42	Codificar funciones del controlador de consultas [index, create, destroy]	Controlador	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	43	Generar rutas correspondientes a las funciones del controlador de consultas	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	44	Modificar vista de inicio e incluir un formulario de consulta rápida	Vistas	Media	Carlos Merlos
	45	Generar vistas para listas consultas rápidas en el panel de admin	Vistas	Media	Carlos Merlos
	46	Crear hojas de estilos para la consulta [consult.scss]	Frontend	Baja	Carlos Merlos
	47	Generar vista flotante de la consulta al redireccionar al new de nueva cita y al new de un paciente	Frontend	Baja	Carlos Merlos
	48	Validar sesión de usuario al listar las consultas	Validaciones	Media	Carlos Merlos
	49	Validar permisos al listar las consultas rápidas	Validaciones	Alta	Carlos Merlos

Tabla 64 - Sprint Backlog SP2, Fuente: Propia

9.4.2 Casos de Uso (Sprint 2)

Gestión de citas (Sprint 2)

Es posible la creación, actualización, confirmación y el cambio de estado de las citas.

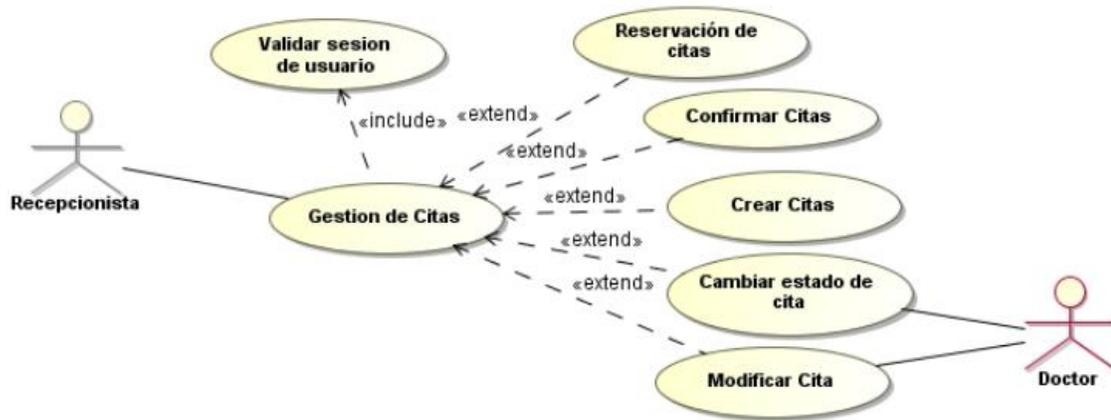


Ilustración 58 - Gestión de citas SP2, Fuente: Propia

Gestión de consulta rápida (Sprint 2)



Ilustración 59 - Consulta rápida SP2, Fuente: Propia

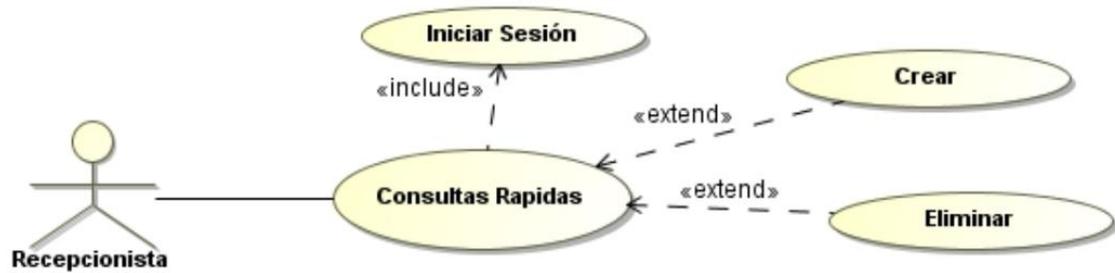


Ilustración 60 - Gestión consulta rápida SP2, Fuente: Propia

9.4.3 Plantillas de Coleman (Sprint 2)

Crear Citas

Caso de Uso	Escenario Crear Cita	
Descripción	Se crea una nueva cita con datos que el recepcionista o cliente ingresan.	
Actores	Recepcionista / Cliente	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de nuevo cita para ingresar y enviar los datos que crearan el nuevo registro.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para crear una nueva cita, donde se le muestra un formulario para que ingrese los datos.
	2	Se ingresan los datos para el nuevo registro.
	3	Si el usuario es un cliente se auto cargará como paciente de dicha cita y el campo no será editable, si el usuario es recepcionista se mostraran los cliente registrados y entre ellos podrá seleccionar al paciente.
	4	Se cargan los médicos registrados en el sistema de los cuales se debe seleccionar el que estará a cargo de la cita.

	5	Se envían los datos para crear el registro y el sistema se en carga de la validación de datos.
	6	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	7	Si los datos son válidos se guarda el registro
	8	Se muestra la cita que se ha creado.
	9	Se muestra un mensaje: Registro guardado con éxito. FIN
Post condición		Se ha creado una nueva cita en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.

Tabla 65 - Plantilla de Coleman para Crear Citas, Fuente: Propia

Confirmar Cita

Caso de Uso	Escenario Confirmar Cita	
Descripción	Se confirma la cita, es decir que el cliente confirma que asistirá a dicha cita.	
Actores	Usuario Recepcionista	
Pre condición	Se accede a la vista índice de las citas, donde se pueden visualizar todas las citas las cuales se pueden agrupar con diferentes filtros y desde donde el recepcionista puede confirmarlas.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista índice de las citas busca el registro que específicamente desea actualizar.
	2	En un input select se pueden seleccionar los distintos tipos de confirmación.
	3	Luego de seleccionar una de las opciones asíncronamente se ejecuta la acción confirmar cita, la cual actualiza el registro en la base de datos.
	4	Se refrescan el registro actualizado mostrando el campo actualizado.
	5	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición	Se actualizo el registro de una cita, específicamente el campo de confirmación el cual está relacionado con tipos de confirmación.	

Tabla 66 - Plantilla de Coleman para Confirmar Citas, Fuente: Propia

Cambiar Estado de la Cita

Caso de Uso	Escenario Cambiar Estado Cita	
Descripción	Se cambia el estado de la cita.	
Actores	Usuario Recepcionista / Doctor	
Pre condición	Se accede a la vista índice de citas y se ubica la cita a la cual se desea actualizar el estado	
Pasos	1	El usuario accede a la vista índice de las citas busca el registro que específicamente desea actualizar.
	2	En la columna estado se muestra un icono con el estado actual, al dar doble click se cambiara el estado de dicho registro a un siguiente estado, según sea el caso.
	3	Luego de dar doble click se envía la petición de forma asíncrona, el sistema se encarga de validar el siguiente estado.
	4	Se actualiza el estado del registro y se renderiza el registro actualizado.
	5	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición	Se actualizo el registro de una cita, específicamente el estado actual de dicho registro.	

Tabla 67 - Plantilla de Coleman para Cambiar el Estado de las Citas, Fuente: Propia

Consulta Rápida

Caso de Uso	Escenario Crear Consulta	
Descripción	Se crea una nueva consulta, esto es por parte de un visitante del sistema el cual desea recibir atención medica en dicho centro dental.	
Actores	Usuario Visitante	
Pre condición	El usuario se ubica en la página de inicio de la aplicación	
Pasos	1	El usuario se ubica en el formulario para una nueva consulta rápida.
	2	Se ingresan los datos para realizar dicha consulta y se envía la petición para crearla.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro el cual se mostrara al recepcionista como un nuevo contacto para que este se encargue de brindarle la debida atención a dicho solicitante
	6	Se muestra un mensaje: La consulta fue enviada con éxito. FIN
Post condición	Se creó una consulta rápida con los datos ingresados por el visitante del sistema.	

Tabla 68 - Plantilla de Coleman para Consulta Rápida, Fuente: Propia

9.4.4 Diagramas de Actividades (Sprint 2)

Crear Cita

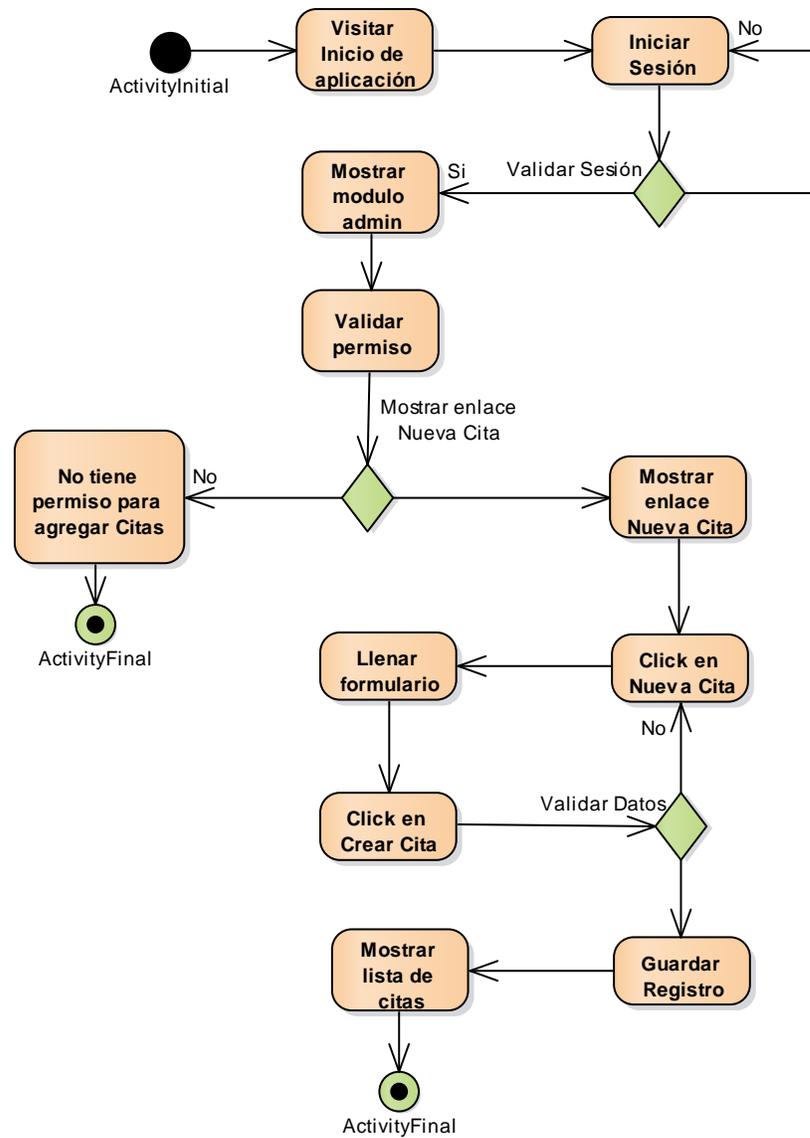


Ilustración 61 - Diagrama de actividad para Crear Cita, Fuente: Propia

Confirmar Cita

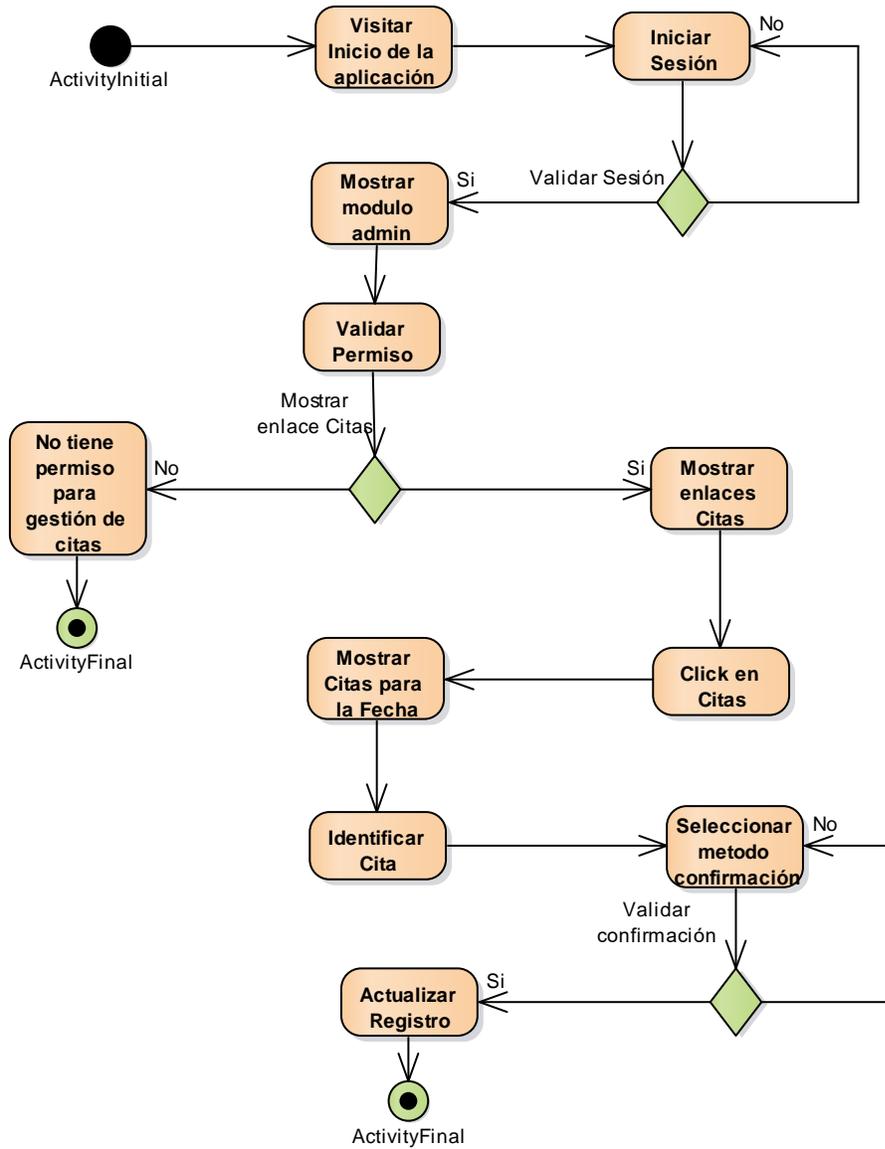


Ilustración 62 - Diagrama de actividad para Confirmar Cita, Fuente: Propia

Cambiar Estado de Cita

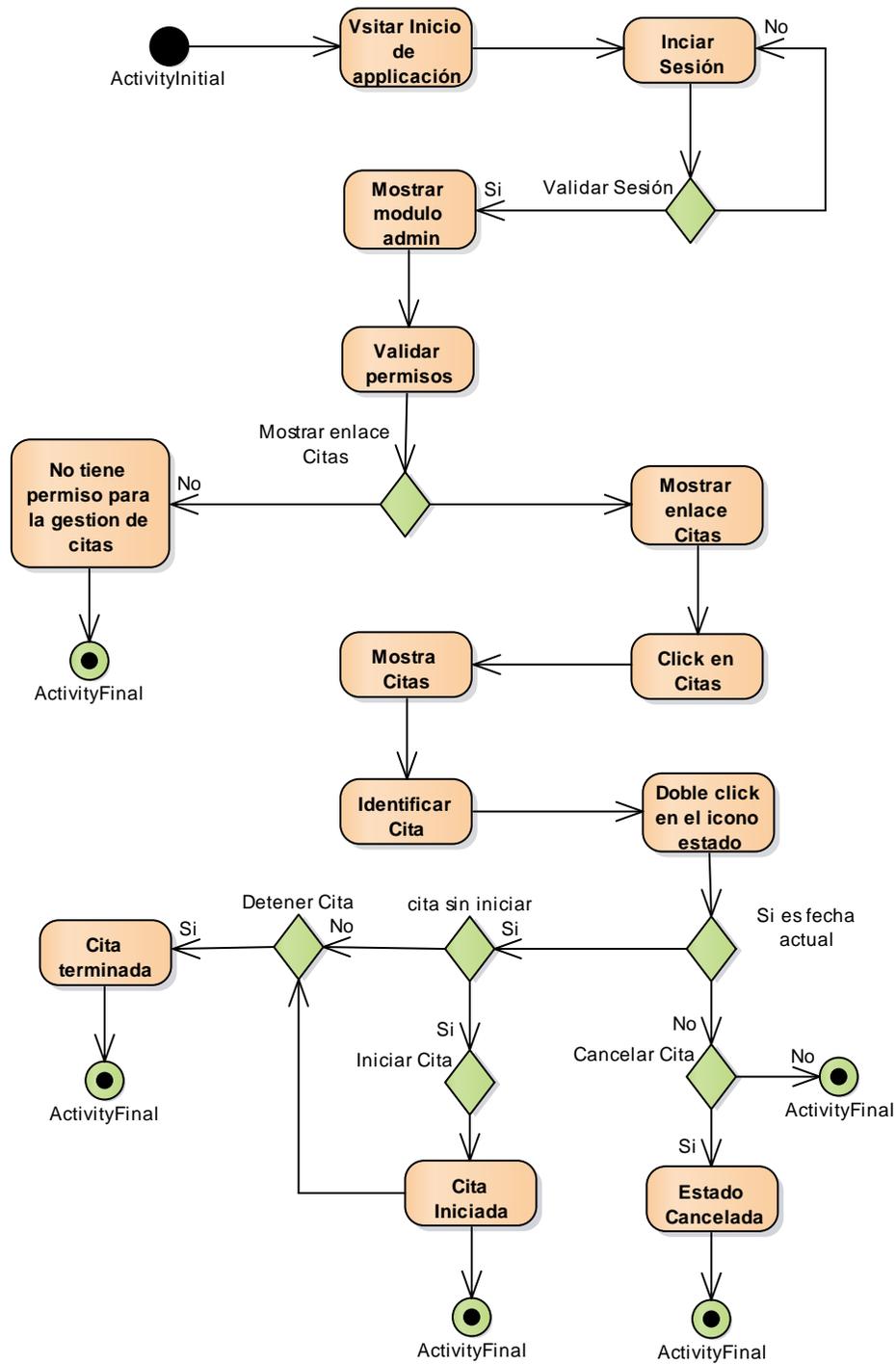


Ilustración 63 - Diagrama de actividad para Cambiar Estado de Cita, Fuente: Propia

Crear Consulta Rápida

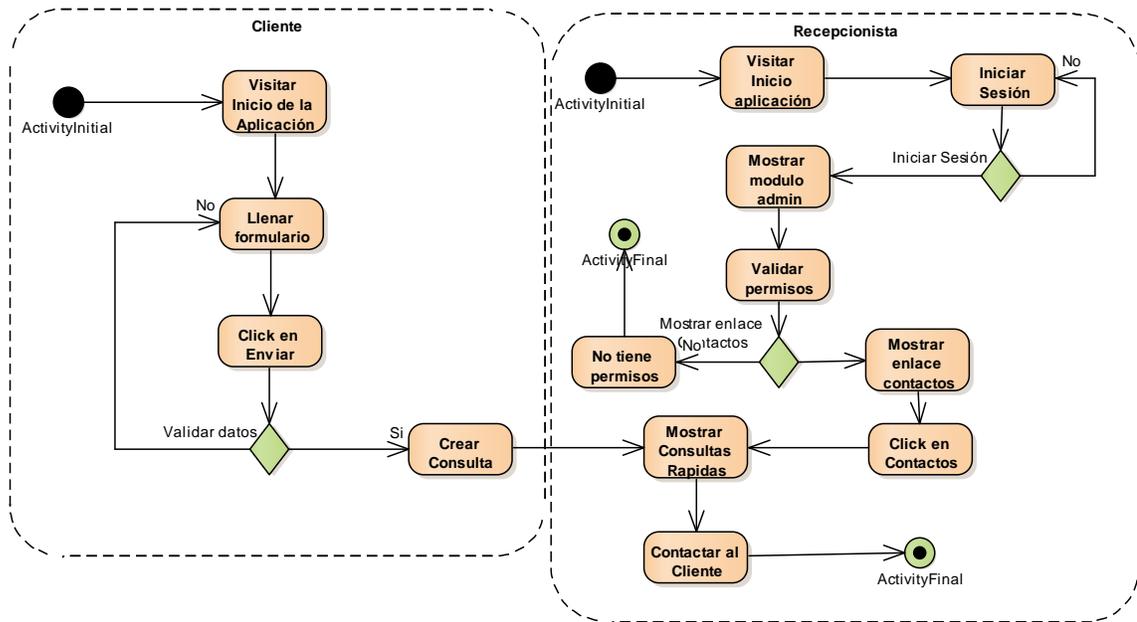


Ilustración 64 - Diagrama de actividad para Crear Consulta Rápida, Fuente: Propia

9.4.5 Diagrama de contenido (Sprint 2)

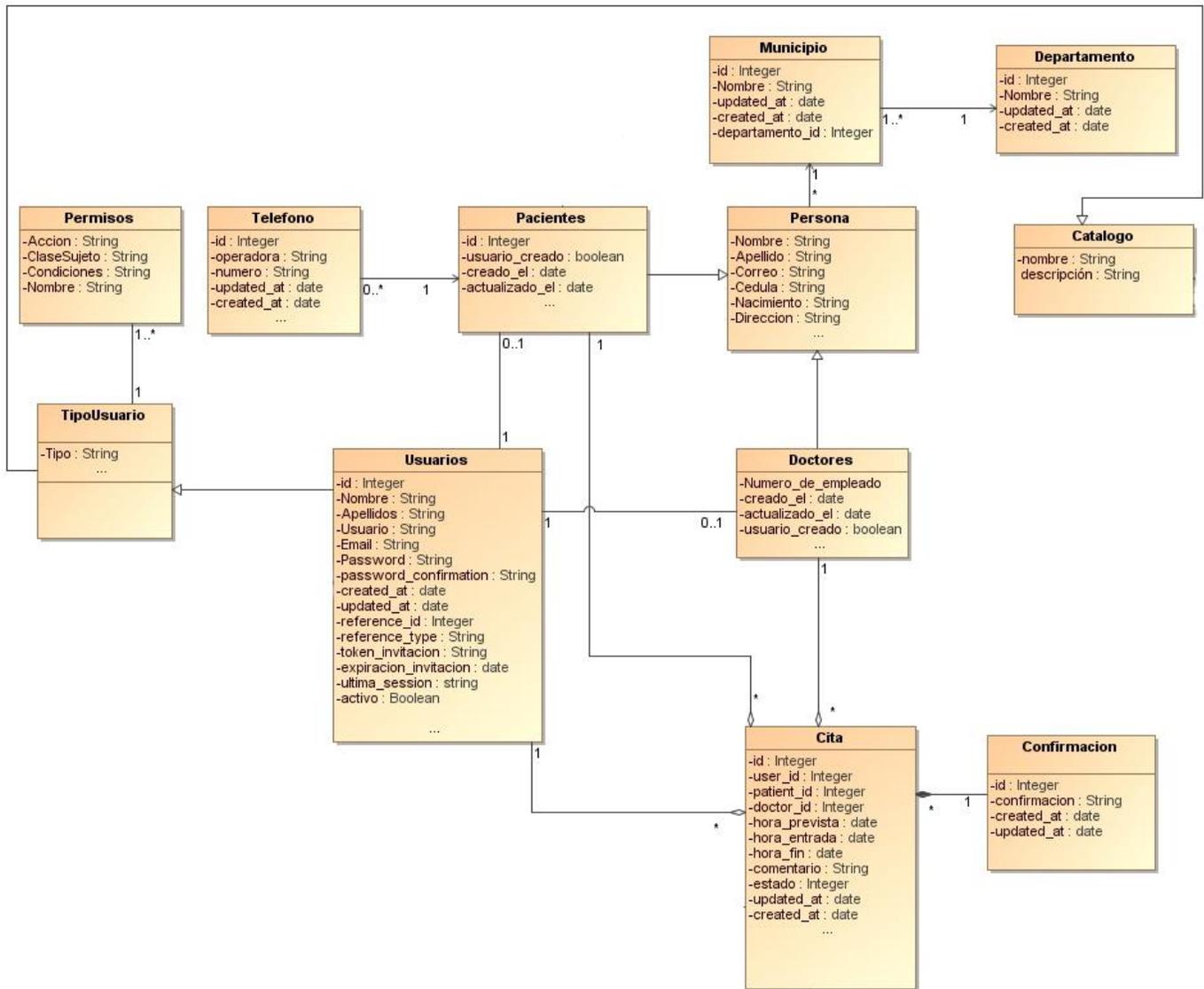


Ilustración 65 - Diagrama de clases SP2, Fuente: Propia

9.4.6 Diagrama de componentes (Sprint 2)

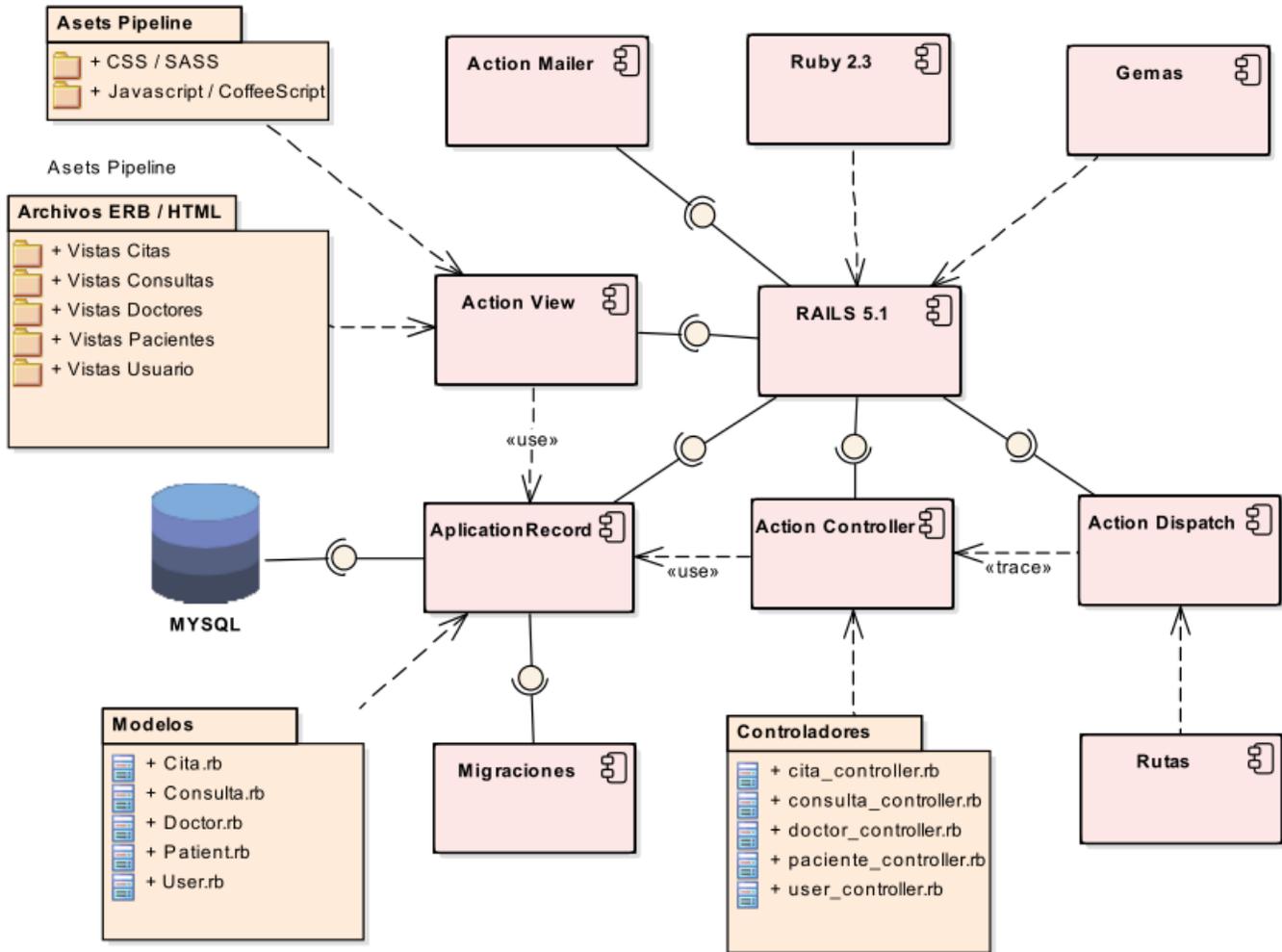


Ilustración 66 - Diagrama de componente SP2, Fuente: Propia

9.4.7 Diagrama de Navegación (Sprint 2)

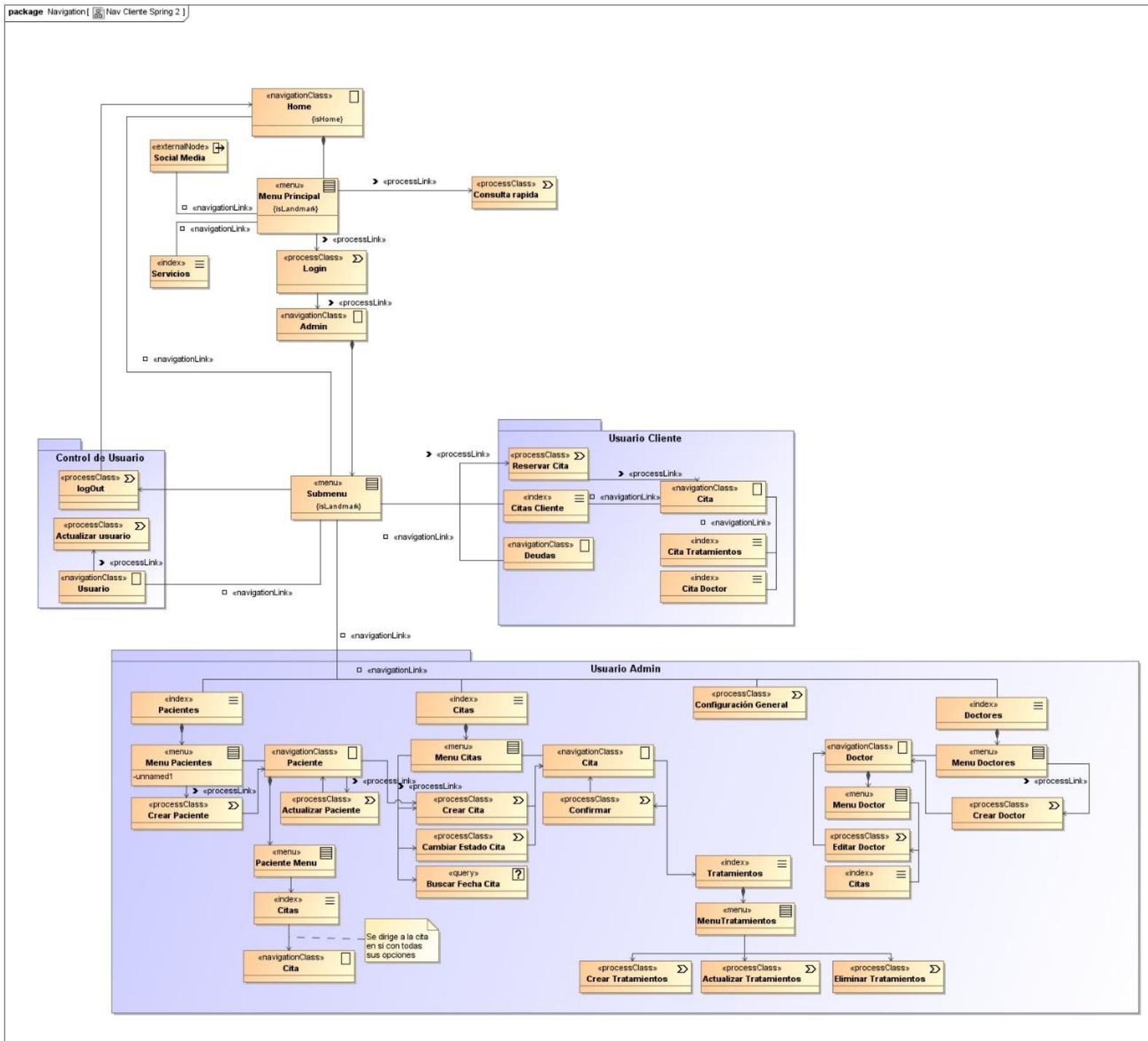


Ilustración 67 - Diagrama de navegación SP2, Fuente: Propia

9.4.8 Diagrama de Presentación (Sprint 2)

Gestión de citas (Sprint 2)

Mientras tanto los diagramas resultantes para la presentación de la gestión de citas fueron:

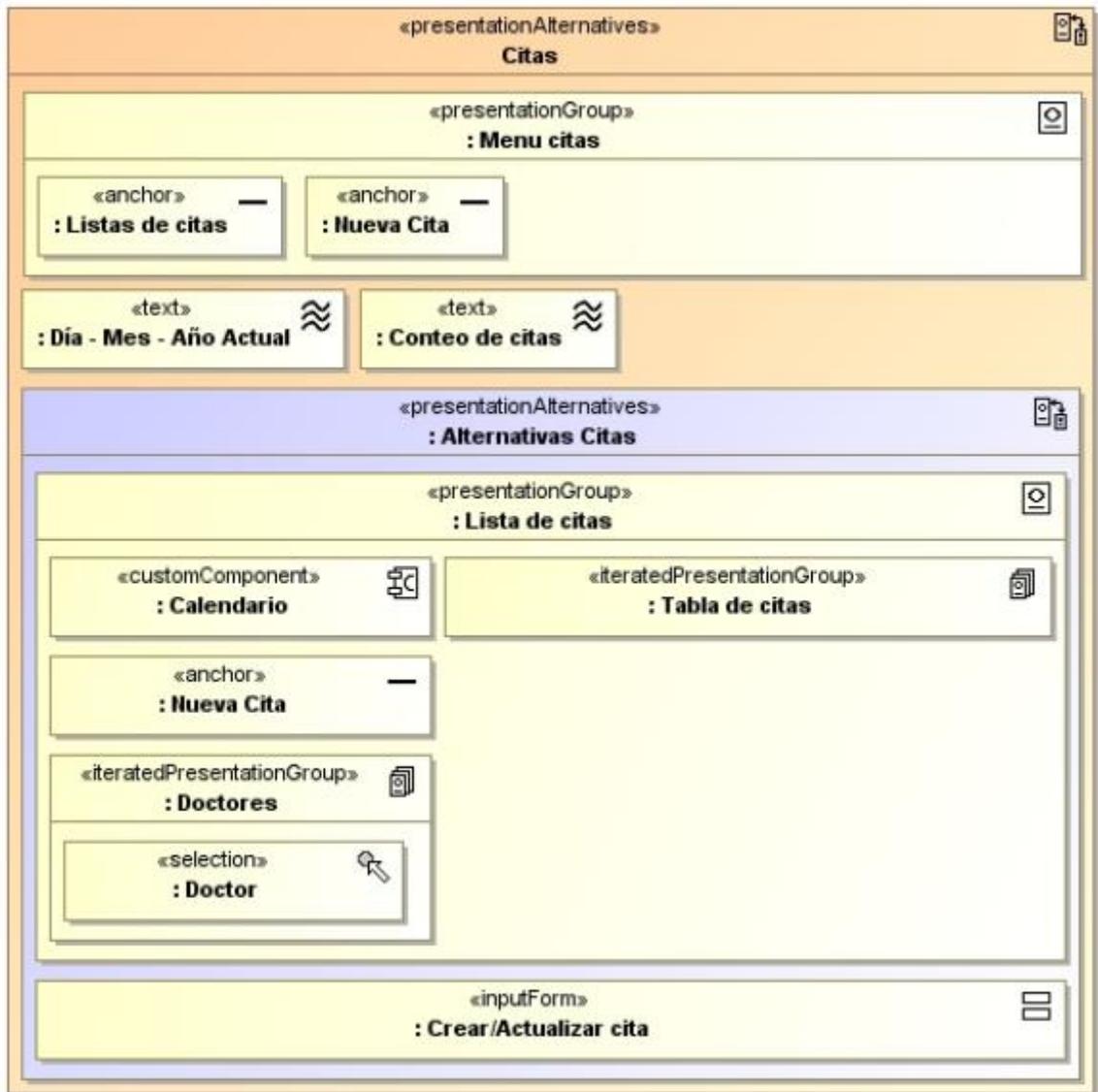


Ilustración 68 - Presentación citas SP2, Fuente: Propia



Ilustración 69 - Presentación crear/actualizar citas, Fuente: Propia



Ilustración 70 - Presentación tabla citas SP2, Fuente: Propia

Consulta Rápida (Sprint 2)

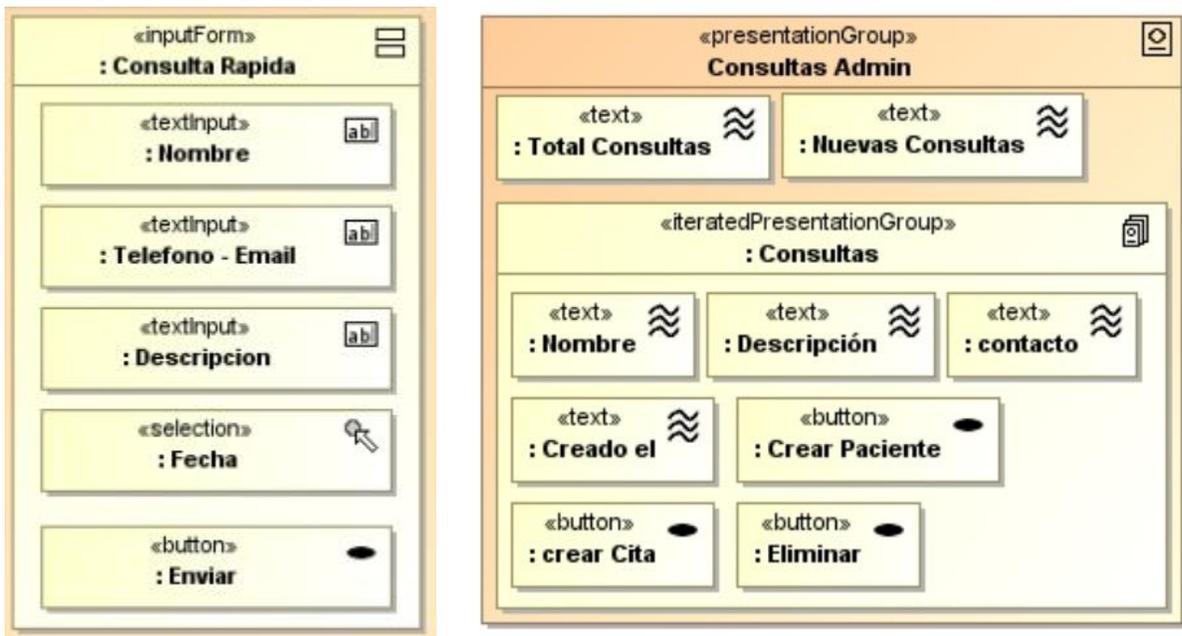


Ilustración 71 - Presentación consulta rápida SP2, Fuente: Propia

9.4.9 Diagrama de Proceso (Sprint 2)

Crear Cita (Sprint 2)

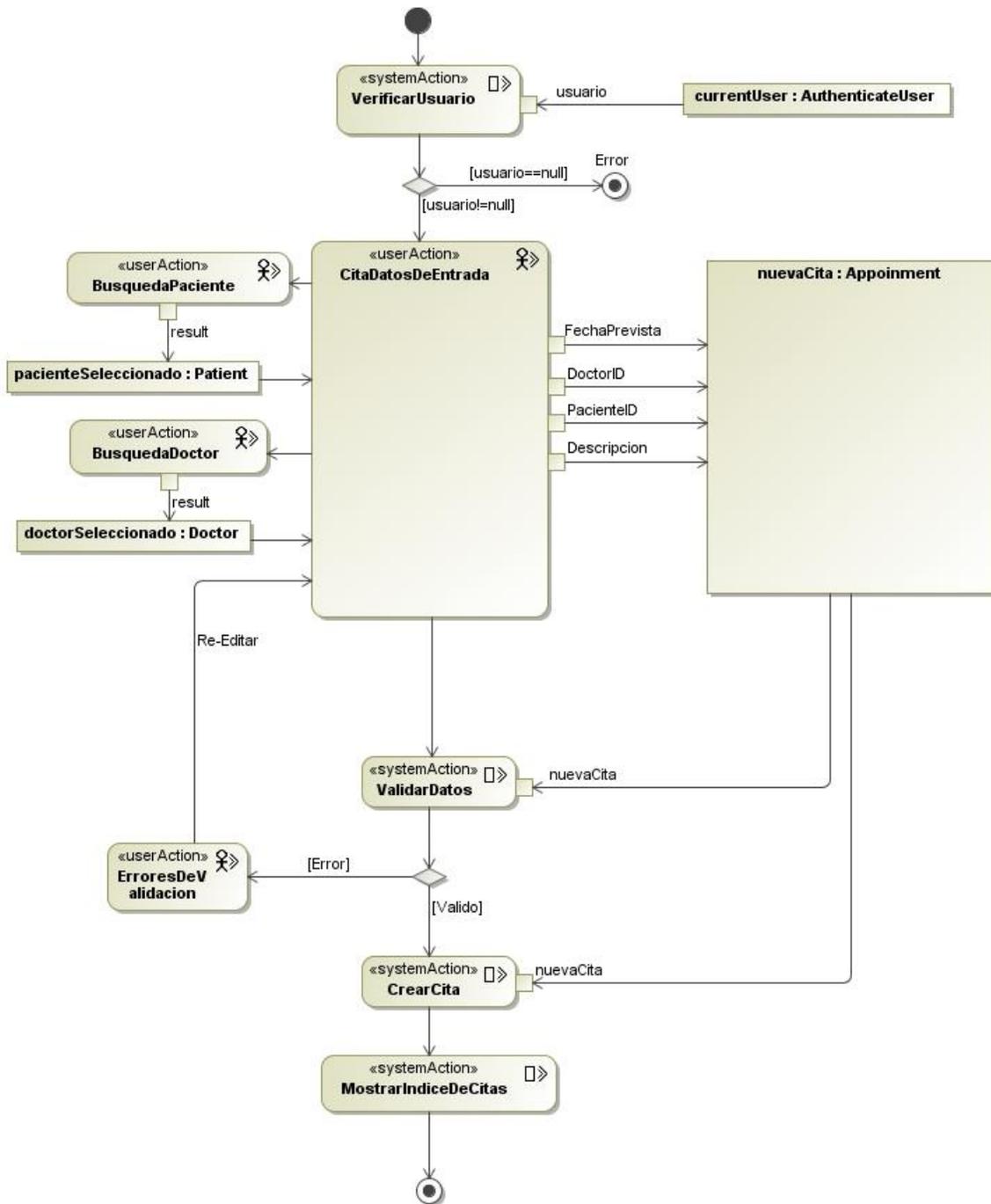


Ilustración 72 - Proceso crear cita SP2, Fuente: Propia

Cambiar Estado de la cita (Sprint 2)

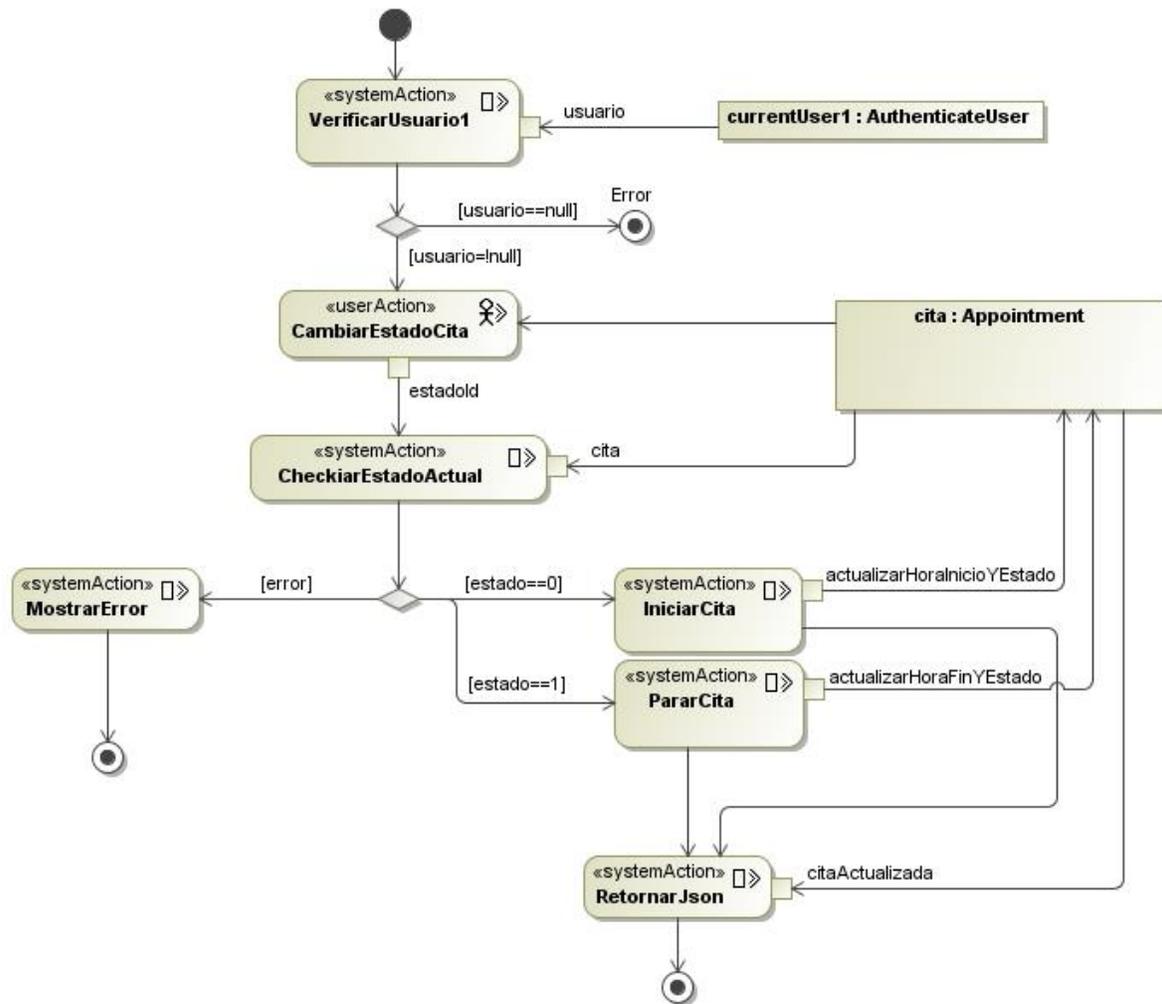


Ilustración 73 - Proceso cambiar estado de la cita SP2, Fuente: Propia

Confirmar Cita (Sprint 2)

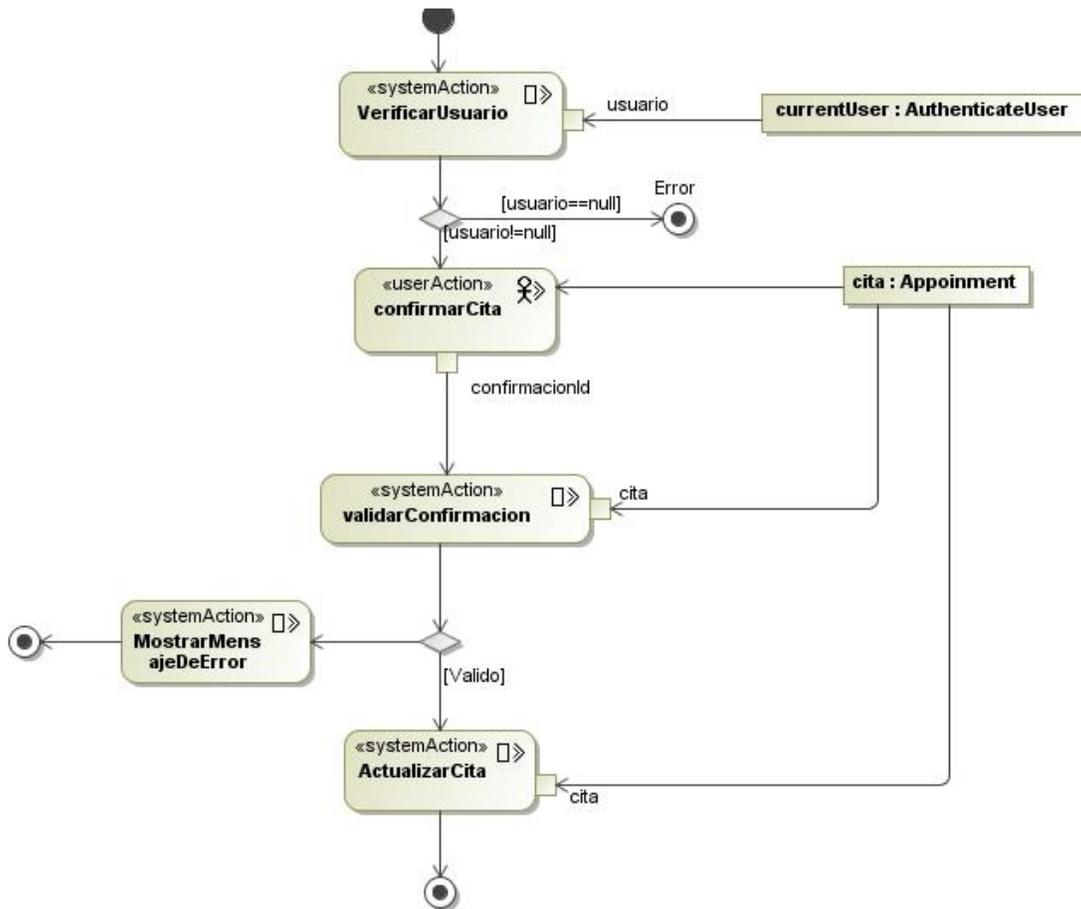
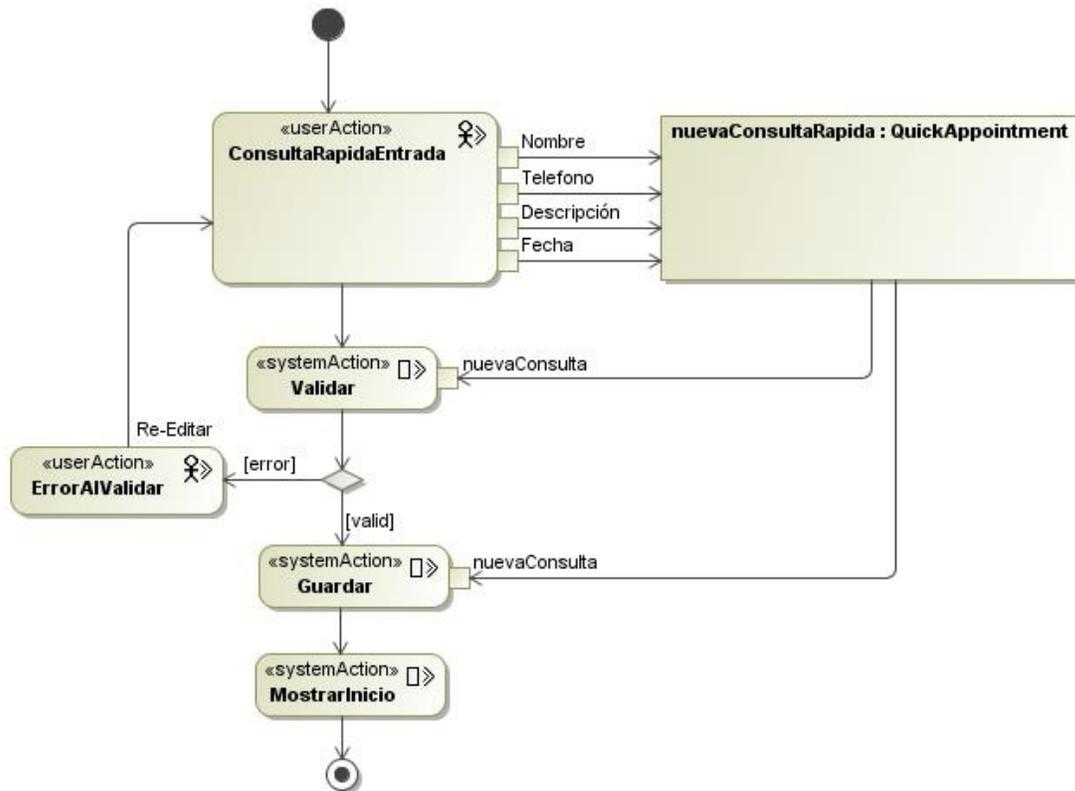
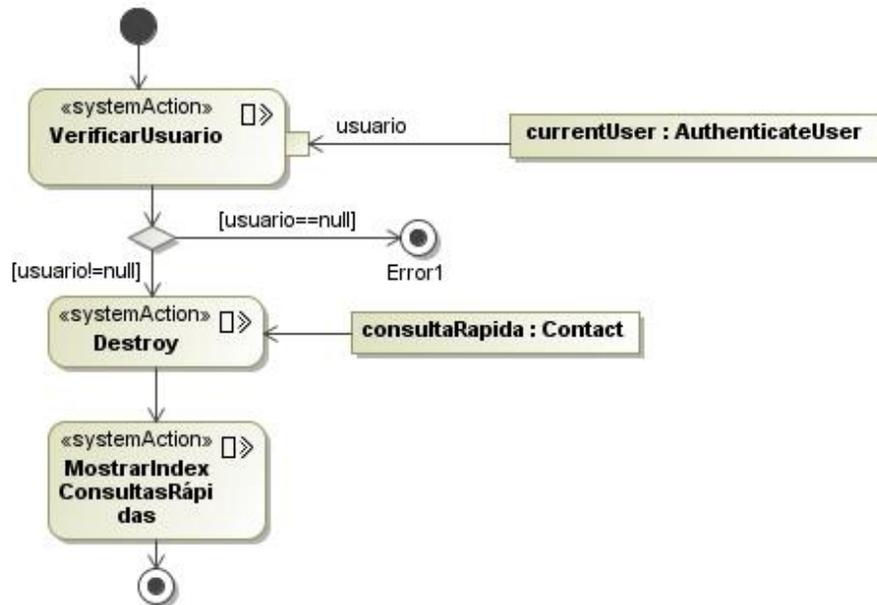


Ilustración 74 - Proceso confirmar cita SP2, Fuente: Propia

Crear Consulta rápida (Sprint 2)



Crear Consulta rápida (Sprint 2)



9.4.10 Diagramas de secuencia (sprint 2)

Crear cita (sprint 2)

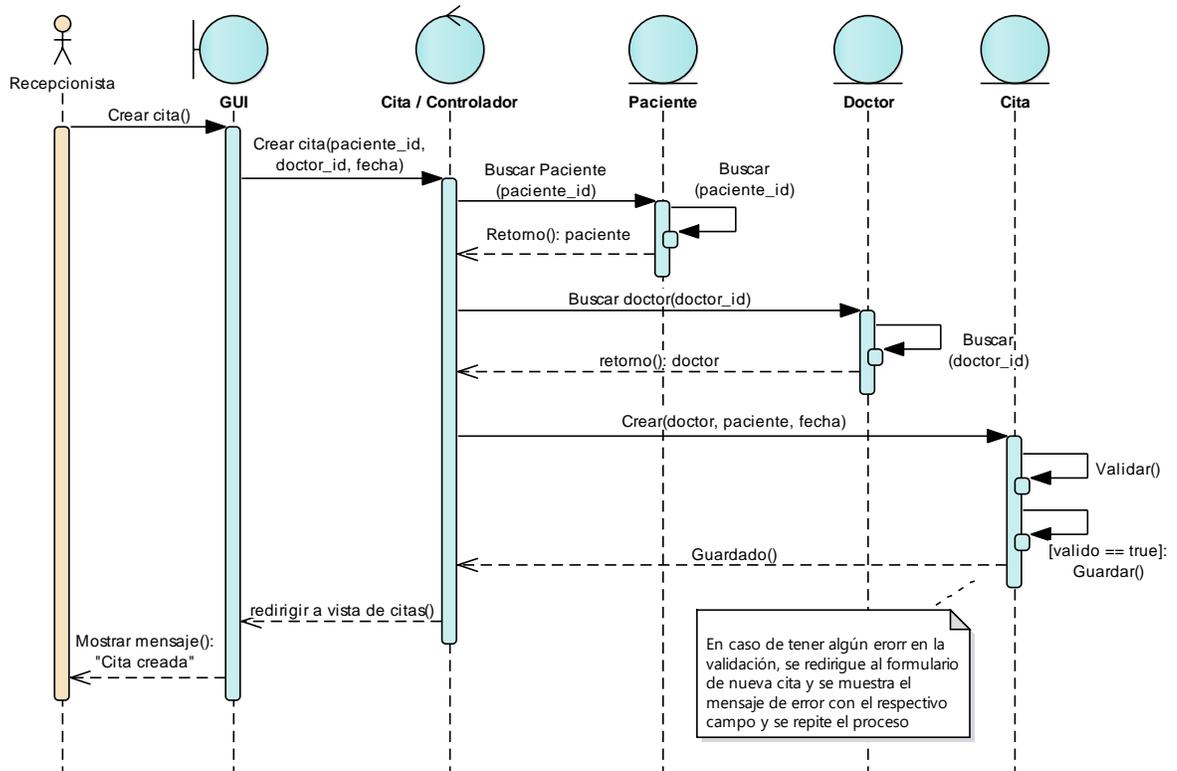


Ilustración 75 - Diagrama de secuencia para Crear Cita, Fuente: Propia

Crear cita como paciente (sprint 2)

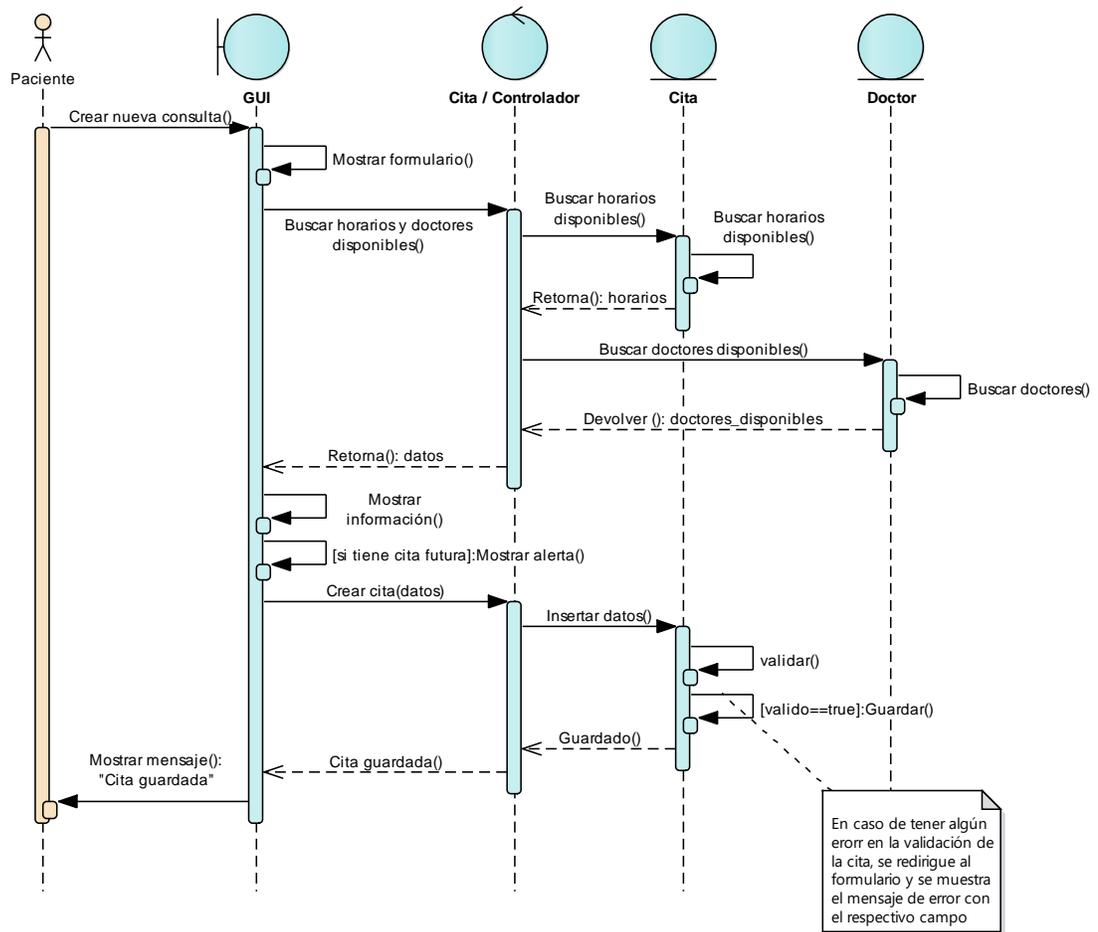


Ilustración 76 - Diagrama de secuencia para Crear Cita como Paciente, Fuente: Propia

Mostrar cita (sprint 2)

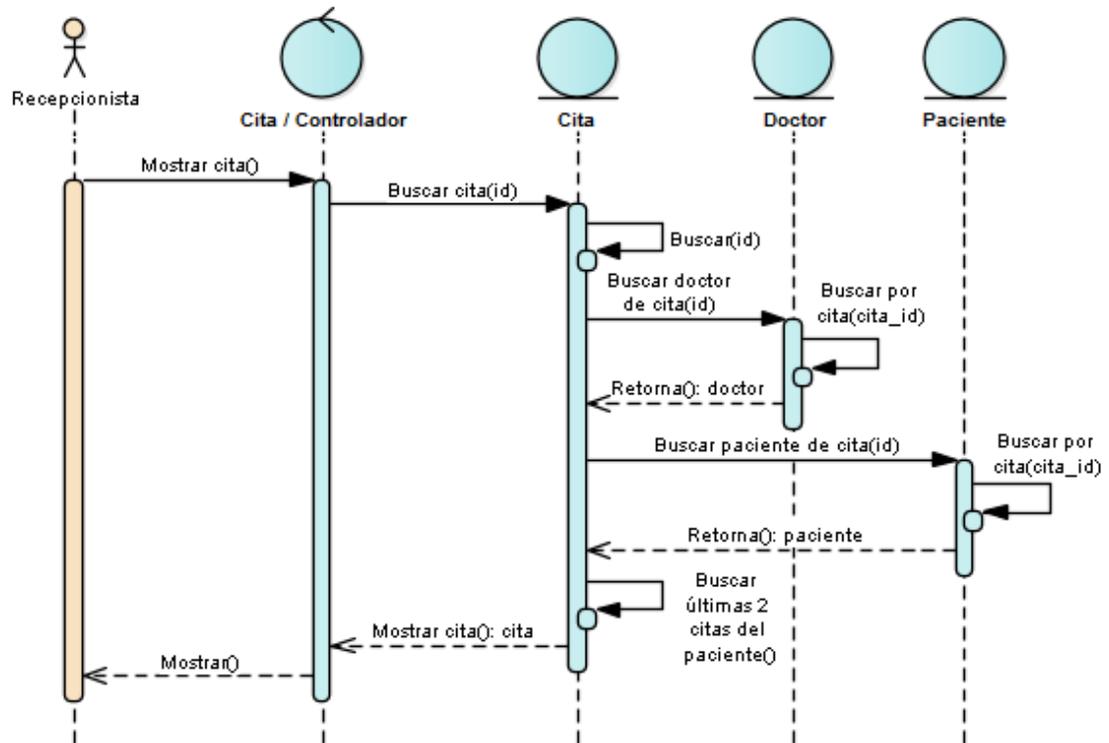


Ilustración 77 - Diagrama de secuencia para Mostrar Cita, Fuente: Propia

Confirmar cita (sprint 2)

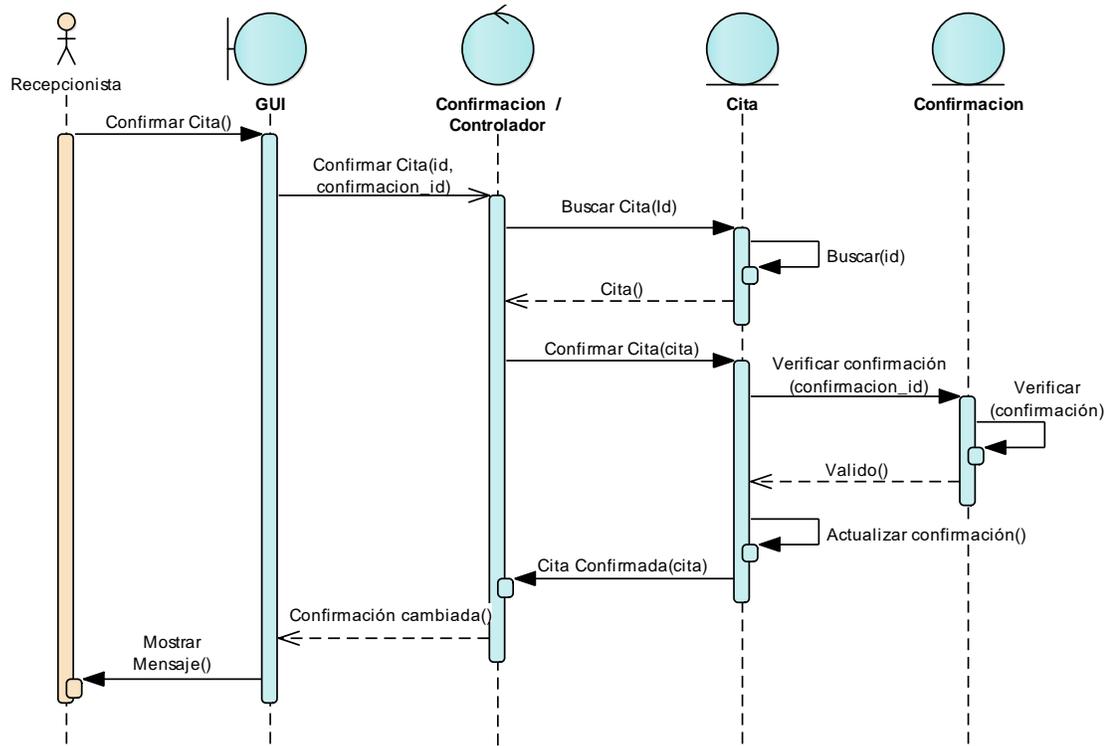


Ilustración 78 - Diagrama de secuencia para Confirmar Cita, Fuente: Propia

Actualizar estado cita (sprint 2)

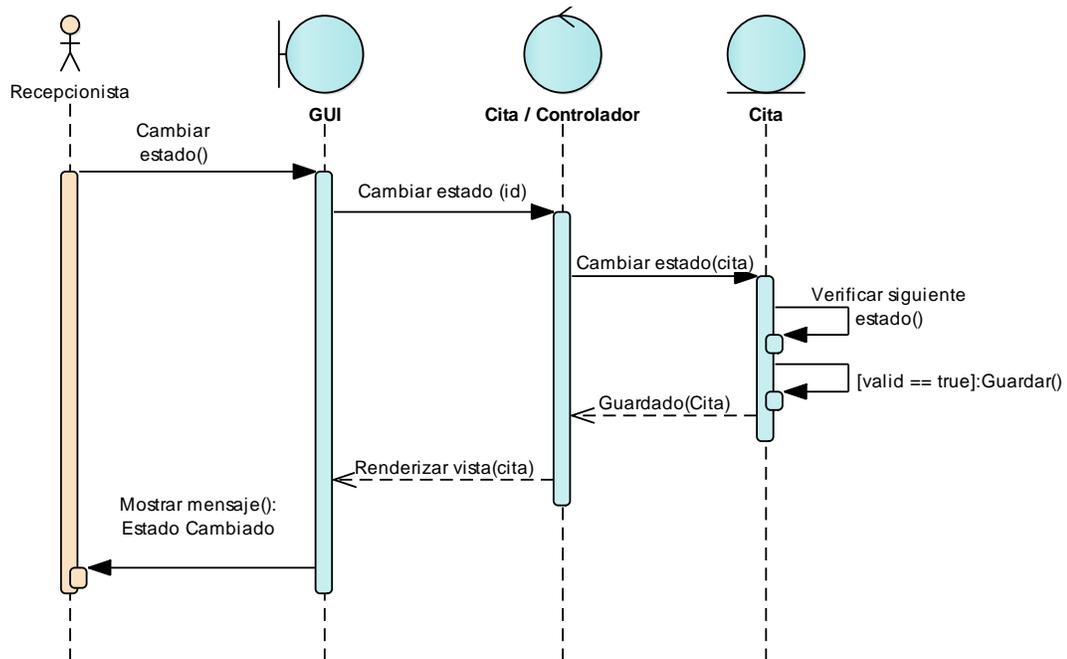


Ilustración 79 - Diagrama de secuencia para Actualizar Estado de Cita, Fuente: Propia

Crear consulta rápida (sprint 2)

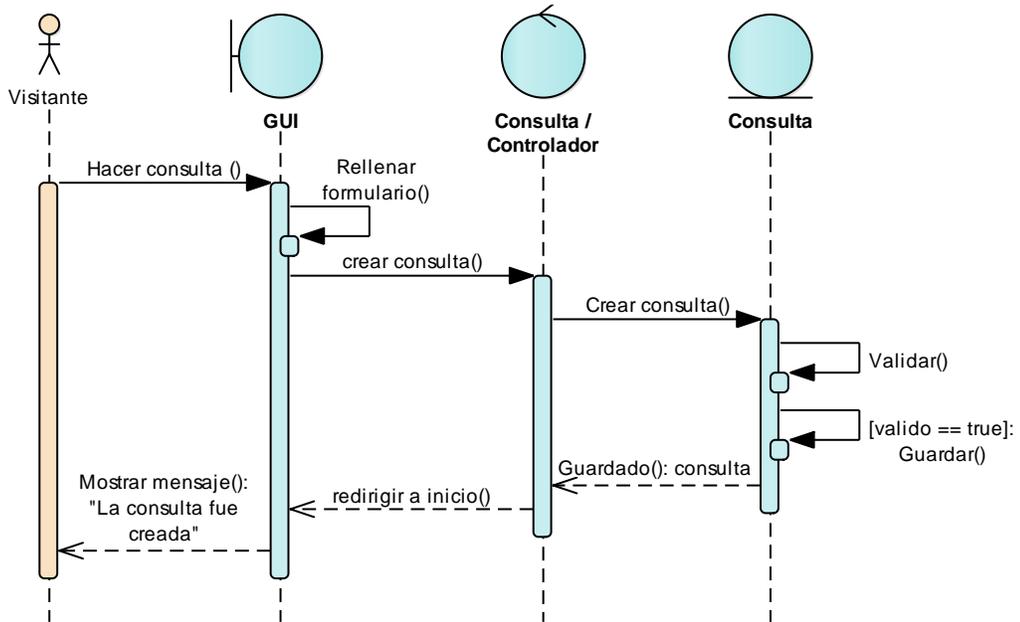


Ilustración 80 - Diagrama de secuencia para Crear Consulta Rápida, Fuente: Propia

Eliminar consulta rápida

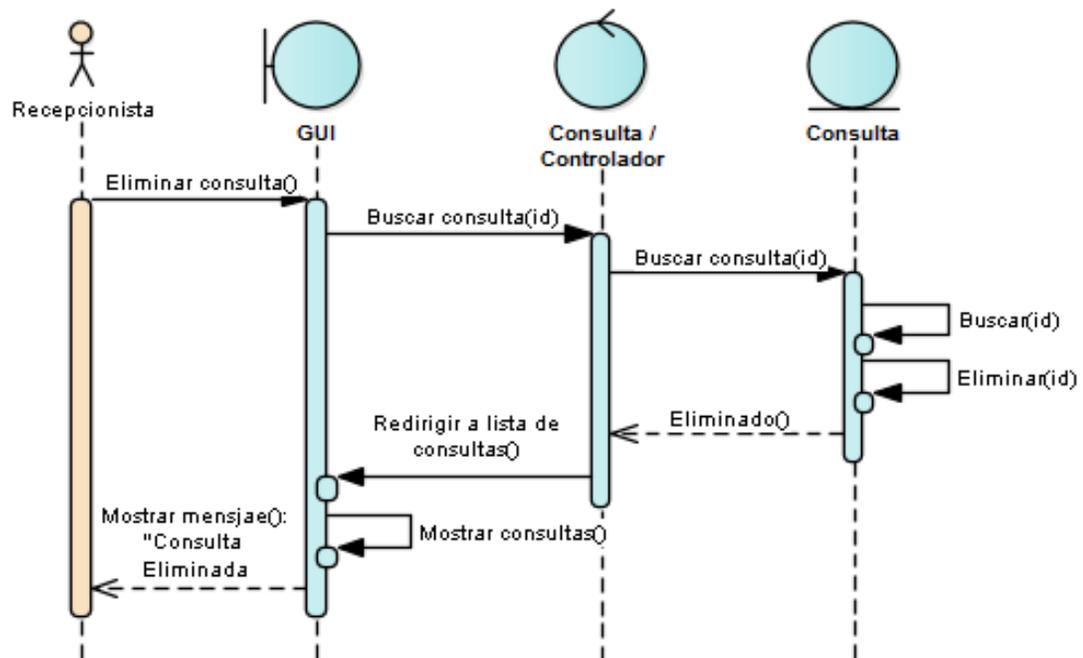


Ilustración 81 - Diagrama de secuencia para Eliminar Consulta Rápida, Fuente: Propia

9.4.11 Captura de pantalla (Sprint 2)

Consulta rápida



UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA



Ilustración 82 - Consulta Rápida SP2, Fuente: Propia

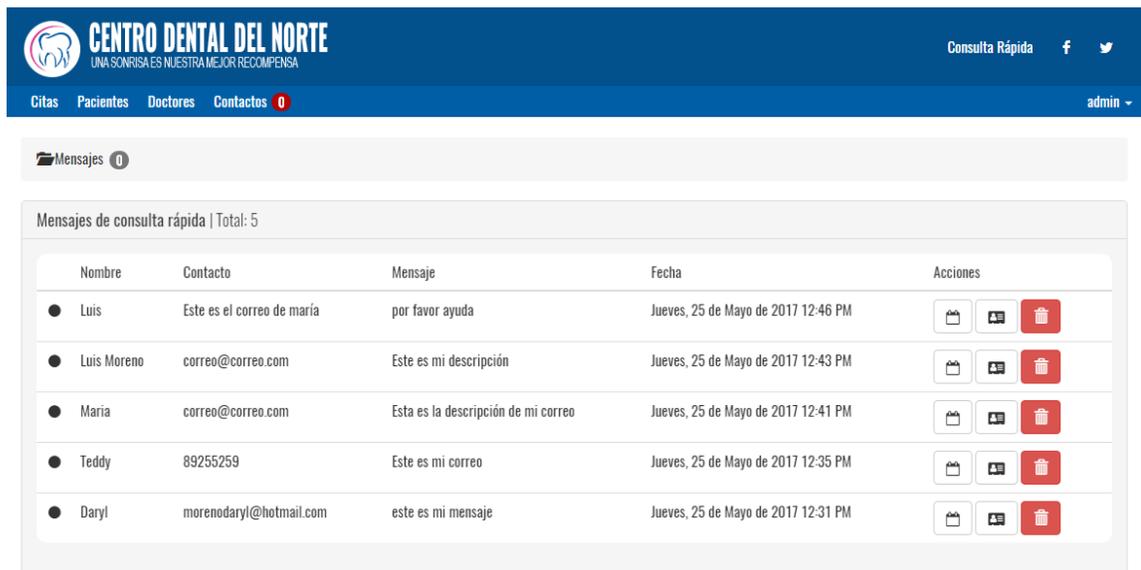


Ilustración 83 - Lista consultas rápidas SP2, Fuente: Propia.

Control de citas



CENTRO DENTAL DEL NORTE
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA



Citas Pacientes Doctores

admin

Citas Nueva Cita

Lista de citas | 28 de Mayo de 2017 | Citas: 16

mayo 2017

lu	ma	mi	ju	vi	sá	do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Nueva Cita

Doctores (filtrar)

- Todos
- Dr. Carmen Patricia
- Dra. Marta Victoria
- Dr. Gregorio Juan Carlos
- Dr. Gabriel Federico
- Dr. Carlos Inés

Buscar por nombre o apellido

Estado	Hora propuesta	Nombre	Apellido	Doctor	Confirmación	Inicio	Fin
▶	01:35 AM	Emilio Elsa	Sevilla Romero	Dr. Carmen Patricia	No Confirmado	02:22 AM	⋮
▶	06:45 AM	Alfredo Elvira	Zamora Fariás	Dra. Marta Victoria	No Confirmado		⋮
▶	10:05 AM	Tomás Susana	Salgado Marín	Dra. Marta Victoria	No Confirmado		⋮
▶	10:10 AM	Miguel Eva	Chacón Treviño	Dr. Gregorio Juan Carlos	No Confirmado		⋮
▶	10:17 AM	Alejandro Ariadna	Puente Toledo	Dra. Marta Victoria	No Confirmado		⋮
▶	10:25 AM	Natalia Eloisa	Montalvo Velasco	Dra. Marta Victoria	No Confirmado		⋮
▶	11:44 AM	Manuel Emilia	Caballero Romero	Dr. Gabriel Federico	No Confirmado		⋮
▶	01:21 PM	María Elena Patricio	Sarabia Menéndez	Dr. Carlos Inés	No Confirmado		⋮
▶	02:08 PM	Homero Sara	Aguirre Barraza	Dr. Carmen Patricia	No Confirmado		⋮
▶	02:54 PM	Daniel Raquel	Valle Rael	Dr. Gabriel Federico	No Confirmado		⋮
▶	02:57 PM	Sonia Natalia	Abreu Zambrano	Dr. Gregorio Juan Carlos	No Confirmado		⋮
▶	03:06 PM	Adán Patricia	Montoya González	Dr. Carmen Patricia	No Confirmado		⋮
▶	03:31 PM	Ángela Ana María	Aranda Medina	Dra. Marta Victoria	No Confirmado		⋮

Ilustración 84 - Control de citas SP2, Fuente: Propia.

Nueva cita

Busqueda el paciente

Teddy Moreno Torrez - 16 - La Trinidad

Seleccione el doctor

Dr. Carmen Patricia Lomeli Malave

Fecha y Hora

28-may-2017, 3:00 AM

Descripción y Hora

Dr. Carmen Patricia Lomeli Malave | 28-MAYO-2017 | CITAS PARA ESE DÍA: 3

Estado	Hora propuesta	Nombre y Apellido	Doctor
⏸	01:35 AM	Emilio Elsa Sevilla Romero	Dra. Carmen Patricia Lomeli Malave
📅	03:00 AM	Teddy Moreno Torrez	Dr. Carmen Patricia Lomeli Malave
▶	02:08 PM	Homero Sara Aguirre Barraza	Dra. Carmen Patricia Lomeli Malave
▶	03:06 PM	Adán Patricia Montoya González	Dra. Carmen Patricia Lomeli Malave

Crear cita

Ilustración 85 - Nueva cita SP2, Fuente: Propia.

Nueva cita con consulta anclada

Busqueda por apellido

Seleccione el doctor

Seleccione el doctor

Fecha y Hora

28-may-2017, 10:00 AM

Descripción y Hora

| 28-MAYO-2017 | CITAS PARA ESE DÍA: 16

Estado	Hora propuesta	Nombre y Apellido	Doctor
⏸	01:35 AM	Emilio Elsa Sevilla Romero	Dra. Carmen Patricia Lomeli Malave
▶	06:45 AM	Alfredo Elvira Zamora Farías	Dra. Marta Victoria Botello Ayala
📅	10:00 AM	Dr.	
▶	10:05 AM	Tomás Susana Salgado Marín	Dra. Marta Victoria Botello Ayala
▶	10:10 AM	Miguel Eva Chacón Treviño	Dra. Gregorio Juan Carlos Mercado Uribe
▶	10:17 AM	Alejandro Ariadna Puente Toledo	Dra. Marta Victoria Botello Ayala
▶	10:25 AM	Natalia Eloisa Montalvo Velasco	Dra. Marta Victoria Botello Ayala
▶	11:44 AM	Manuel Emilia Caballero Romero	Dra. Gabriel Federico Piña Santana
▶	01:21 PM	María Elena Patricio Sarabia Menéndez	Dra. Carlos Inés Aparicio Narváez
▶	02:08 PM	Homero Sara Aguirre Barraza	Dra. Carmen Patricia Lomeli Malave
▶	02:54 PM	Daniel Raquel Valle Rael	Dra. Gabriel Federico Piña Santana
▶	02:57 PM	Sonia Natalia Abreu Zambrano	Dra. Gregorio Juan Carlos Mercado Uribe

Contacto

Nombre: Luis
 Contacto: Este es el correo de maria desc:
 por favor ayuda
 contacto creado el: 2017-05-25 12:46:46 -0600

Ilustración 86 - Nueva cita con consulta anclada SP2, Fuente: Propia

Vista del cliente sus citas correspondientes

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

[Citas](#) [Pacientes](#) [Doctores](#) admin ▾

[Pacientes](#) [+ Nuevo Paciente](#) [Nueva Cita](#) [Editar Paciente](#) [Eliminar Paciente](#)

Virginia Patricia Malave Cortés | Visitas: 4 | Estado: Solvente ✎

Nombre:	Virginia Patricia	Estado	Hora propuesta	Nombre	Apellido	Confirmación	Inicio	Fin	Acciones
Apellido:	Malave Cortés	✖	22 May 04:50 PM	Virginia Patricia	Malave Cortés	Cita no realizada			🗑️
Municipio:	Nandasmó	✖	25 May 10:10 PM	Virginia Patricia	Malave Cortés	Cita no realizada			🗑️
Email:	kirk.gutmann@kozeyzieme.co	⚠️	27 May 01:31 AM	Virginia Patricia	Malave Cortés	No Confirmado	04:19 PM	04:19 PM	🗑️
Cedula:	162-080895-5166F								
Nacimiento:	14 de Octubre de 1963								
Direccion:									

Ilustración 87 - Cliente con lista de citas relacionadas SP2, Fuente: Propia.

9.5 Tercer Sprint

9.5.1 Spring Backlog (Sprint 3)

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
Gestionar Tratamientos	50	Generar modelo de categoría de tratamientos [treatment_category.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	51	Generar modelo de Tratamiento [treatment.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	52	Generar modelo de Dientes [tooth.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	53	Generar modelo de relación entre Tratamiento, Diente y Cita [aptr.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	54	Relacionar modelos previamente generados	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	55	Validar modelos previamente generados	Validaciones	Media	Daryl Moreno
	56	Generar rutas CRUD para cada modelo anteriormente descrito	Rutas	Alta	Daryl Moreno
	57	Crear controlador de categoría de tratamientos [treamtment_categories_controller.rb]	Contorlador	Alta	Daryl Moreno
	58	Codificar funciones del controlador de categoría de tratamientos [index, new,create, update]	Controlador	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	59	Generar y codificar vistas según funciones del controlador de categorías de tratamiento	Vistas	Media	Daryl Moreno
	60	Crear controlador de tratamientos [treatments_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	61	Codificar funciones del controlador de tratamientos [index, new, create, update, destroy]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	62	Generar y codificar vistas según funciones del controlador de tratamientos	Vistas	Media	Daryl Moreno
	63	Crear controlador de dientes [teeth_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	64	Codificar funciones del controlador de dientes [index, new, create, update, destroy]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	65	Generar y codificar vistas según funciones del controlador de dientes	Vistas	Media	Daryl Moreno
	66	Crear controlador de Aptr [aptr_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	67	Crear funciones en el controlador Aptr [index, create, destroy]	Controlador	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	68	Codificar la función show en el controlador de las citas	Vistas	Alta	Daryl Moreno
	69	Modificar vista de show del paciente para mostrar sus correspondientes citas	Vistas	Media	Daryl Moreno
	70	Modificar vista de show del doctor para mostrar sus correspondientes citas	Vistas	Media	Daryl Moreno
	71	Mostrar los tratamientos por cada cita en la vista show de las citas	Vistas, Controlador	Alta	Daryl Moreno
	72	Permitir agregar y eliminar tratamientos ligados a la vista show por medio de ajax	Frontend, Controlador	Alta	Daryl Moreno
	73	Codificar las hojas de estilos [scss] para cada controlador	Frontend	Baja	Daryl Moreno
	74	Validar sesión de usuario	Validaciones	Media	Daryl Moreno
	75	Validar permisos de usuario	Validaciones	Alta	Daryl Moreno
Gestionar usuarios	76	Crear controlador de admin usuarios [users.rb]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	77	Codificar funciones de controlador [index,destroy]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	78	Crear rutas en base a funciones del controlador	Rutas	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	79	Crear vista de listado de usuarios [index]	Vistas	Media	Carlos Merlos
	80	Crear código de filtrado de usuarios en el controlador y modelo según parámetros	Controlador, Modelo	Alta	Carlos Merlos
	81	Validar sesión de usuario	Validaciones	Media	Carlos Merlos
	82	Validar permisos de usuario	Validaciones	Alta	Carlos Merlos

Ilustración 88 - Sprint Backlog tercer sprint SP3, Fuente: Propia.

9.5.2 Casos de Uso (Sprint 3)

Administración de tratamientos (Sprint 3)

En este caso de uso se muestran las acciones que serán posible en el catálogo de tratamientos como lo es la creación y actualización de estos.



Ilustración 89 - Administración de tratamientos SP3, Fuente: Propia.

Gestión de Usuarios (Sprint 3)

En la gestión de usuarios será posible la creación de nuevos registros, la asignación de permisos y el dar de baja a usuarios, también será posible controlar las sesiones de estos, lo cual permitirá, iniciar, modificar o cerrar sesiones.

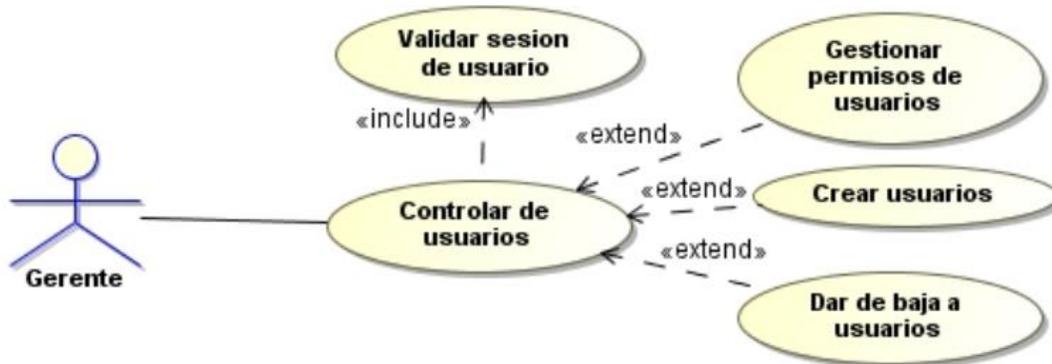


Ilustración 90 - Gestión de Usuarios SP3, Fuente: Propia.

9.5.3 Plantillas de Coleman (Sprint 3)

Crear Tratamiento

Caso de Uso	Escenario Crear Tratamiento	
Descripción	Se crea un nuevo tratamiento con datos que el doctor ingresa.	
Actores	Usuario Doctor	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de nuevo tratamiento para ingresar y enviar los datos que crearan el nuevo registro.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para crear un nuevo tratamiento
	2	Se ingresan los datos para el nuevo registro y se envía la petición para crearlo.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el tratamiento creado.
	7	Se muestra un mensaje: Registro guardado con éxito. FIN
Post condición	Se ha creado un nuevo tratamiento en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 69 - Plantilla de Coleman para Crear Tratamiento, Fuente: Propia

Actualizar Tratamiento

Caso de Uso	Escenario Actualizar Tratamiento	
Descripción	Se modifican y actualizan datos de un tratamiento.	
Actores	Usuario Doctor	
Pre condición	Se accede a la vista edit del tratamiento, donde se pueden manipular los datos relacionados a este.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista edit de un doctor en específico.
	2	Se modifica los datos que la vista le permita según sea el caso y se ejecuta la acción de actualización.
	3	Validación de datos por parte del sistema
	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	5	Si los datos son válidos se guarda el registro
	6	Se muestra el tratamiento con los datos actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición	Se actualizo el registro de un tratamiento en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.	

Tabla 70 - Plantilla de Coleman para Actualizar Tratamiento, Fuente: Propia

9.5.4 Diagramas de Actividades (Sprint 3)

Crear Tratamiento

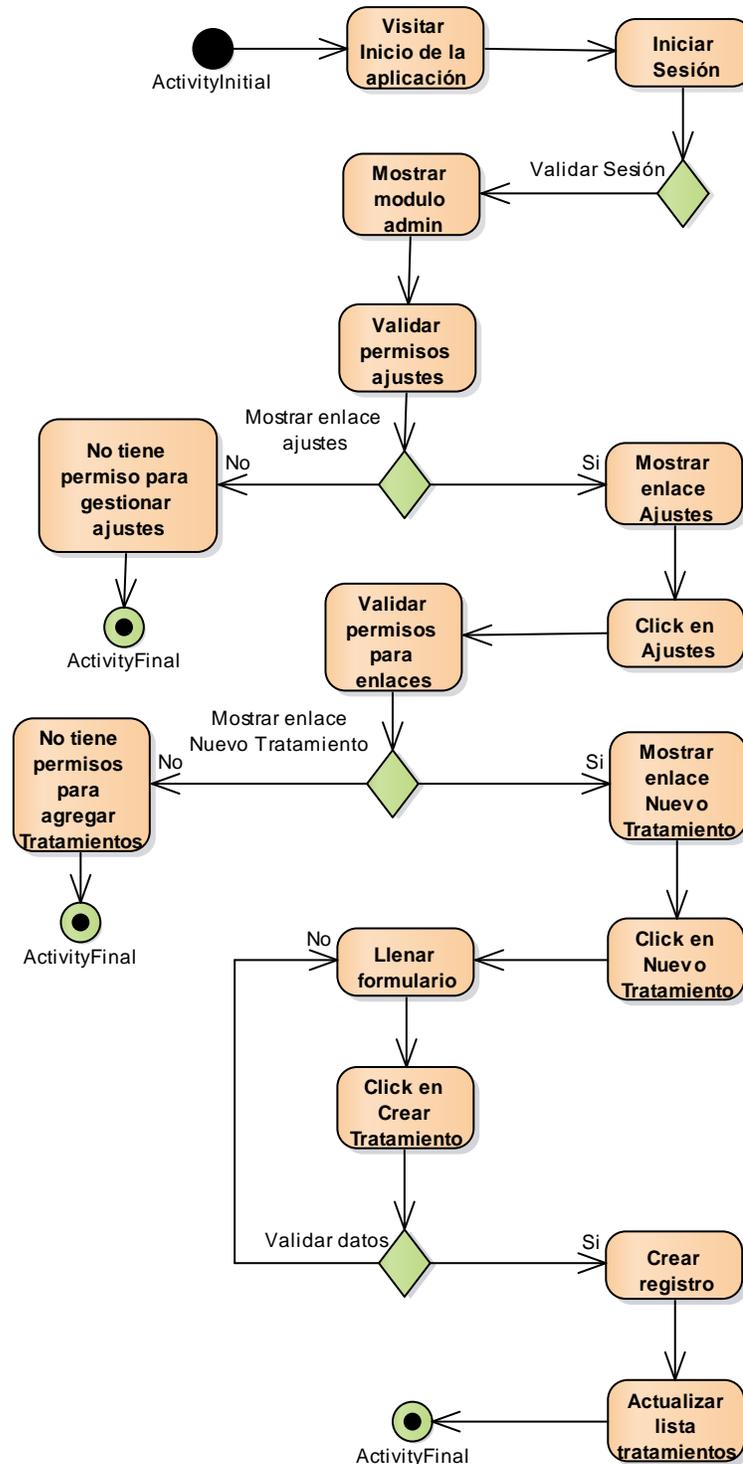


Ilustración 91 - Diagrama de actividad para Crear Tratamiento, Fuente: Propia

Actualizar Tratamiento

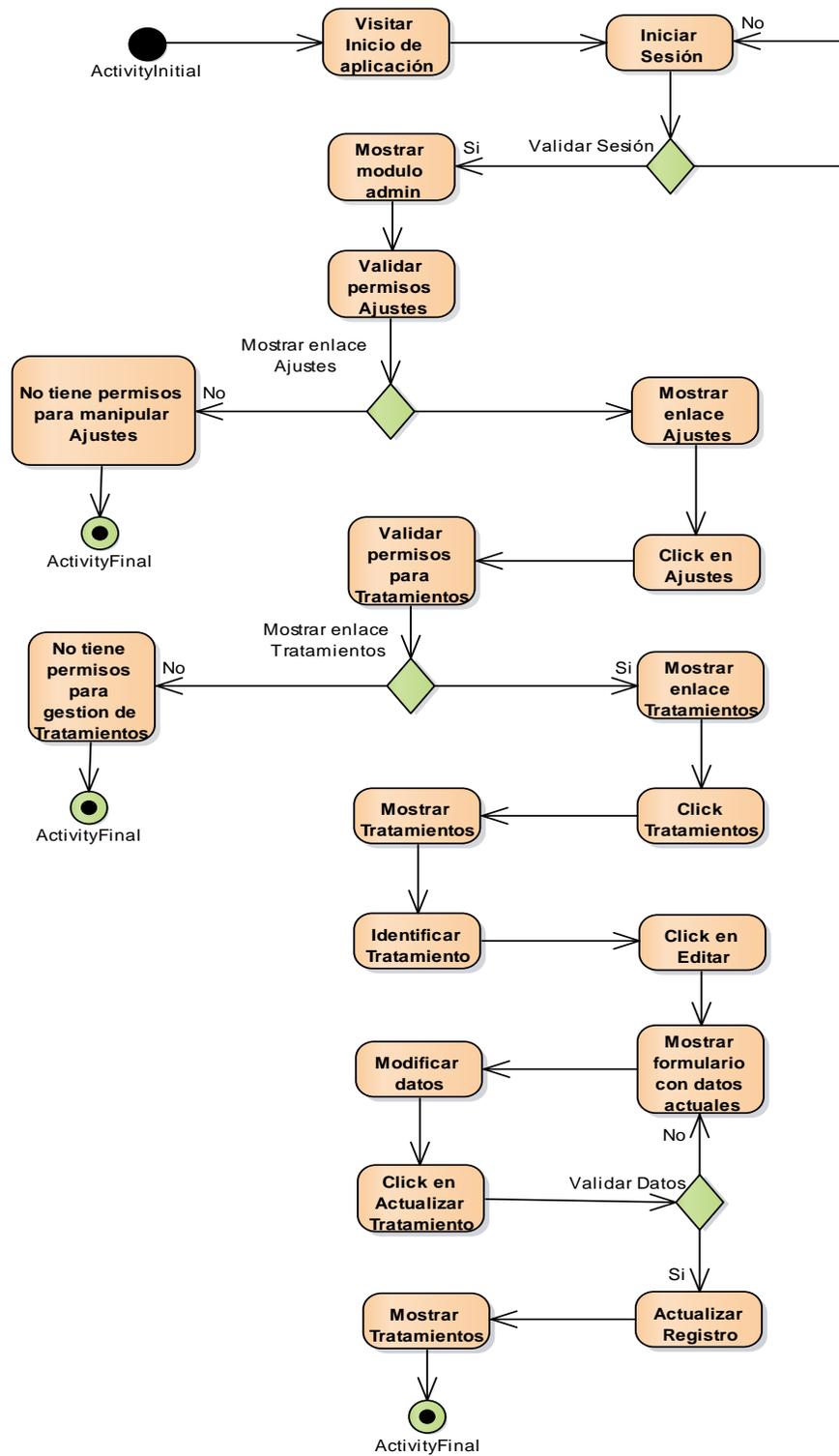


Ilustración 92 - Diagrama de actividad para Actualizar Tratamiento, Fuente: Propia

9.5.5 Diagrama de contenido (Sprint 3)

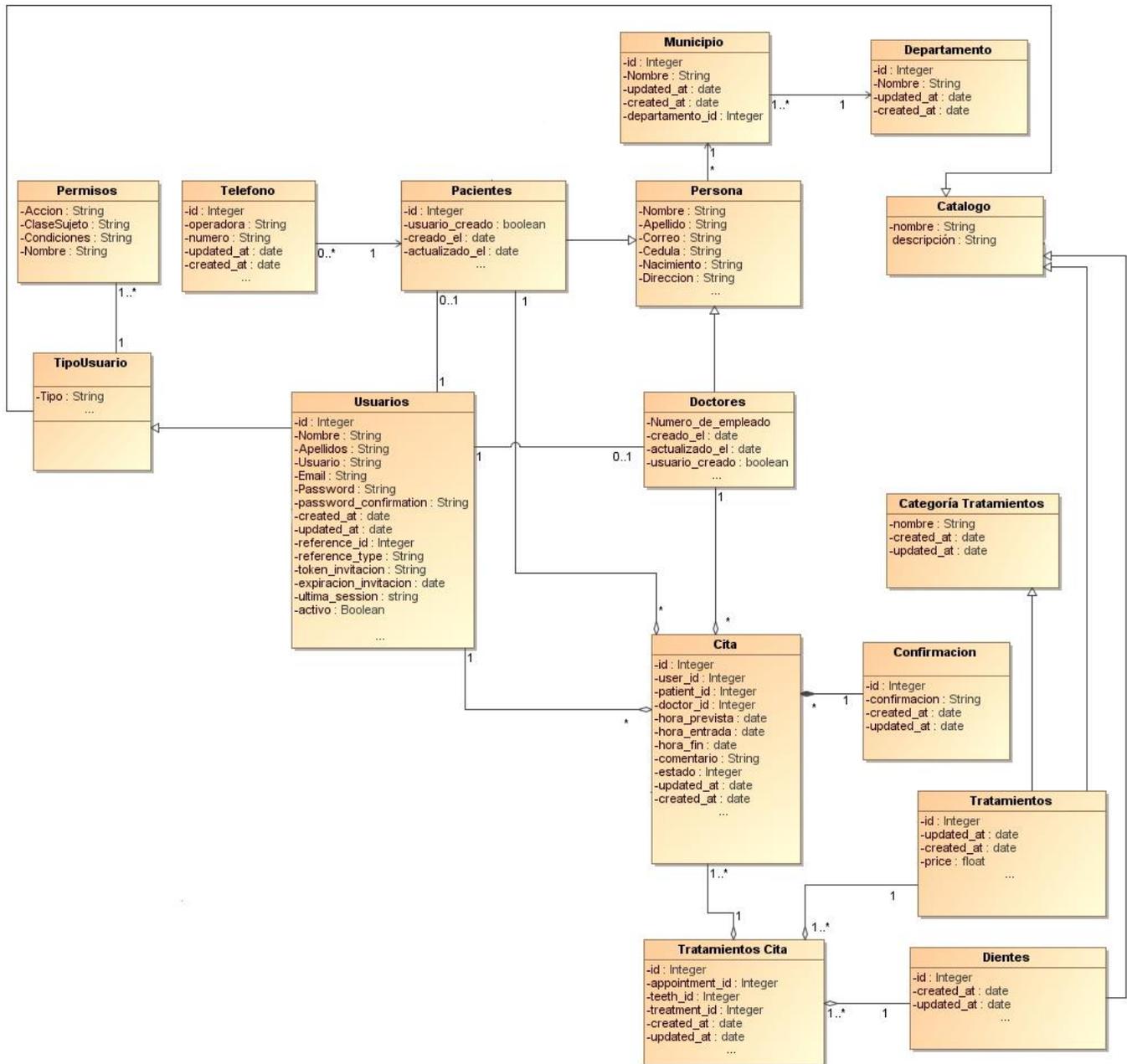


Ilustración 93 - Diagrama de clases tercer sprint SP3, Fuente: Propia.

9.5.6 Diagrama de componentes (sprint 3)

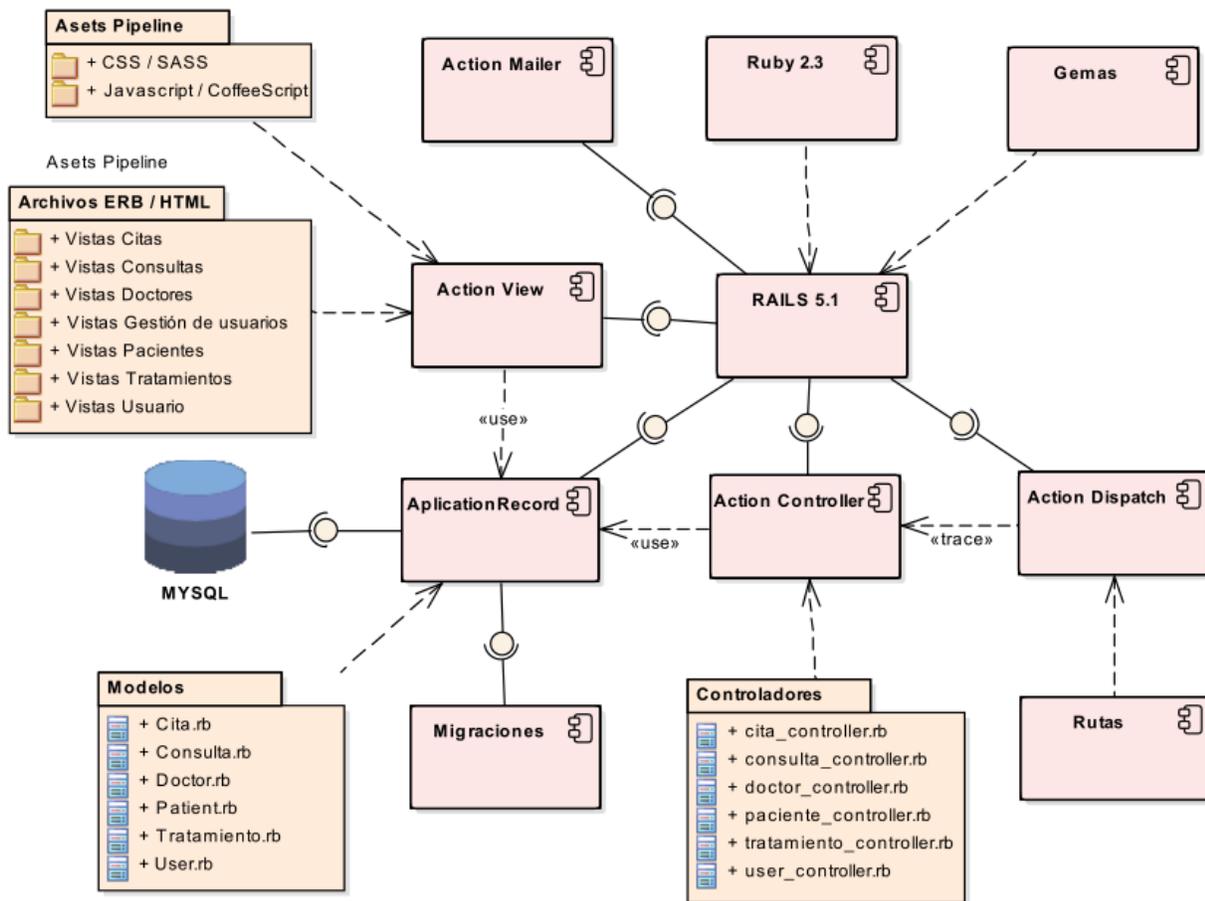


Ilustración 94 - Diagrama de componente SP3, Fuente: Propia

9.5.7 Diagrama de Navegación (Sprint 3)

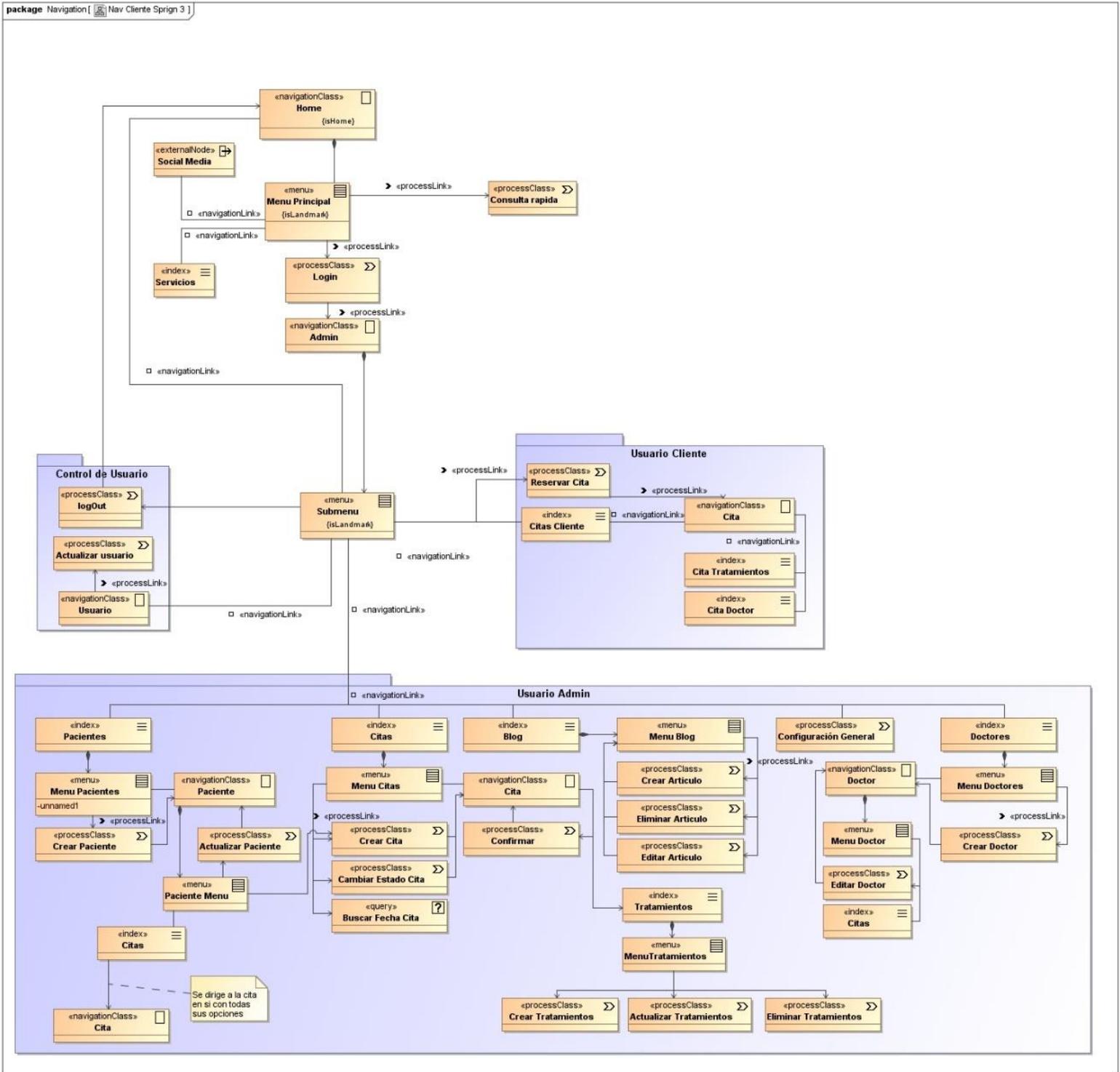


Ilustración 95 - Diagrama de navegación SP3, Fuente: Propia.

9.5.8 Diagrama de Presentación (Sprint 3)

Agregar Tratamiento

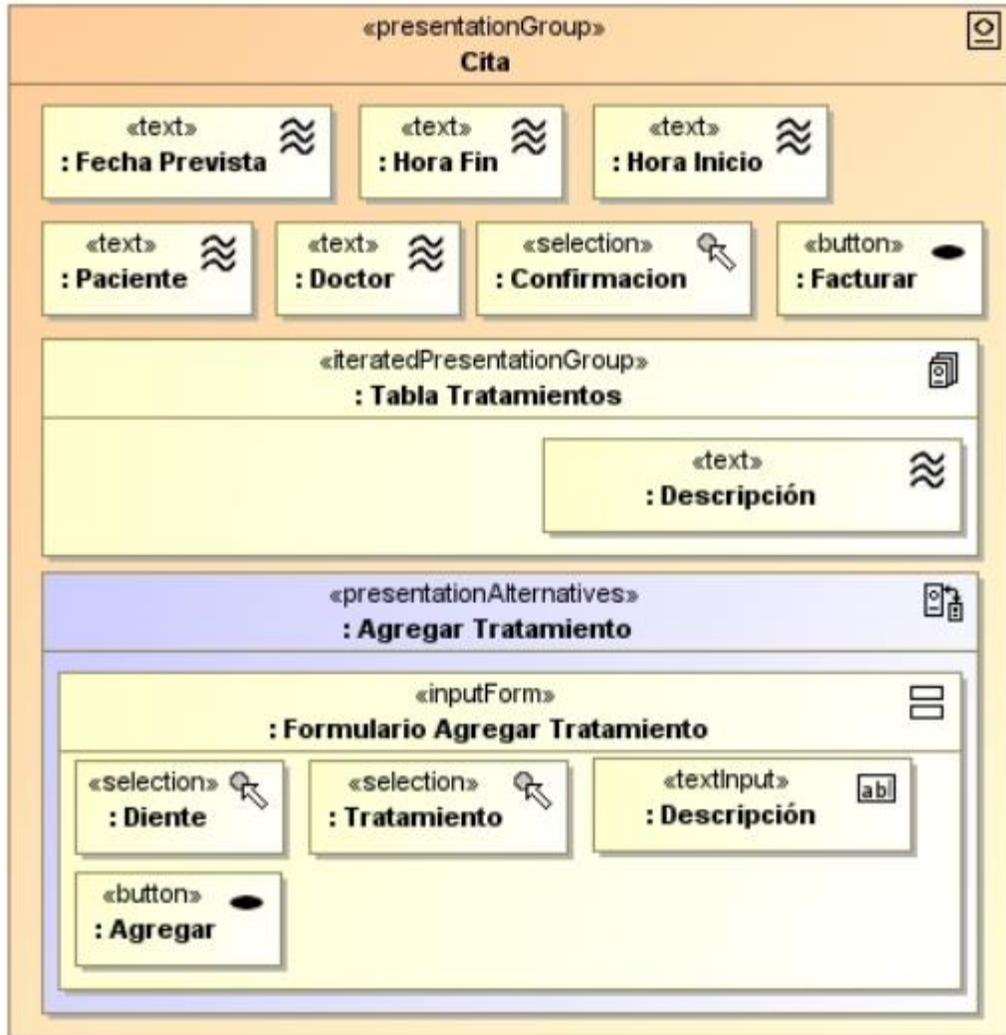


Ilustración 96 - Presentación cita SP3, Fuente: Propia.

Gestionar usuarios del sistema

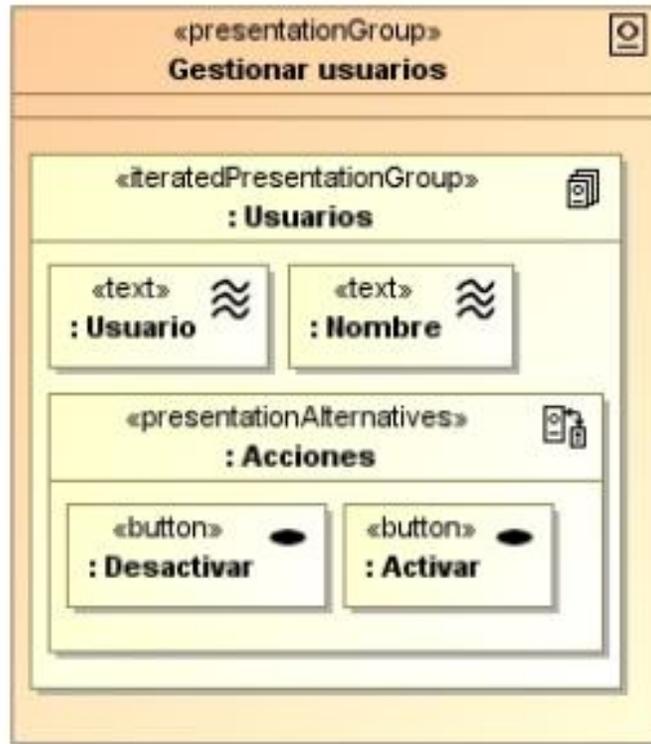


Ilustración 97 - Presentación gestionar usuarios SP3, Fuente: Propia.

Invitar Usuario



Ilustración 98 - Presentación invitar usuario SP3, Fuente: Propia.

9.5.9 Diagrama de Proceso (Sprint 3)

Crear tratamiento de la cita (Sprint 3)

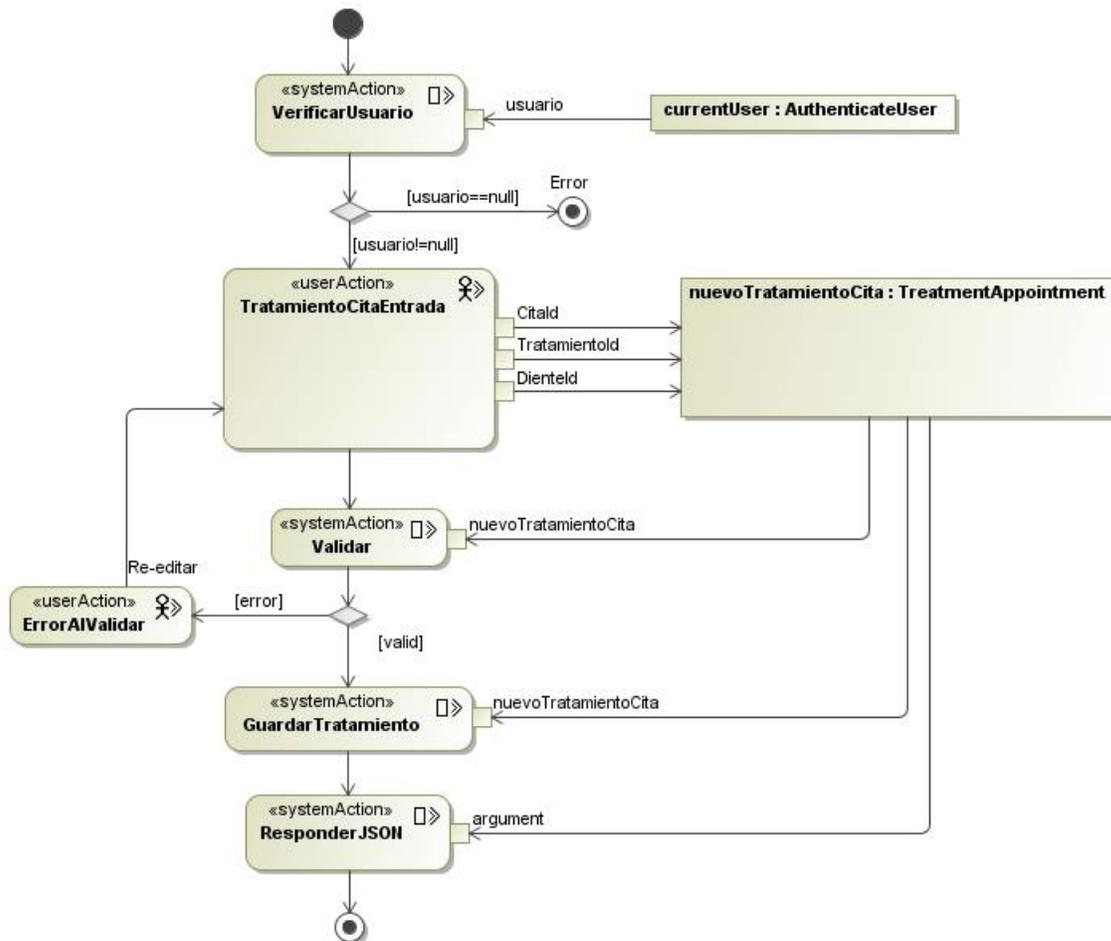


Ilustración 99 - Proceso crear tratamiento de la cita SP3, Fuente: Propia.

Actualizar tratamiento de la cita (Sprint 3)

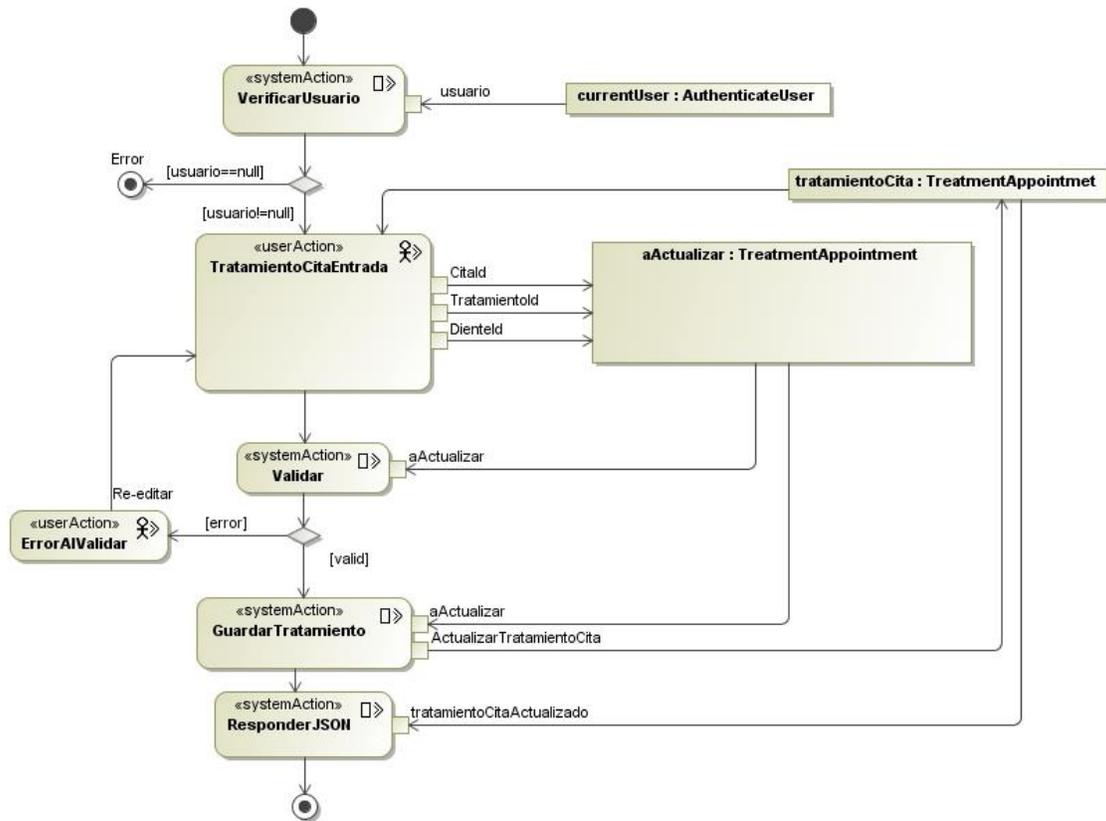


Ilustración 100 - Proceso actualizar tratamiento de la cita SP3, Fuente: Propia.

Eliminar tratamiento de cita (Sprint 3)

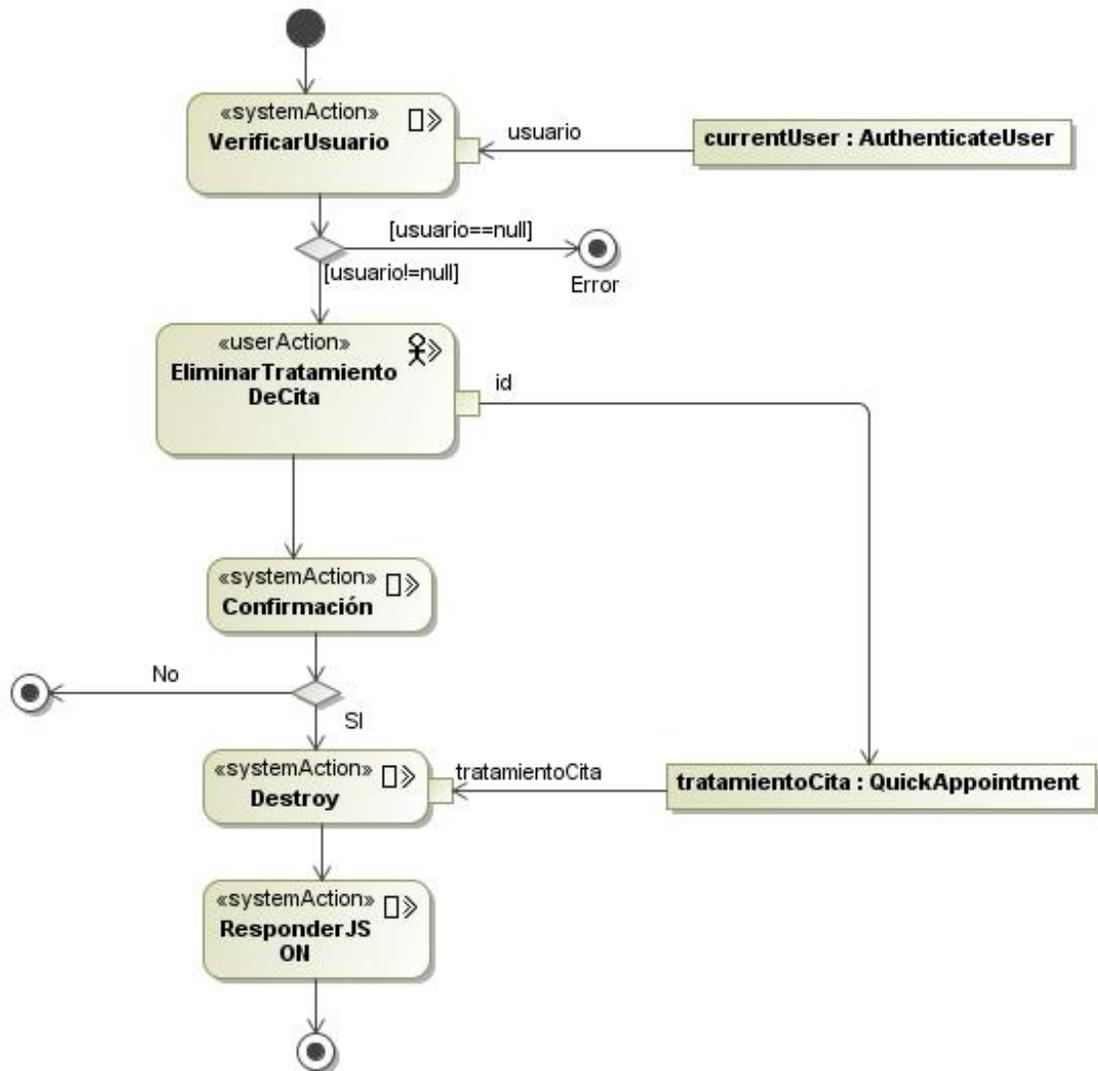


Ilustración 101 - Proceso eliminar tratamiento de la cita SP3, Fuente: Propia.

Actualizar usuario (Sprint 3)

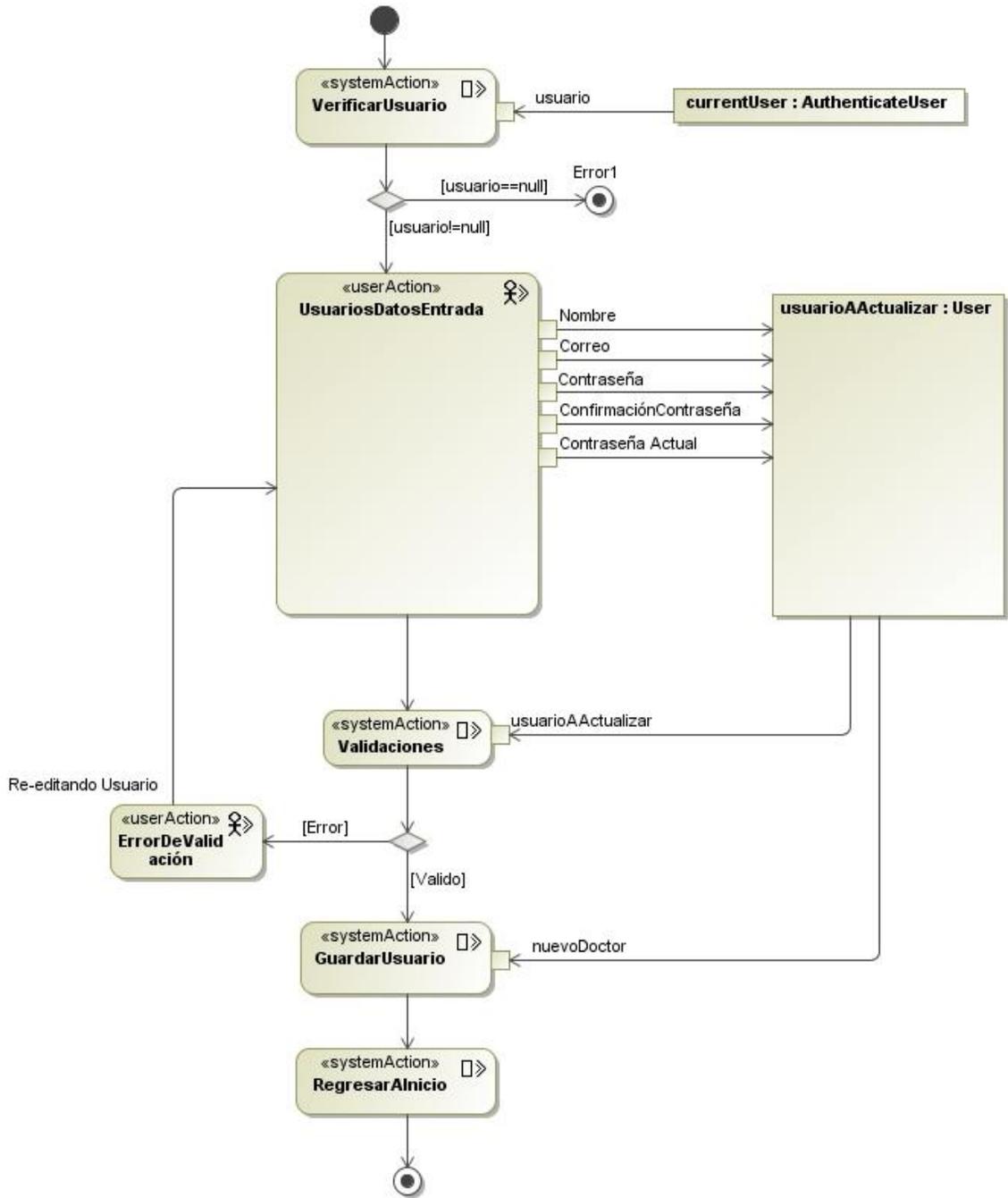


Ilustración 102 - Proceso actualizar usuario SP3, Fuente: Propia.

Desactivar o activar usuario (Sprint 3)

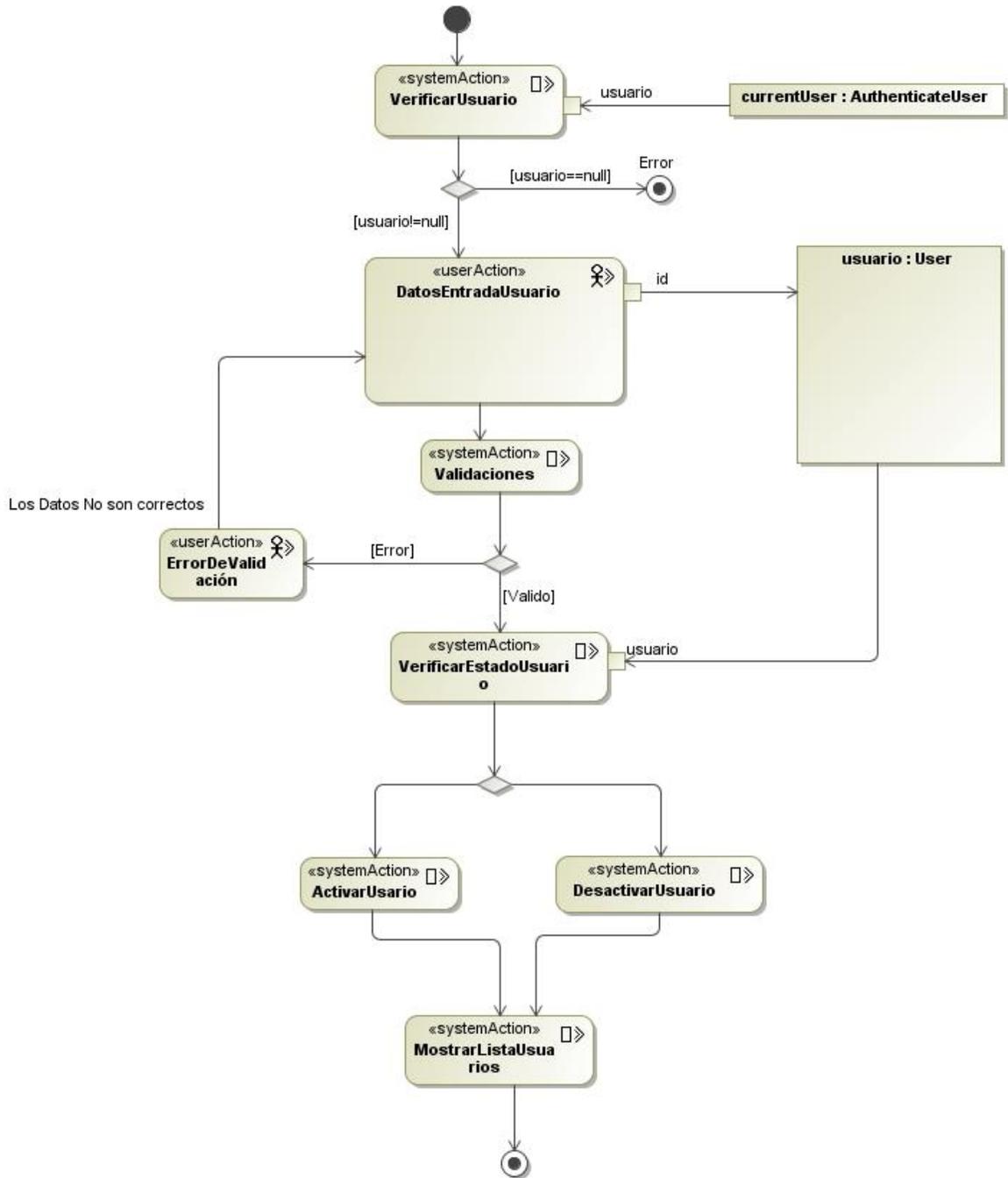


Ilustración 103 - Proceso desactivar o activar usuario SP3, Fuente: Propia.

Invitar nuevo usuario (Sprint 3)

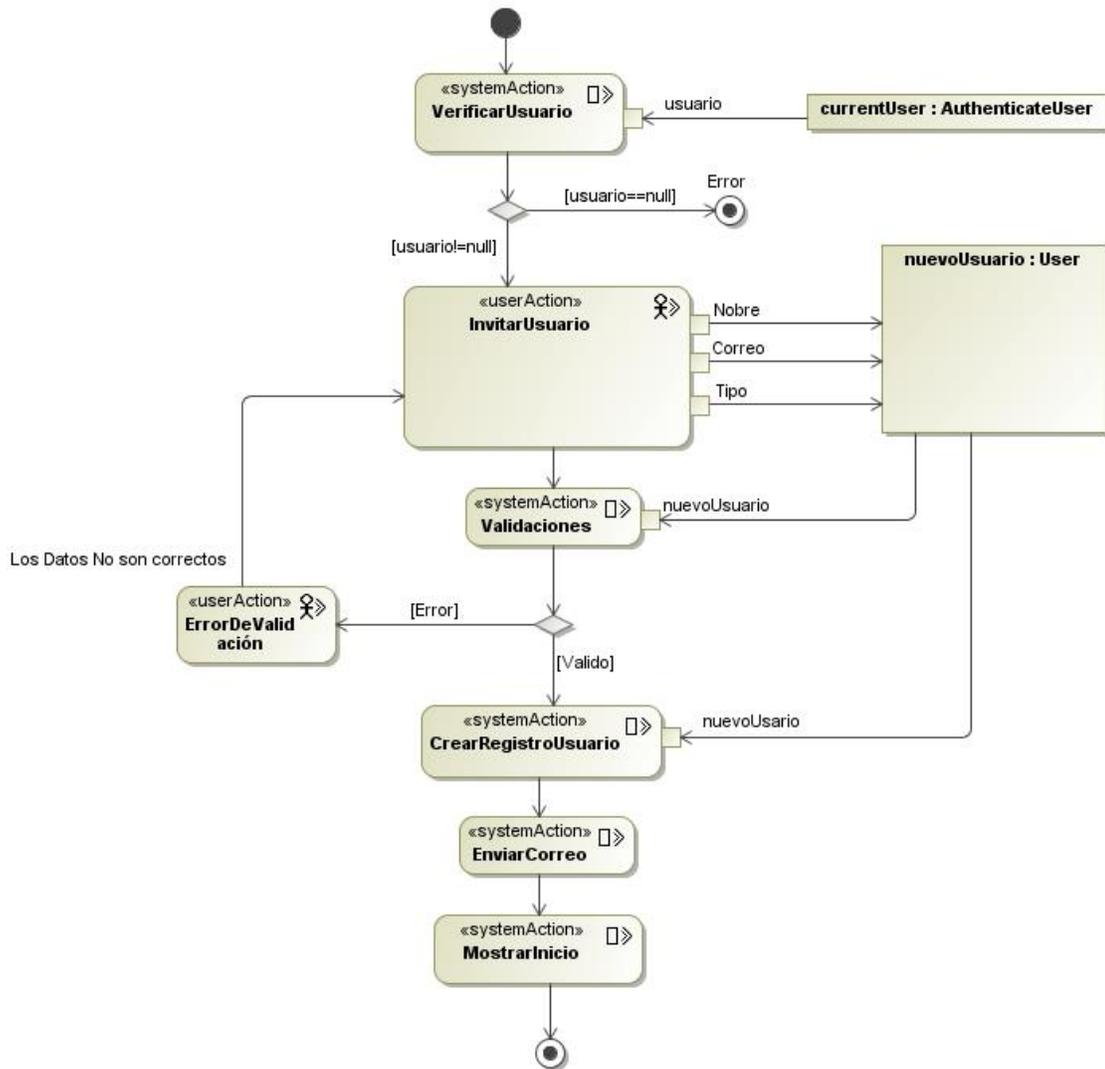


Ilustración 104 - Proceso invitar nuevo usuario SP3, Fuente: Propia.

Invitar doctor a ser usuario (Sprint 3)

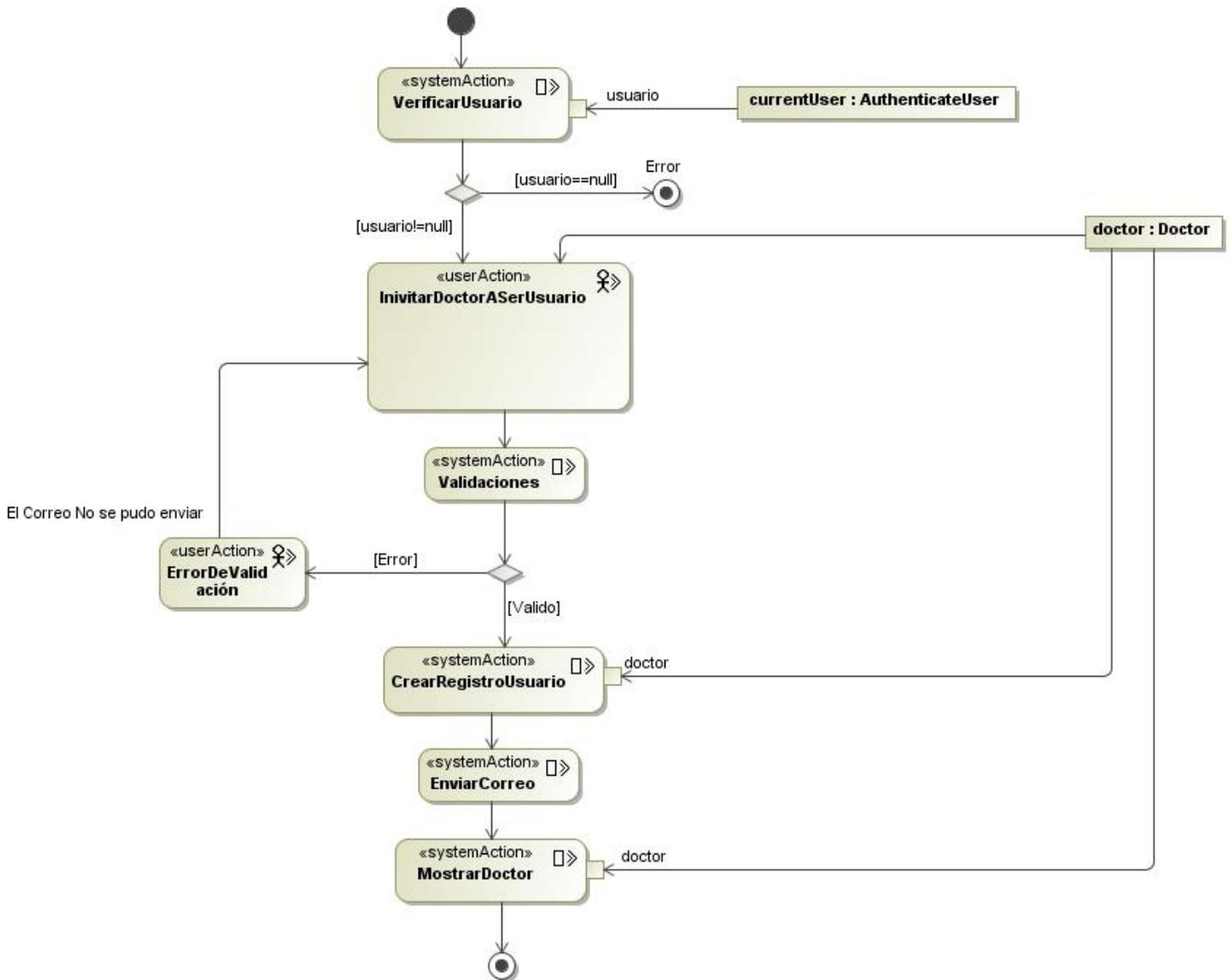


Ilustración 105 - Proceso invitar doctor a ser usuario SP3, Fuente: Propia.

Invitar paciente a ser usuario (Sprint 3)

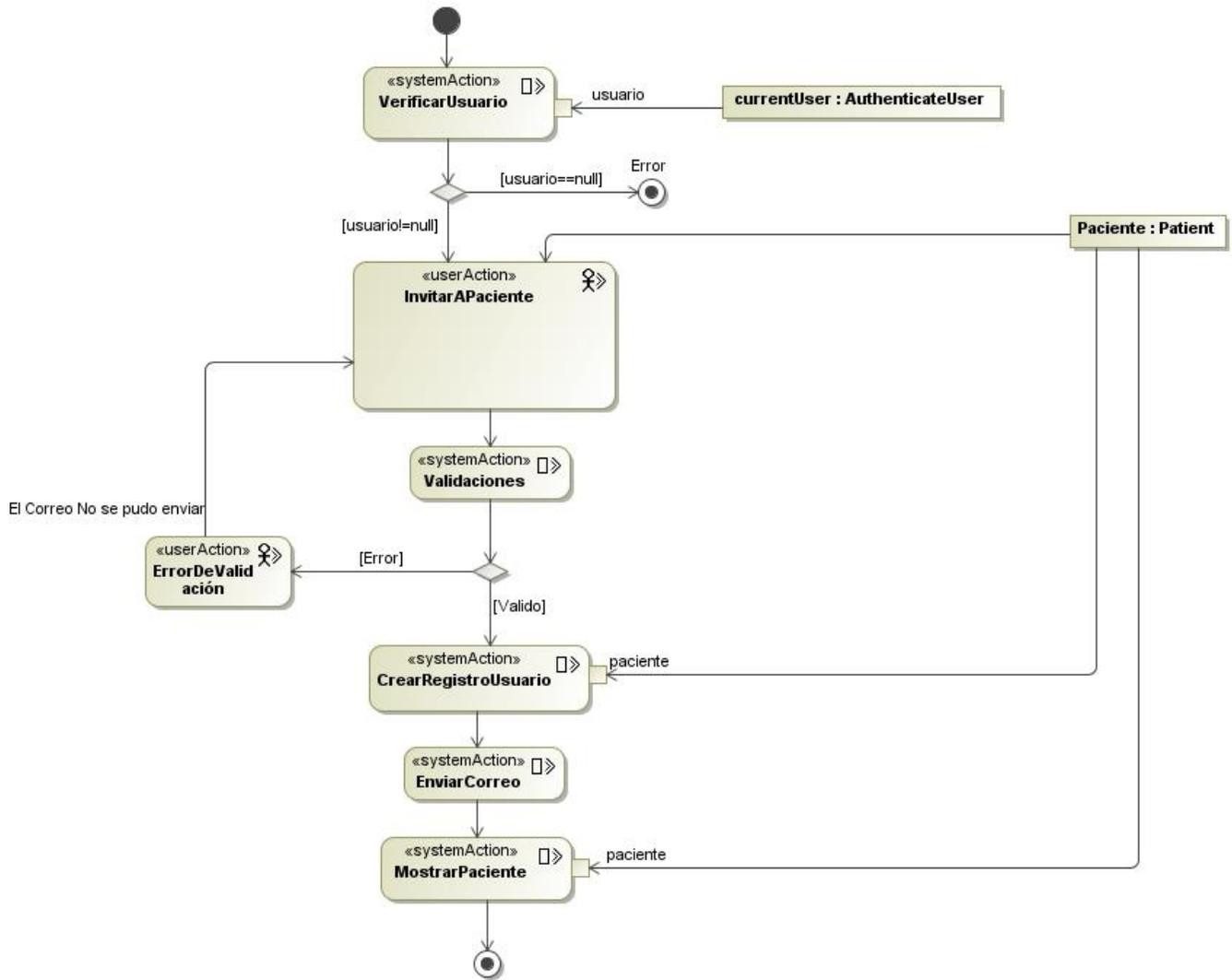


Ilustración 106 - Proceso invitar paciente a ser usuario SP3, Fuente: Propia.

9.5.10 Diagramas de secuencia (sprint 3)

Crear tratamiento (sprint 3)

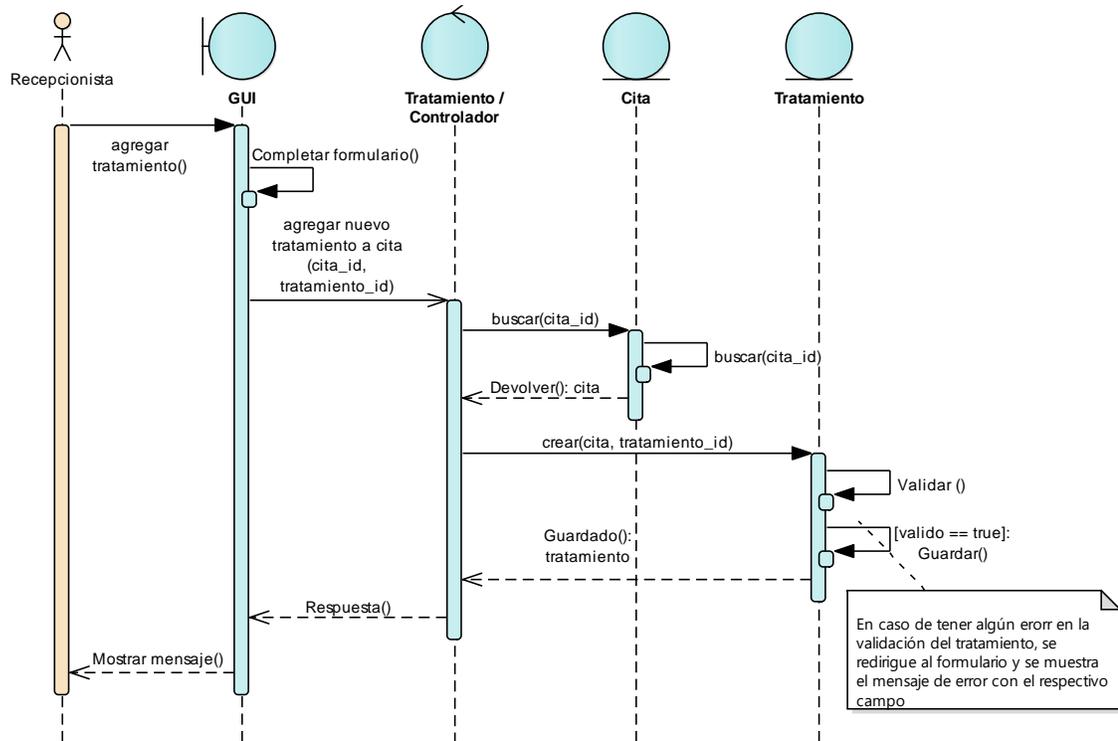


Ilustración 107 - Diagrama de secuencia para Crear Tratamiento, Fuente: Propia

Crear tratamiento a la cita (sprint 3)

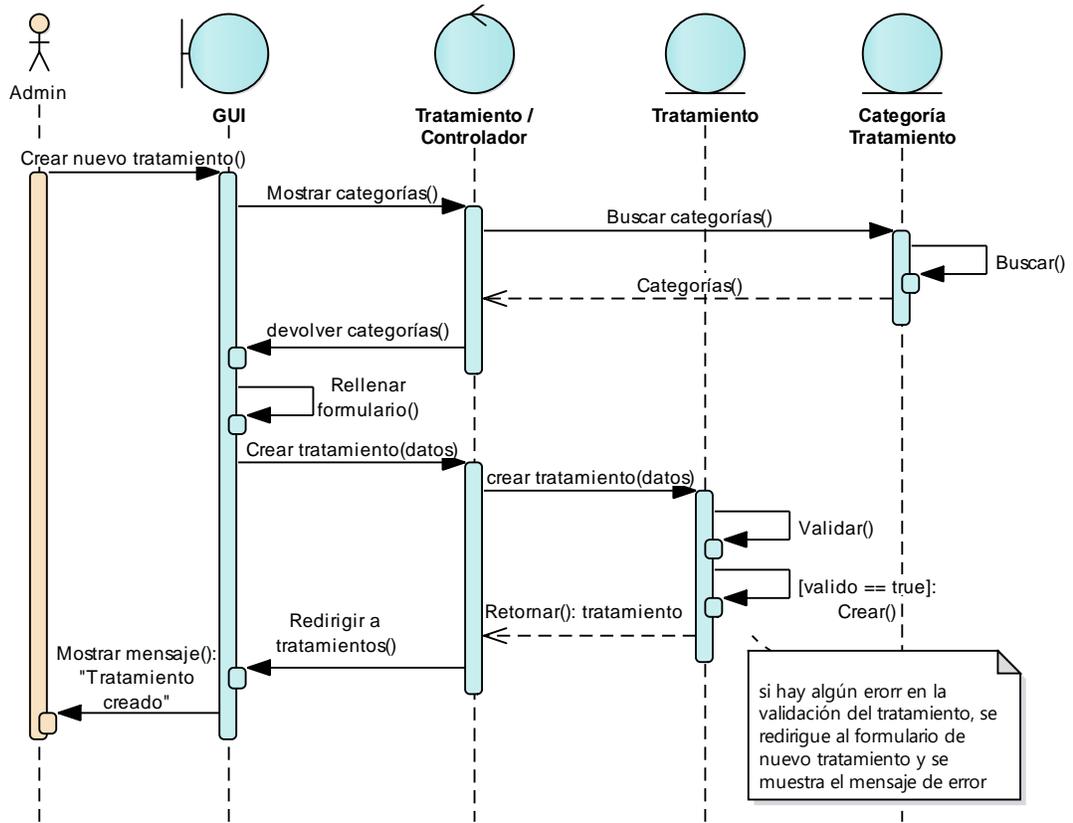


Ilustración 108 - Diagrama de secuencia para Crear Tratamiento a una Cita, Fuente: Propia

Actualizar tratamiento (sprint 3)

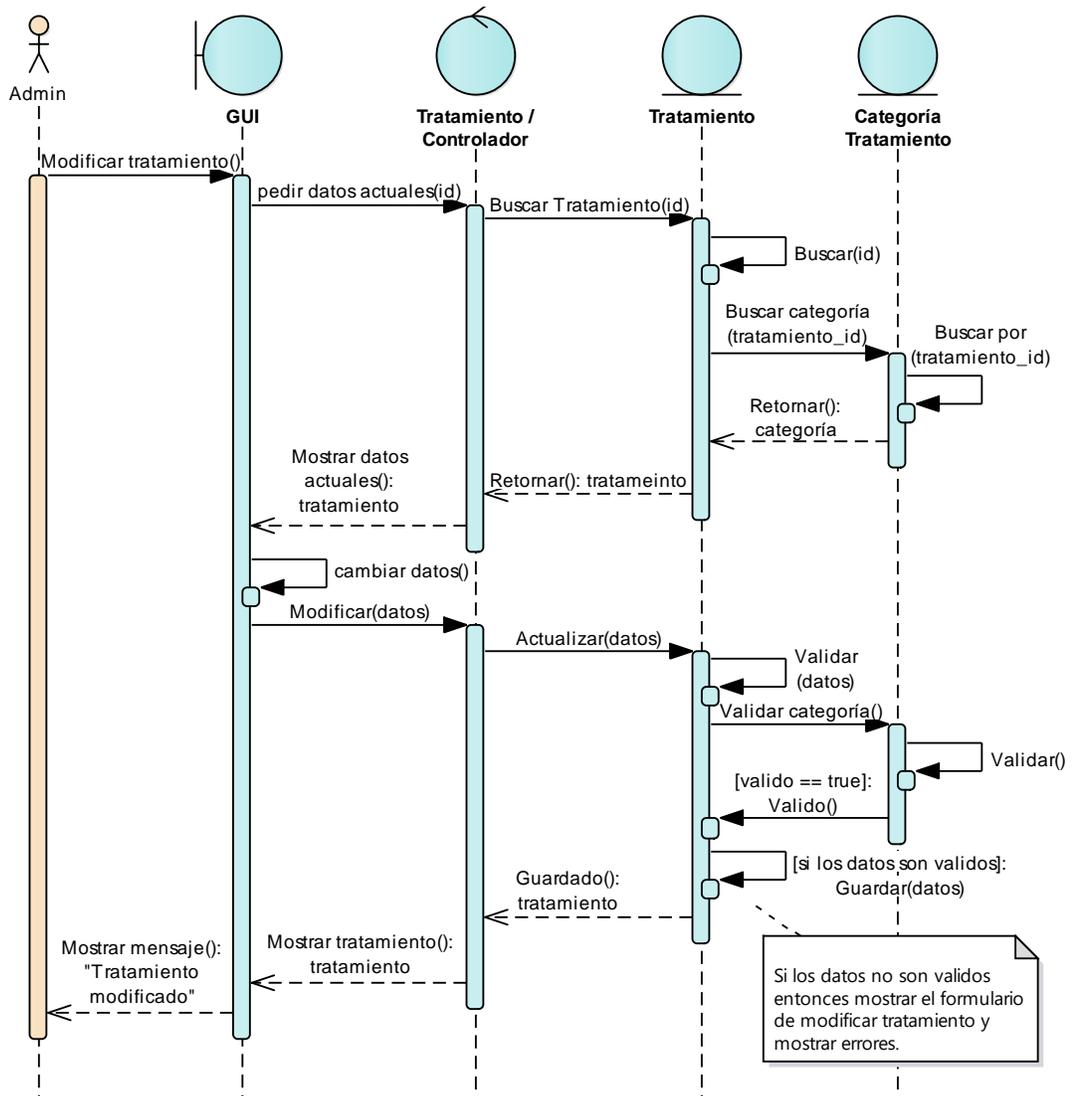


Ilustración 109 - Diagrama de secuencia para Actualizar Tratamiento, Fuente: Propia

Eliminar tratamiento de cita (sprint 3)

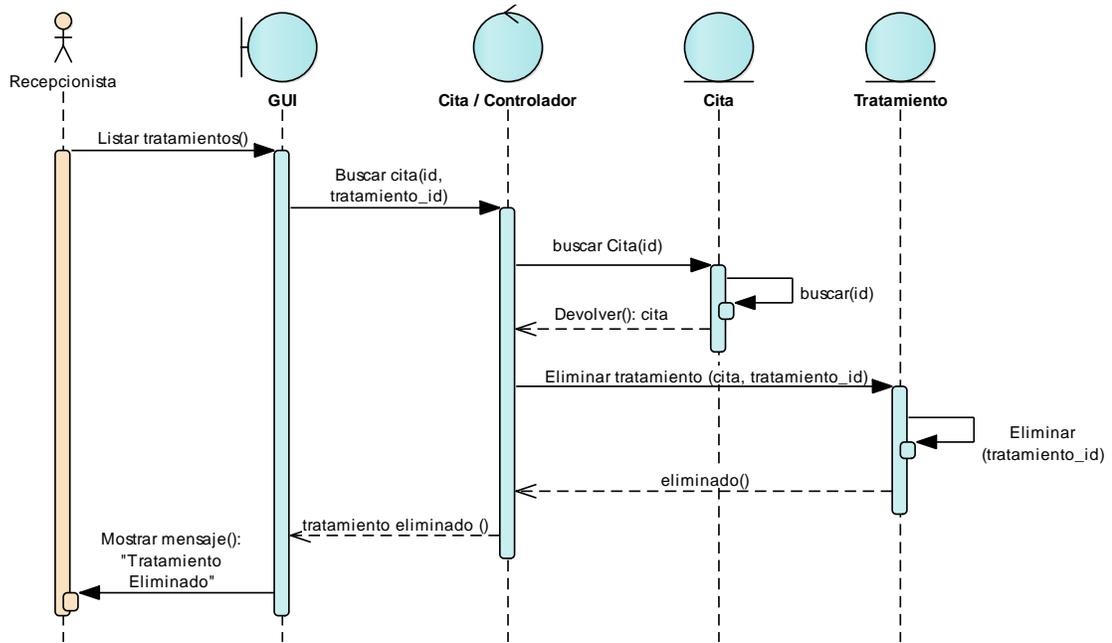


Ilustración 110 - Diagrama de secuencia para Eliminar Tratamiento de una Cita, Fuente: Propia

Listar tratamientos (sprint 3)

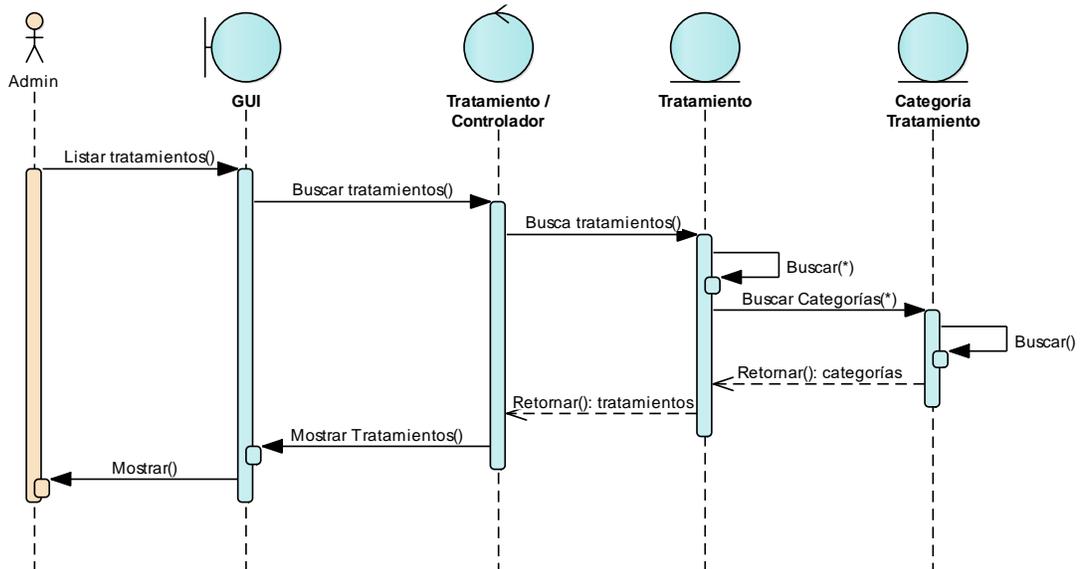


Ilustración 111 - Diagrama de secuencia para Listar Tratamientos, Fuente: Propia

Listar usuarios (sprint 3)

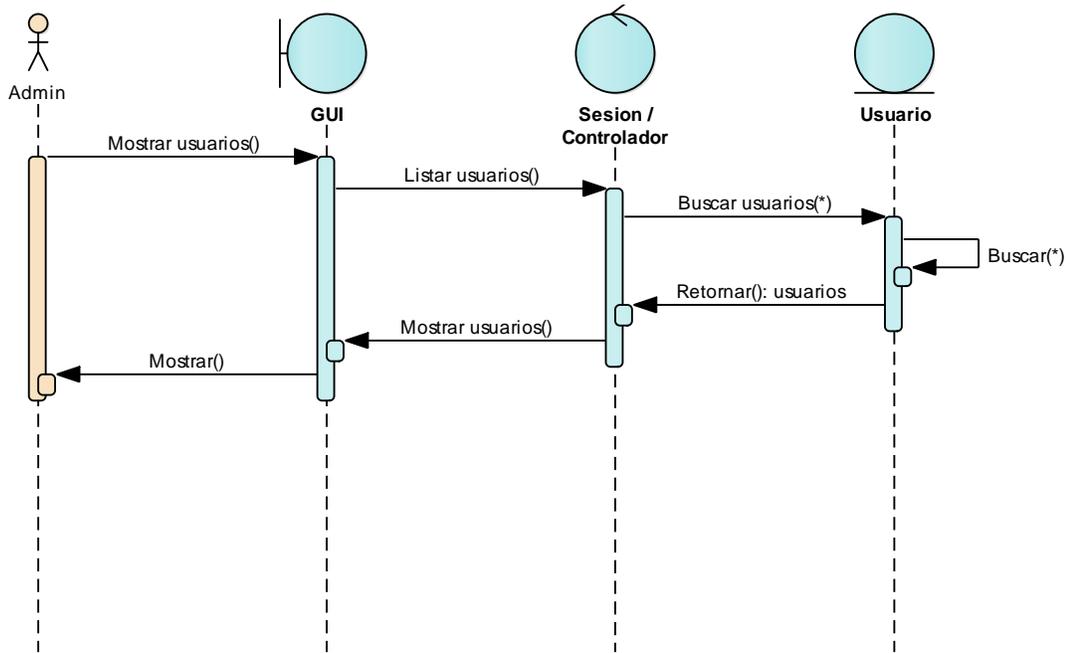


Ilustración 112 - Diagrama de secuencia para Listar Usuarios, Fuente: Propia

Desactivar usuario (sprint 3)

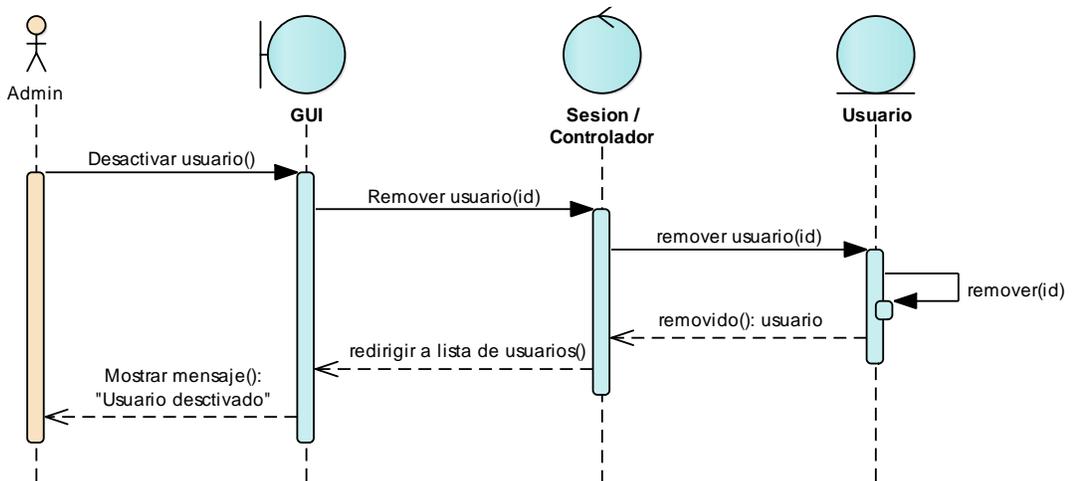


Ilustración 113 - Diagrama de secuencia para Desactivar Usuario, Fuente: Propia

Invitar usuario (sprint 3)

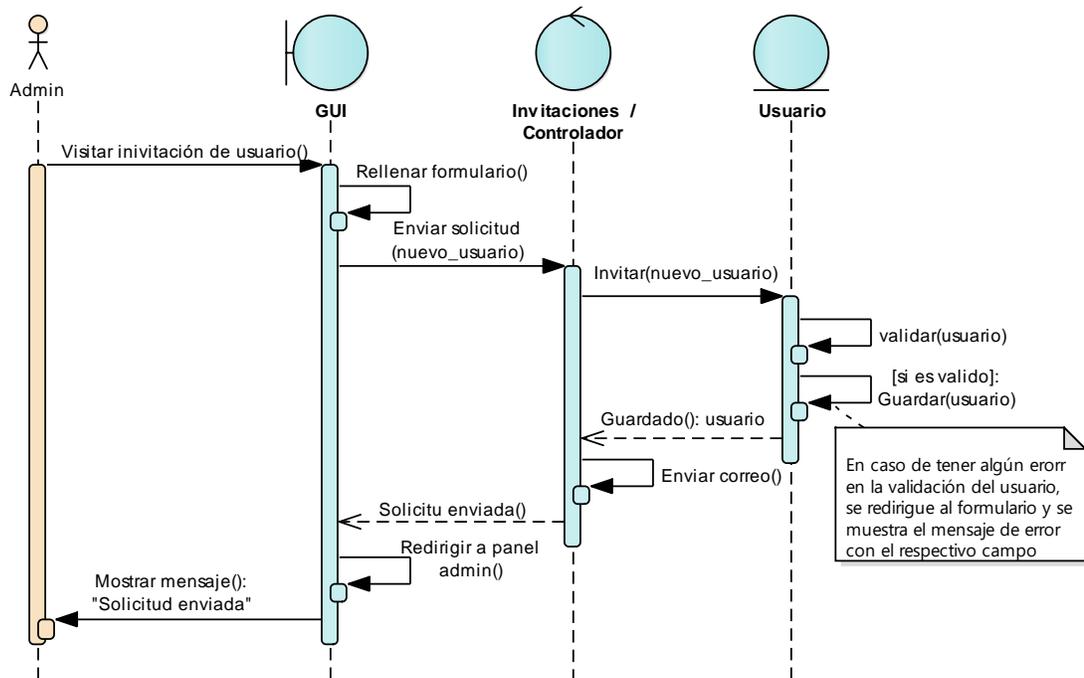


Ilustración 114 - Diagrama de secuencia para Invitar Usuario, Fuente: Propia

9.5.11 Capturas de pantalla

Vista de Lista de tratamientos

ID	Activo	Nombre	Categoría	Descripción	Precio	Acciones
1	✓	Consulta urgente en horario de clínica	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖
2	✓	Consulta profesional	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖
3	✓	Diagnósticos-presupuestos	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖
4	✓	Revisiones y curas	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖
5	✓	Limpieza de boca (tartrectomía)	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖
6	✓	Educación, higiene y cepillado	Odontología preventiva (GENERAL)		0.0	✎ ✖

Ilustración 115 - Lista tratamientos SP3, Fuente: Propia.

Vista de categoría de tratamientos

Id	Activo	Name	Tratamientos	Creado el	Editar Eliminar
13	✓	CIRUGÍA	19	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
12	✓	IMPLANTES	25	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
11	✓	PERIODONCIA	14	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
10	✓	ORTODONCIA	24	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
9	✓	Articulador temporomandibular (ATM) (GENERAL)	7	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
8	✓	Radiología (GENERAL)	5	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
7	✓	Composturas (GENERAL)	6	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
6	✓	Prótesis removible (GENERAL)	16	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar
5	✓	Estética bucal (GENERAL)	7	Jueves, 08 de Junio de 2017 16:19 PM	Editar Eliminar

Ilustración 116 - Categoría de tratamientos SP3, Fuente: Propia.

Vista de lista de los dientes

A	D	Nombre	Descripción	
1	1	Incisivo central	Arcada 1	Editar Desactivar
1	2	Incisivo lateral	Arcada 1	Editar Desactivar
1	3	Canino	Arcada 1	Editar Desactivar
1	4	Primer premolar	Arcada 1	Editar Desactivar
1	5	Segundo premolar	Arcada 1	Editar Desactivar
1	6	Primer molar	Arcada 1	Editar Desactivar
1	7	Segundo molar	Arcada 1	Editar Desactivar
1	8	Tercer molar o muela del juicio	Arcada 1	Editar Desactivar

Ilustración 117 - Lista de los dientes SP3, Fuente: Propia.

Agregar tratamientos a una cita

TRATAMIENTOS DE ESTA CITA				
Continuación	Tratamiento	Diente	Descripción	Precio
<input type="radio"/>	Sellado fisuras	12 Incisivo lateral Arcada 1		CS 100.0
<input type="radio"/>	Endodoncia diente temporal-pulpotomía	17 Segundo molar Arcada 1		CS 45.0
<input type="radio"/>	Extracción simple dental	17 Segundo molar Arcada 1		CS 100.0

Ilustración 118 - Vista agregar tratamientos a una cita SP3, Fuente: Propia.

Gestión de los usuarios activos en el sistema

The screenshot shows the 'LISTA DE USUARIO' (User List) interface. At the top, there is a search bar labeled 'Busqueda por nombre o correo' with a magnifying glass icon. Below the search bar are four filter controls: a sort order dropdown (currently set to 'A-Z'), a filter icon, a checkmark icon, and an 'x' icon, each with a toggle switch. The main content is a table with the following data:

Id	Activo	Tipo	Nombre	Usuario	Acciones
1	✓	Administrador	Admin	admin@admin.com	
2	✓	Doctor	Florencia Ernesto Caballero Holguín	wcar@gustr.com	

Ilustración 119 - Gestión de usuarios activos en el sistema SP3, Fuente: Propia.

Invitación de usuario

The screenshot shows the 'Enviar Invitación' (Send Invitation) form. The form is titled 'Enviar Invitación' and is set against a blue background with a repeating tooth icon pattern. The form contains the following fields:

- Tipo de usuario: A dropdown menu with 'Administrador' selected.
- Name: A text input field.
- Correo electrónico: A text input field with an envelope icon.
- Enviar una invitación: A blue button.

Ilustración 120 - Invitación a usuario SP3, Fuente: Propia.

9.6 Cuarto Sprint

9.6.1 Spring Backlog (Sprint 4)

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
Gestionar Blog	83	Generar modelos de Artículo, Tags, ArtículoTags, Categoría, ArtículoCategoría	Modelo	Alta	Carlos Merlos
	84	Relacionar modelos anteriormente generados	Modelo	Alta	Carlos Merlos
	85	Crear validaciones por cada modelo anteriormente descrito	Modelo	Media	Carlos Merlos
	86	Generar controladores para Artículos, Tags y Categorías [article_controller.rb, tags_controller.rb, categories_controller.rb]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	87	Codificar controlador de tags con las funciones [Create, Update, Destroy]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	88	Crear rutas para las funciones del controlador de tags	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	89	Codificar controlador de categorías con las funciones [create, update, delete]	Controlador	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	90	Crear rutas para las funciones del controlador de categorías	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	91	Codificar controlador artículos con funciones CRUD [create, remove, update, destroy, new, index, show, edit]	Controlador	Alta	Carlos Merlos
	92	Crear rutas para funciones del controlador de artículos	Rutas	Alta	Carlos Merlos
	93	Generar vistas para funciones del controlador de articulos [index, show, new, edit, _form]	Vistas	Media	Carlos Merlos
	94	Crear y codificar hojas de estilos para artículos [articles.scss]	Frontend	Baja	Carlos Merlos
	95	Crear archivo de lógica frontend [articles.coffee]	Frontend	Alta	Carlos Merlos
	96	Guardar Categorías por ajax desde las vistas new, edit del articulo	Frontend	Alta	Carlos Merlos
	97	Modificar callbacks del article para guardar tags y categorías del mismo antes de que un registro sea guardado	Modelo	Alta	Carlos Merlos

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	98	Validar sesión de usuarios al crear, editar o eliminar un artículo	Validaciones	Media	Carlos Merlos
	99	Validar permisos de usuarios	Validaciones	Alta	Carlos Merlos
	100	Mostrar 4 recientes artículos en página principal	Vistas	Media	Carlos Merlos
	101	Mostrar Lista de artículos en página de blog	Vistas	Media	Carlos Merlos
	102	Verificar datos SEO para cada artículo	Vistas	Media	Carlos Merlos
	103	Mostrar Artículo en una vista personalizada	Vistas	Media	Carlos Merlos
	104	Agregar soporte a comentarios de facebook por cada artículo	Vistas, Frontend	Baja	Carlos Merlos
	105	Filtrar artículos por búsqueda o categorías	Vistas, Controlador	Media	Carlos Merlos
Gestión de pagos	106	Generar modelo de Factura, Tipo Factura [bill.rb, bill_type.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	107	Relacionar factura, tipo de factura	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	108	Relacionar factura con cita	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	109	Generar controlador factura con sus respectivas funciones CRUD de factura [bills_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	110	Generar rutas para respectivas funciones del controlador de facturas	Rutas	Alta	Daryl Moreno
	111	Generar funciones internas del modelo de factura	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	112	Generar vistas para factura según funciones del controlador	Vistas	Alta	Daryl Moreno
	113	Validar datos internos de la funciones en el modelo de factura	Validaciones	Alta	Daryl Moreno
	114	Generar modelo detalle de pago y tipo de pago [pay_detail.rb]	Modelo	Alta	Daryl Moreno
	115	Generar controlador de detalle de pago con sus respectivas funciones CRUD	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	116	Crear acceso a controlador de detalle de pago por medio de las rutas	Rutas	Alta	Daryl Moreno
	117	Validar datos internos de la funciones en el modelo de detalle de pago	Modelo	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	118	Actualizar factura y detalle de factura por abonos hechos por el paciente	Vista, Controlador, Modelo	Alta	Daryl Moreno
	119	Modificar vistas del paciente para mostrar su cuenta por facturas y citas	Vistas	Media	Daryl Moreno
	120	Permitir imprimir facturas del paciente	Vistas, controlador	Media	Daryl Moreno
	121	Validar sesión de usuario al realizar cualquier acción sobre la gestión de pagos	Validaciones	Media	Daryl Moreno
	122	Validar permisos de usuario al realizar cualquier gestión de pagos	Validaciones	Alta	Daryl Moreno
Generar Reportes	123	Generar controlador de reportes [reports_controller.rb]	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	124	Codificar funciones del controlador de reportes	Controlador	Alta	Daryl Moreno
	125	Generar vistas en dependencia de las funciones del controlador de reportes	Vistas	Alta	Daryl Moreno

Descripción del Item del Product Backlog	ID	Tareas	Categoría	Prioridad	Encargado
	126	Descargar reportes en pdf	Vistas, controlador	Media	Daryl Moreno
	127	Validar sesión de usuario al realizar reportes	Validaciones	Media	Daryl Moreno
	128	Validar permisos de usuarios para poder realizar reportes	Validaciones	Alta	Daryl Moreno

Tabla 71 - Sprint Backlog cuarto sprint SP4, Fuente: Propia.

9.6.2 Casos de Uso (Sprint 4)

Administración del blog (Sprint 4)

La administración del blog incCaluye tareas como la creación de artículos, actualización y eliminación.



Ilustración 121 - Administración del blog SP4, Fuente: Propia.

Generación de reportes (Sprint 4)

Se tomaron en cuenta requisitos de tener la posibilidad de generar reportes de productividad de la empresa, lo cual incluye la generación de reportes de clientes y reportes de eficiencia de doctores por periodos determinados.

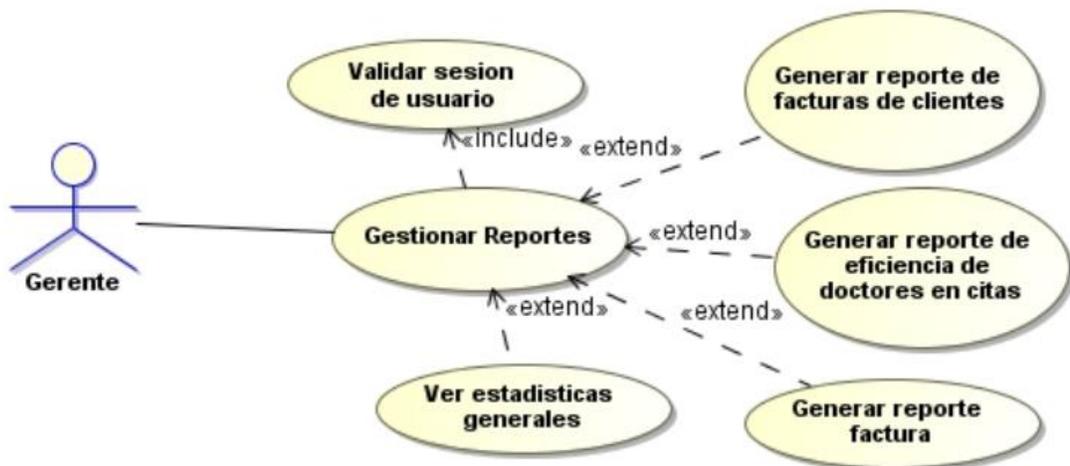


Ilustración 122 - Generación de reportes SP4, Fuente: Propia.

Gestión de pagos (Sprint 4)

Esto incluye acciones como facturar las citas y saldar las cuentas de los pacientes, según los tratamientos que estos hayan recibido.



Ilustración 123 - Gestión de pago SP4, Fuente: Propia.

Configuración General (Sprint 4)

Esto servirá para guardar configuraciones generales del sitio web, tales como el título en general, lemas, entre otros.



Ilustración 124 - Configuración General SP4, Fuente: Propia.

9.6.3 Plantillas de Coleman (Sprint 4)

Crear Artículo

Caso de Uso	Escenario Crear Artículo	
Descripción	Se crea un nuevo artículo con datos que el usuario ingresa.	
Actores	Gerente	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de nuevo artículo para ingresar y enviar los datos que crearan el nuevo registro, este puede estar relacionado a una o varias categorías y a uno a varios tags.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para crear un nuevo artículo, donde se le muestra un formulario para que ingrese los datos.
	2	Se ingresan los datos para el nuevo registro.
	3	Si existe la categoría a la cual pertenece el artículo se selecciona entre las categorías cargadas, si no es así se agrega una nueva categoría, la cual se guardara en la base de datos y de forma asíncrona se actualizarán en la vista y podrá ser seleccionada.
	4	Se puede seleccionar entre los diferentes tags que existen, de igual manera se pueden agregar nuevos tags, los cuales se guardaran en la base de datos y podrán ser utilizados en dicho artículo.
	5	Se envían los datos para crear el registro y el sistema se en carga de la validación de datos.

	6	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	7	Si los datos son válidos se guarda el registro
	8	Se muestra el artículo que se ha creado.
	9	Se muestra un mensaje: Registro guardado con éxito. FIN
Post condición		Se ha creado un nuevo artículo en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.

Tabla 72 - Plantilla de Coleman para Crear Artículo, Fuente: Propia

Modificar Artículo

Caso de Uso	Escenario Modifica Artículo	
Descripción	Se modifica un artículo existente con datos que el usuario ingresa.	
Actores	Gerente	
Pre condición	El usuario hace uso de vista de edit artículo para modificar y actualizar los datos de un artículo existente.	
Pasos	1	El usuario visita la vista para editar dicho artículo, donde se le muestra un formulario con los datos actuales del registro los cuales pueden ser modificados.
	2	Se modifican los datos a conveniencia del usuario.

	3	Si el usuario desea modificar la categoría del artículo y esta existe solamente se selecciona entre las categorías cargadas, si no es así se agrega una nueva categoría, la cual se guardara en la base de datos y de forma asíncrona se actualizarán en la vista y podrá ser seleccionada.
	4	Si se desean actualizar los tags por tags ya existentes se puede seleccionar entre los diferentes tags que ya han sido creados, si no se han creado se pueden agregar nuevos, los cuales se guardaran en la base de datos y podran ser utilizados en dicho artículo.
	5	Se envian los datos para actualizar el registro y el sistema se en carga de la validacion de datos.
	6	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 2
	7	Si los datos son válidos se actualiza el registro
	8	Se muestra el artículo que se ha actualizado.
	9	Se muestra un mensaje: Registro actualizado con éxito. FIN
Post condición		Se ha actualizado un artículo en el sistema, con los datos proporcionados por el usuario.

Tabla 73 - Plantilla de Coleman para Modificar Artículo, Fuente: Propia

Eliminar Artículo

Caso de Uso	Escenario Eliminar Artículo
--------------------	-----------------------------

Descripción	Se elimina de la base de datos el artículo que seleccione el usuario.	
Actores	Usuario Gerente	
Pre condición	Se accede al admin del blog, donde se pueden visualizar todos los artículos que se han creado los cuales se pueden agrupar por categorías o tags.	
Pasos	1	El usuario debe acceder al índice de los artículos, en cada registro que se muestra un icono que indica eliminar.
	3	El usuario después de identificar el artículo que desea eliminar y debe dar doble click al icono de eliminar.
	4	El sistema valida que los datos sean correctos
	5	Si los datos no son correctos se muestra un mensaje con el detalle del error y se regresa al paso 2
	6	Si los datos son correctos se elimina dicho registro de la base de datos.
	7	Posteriormente e refrescan la lista de artículos en los cuales se excluye el que se eliminó.
	9	Se muestra un mensaje: Artículo eliminado con éxito. FIN
Post condición	Se elimina un artículo.	

Tabla 74 - Plantilla de Coleman para Eliminar Artículo, Fuente: Propia

Cambiar privacidad de los artículos

Caso de Uso	Escenario Cambiar Privacidad Artículo	
Descripción	Se cambia o modifica el atributo que determina la privacidad del artículo.	
Actores	Usuario Gerente	
Pre condición	Se accede al admin del blog, donde se pueden visualizar todos los artículos que se han creado.	
Pasos	1	El usuario debe acceder al índice de los artículos, en cada registro que se muestra un icono que indica editar.
	3	El usuario después de identificar el artículo que desea cambiar la privacidad debe dar click al icono de editar.
		Se mostrara al usuario una vista con el formulario para la edición del artículo dentro del cual podrá marcar como público o privado dicho registro y ejecutar la acción actualizar.
	4	El sistema valida que los datos sean correctos
	5	Si los datos no son correctos se muestra un mensaje con el detalle del error y se regresa al paso 2
	6	Si los datos son correctos se actualiza dicho registro en la base de datos.
	7	Posteriormente se refrescan la lista de artículos. En caso que el registro se haya marcado como privado se excluye de la lista de artículos que se muestran en el blog público del sitio.

	9	Se muestra un mensaje: Artículo actualizado con éxito. FIN
Post condición		
		Se cambió la privacidad de un artículo.

Tabla 75 - Plantilla de Coleman para Cambiar Privacidad de los Artículo, Fuente: Propia

Vincular Tratamiento con Cita

Caso de Uso	Escenario Vincular Tratamiento con Cita	
Descripción	Se vinculan los tratamientos o servicios que se efectuaron en una cita en específico.	
Actores	Usuario Doctor	
Pre condición	Se accede a la vista índice de las citas, donde se pueden visualizar todas las citas las cuales se pueden agrupar con diferentes filtros y desde donde el doctor puede visualizar la cita en específico a la cual ha de asignarle el o los tratamientos.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista edit de la cita que específicamente desea actualizar.
	2	En un input select se pueden seleccionar los distintos tratamientos que se encuentran registrados en el sistema.
	3	El usuario después de seleccionar el tratamiento que desea añadir a la cita y debe seleccionar la pieza dental sobre la cual se aplicara dicho tratamiento, luego debe dar doble click al icono de añadir.
	4	El sistema valida que los datos sean correctos

	5	Si los datos no son correctos se muestra un mensaje con el detalle del error y se regresa al paso 2
	6	Si los datos son correctos se crea en el vínculo y se guarda el registro en la base de datos.
	7	Se refrescan la lista de tratamientos asignados a la cita con el tratamiento que selecciono el usuario.
	8	Se actualiza la lista de tratamientos disponible para la cita, los cuales se muestran en el combo, en dicha lista no deben aparecer los tratamiento que ya han sido añadidos.
	9	Se muestra un mensaje: Tratamiento asignado con éxito. FIN

Tabla 76 - Plantilla de Coleman para Vincular Tratamiento con Cita, Fuente: Propia

Eliminar Tratamiento de Citas

Caso de Uso	Escenario Eliminar Tratamiento de Cita	
Descripción	Se elimina el vínculo existente entre un tratamiento y una cita.	
Actores	Usuario Doctor	
Pre condición	Se accede a la vista índice de las citas, donde se pueden visualizar todas las citas las cuales se pueden agrupar con diferentes filtros y desde donde el doctor puede visualizar la cita en específico a la cual ha de eliminarle el o los tratamientos.	
Pasos	1	El usuario accede a la vista edit de la cita que específicamente desea actualizar.

	2	En una sección de dicha vista se muestra la lista de tratamientos asignados a dicha cita, en cada registro que se muestra un icono que indica eliminar.
	3	El usuario después de identificar el tratamiento que desea eliminar de la cita debe dar doble click al icono de eliminar.
	4	El sistema valida que los datos sean correctos
	5	Si los datos no son correctos se muestra un mensaje con el detalle del error y se regresa al paso 2
	6	Si los datos son correctos se elimina el vínculo que existía entre el tratamiento y la cita en la base de datos.
	7	Posteriormente e refrescan la lista de tratamientos asignados a la cita excluyendo el tratamiento que elimino de dicha lista.
	8	Se actualiza la lista de tratamientos disponible para la cita, los cuales se muestran en el combo, en dicha lista deberá aparecer el tratamiento que dejo de estar vinculado con la cita.
	9	Se muestra un mensaje: Tratamiento eliminado con éxito. FIN
Post condición		
		Se elimina el vínculo del tratamiento seleccionado con la cita que actualmente se está visualizando, dicho registro ya no se mostrara en la lista de tratamientos asignados.

Tabla 77 - Plantilla de Coleman para Eliminar Tratamiento de Citas, Fuente: Propia

Facturar Citas

Caso de Uso	Escenario Facturar Cita	
Descripción	Se debe crear y generar la factura correspondiente a una determinada cita.	
Actores	Recepcionista	
Pre condición	Se debe seleccionar una cita la cual ya haya sido efectuada y la cual contenga tratamientos vinculados.	
Pasos	1	El usuario selecciona la cita que desea facturar, al ejecutar dicha acción se presentara un modal con el formulario precargando la factura.
	2	El sistema verifica la cita y tratamiento que se encuentran ligados a esta.
	3	El sistema muestra el detalle de la factura y calcula el total de la misma en base a los tratamientos que esta tiene vinculados.
	4	El usuario selecciona el tipo de factura (Crédito / Contado)
	5	Si la factura es de contado se debe cancelar el total de la factura para que esta pueda ser generada, al cumplir con esto se crea la factura como una factura ya cancelada y se cambia el estado de la cita, muestra mensaje: Factura Creada con éxito, FIN.
	6	Si la factura es de crédito se crea la factura con un estado pendiente de pago, se le agrega el total de la factura a la deuda del

	cliente, se muestra mensaje: Factura de Crédito creada con éxito, FIN.
Post condición	Se ha creado una generado la factura para una cita en específico.

Tabla 78 - Plantilla de Coleman para Facturar Citas, Fuente: Propia

Saldar Cuentas

Caso de Uso	Escenario Saldar Cuentas	
Descripción	Se deben crear abonos a la deuda de un paciente hasta que esta quede en cero para que dicha deuda se solvente.	
Actores	Recepcionista	
Pre condición	Se debe seleccionar una factura de crédito la cual no haya sido cancelada.	
Pasos	1	Se selecciona la factura de crédito a la cual se le desea hacer el abono o cancelar dicha deuda.
	2	Se mostrara una vista con la factura y detalle de la factura, así como los abonos que se han realizado a dicha deuda en caso que existan.
	3	El usuario debe ingresar la cantidad del abono que el cliente especifique.
	4	El abono se restara a la deuda actual de dicha factura y a la deuda acumulada del cliente.

	5	Si la sumatoria de los abonos es igual o mayor al total de la factura selecciona entonces el estado de la factura pasa a cancelada y se puede generar el reporte, si no supera el total de la factura la factura no cambia de estado solo se actualiza el valor de la deuda restando el abono actual, se muestra un mensaje: Abono agregado correctamente, FIN.
Post condición		
		Se ha creado un abono a una factura en específico restando el valor total de la deuda en la factura y en la deuda total del cliente.

Tabla 79 - Plantilla de Coleman para Saldar Cuentas, Fuente: Propia

Actualizar información general de la página

Caso de Uso	Escenario Actualizar Información General de la Pagina	
Descripción	Se modifican los ajustes o información general de la página.	
Actores	Gerente	
Pre condición	El usuario se ubica en la vista edit de ajustes, en donde se mostrara un formulario con los ajustes actuales	
Pasos	1	El usuario modifica en el formulario que se presenta todos los ajustes que desea actualizar.
	2	El usuario manda a ejecutar la acción update de los ajustes.
	3	El sistema se encarga de a validación de los datos que el usuario ha enviado a actualizar.

	4	Si los datos no son válidos el sistema mostrara un mensaje: Datos incorrectos y se vuelve al paso 1
	5	Si los datos son válidos se guardan los cambios
	6	Se muestra la vista con los datos actualizados.
	7	Se muestra un mensaje: Ajustes actualizados con éxito. FIN
Post condición		Se ha actualizado la información general o ajustes del sistema con los datos proporcionados por el usuario.

Tabla 80 - Plantilla de Coleman para Actualizar Información General de la Página, Fuente: Propia

Generar reporte de eficiencia de los doctores

Caso de Uso	Escenario Generar Reporte Eficiencia Doctores		
Descripción	Se genera un archivo en PDF de la eficiencia que presenta un doctor en específico en cuanto a las citas que ha atendido en la clínica.		
Actores	Usuario Gerente		
Pre condición	Se accede al inicio de la aplicación.		
Pasos	1	El usuario una vez ubicado en el inicio de la aplicación debe iniciar sesión.	
	2	Al iniciar sesión este se encontrara ubicado en el panel de administración.	

	3	Al darle click al enlace Estadísticas se le mostrara la vista de estadísticas del sistema donde podrá visualizar diferentes gráficas, entre ellas la gráfica de citas atendidas por doctores.
	4	Se muestran como un enlace los doctores existentes y que están activos en la clínica, al dar click a estos enlaces el sistema realiza consultas y procesas los datos relacionado a dicho doctor.
	5	Luego de procesar los datos se construye un archivo PDF con la información el cual se muestra en una nueva pestaña del navegador.
	6	Se muestra el informe del doctor. FIN
Post condición		Se generó el reporte de eficiencia para el doctor seleccionado.

Tabla 81 - Plantilla de Coleman para Generar Reporte de Eficiencia de Doctores, Fuente: Propia

Generar Reporte de Factura

Caso de Uso	Escenario Facturar Cita	
Descripción	Se debe generar la factura correspondiente a una determinada cita.	
Actores	Gerente	
Pre condición	Se debe seleccionar una cita a la cual ya se le haya creado una factura ya sea de crédito o de contado.	
Pasos	1	El usuario selecciona la cita que desea facturar, al ejecutar dicha acción se

		presentara la vista de la factura relacionada a dicha cita.
	2	Una vez el usuario se encuentra en dicha vista donde puede apreciar todos los detalles de la factura podrá dar click al botón "Imprimir"
	3	El sistema construye un archivo PDF con los datos relacionados a la factura de la cita, dicho archivo se muestra en una nueva pestaña del navegador listo para ser impreso. FIN.
Post condición		Se ha creado una generado la factura de una cita en específico en un archivo PDF.

Tabla 82 - Plantilla de Coleman para Generar Reporte de Factura, Fuente: Propia

9.6.4 Diagramas de actividades (Sprint 4)

Crear Artículos

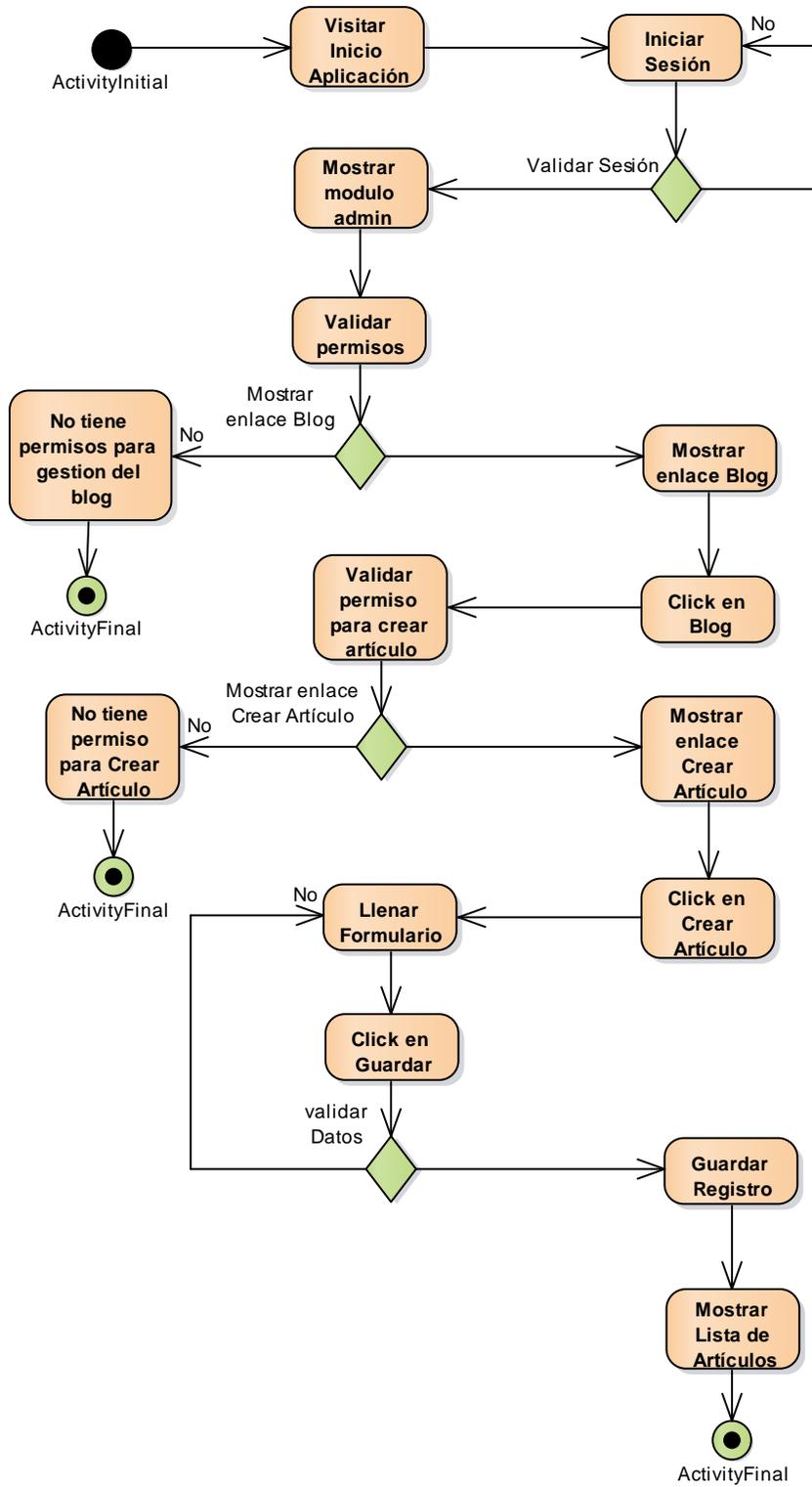


Ilustración 125 - Diagrama de actividad para Crear Artículos, Fuente: Propia

Modificar Artículo

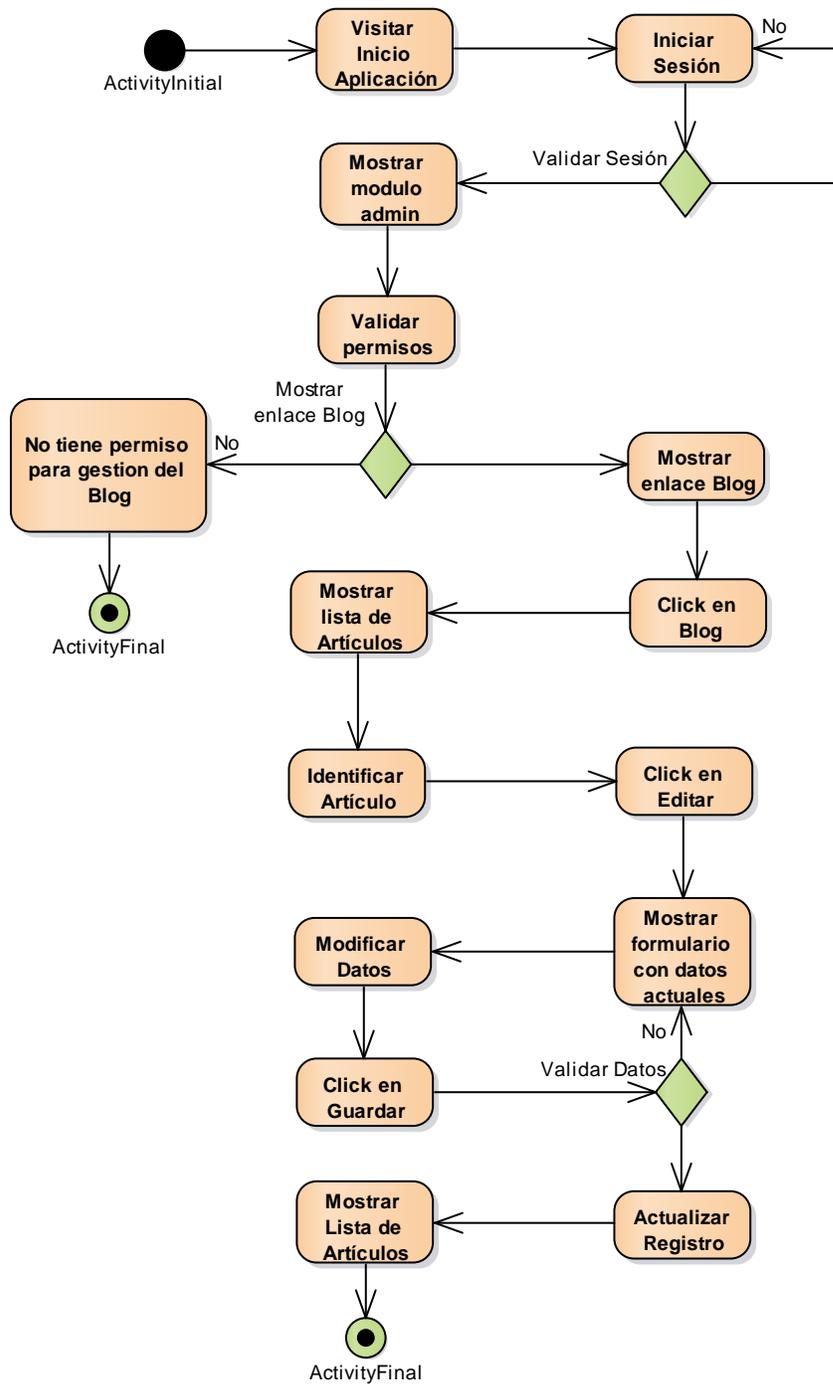


Ilustración 126 - Diagrama de actividad para Modificar Artículos, Fuente: Propia

Eliminar Artículos

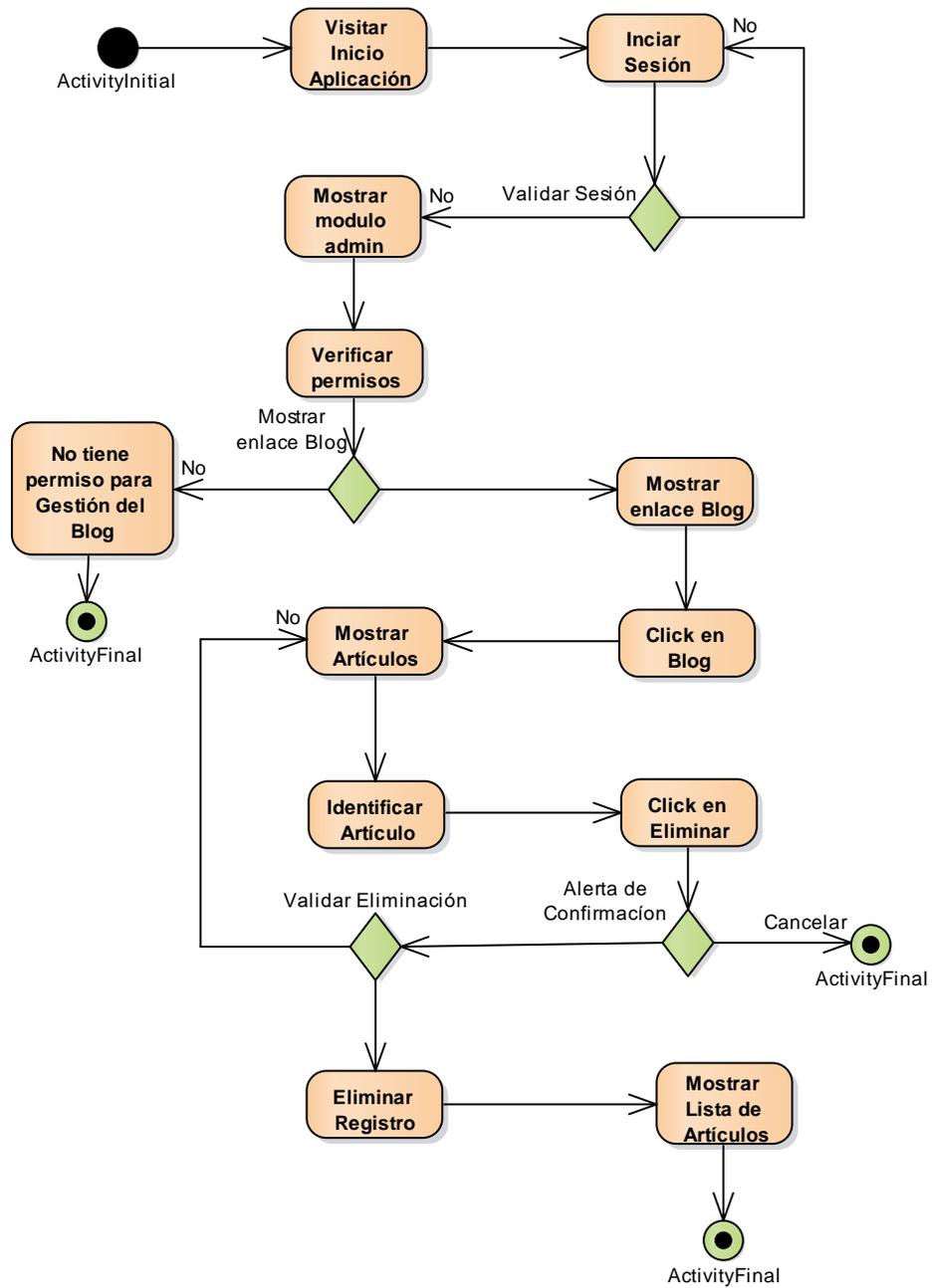


Ilustración 127 - Diagrama de actividad para Eliminar Artículos, Fuente: Propia

Cambiar Privacidad de un Artículo

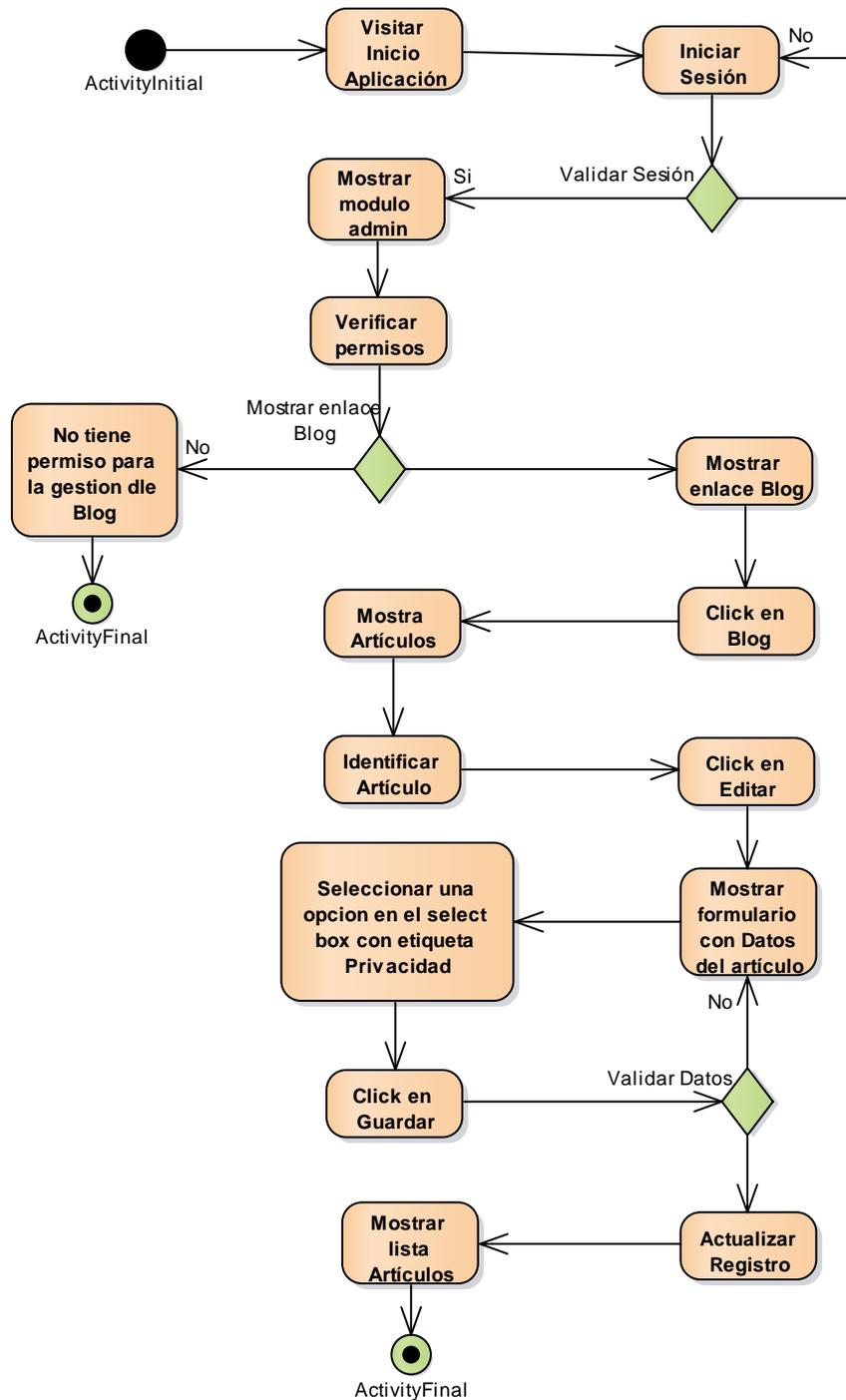


Ilustración 128 - Diagrama de actividad para Cambiar Privacidad de un Artículo, Fuente: Propia

Vincular tratamiento con Cita

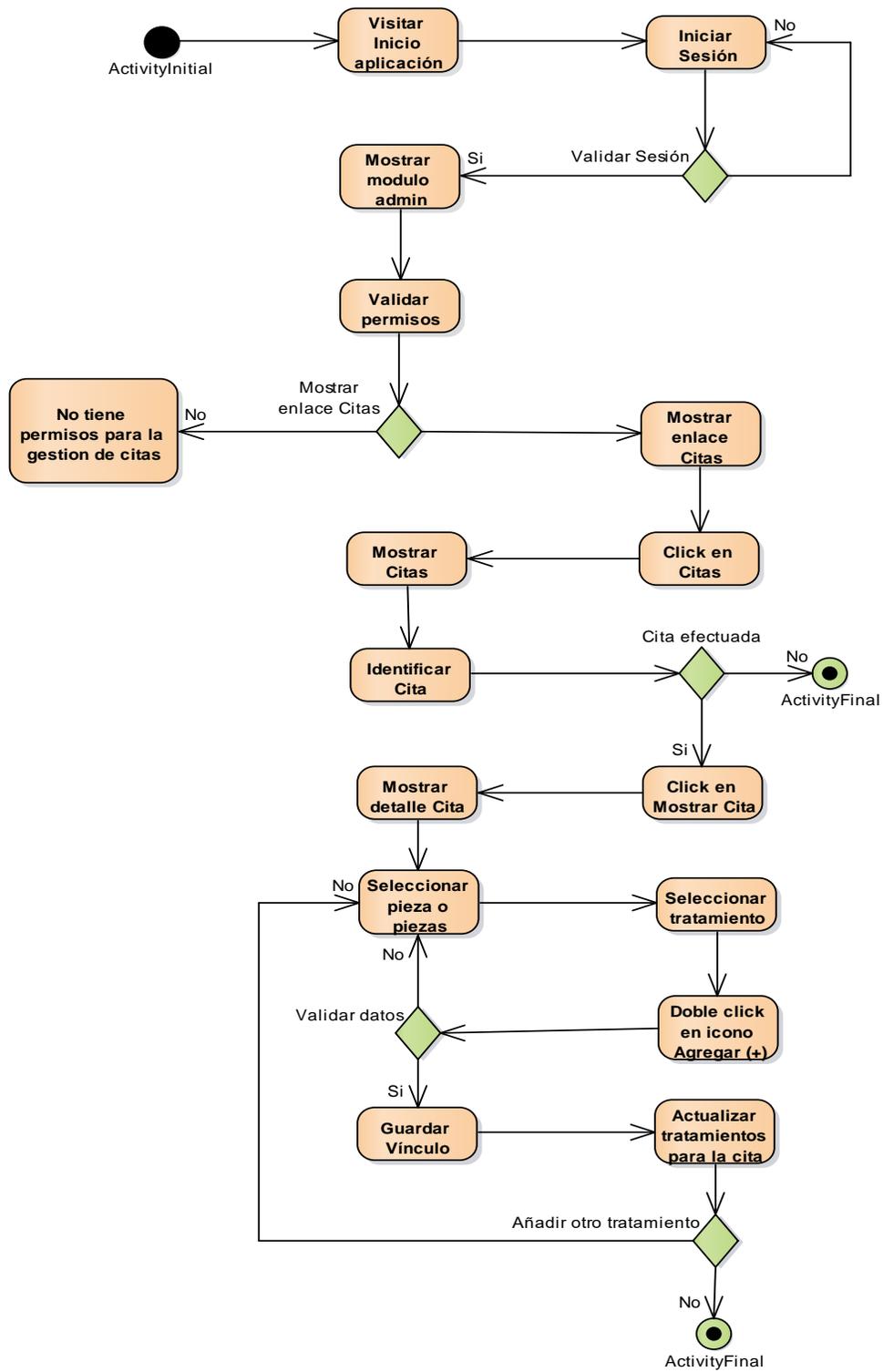


Ilustración 129 - Diagrama de actividad para Vincular Tratamiento con una Cita, Fuente: Propia

Eliminar Tratamiento de Cita

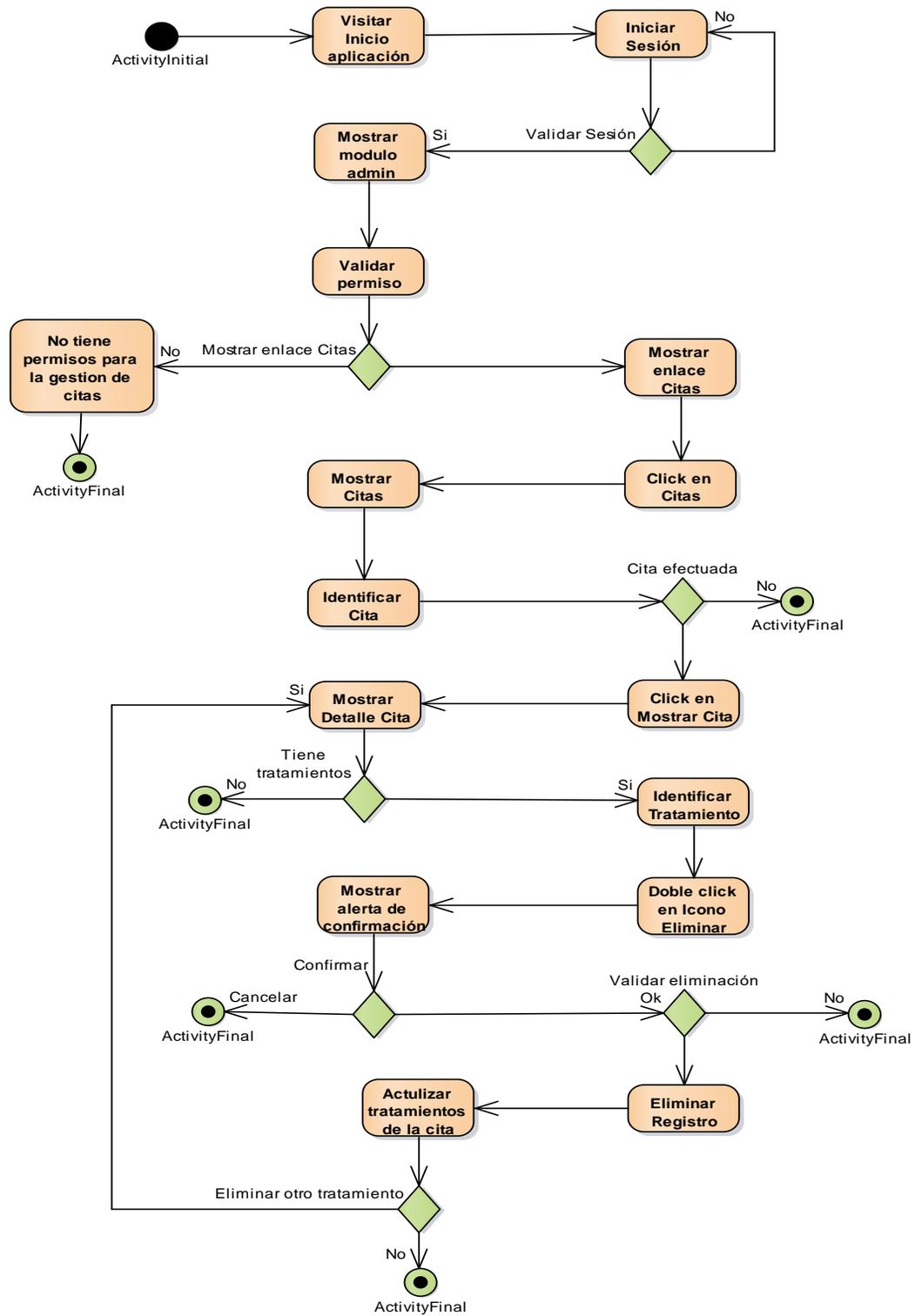


Ilustración 130 - Diagrama de actividad para Eliminar Tratamiento de una Cita, Fuente: Propia

Facturar Cita

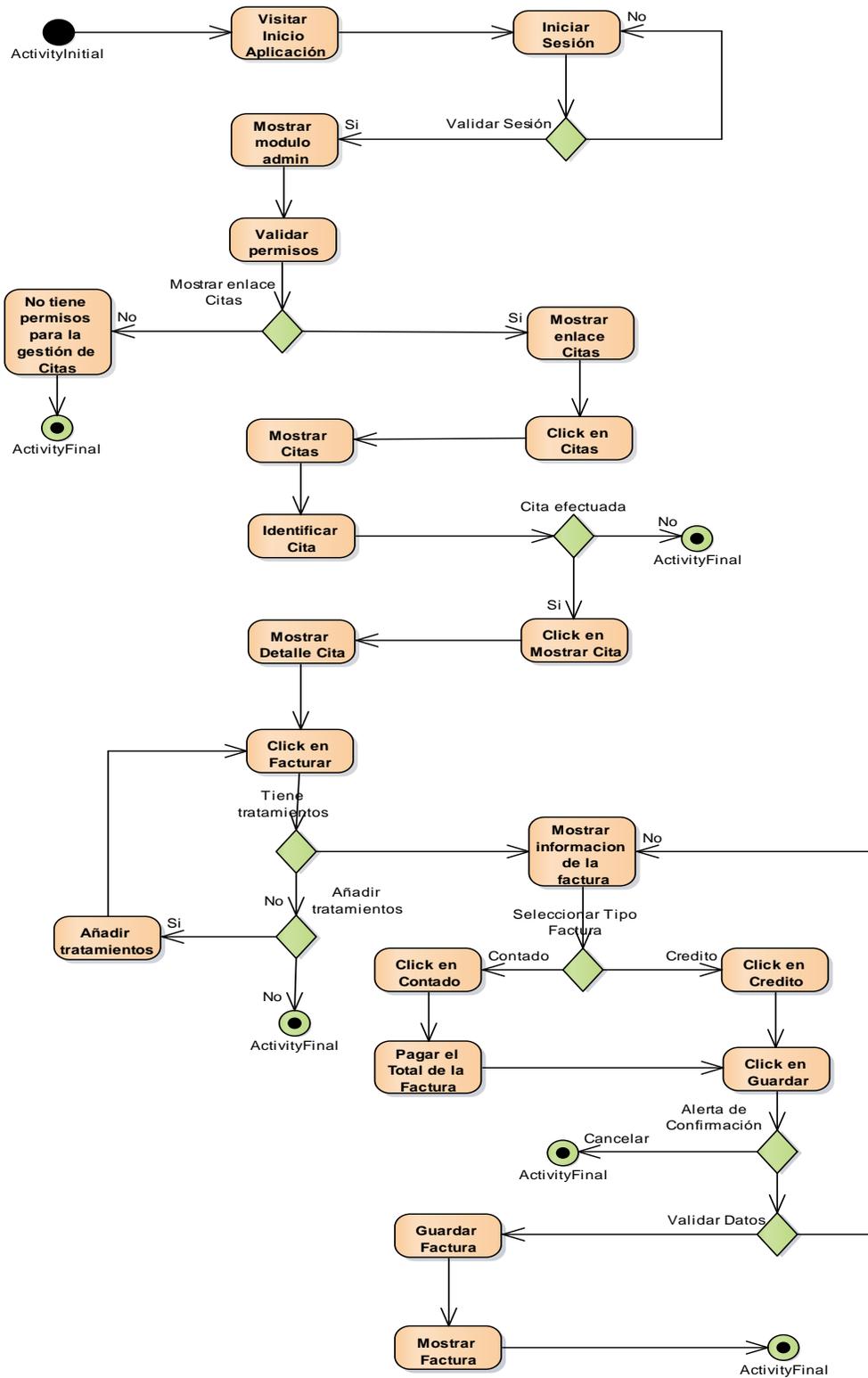


Ilustración 131 - Diagrama de actividad para Facturar Cita, Fuente: Propia

Saldar cuentas

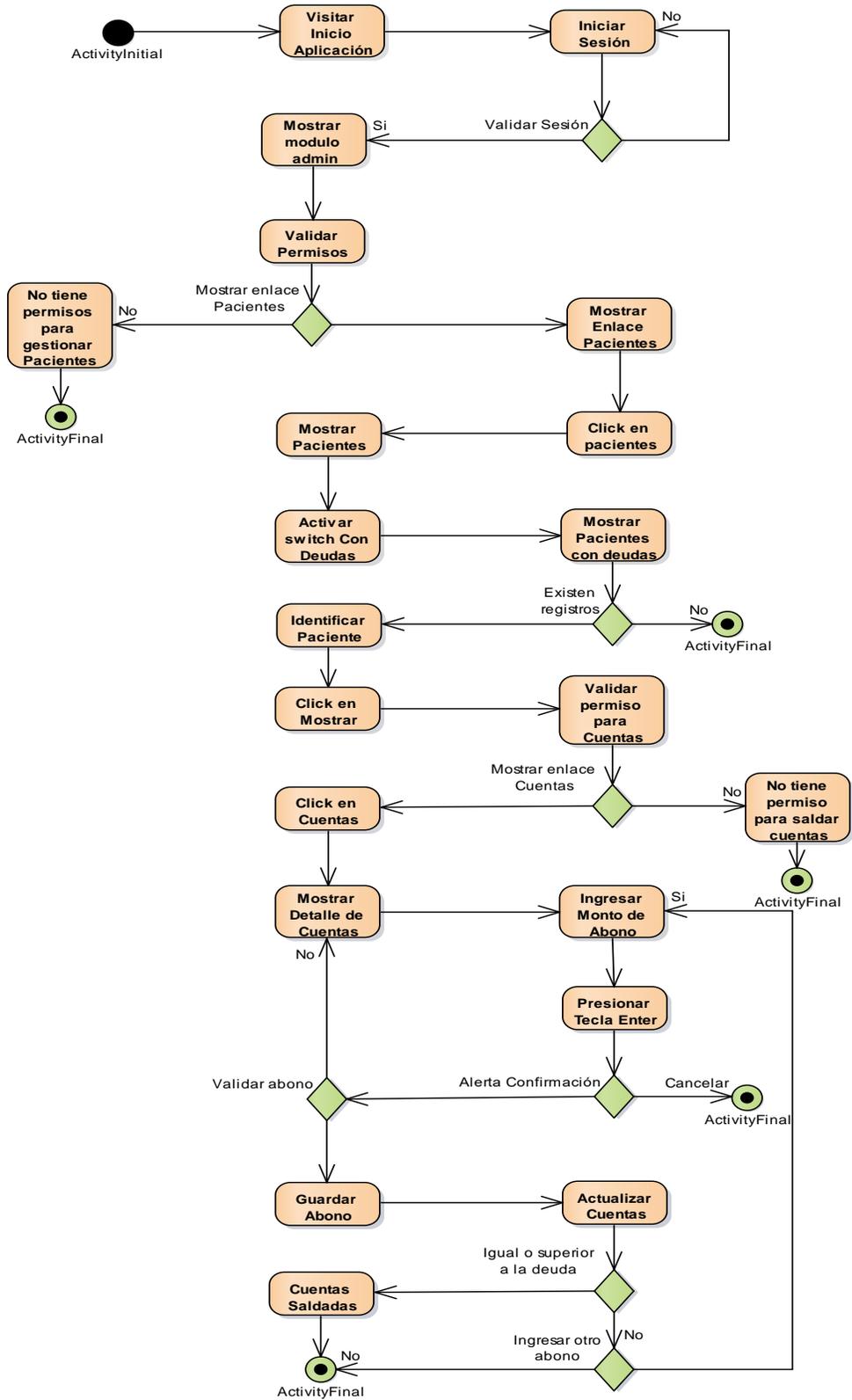


Ilustración 132 - Diagrama de actividad para Saldar Cuentas, Fuente: Propia

Actualizar Información general de la página

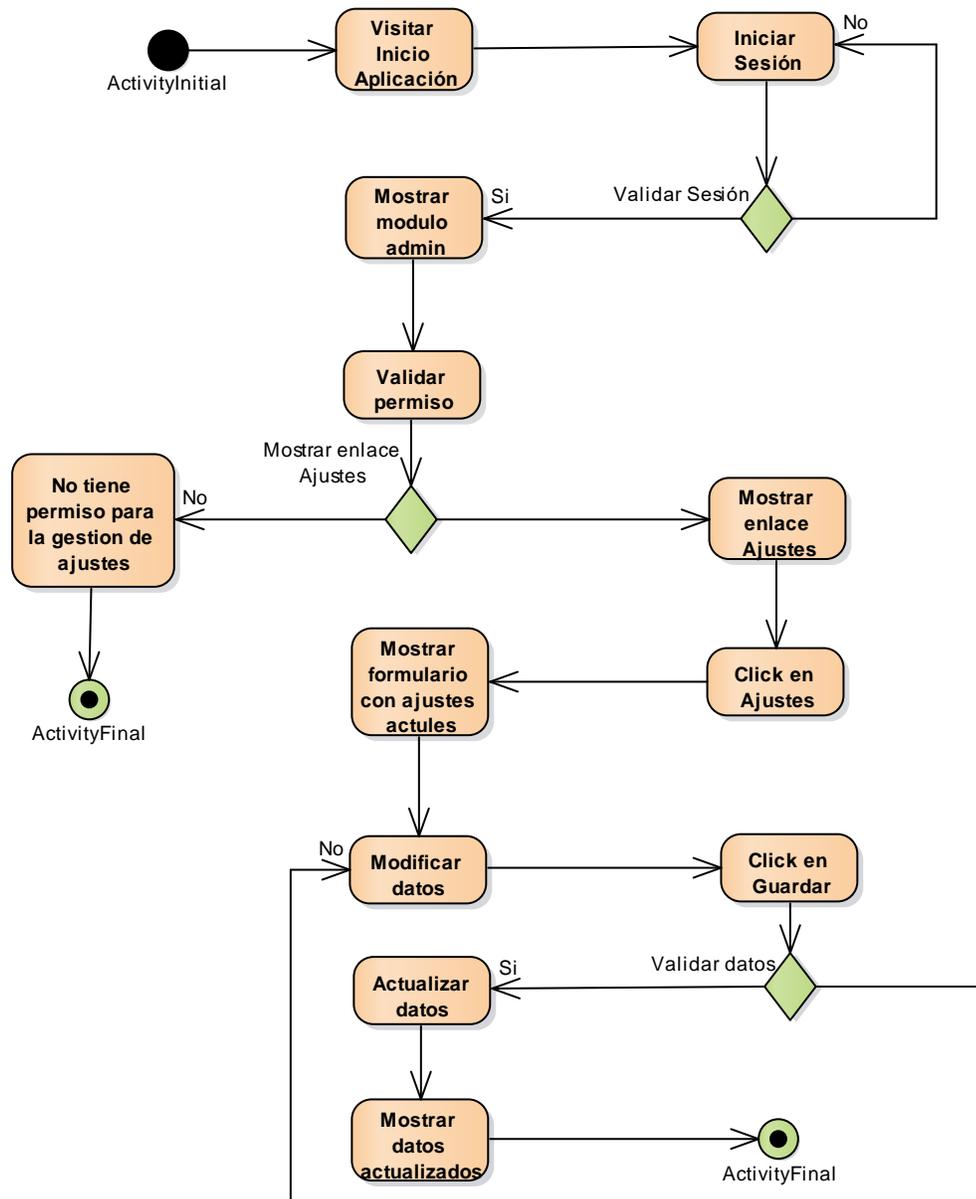


Ilustración 133 - Diagrama de actividad para Actualizar Información General de la Página, Fuente: Propia

Generar reporte de eficiencia de los doctores

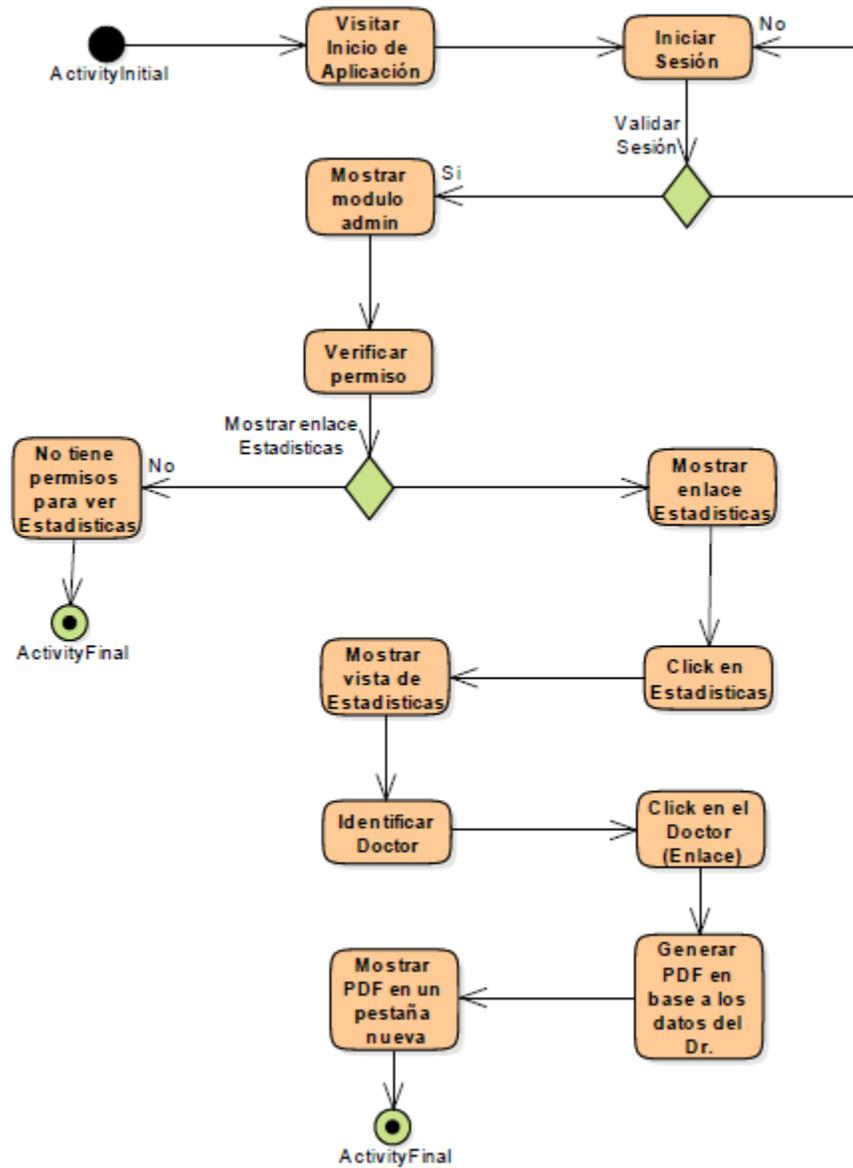


Ilustración 134 - Diagrama de actividad para Generar Reporte de Eficiencia de los Doctores, Fuente: Propia

Generar reporte de Factura

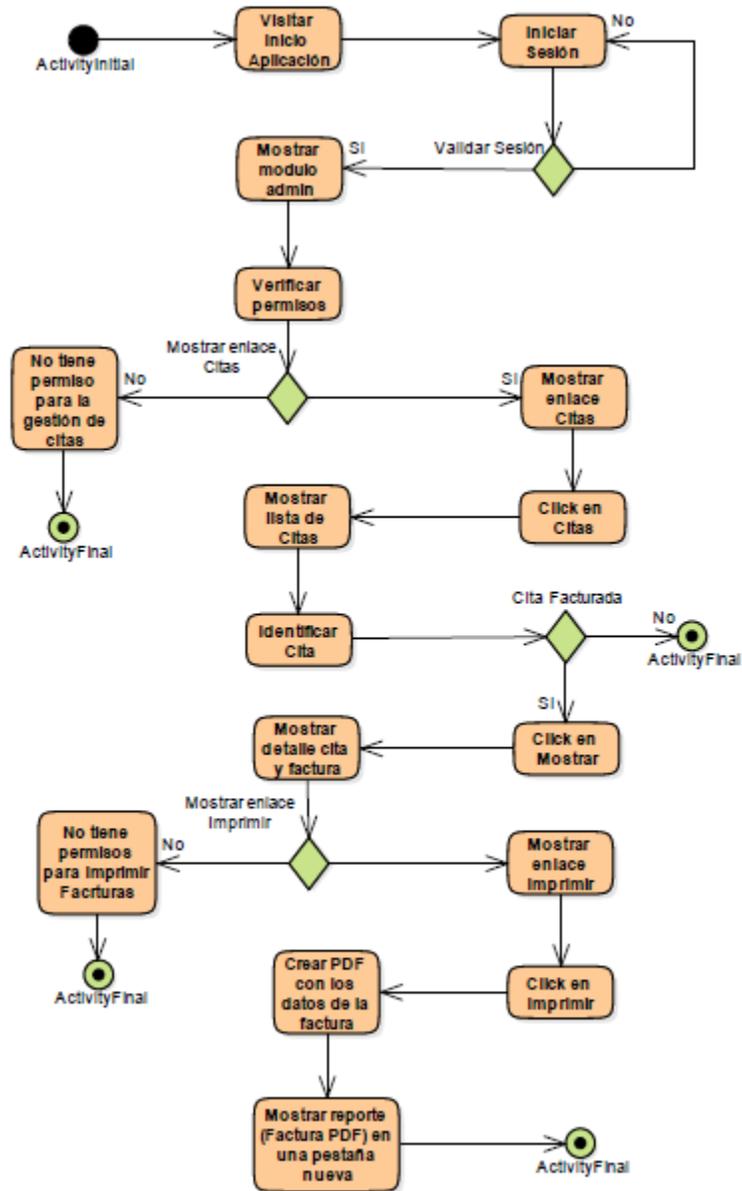


Ilustración 135 - Diagrama de actividad para Generar Reporte de Factura, Fuente: Propia

9.6.6 Diagrama de componentes (sprint 4)

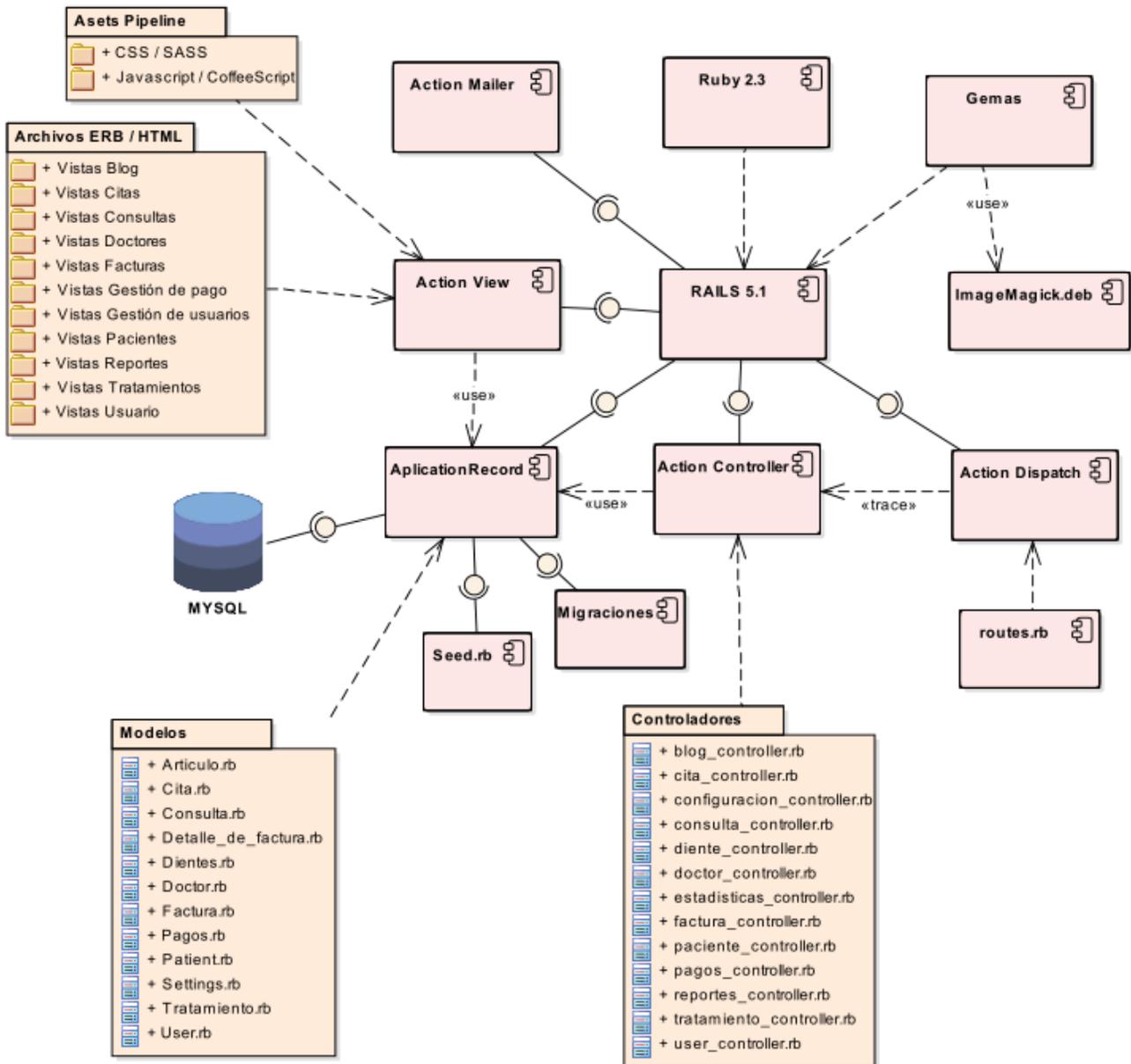


Ilustración 137 - Diagrama de componente SP4, Fuente: Propia

9.6.7 Diagrama de Navegación (Sprint 4)

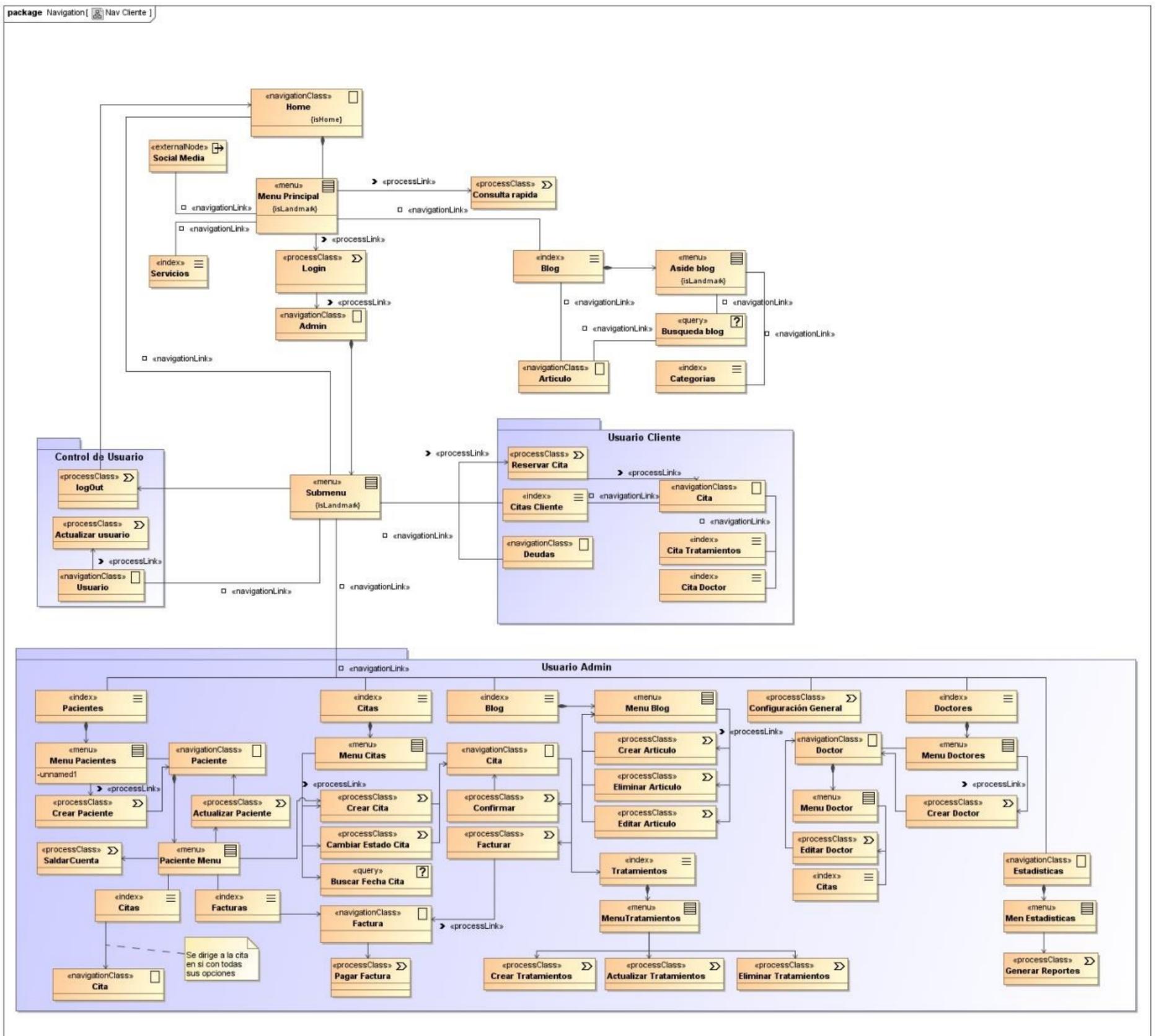


Ilustración 138 - Diagrama de navegación cuarto sprint SP4, Fuente: Propia.

9.6.8 Diagramas de Presentación (Sprint 4)

Presentación del blog (Sprint 4)



Ilustración 139 - Presentación blog SP4, Fuente: Propia.

Presentación de un artículo (Sprint 4)



Ilustración 140 - Presentación artículo SP4, Fuente: Propia.

Administración del blog (Sprint 4)

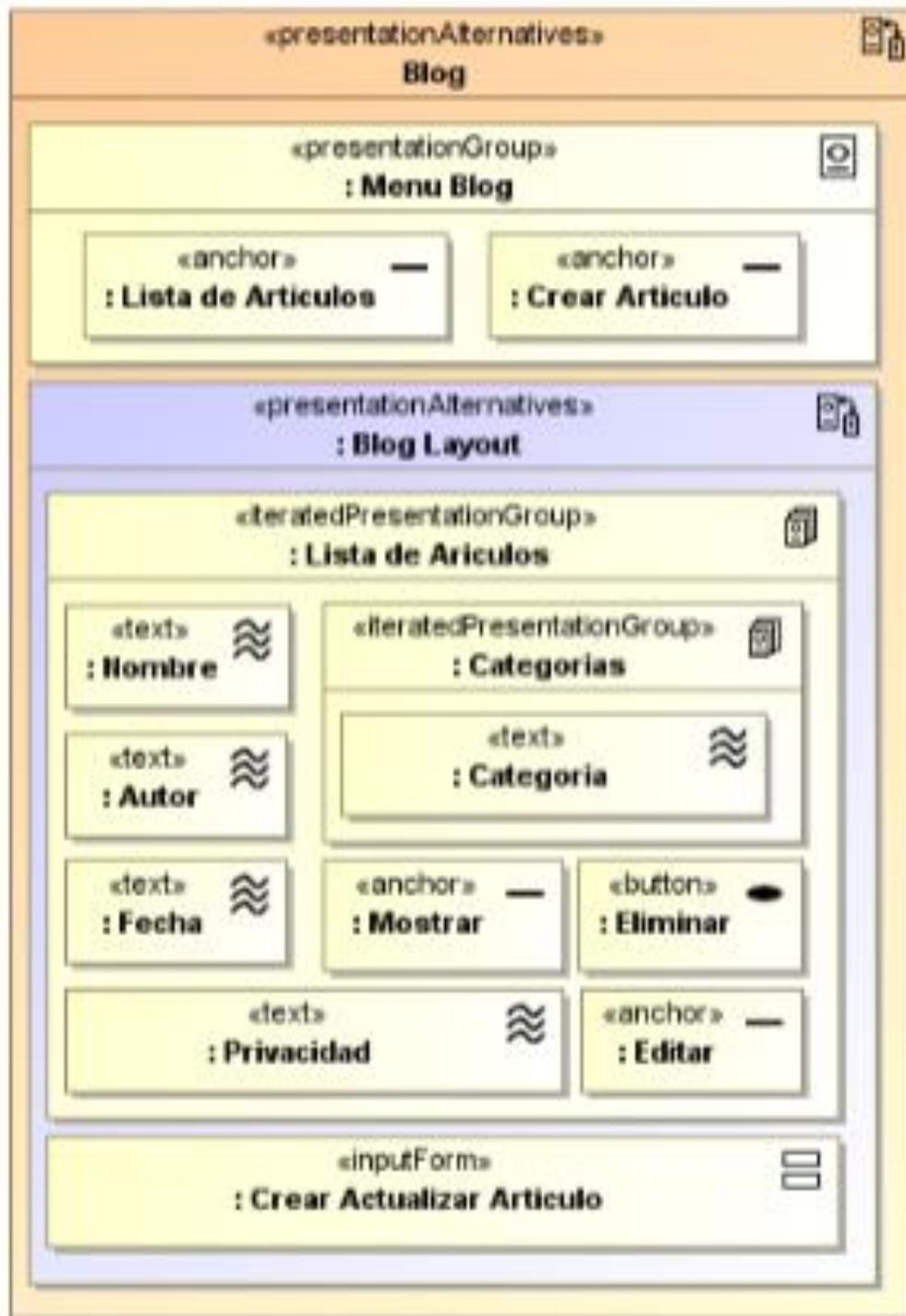


Ilustración 141 - Presentación administración blog SP4, Fuente: Propia.

Administración de artículos (Sprint 4)

The diagram shows a form titled «inputForm» with the main title **Crear Actualizar Articulos**. It contains several components:

- «presentationAlternatives» : Errores al guardar
- «iteratedPresentationGroup» : Descripción del error al guardar
- «textInput» : Título
- «selection» : Privacidad
- «image» : Vista Imagen
- «fileUpload» : Imagen File Upload
- «iteratedPresentationGroup» : Categorías
- «selection» : Categoría
- «textInput» : Contenido
- «button» : Guardar

Ilustración 142 - Presentación administración artículos SP4, Fuente: Propia.

Configuración General (Sprint 4)

The diagram shows a form titled «inputForm» with the main title **Ajustes Generales**. It contains several components:

- «textInput» : Título
- «textInput» : Telefono
- «textInput» : Descripción
- «textInput» : Dirección
- «textInput» : Correo Electronico
- «button» : Guardar

Ilustración 143 - Presentación configuración general SP4, Fuente: Propia.

Vista de reportes y estadísticas

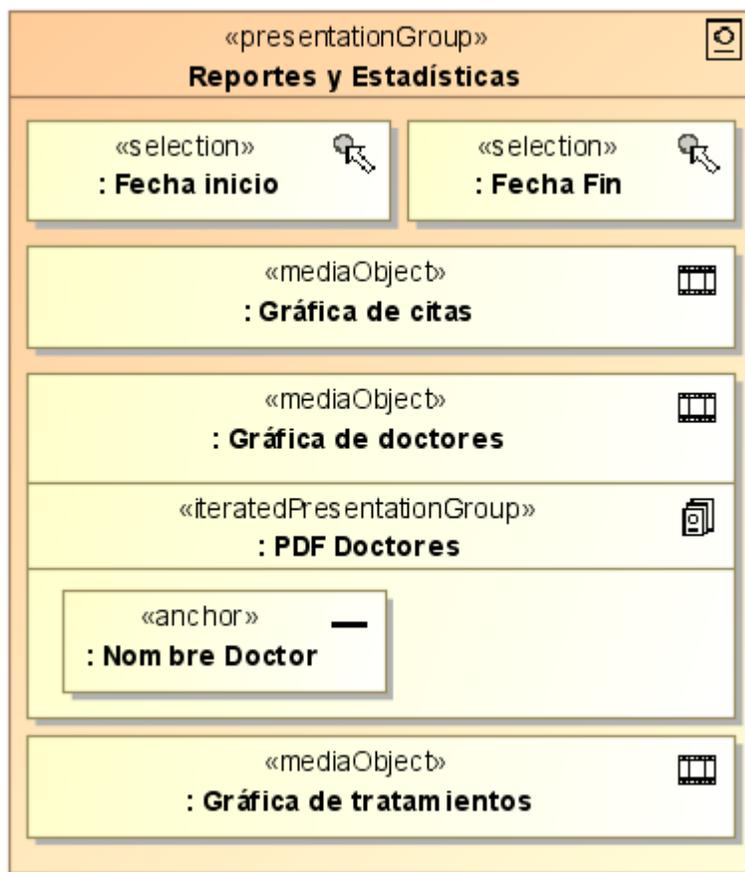


Ilustración 144 - Presentación reportes y estadísticas SP4, Fuente: Propia.

9.6.9 Diagramas de Proceso (Sprint 4)

Configuración General (Sprint 4)

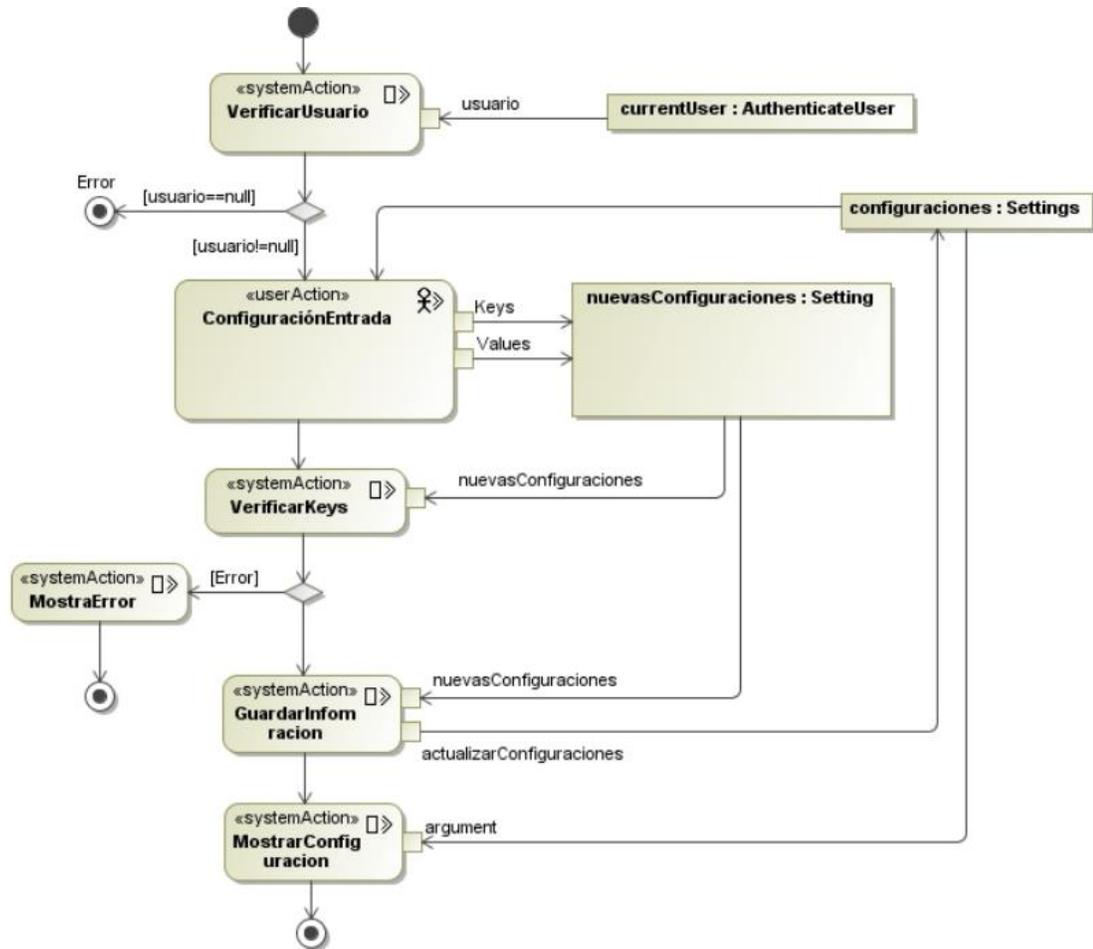


Ilustración 145 - Proceso configuración general SP4, Fuente: Propia.

Crear Artículo

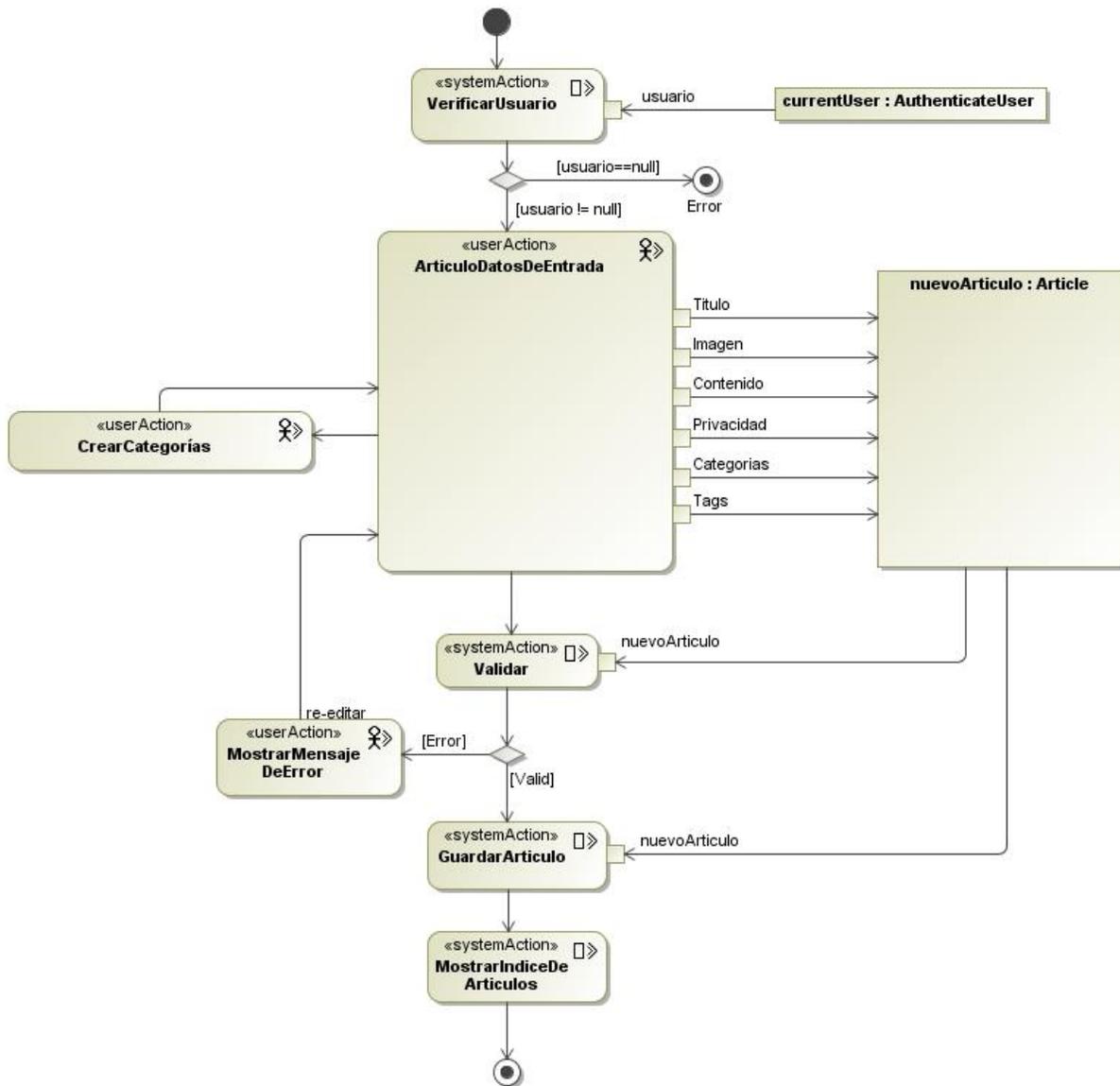


Ilustración 146 - Proceso crear artículo SP4, Fuente: Propia.

Editar Artículo

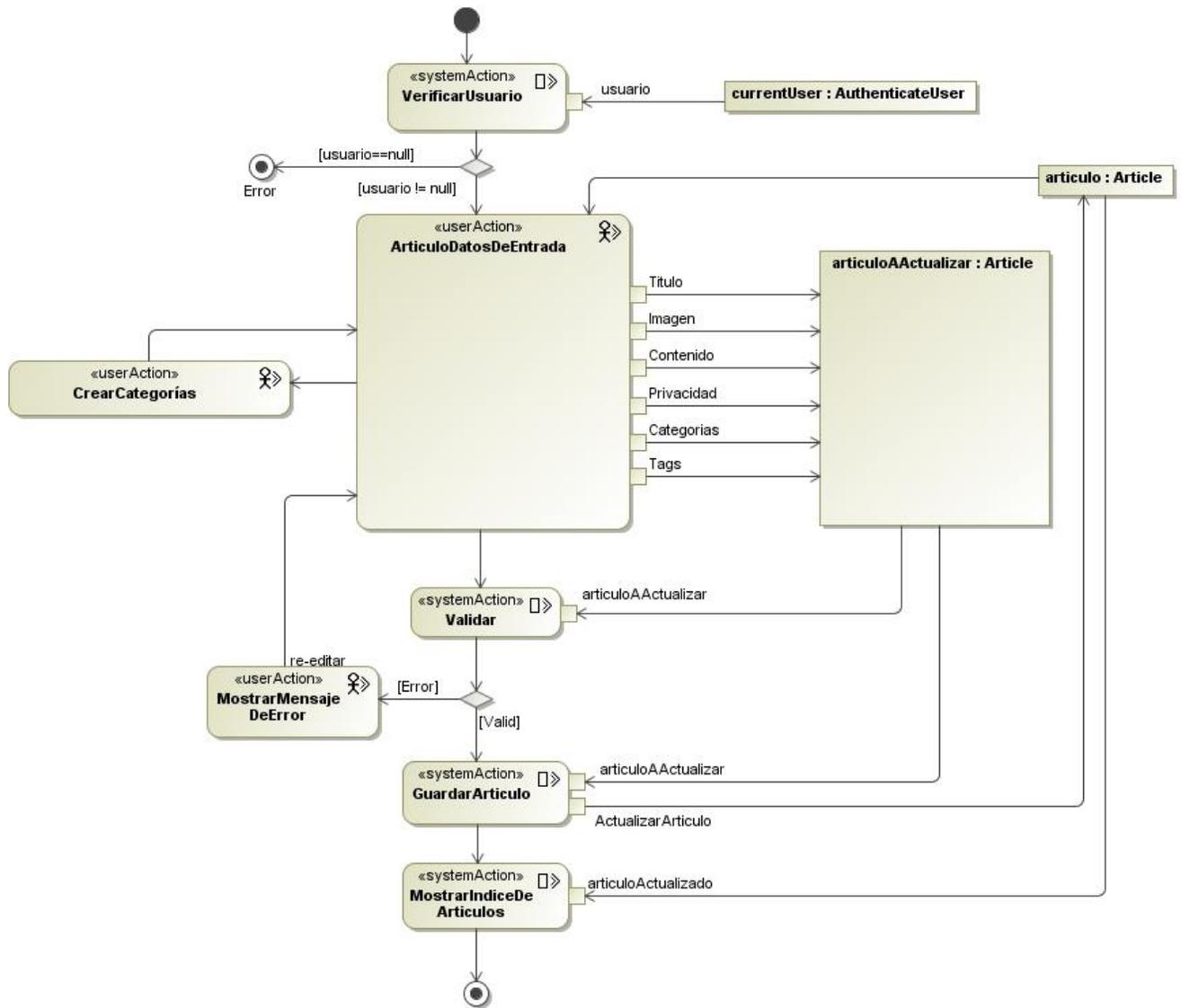


Ilustración 147 - Proceso editar artículo SP4, Fuente: Propia.

Eliminar artículo

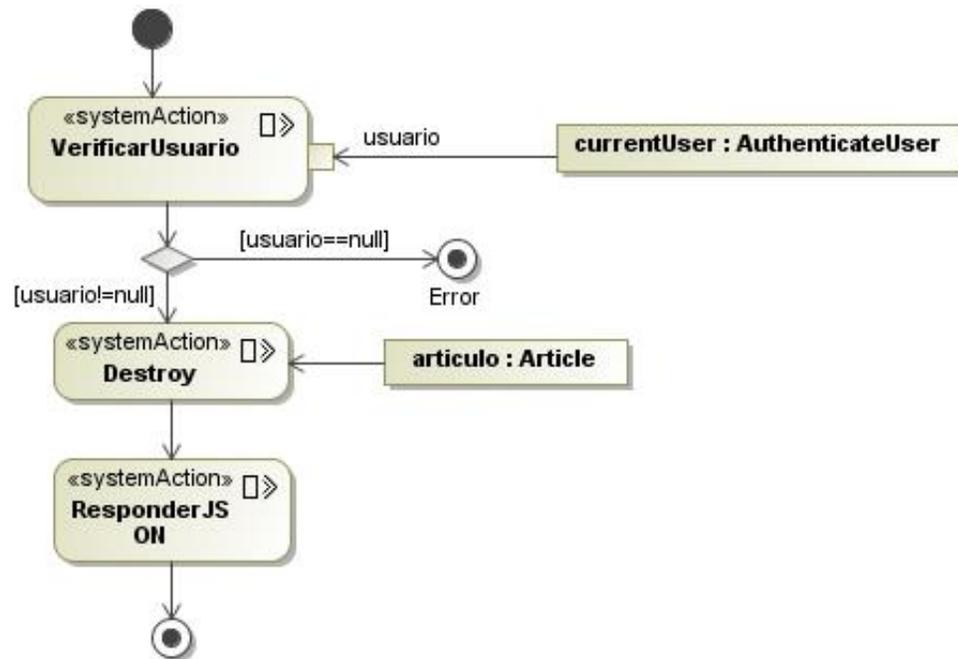


Ilustración 148 - Proceso eliminar artículo SP4, Fuente: Propia.

Generar reportes Doctor

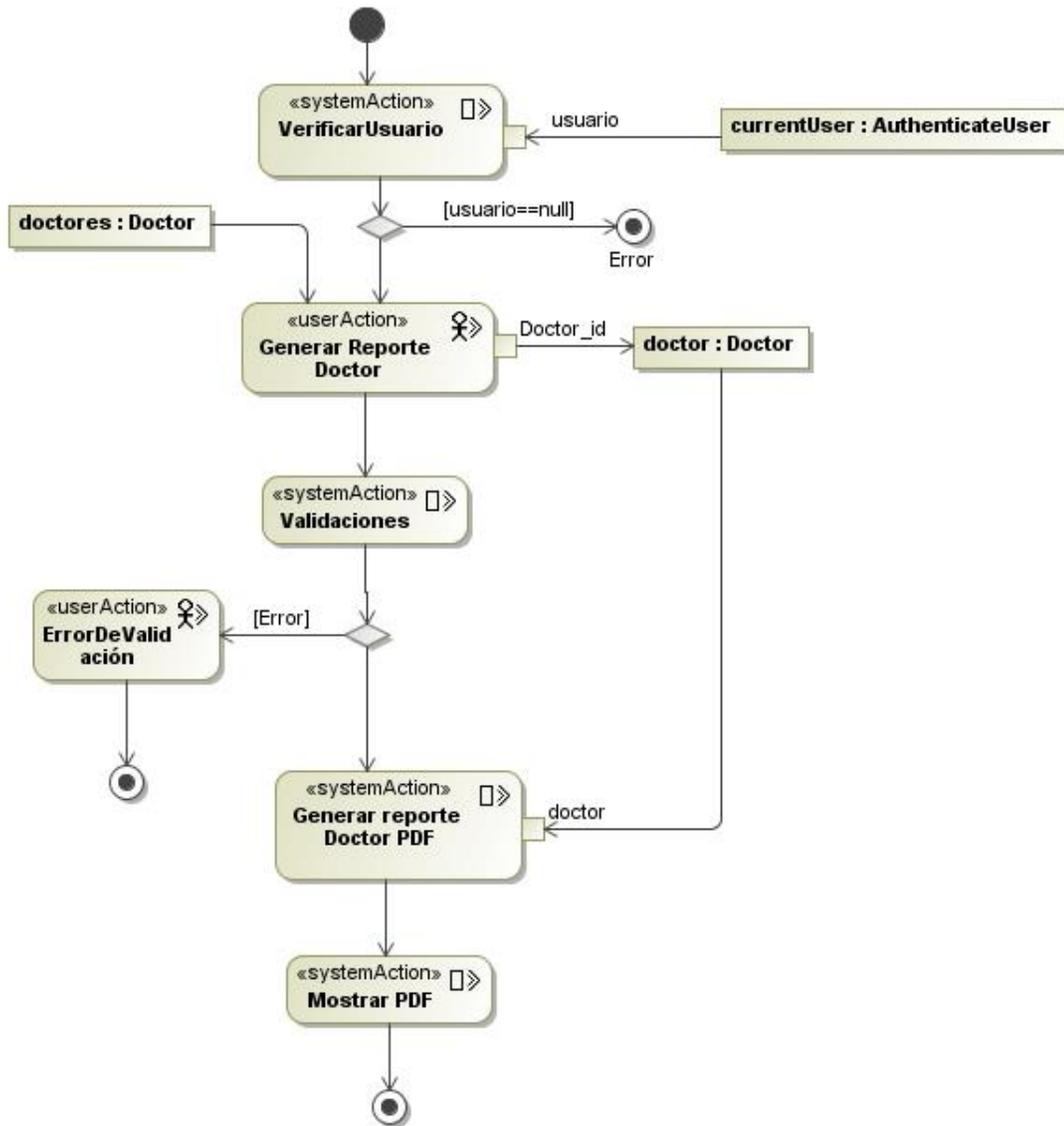


Ilustración 149 - Proceso generar reporte doctor SP4, Fuente: Propia.

Generar reportes pacientes

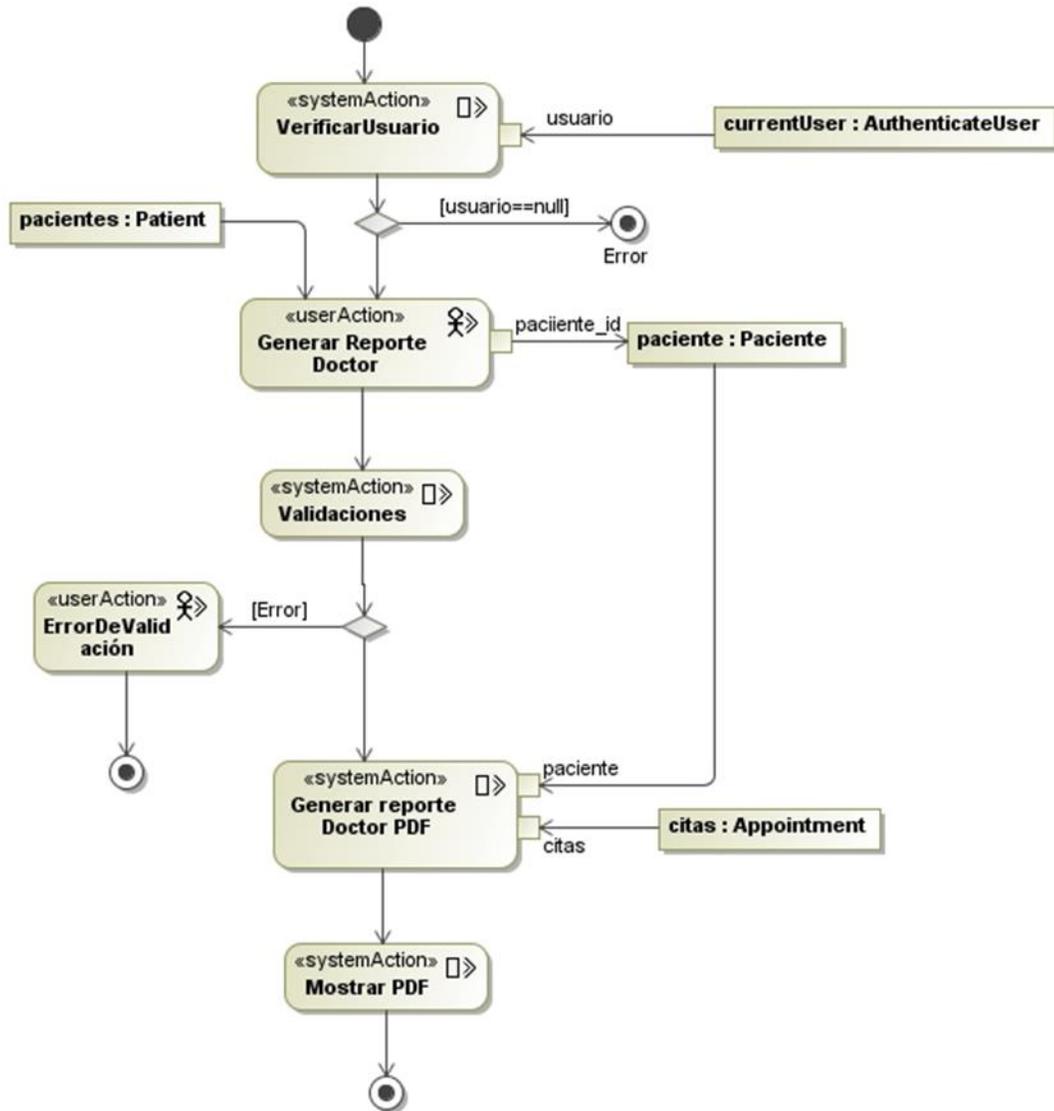


Ilustración 150 - Proceso generar reporte pacientes SP4, Fuente: Propia.

Generar Reporte Factura

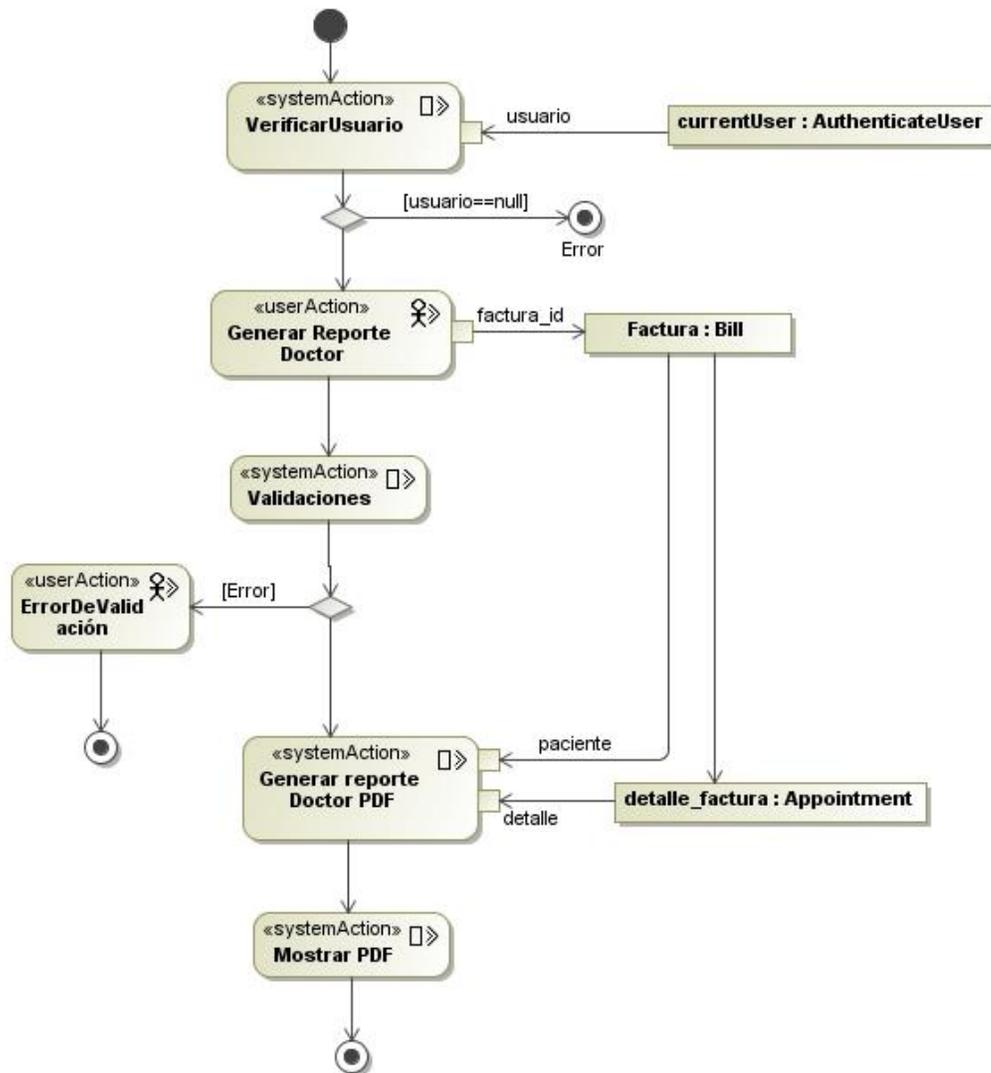


Ilustración 151 - Proceso generar reporte factura SP4, Fuente: Propia.

9.6.10 Diagrama de secuencia (sprint 4)

Listar ajustes (sprint 4)

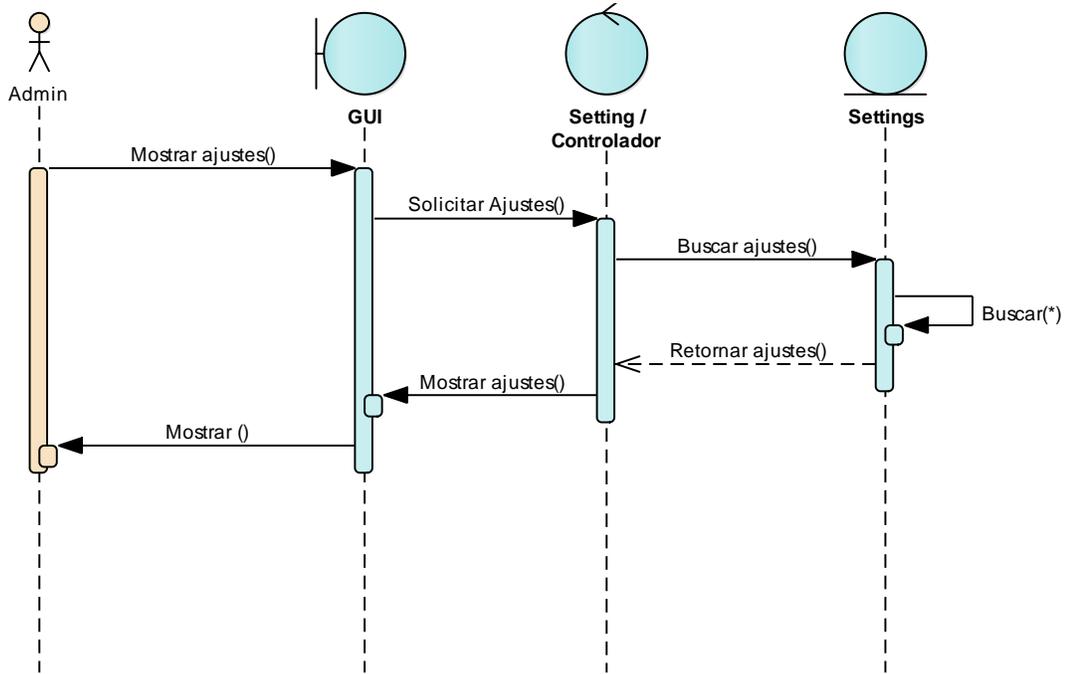


Ilustración 152 - Diagrama de secuencia para Listar Ajustes, Fuente: Propia

Guardar ajustes (sprint 4)

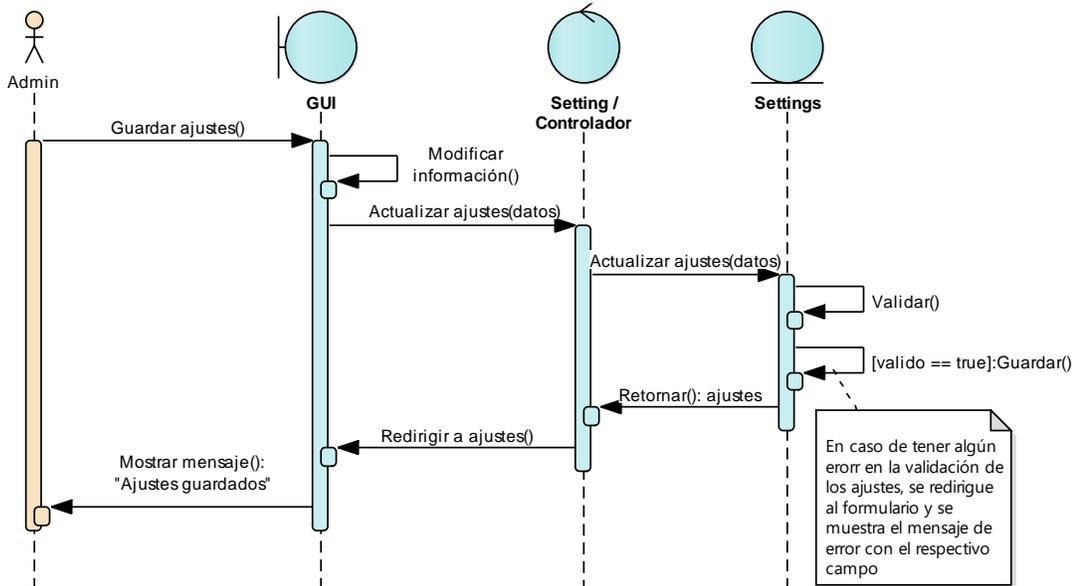


Ilustración 153 - Diagrama de secuencia para Guardar Ajustes, Fuente: Propia

Crear artículo (sprint 4)

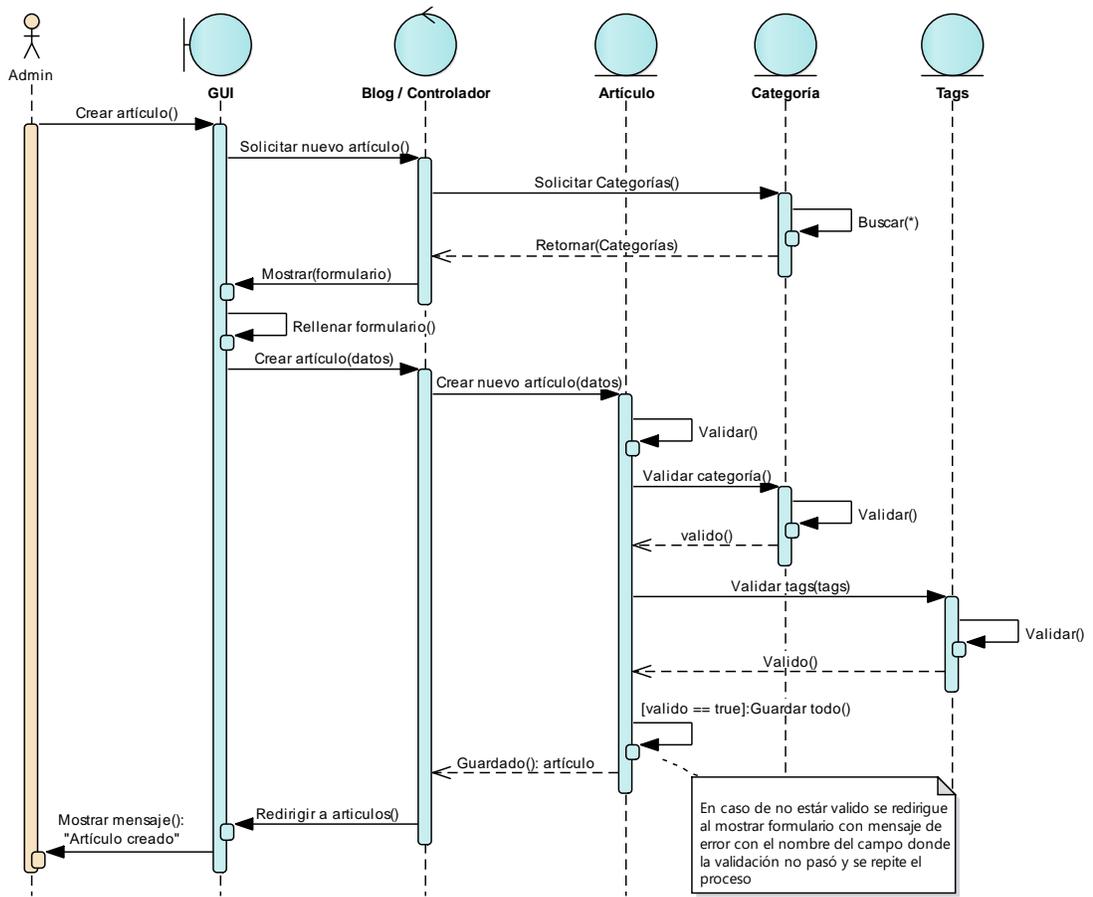


Ilustración 154 - Diagrama de secuencia para Crear Artículo, Fuente: Propia

Eliminar artículo (sprint 4)

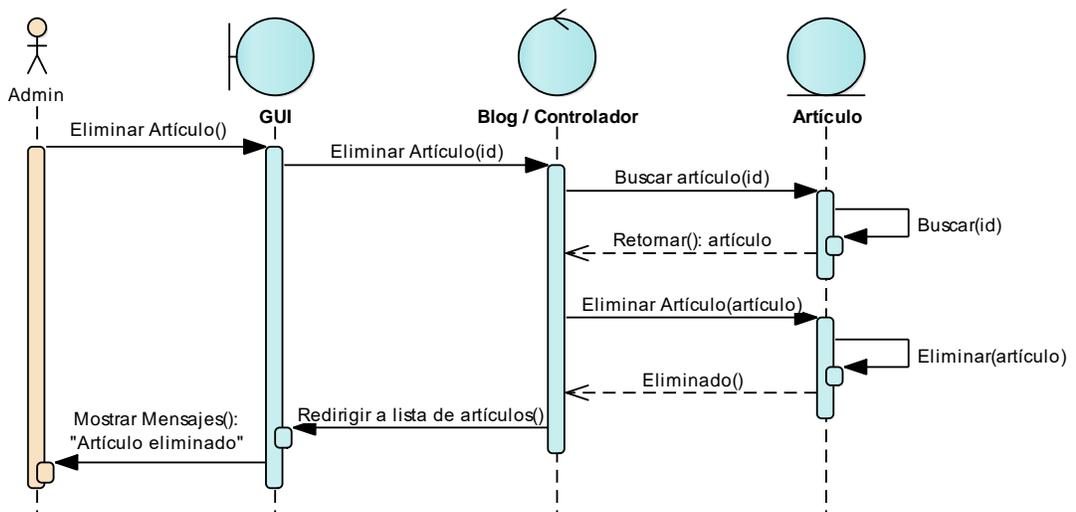


Ilustración 155 - Diagrama de secuencia para Eliminar Artículo, Fuente: Propia

Listar artículos (sprint 4)

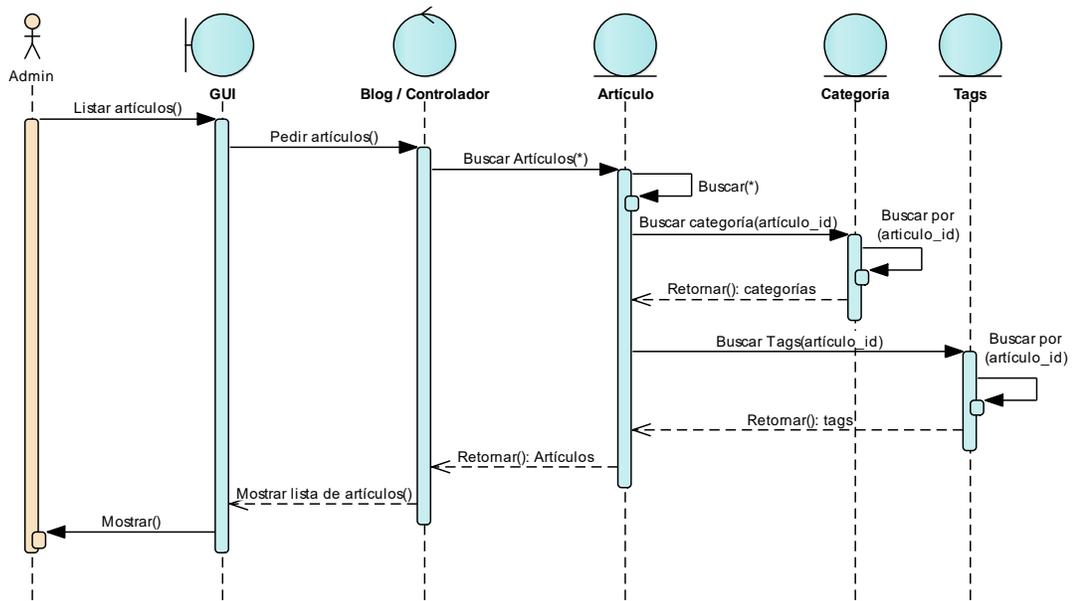


Ilustración 156 - Diagrama de secuencia para Listar Artículos, Fuente: Propia

Modificar artículo (sprint 4)

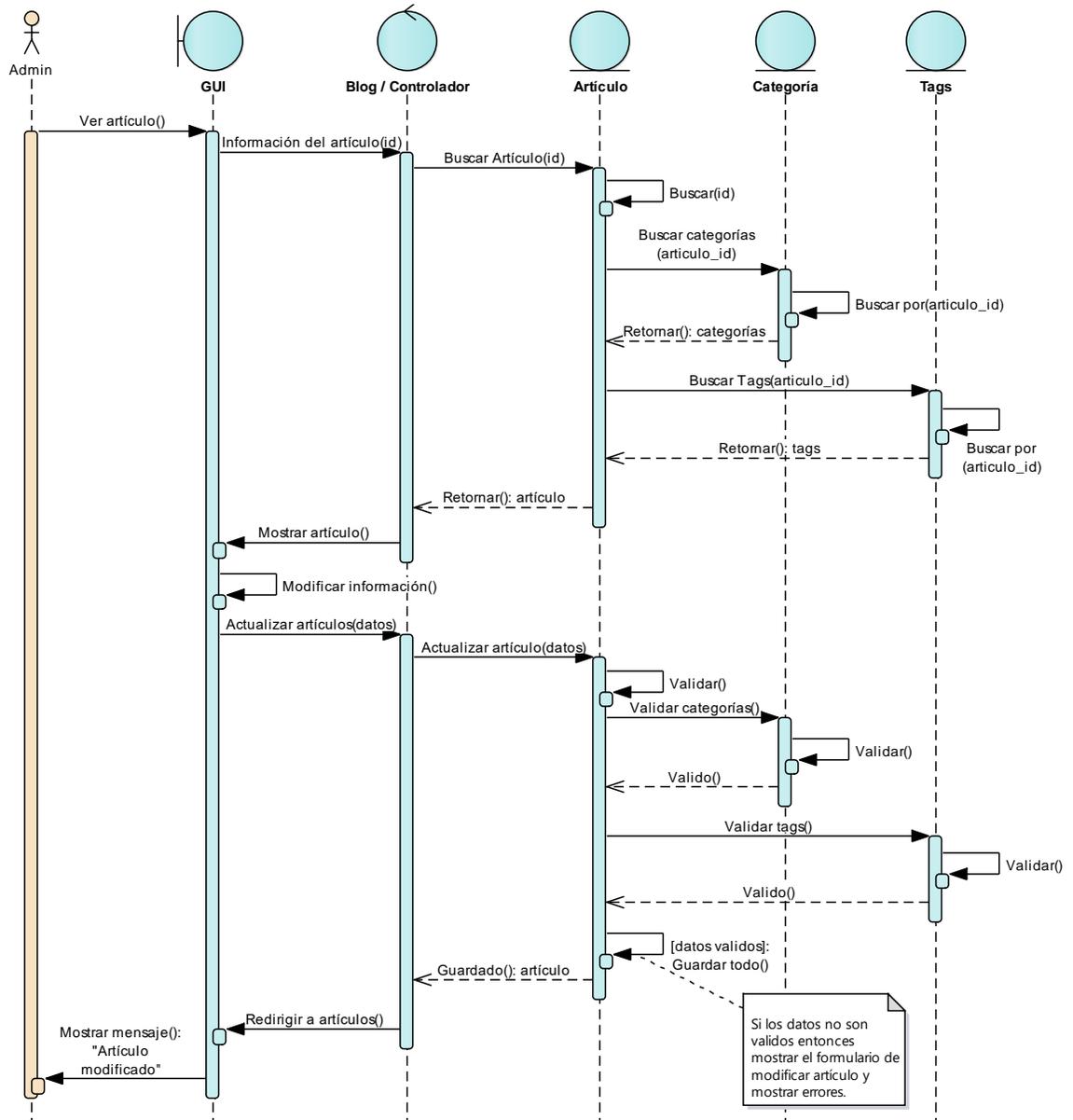


Ilustración 157 - Diagrama de secuencia para Modificar Artículos, Fuente: Propia

Facturar cita (sprint 4)

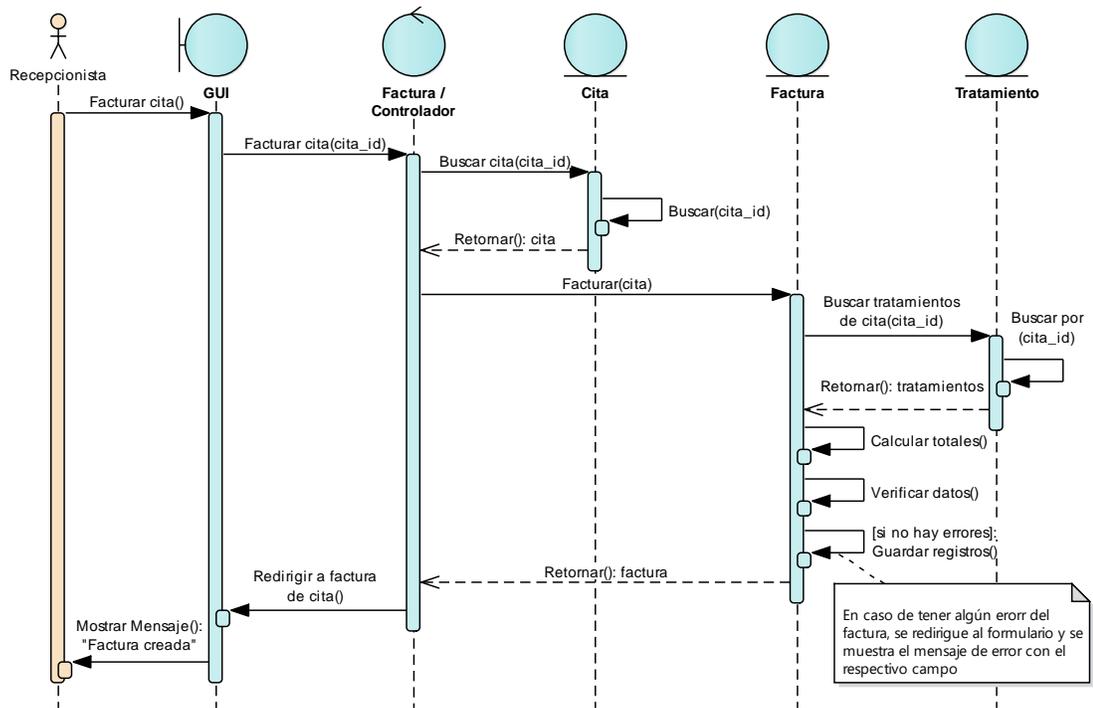


Ilustración 158 - Diagrama de secuencia para Facturar Cita, Fuente: Propia

Abonar a paciente (sprint 4)

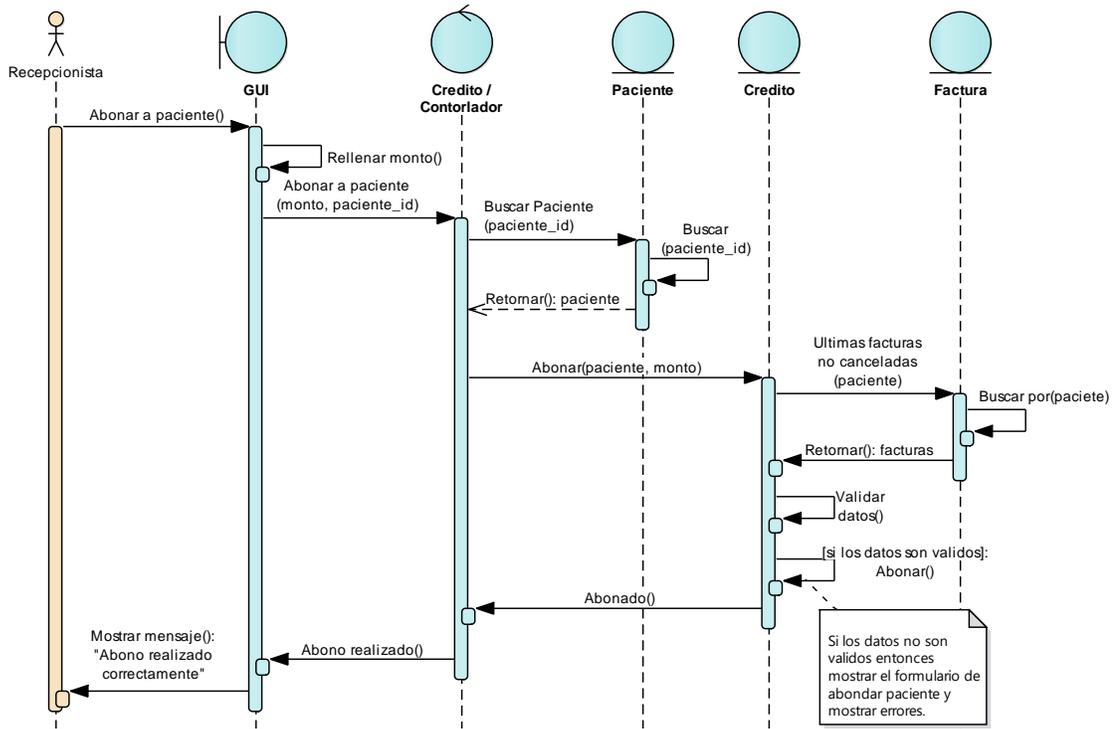


Ilustración 159 - Diagrama de secuencia para Abonar a Paciente, Fuente: Propia

Mostrar estadísticas (sprint 4)

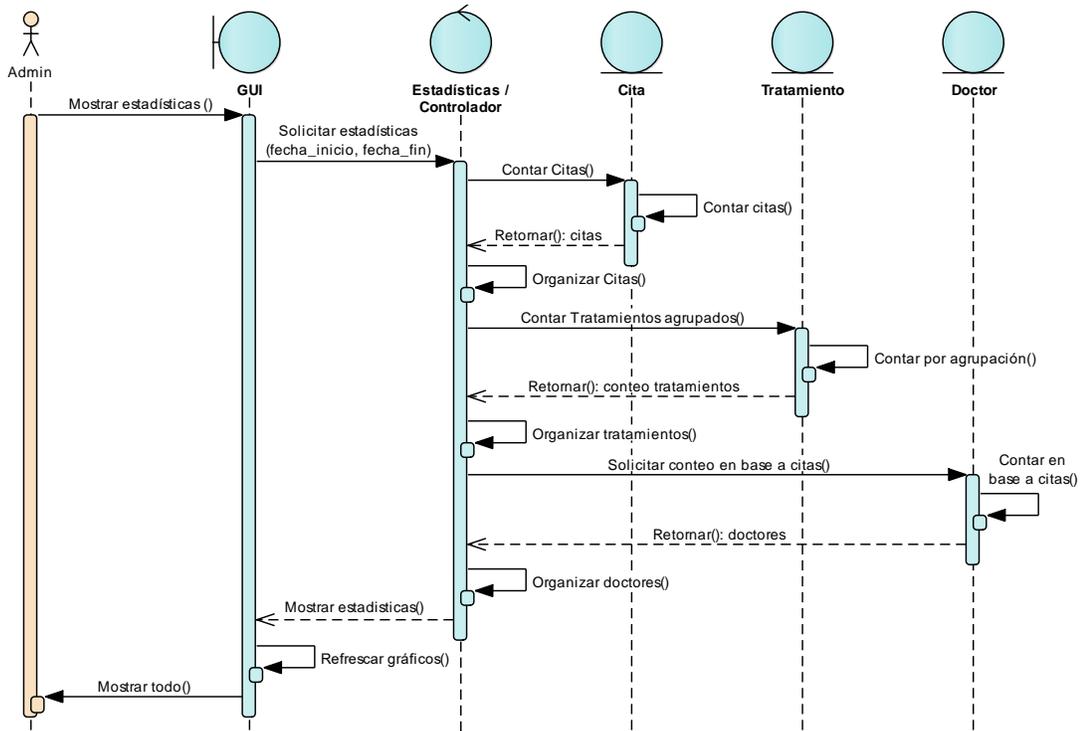


Ilustración 160 - Diagrama de secuencia para Mostrar Estadísticas, Fuente: Propia

9.6.11 Capturas de pantalla (Sprint 4)

Crear o editar artículo

CENTRO DENTAL DEL NORTE
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Consulta Rápida Blog Admin f t

Blog Citas Pacientes Doctores Estadísticas Contactos 0 Ajustes Admin

Lista de Artículos + Crear Artículo

Nuevo Artículo

Título
¿Como cepillarse?

Imagen del artículo
Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo.

Contenido

Privacidad
Público

Categorías
 Cuidado dental
Nueva Categoría Crear

Tags (separados por comas)
cuidado dental, cepillado

Guardar

¿Cuál es el modo correcto de cepillarse?
El cepillado correcto lleva al menos dos minutos. Así es: 120 segundos. La mayoría de los adultos no se cepillan durante tanto tiempo. A fin de tener una idea del tiempo involucrado, utilice un cronómetro. Para cepillarse correctamente los dientes, use movimientos cortos y suaves, prestando especial atención a la línea de la encía, los dientes posteriores de difícil acceso y las zonas alrededor de obturaciones, coronas y otras reparaciones. Concéntrese en limpiar bien cada sección de la siguiente manera:

¿Qué tipo de cepillo dental debo utilizar?
La mayoría de los profesionales de la odontología coinciden en que un cepillo de cerdas suaves es ideal para eliminar la placa y los restos alimenticios de los dientes. Los cepillos de cabeza pequeña también son recomendables puesto que llegan mejor a todas las zonas de la boca, aún a los dientes posteriores de difícil acceso. Para muchos, un cepillo dental eléctrico es una buena alternativa, ya que hace un mejor trabajo de limpieza de los dientes, especialmente en aquellas personas que tienen dificultades para cepillarse o destreza manual limitada. Para encontrar el cepillo dental adecuado de [clic aquí](#).

¿Cuál es la importancia de la pasta dental que utilizo?
Es importante utilizar una pasta dental adecuada para usted. En la actualidad, existe una gran variedad de pastas dentales diseñadas para prevenir muchos trastornos, tales como caries, gingivitis, sarro, dientes manchados y sensibilidad. Pregunte a su dentista o higienista cuál es la pasta dental adecuada para usted. Para encontrar la pasta dental adecuada de [clic aquí](#)

¿Con qué frecuencia debo reemplazar mi cepillo dental?
Debe reemplazar su cepillo dental cuando muestre señales de desgaste o cada tres meses. También es importante cambiar los cepillos dentales después de un resfriado, puesto que las cerdas acumulan gérmenes que pueden provocar una nueva infección.

Ilustración 161 - Vista crear o editar artículo SP4, Fuente: Propia.

Vista de artículos desde el panel de administración

The screenshot shows the admin interface for 'CENTRO DENTAL DEL NORTE'. At the top, there is a navigation bar with links for 'Consulta Rápida', 'Blog', 'Admin', and social media icons. Below this, a secondary navigation bar includes 'Blog', 'Citas', 'Pacientes', 'Doctores', 'Estadísticas', 'Contactos', and 'Ajustes'. The main content area is titled 'Lista de los artículos | Artículos: 3' and contains a table with the following data:

Título del post	Autor	Categorías	Publicado	Acciones
Alimentos amigos y enemigos de sus dientes	admin@admin.com		09 de Junio de 2017 18:40	[Icono de documento] [Icono de lápiz] [Icono de basura]
El cuidado preventivo puede reducir costos	admin@admin.com	Cuidado dental	09 de Junio de 2017 18:37	[Icono de documento] [Icono de lápiz] [Icono de basura]
¿Como cepillarse?	admin@admin.com	Cuidado dental	09 de Junio de 2017 18:36	[Icono de documento] [Icono de lápiz] [Icono de basura]

Ilustración 162 - Vista de artículos desde el panel de administración SP4, Fuente: Propia.

Vista de artículos del lado del cliente

The screenshot shows the client-facing blog page for 'CENTRO DENTAL DEL NORTE'. The header includes the logo and navigation links for 'Consulta Rápida', 'Blog', 'Admin', and social media. The main content area features three article cards:

- Alimentos amigos y enemigos de sus dientes**: Si es cierto que somos lo que comemos, entonces es especialmente cierto para nuestros dientes y encías. Cuando toma bebidas con azúcar y come alimentos a base de almidón, no solo se alimenta usted: t...
publicado el **Viernes, 09 de Junio de 2017 18:40 PM** por Admin
- El cuidado preventivo puede reducir costos**: El cuidado diario es tan importante como los controles regulares. La mejor manera de prevenir tratamientos costosos es cepillarse los dientes y usar hilo dental después de cada comida o, por lo menos, d...
publicado el **Viernes, 09 de Junio de 2017 18:37 PM** por Admin
- ¿Como cepillarse?**: ¿Cuál es el modo correcto de cepillarse? El cepillado correcto...

On the right side, there is a search bar labeled 'Busqueda en el blog', a 'Categorías' section with links for 'Cuidado dental' and 'Alimentación', and a 'Centro dental del norte' section with the text 'No tienes que venir a nuestra clínica para reservar una cita, prueba nuestro servicio de cita rápida ya! fácil, Rápido y accesible para todos!' and a 'Hacer Cita Ya!' button.

Ilustración 163 - Vista de artículos del lado del cliente SP4, Fuente: Propia.

Vista de un artículo del lado del cliente

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Consulta Rápida Blog Admin  

Blog Inicio Editar artículo Admin 

El cuidado preventivo puede reducir costos

Publicado el Viernes, 09 de Junio de 2017 18:37 PM por Admin



El cuidado diario es tan importante como los controles regulares

La mejor manera de prevenir tratamientos costosos es cepillarse los dientes y usar hilo dental después de cada comida o, por lo menos, dos veces al día.

Para fomentar el cuidado preventivo, muchos planes dentales pagan el total o casi todo el costo de los controles dentales de rutina, entre los que se incluyen limpiezas y exámenes.

El cuidado preventivo regular, el diagnóstico temprano y el tratamiento resultan útiles para evitar afecciones dentales que pueden devenir en altos costos y que pueden avanzar o empeorar por la falta de cuidado preventivo básico. Por ejemplo, en el caso de los servicios no preventivos, la porción de los costos que corren por su cuenta aumenta progresivamente a medida que el tipo de procedimiento dental se vuelve más complejo. Muchos planes dentales requieren un nivel de coaseguro del 20% cuando es necesario empastar una carie. Los procedimientos más complejos, como tratamientos de conducto radicular, coronas, puentes o tratamientos periodontales (para tratar la enfermedad de las encías), pueden exigir que el paciente cubra el 50% del coaseguro. Los costos de estos procedimientos también pueden ser más altos en comparación con otros servicios más básicos, muchas veces llegan a costar más de \$1,200.

Las máximas anuales (el costo total del cuidado cuyo excedente no es cubierto por el programa dental) oscilan frecuentemente entre \$1,000 y \$1,500 por persona. En consecuencia, puede que sus beneficios se agotan si usted o alguien de su familia necesita un tratamiento dental muy amplio.

Incluso en la mayoría de los planes dentales prepagados, que ofrecen gastos de bolsillo más bajos sin deducibles o máximas anuales, existen copagos considerables para los servicios mayores.

Sin importar qué tipo de plan dental tenga, puede evitar los costos y las molestias de procedimientos dentales más complejos y enfermedades dentales avanzadas sometiéndose a controles de rutina e incorporando buenos hábitos de higiene oral a su vida cotidiana.

tags: [cuidado dental](#) [diaria](#) [controles](#)

2 comentarios

Ordenar por [Los más antiguos](#)



Añade un comentario...



Jens Schjødt Lund - Norrköping, Sweden

Test

Me gusta Responder · 18 de marzo de 2014 6:48



Daryl Moreno - UNI - RUACS

TESTING RAILS APP

Me gusta Responder · 26 de mayo de 2017 11:14

Busqueda en el blog



Categorías

[Cuidado dental](#)

[Alimentación](#)

Centro dental del norte

No tienes que venir a nuestra clínica para reservar una cita, prueba nuestro servicio de cita rápida ya! fácil, Rápido y accesible para todos!

[Hacer cita Ya!](#)

Ilustración 164 - Vista de un artículo del lado del cliente SP4, Fuente: Propia.

Control de pagos

Factura al contado

CENTRO DENTAL DEL NORTE
Facturar cita del Viernes, 09 de Junio de 2017 01:00 AM
Nombre: Graciela Alberto Monroy Galarza

Cita	Continuación	Nombre	Diente	Descripción	Precio
Viernes, 09 de Junio de 2017 01:00 AM		Sellado fisuras	12 Incisivo lateral Arcada 1		₡ 100.0
		Endodoncia diente temporal-pulpotomía	17 Segundo molar Arcada 1		₡ 45.0
		Extracción simple dental	17 Segundo molar Arcada 1		₡ 100.0
Subtotal					₡ 245.0
Descuento					₡ 0.0
Total					₡ 245
<input checked="" type="checkbox"/> Contado <input type="checkbox"/> Crédito					
Paga con					₡ 0.0
Vuelto					₡ No hay suficiente dinero

Ilustración 165 - Vista factura de contado SP4, Fuente: Propia.

Factura hecha al crédito

CENTRO DENTAL DEL NORTE
Facturar cita del Viernes, 09 de Junio de 2017 20:00 PM
Nombre: Antonio Sofía Alonzo Abeyta

Cita	Continuación	Nombre	Diente	Descripción	Precio
Viernes, 09 de Junio de 2017 20:00 PM		Sellado fisuras	24 Primer premolar Arcada 2		₡ 100.0
		Endodoncia berradicular	28 Tercer molar o muela del juicio Arcada 2		₡ 85.0
Subtotal					₡ 185.0
Descuento					₡ 0.0
Total					₡ 185
<input type="checkbox"/> Contado <input checked="" type="checkbox"/> Crédito					
Paga con					₡ 185
Vuelto					₡ 0.0

Ilustración 166 - Vista factura de crédito SP4, Fuente: Propia.

Factura realizada de una cita

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

[Consulta Rápida](#) [Blog](#) [Admin](#) [f](#) [t](#)

[Blog](#) [Citas](#) [Pacientes](#) [Doctores](#) [Estadísticas](#) [Contactos](#) 0 [Ajustes](#) [Admin](#) ▾

[Citas](#) [Nueva Cita](#)



Hora Pre-Establecida
Jueves, 08 de Junio de 2017 01:55 AM

Paciente
Catalina Catalina León Casanova

Doctor
Norma María Cristina Rivero Carvajal

Hora Inicio
04:55 PM

Hora Fin
04:55 PM

[Ver abonos del paciente](#)

[Lista de citas](#)

CENTRO DENTAL DEL NORTE

Factura # 193 | Cita del Jueves, 08 de Junio de 2017 01:55 AM
Nombre: Catalina Catalina | Tipo: Contado

Cita	Continuación	Nombre	Diente	Descripción	Precio
08/06/2017		Sellado fisuras	11 Incisivo central Arcada 1		CS 100.0
Subtotal					CS 100.0
Descuento					CS 0.0
Total					CS 100.0

Pagos (1)

Fecha	Monto
Viernes, 09 de Junio de 2017 00:00 AM	CS 100.0
Total	CS 100.0

Ilustración 167 - Factura realizada desde una cita SP4, Fuente: Propia.

Control de abonos de los pacientes

**CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

[Consulta Rápida](#) [Blog](#) [Admin](#) [f](#) [t](#)

[Blog](#) [Citas](#) [Pacientes](#) [Doctores](#) [Estadísticas](#) [Contactos](#) 0 [Ajustes](#) [Admin](#) ▾

[Pacientes](#) [+ Nuevo Paciente](#) [Cuentas](#) [Nueva Cita](#) [Editar Paciente](#) [Invitar usuario](#)



Nombre: Catalina Catalina
Apellido: León Casanova
Municipio: Jinotega
Email: veronica@greenfelder.net
Cedula:
Nacimiento: 05 de Noviembre de 1974
Dirección:
Saldo: 0.0

Nuevo abono

Facturas al crédito

Cita	Tipo	Total de cuotas	Suma de cuotas	Subtotal	Descuento	Total	Monto Restante
2017-06-09	Credito	1	CS 110.0	CS 110.0	CS 0.0	CS 110.0	CS 0.0
2017-06-08	Contado	1	CS 100.0	CS 100.0	CS 0.0	CS 100.0	CS 0.0

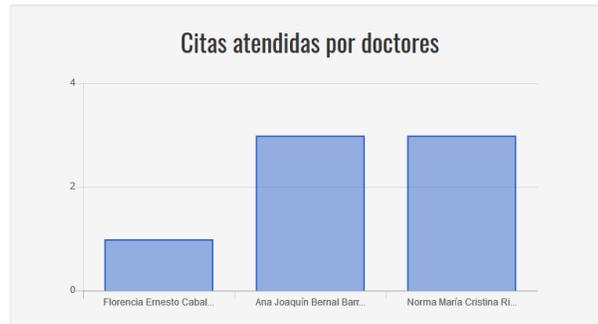
Últimos movimientos en credito

Fecha	Movimiento	Total
Viernes, 09 de Junio de 2017 00:40 AM	Abono directo	CS 110.0
Viernes, 09 de Junio de 2017 00:39 AM	Factura al credito de una cita	CS -110.0

Copyright © Darylabs 2016

Ilustración 168 - Control de abono de los pacientes SP4, Fuente: Propia.

Área de reportes



Configuraciones generales

 **CENTRO DENTAL DEL NORTE**
UNA SONRISA ES NUESTRA MEJOR RECOMPENSA

Consulta Rápida Blog Admin  

Blog Citas Pacientes Doctores Estadísticas Contactos  Ajustes Admin 

Ajustes de la página

Propiedad	Valor
Título de principal	<input type="text" value="Nombre principal"/>
Descripción	<input type="text" value="Describe un poco sobre la clínica"/>
Acerca de Nosotros	<input type="text" value="Nuestro equipo entero se dedica a proporcionarte el más alto nivel de servicios de atención dental de calidad que se adaptan a las necesidades específicas de cada miembro de su familia."/>
Telephone	<input type="text" value="2713 9698"/>
Dirección	<input type="text" value="Dirección de la clínica"/>
Correo Electrónico	<input type="text" value="Correo electrónico de la página"/>

Ilustración 170 - Configuración general SP4, Fuente: Propia.

10 Conclusiones

El presente proyecto concluyó satisfactoriamente con el desarrollo del sistema de información web para la gestión de servicios clínicos en la clínica dental “Centro Dental del Norte” de Estelí, por lo que se logró determinar lo siguiente:

1. La implementación del proyecto es viable, teniendo en cuenta los estudios realizados:
 - En el estudio técnico se analizaron múltiples opciones para determinar la más óptima para la implantación del sistema, entre las opciones se analizó la adquisición de un servidor, la adquisición de una computadora y usar esta como servidor, el uso de una máquina de las actuales de la institución y la renta de un VPS alojado en la nube, de lo cual se concluyó que la opción más óptima era la renta de un VPS eligiendo a LINODE como empresa proveedora de dicho servicio.
 - En el estudio operativo se realizaron encuesta las cuales determinaron el impacto positivo y la aceptación del proyecto por parte del personal directamente involucrado, esto incluye tanto al personal de la clínica como al personal externo, paciente y público en general.
 - En el aspecto económico y financiero se concluyó que el proyecto como tal no generara un margen de utilidad, sino que es una inversión de mejora empresarial y que aportara una ventaja competitiva, el sistema obtuvo un costo de 14,406.94 dólares netos de los cuales el 80% será financiado por préstamo bancario con una tasa del 16% de interés, de igual manera los indicadores financieros arrojaron resultados positivos por lo cual se puede decir es rentable el invertir en el proyecto.
 - En el estudio legal se concluye que el desarrollo y la implantación del sistema no infringe ninguna ley o normativa relacionadas a marcas, registros, patentes o privacidad de la información, esto gracias a la protección y cuidado que se le da a la información procesada por el sistema y que este se desarrolló con herramientas de código libre.

2. Ingeniería de requerimientos, esto permitió la especificación de los requisitos y funcionalidades del sistema estructurado según las directrices brindadas por el estándar IEEE Std. 830-1998, esto permitió determinar exactamente la funcionalidad que tendría el sistema y el personal involucrado. Así mismo se decidió usar SCRUM como metodología de desarrollo ágil, para lo cual fue necesario la identificación de las historias de usuarios que permitirían la creación de la pila de producto o product backlog, lo cual era necesario para el diseño lógico de lo que sería la funcionalidad del producto.

3. Diseño y desarrollo del sistema, se concluyó que por ser un sistema web la metodología apta para el modelo de este era la metodología UWE, pero para agilizar el proceso de desarrollo se hizo uso de SCRUM lo cual permitió la creación de iteraciones llamadas sprint y por cada sprint se crearon y modelaron los respectivos diagramas recomendados por la metodología UWE lo cual facilitaba el desarrollo y programación de la aplicación, el desarrollo de esta se logró haciendo uso del ruby on rails siguiendo el paradigma de desarrollo MVC (Modelo, Vista Controlador), el uso de este framework brindo una alta productividad favoreciendo el desarrollo de la aplicación.

11 Recomendaciones

- Para la implementación del sistema se recomienda la realización de una prueba piloto por un tiempo mínimo de un mes con el fin de revisar el correcto funcionamiento de dicha aplicación.
- Se deben realizar capacitaciones acerca del uso y la funcionalidad del sistema a todo el personal que está directamente involucrado en la operatividad del sistema a nivel interno de la empresa.
- En un futuro aumentar o mejorar las características del VPS (almacenamiento, procesador) para garantizar una mejor experiencia de usuario, promover el desarrollo de una aplicación móvil.
- Comunicar a los pacientes y públicos en general la existencia del sistema para que estos puedan hacer uso de la plataforma, dar publicidad a la misma haciendo uso de las redes sociales, afiches y correos electrónicos.

12 Bibliografía

- Alfaro Mendoza, P. A., & Lenon Davis, C. A. (2013). *Sistema de gestión de expedientes clínicos en el area de archivo del hospital escuela Alejandro Davila Bolaños de la ciudad de Managua*. Managua-Nicaragua.
- Azaustre, C. (2014). *Desarrollo web ágil con Angular.js*.
- Boehm, B. W. (1981). *Software Engineering Economics*. Prentice-Hall.
- Camps Paré, R., Luis Alberto, C., & Costal Costa, D. (2005). *Bases de datos*. Barcelona.
- Cantillo Lozano, E., Rueda Gomez, M., & Fuquene, O. J. (2007). *Diseño de un sistema informatico para la asignación de citas de consulta externa en la area de medicina general, odontologia y psicologia*. Bogota-Colombia.
- Kendall, K. E. (2011). *Analisis y diseño de sistemas*. México: Pearson Educación de México.
- Martínez, F. (2003). *Ruby on Rails - El desarrollo web que no molesta*. Obtenido de www.rubyonrails.org/es/
- Matsumoto, Y. (2001). *Guía del usuario de Ruby*.
- Mendoza, D. L. (2014). *Gestión de las monografías y proyectos de graduación*. León-Nicaragua.
- Naváez, A., Baldeón, P., Hinojosa , C., & Martínez, D. (2011). *Experiencia de desarrollo de una aplicación utilizando la metodología UWE* .
- Nieves-Guerrero, C., Ucán Pech, J., & Menéndez , V. (2014). *UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio*.
- Ortiz, F. M. (2008). *Coordinación de protesis dental parcial fija y removible*. México.
- Palacio, J. (2008). *Flexibilidad Con Scrum*.

- Perojo, L. K. (2006). *bvsCUBA*. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software un enfoque practico 7ma Edicion*. Mexico: McGraw-Hill.
- Ruiz Iglesias, D. (2004). *Claves para la gestión clínica*. Madrid: GEA CONSULTORÍA EDITORIAL, S.L.L.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software Séptima Edición*. Madrid (España): Pearson Educación.
- Trigas Gallego, M. (s.f.). *Metodología SCRUM - desarrollo detallado de la fase de aprobación de un proyecto informático mediante el uso de metodologías ágiles*.

13 Anexos

ANEXO 1: ENTREVISTA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB EN EL “CENTRO DENTAL DEL NORTE”. Asistente.

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Cuáles son las funciones principales que tiene a cargo?

2. ¿Cuáles son los principales problemas que encuentra al momento de realizar sus funciones?

3. ¿Cuáles son las principales quejas en cuanto al servicio de los clientes?

4. ¿Cuántas llamadas recibe al día aproximadamente?

5. ¿Cuánta dura en promedio cada llamada?

6. ¿De qué manera y dónde lleva el registro de los pacientes?

7. ¿Qué herramientas utiliza para dar seguimiento al control de pacientes?

8. Si se constara con un sistema informático web que ayude a su trabajo en cuanto a organización, ¿Qué funciones les gustaría fueran automatizadas o que este incluyera?

**ANEXO 2: ENTREVISTA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB EN
EL “CENTRO DENTAL DEL NORTE”. DOCTORES.**

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Lleva el control de la dentadura de cada uno de sus pacientes? ¿Cómo y que herramientas usa?

2. ¿Mantiene comunicación constante con sus pacientes? ¿De qué manera?

3. ¿Almacena suficientes datos como para generarle un reporte del estado actual de la dentadura a un paciente en caso de que este la solicite?

4. ¿Qué es lo más complicado de almacenar estos datos?

5. ¿Cuál es promedio de pacientes que atiende al día?

6. ¿Cuáles son los diferentes servicios que brinda?

7. ¿En promedio cual es la duración de cada consulta?

8. Si se constara con un sistema informático web que ayude a su trabajo en cuanto a organización, ¿Qué funciones les gustaría fueran automatizadas o que este incluyera?

**ANEXO 3: ENCUESTAS PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB EN
EL “CENTRO DENTAL DEL NORTE”. CLIENTES.**

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Cómo realiza y/o confirma sus citas en la clínica?
 - a) Teléfono
 - b) Correo
 - c) Personal (Visita directa)
 - d) Otro _____
2. ¿Con qué frecuencia hace uso del internet?
 - a) Diario
 - b) Dos a más veces a la semana
 - c) Dos o más veces al mes
 - d) No lo uso
3. ¿Le gustaría poder hacer sus citas a través de una página web?
 - a) Me parece buena idea
 - b) Me da igual
 - c) No
4. ¿Le gustaría ver el control de su dentadura en el sitio web de la clínica?
 - a) Sí, me parece excelente
 - b) Me da igual
 - c) No
5. ¿Le gustaría ver el control de sus consultas (Pagos, Historial Médico, Medicamentos) en el sitio web de la clínica?
 - a) Sí, me parece excelente
 - b) Me da igual
 - c) No
6. ¿tiene algún inconveniente al momento de realizar una cita?

7. ¿Qué mejoras recomendaría a la clínica en cuanto a atención al cliente?

ANEXO 4: Cotizaciones para la adquisición certificados SSL

	Standard SSL
1-year Price	\$175 USD
2-year Price (per year)	\$157 USD
3-year Price (per year)	\$139 USD

Ilustración 171 - Precios de Certificado SSL Digicert, Fuente: <https://www.digicert.com/standard-ssl-certificates/>

Select Certificate Terms

Enter The Domain Name

Select the region you are located in

Select the terms of your certificate

Warranty upgrade options

[To Account Information](#)

Ilustración 172 Precios de Certificado SSL instantssl, Fuente: <https://www.instantssl.com/buy-ssl/select-ssl.php?ssl=Instant-SSL&track=3351&ap=>

Select Certificate Terms

Enter The Domain Name

Select Certificate Type

Select the region you are located in

Select the term of your certificate



Ilustración 173 - Precio Certificado SSL comodo, Fuente: <https://ssl.comodo.com/buy-ssl/select-ssl.php?ssl=Comodo-SSL&track=8742&ap=RRCSEM2017&af=7697>

ANEXO 5: Cotizaciones para la adquisicion un servidor o hosting para el alojamiento de la aplicación

Linode 2GB

\$10/mo
 (\$.015/hr)

- 2 GB RAM
- 1 CPU Core
- 30 GB SSD Storage
- 2 TB Transfer
- 40 Gbps Network In
- 1000 Mbps Network Out

Ilustración 174 - Cotización de un VPS en Linode, Fuente: <https://www.linode.com/pricing>

CORE PLATFORM FEATURES

NEVER SLEEPS

FREE SSL & AUTOMATED CERTIFICATE
MANAGEMENT FOR CUSTOM DOMAINS

APPLICATION METRICS

MULTIPLE WORKERS FOR MORE POWERFUL
APPS

512 MB RAM | 10 Process Types

✓ **\$7** per dyno/month
prorated to the second

Ilustración 175 - Cotización de un VPS en Heroku, Fuente: <https://www.heroku.com/pricing>

\$10 /mo
\$0.015/hr

1GB Memory

1 vCPU

30GB SSD Disk

2TB Transfer

Get Started

Ilustración 176 - Cotización de un VPS en Digital Ocean, Fuente: <https://www.digitalocean.com/pricing/#droplet>



PC de escritorio DELL OPTIPLEX 9020 MT

~~\$1,206.99~~ \$1,138.49

Procesador Core i7-4790-3.6GHZ
Memoria RAM 8GB
Disco Duros 1TB SATA
Sistema Operativo W7-8
O902MTi7s81TW7P3W
04501-338

Disponibles: **Agetado**



Categorías: Computadoras y Dispositivos Móviles, Escritorio.

Ilustración 177 - Cotización PC de escritorio en comtech para usarla como servidor, Fuente: <https://comtech.com.ni/producto/pc-de-escritorio-dell-optiplex-9020-mt/>





**REFURBISHED
COMPUTER**

**Core i7
2.9GHz**

16GB RAM

240GB SSD

Dell Precision T1500

Roll over image to zoom in

Dell Precision T1500 MT/Core i7-870 @ 2.93 GHz/16GB
DDR3/NEW 240GB SSD/DVD-RW/No OS

Be the first to review this item

Available from these sellers.

- Microsoft Authorized Refurbisher
- THIS COMPUTER COMES WITHOUT THE OPERATING SYSTEM. The buyer will need to purchase and install his or her own Windows OS
- PACKAGE DOES NOT include monitor or keyboard/mouse

› See more product details

Refurbished (1) from \$533.62 & FREE shipping.

Amazon's Choice

Highly rated, well-priced desktops
available to ship immediately
Shop now ▶

Ilustración 178 - Cotización PC Dell en amazon, Fuente: https://www.amazon.com/Dell-Precision-T1500-i7-870-DVD-RW/dp/B01MA42WX4/ref=sr_1_9?s=pc&ie=UTF8&qid=1486616591&sr=1-9&keywords=dell+i7+desktop+ssd&refinements=p_n_feature_five_browser%3A13580790011%2Cp_36%3A50



Características

- Dell Optiplex 7040 Desktop Procesador Intel Core I7-6700 3.4 GHz Frecuencia turbo máxima 4 GHz Memoria RAM DDR4 4Gx2 a 2133MHz 4 Slot para Memoria RAM Disco Duro de 1TB Diez Puertos USB
- 6 USB 3.0
- 4 USB 2.0 DisplayPort Puerto HDMI PS2 Puerto de Audio Ethernet LAN 10/100/1000 Unidad Óptica Dvd+/-Rw Teclado Mouse y Parlantes Integrados Windows 7 Profesional actualizable a Windows 8

• Item # 6689 • Parte #

Precio:	\$ 959.00
IVA	\$ 143.85
Total:	\$ 1,102.85

Cantidad:

 **AGREGAR AL CARRITO**

Ilustración 179 - Cotización PC en sevasa, Fuente:
<http://www.sevasaonline.com/Product.jsp?p=3590>



Lenovo ThinkServer TS140 3.3GHz E3-1226V3 280W Tower (4U) - Servidor (3,3 GHz, Familia de procesadores Intel® Xeon® E3 V3, E3-1226V3, Smart Cache, 8 MB, 5 GT/s)

de **Lenovo**

[Sé el primero en opinar sobre este producto](#)

Available from these sellers.

- Intel Xeon E3-1226 v3 (frecuencia Turbo de 3.7 GHz, 8 MB SmartCache)
 - Fuente de alimentación: 280 W
 - Tecnología de cableado: 10/100/1000Base-T(X)
 - Ranuras de memoria: 4x DIMM
 - Certificación: RoHS, Greenguard, 80 PLUS Bronze
- [Ver más detalles](#)

Refurbished (1) from \$495.69 & FREE shipping.

Ilustración 180 - Cotización Servidor en amazon, Fuente:
https://www.amazon.es/Lenovo-ThinkServer-TS140-3-3GHz-E3-1226V3/dp/B00U8UUVGA/ref=sr_1_3?ie=UTF8&qid=1486507050&sr=8-3&keywords=servidor

ANEXO 5: Fichas ocupacionales del CDDN

Gerente:

Ficha Ocupacional	
Nombre del cargo:	Gerente
Cargos Subordinados:	Recepcionista, Doctor
Superior Inmediato:	
Definición del Cargo:	Planificar, dirigir, y controlar las actividades de la empresa.
Funciones	
Guiar a un equipo de trabajo hacia el cumplimiento de los objetivos de la empresa.	
Lograr que todos sus colaboradores tengan claro sus tareas y contribuir con el cumplimiento de los objetivos.	
Elaborar la planificación anual de actividades.	
Fijación de metas y definición de indicadores de control.	
Evaluar y supervisar cada mes la ejecución de los planes.	
Garantiza el mantenimiento y protección de las instalaciones.	
Transmitir mensajes clave para motivar a su equipo de trabajo y generar compromisos frente a la misión y visión de la empresa.	
Realiza otras actividades relacionadas a su cargo.	
Dominio de los tratamientos y servicios que se brindan en la clínica, al igual que los precios de estos y la competencia que existe en el mercado.	
Requisitos del cargo	
Nivel Académico:	Lic. En Administración de empresa o carreras a fines
Competencias y Habilidades:	Conocimientos medios de la computación y el manejo de softwares.
	Excelentes habilidades de liderazgo y comunicativas.
	Habilidades de pensamiento crítico, creatividad y autocontrol.

	Alta competitividad profesional.
	Buena organización y planificación
	Grandes habilidades en la toma de decisiones
	Innovación
	Emprendimiento.
	Capacidad de trabajo en equipo, motivar a los colaboradores y potenciar al máximo su rendimiento.
Experiencia Laboral:	2 años en cargos similares

Recepcionista:

Ficha Ocupacional	
Nombre del cargo:	Recepcionista
Cargos Subordinados:	
Superior Inmediato:	Gerente
Definición del Cargo:	Recibir a los clientes, realizar tareas administrativas y de gestión básica, transmitir, recibir y registrar información y documentación.
Funciones	
Atención y recepción de citas que hagan lo pacientes y público en general.	
Capacidad de hablar bien y transmitir información de manera clara, también debe ser un buen oyente, capaz de entender y responder a las necesidades y pedidos de los clientes.	
Dominio de los tratamientos y servicios que se brindan en la clínica, al igual que los precios de estos.	
Asignación de tratamientos a las citas, una vez se hayan efectuado.	
Cobro y facturación de las citas por pacientes.	
Registrar todo lo relacionado con los pacientes, sus citas, tratamientos y el control de pagos en el sistema.	

Velar por el cuidado y mantenimiento de los equipos y herramientas de trabajo bajo su cargo.	
Requisitos del cargo	
Nivel Académico:	Auxiliar Recepcionista
Competencias y Habilidades:	Informática nivel usuario
	Excelente presentación personal.
	Capacidad de trabajar bajo presión.
	Comunicación efectiva tanto a nivel interno así como en atención al cliente.
	Responsabilidad y perseverancia para alcanzar los objetivos planteados.
	Capacidad de organización del trabajo.
	Manejo eficiente de multitareas.
	Capacidad de trabajar en equipo.
Altos conocimientos técnicos relacionados con su trabajo.	
Experiencia Laboral:	6 meses en cargos similares

Doctor:

Ficha Ocupacional	
Nombre del cargo:	Doctor
Cargos Subordinados:	
Superior Inmediato:	Gerente
Definición del Cargo:	Organiza, coordina y promueve la salud bucal de los pacientes de la clínica a través de la calidad de sus servicios.
Funciones	

Dar diagnóstico, atención y tratamiento a las enfermedades del aparato estomatognático de los clientes de la clínica, debe ser competente en la toma de decisiones, en el razonamiento y la realización de juicios clínicos.	
Debe ser competente para establecer una comunicación eficaz con los pacientes, familiares o allegados según sea el caso.	
Llevar el registro y control de las citas y tratamientos de sus pacientes.	
Informar a los pacientes sobre el cuidado bucal y los tratamientos que se llevaran a cabo.	
Solicitar y administrar el material gastable necesario para el buen funcionamiento de su área.	
Velar por el cuidado y mantenimiento de los equipos y herramientas de trabajo bajo su cargo.	
Requisitos del cargo	
Nivel Académico:	Odontología
Competencias y	Informática a nivel usuario.
Habilidades:	Habilidades de Comunicación.
	Altos conocimientos técnicos relacionados con su trabajo.
	Excelentes habilidades para la toma de decisiones
	Buena organización y planificación
	Ética profesional.
	Capacidad para trabajar bajo presión.
Experiencia Laboral:	1 año en cargos relacionados a la odontología

ANEXO 6: Proformas CMAT del estudio económico



FECHA: 12/05/2017

FACTURA PROFORMA

EN NOMBRE DE: Centro dental del norte

RUC: 165-170465-000F

Cant	Descripción	P. Unitario	Total
3	Resmas de papel carta	\$ 4.07	\$ 12.20
1	Caja de marcadores acrílicos Arline	\$ 7.73	\$ 7.73
1	Caja de marcadores permanentes Arline	\$ 7.73	\$ 7.73
2	Libretas de apuntes	\$ 2.54	\$ 5.08
2	Caja lapicero Bic	\$ 1.63	\$ 3.25
2	Memoria Flash USB 8gb Kingstom	\$ 6.44	\$ 12.88
50	Folder	\$ 0.05	\$ 2.54
2	Engrapadora Swingline	\$ 6.78	\$ 13.56
2	Reglas	\$ 0.17	\$ 0.34
5	Cajas grapas KW	\$ 1.19	\$ 5.93
6	Correctores Papermate	\$ 0.41	\$ 2.44
		Subtotal	\$ 73.69
		IVA	\$ 11.05
		TOTAL	\$ 84.75

Recibí conforme

Entregué conforme

J.D. CRUZ & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDORA E IMPORTADORA DIRECTA

Papelería, Artículos de Oficina, Mobiliario General
Y Servicios De Impresiones

Edificio Armando Guido c. arriba, 3 ½ al sur * Managua, Nic.

TELS: 2249-7915 / 2249-1620 * Fax: 2249-6124

RUC: J0510000098920 * Email: libreriajd@yahoo.com

PROFORMA

DIA	MES	AÑO
27	07	2017

NOMBRE: CENTRO DENTAL DEL NORTE

Contado <input type="checkbox"/>	ATENCION	DIRECCION	TEL.
Crédito <input type="checkbox"/>			

Cant	Descripción	P. Unit.	Total
5	Cajas grapas KW	C\$ 35.00	C\$ 175.00
3	Resma papel bon tamaño carta	C\$ 125.00	C\$ 375.00
2	Libretas de notas copan	C\$ 75.00	C\$ 150.00
6	Corrector Papermate	C\$ 16.00	C\$ 96.00
1	Cja. de marcadores permanentes Artline	C\$ 230.00	C\$ 230.00
2	Cja. lapicero Bic	C\$ 48.00	C\$ 96.00
1	Cja. marcador acrilico Artline	C\$ 228.00	C\$ 228.00
50	Folder AMPO	C\$ 3.00	C\$ 150.00
2	Reglas Tucan	C\$ 5.00	C\$ 10.00
2	Engrapadora swingline	C\$ 250.00	C\$ 500.00
2	Memoria Kingstom USB 8gb	C\$ 220.00	C\$ 440.00
		SUBTOTAL	C\$ 2,450.00
		IVA	C\$ 367.50
		TOTALES	C\$ 2,817.50

Elaborado por _____

Recibí Conforme _____

Excepciones Plantillas de Coleman		
Plantilla	Paso	Descripción
Iniciar Sesión	5	Si no se ha llenado el formulario o no se ha completado alguno de los campos requeridos, no se realiza la verificación y se marca de color rojo los campos que son requeridos
	9	Si las credenciales no son correctas muestra la misma vista y un mensaje con error de credenciales incorrectas
Validar Sesión	2	Si no existe una sesión activa el usuario es redirigido al login y se muestra un mensaje indicando que debe iniciar sesión.
Crear Paciente	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Actualizar Paciente	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Eliminar Paciente	3	Si existen validaciones que impidan la eliminación del registro, se redirige al usuario a la vista donde se listan los pacientes y se muestra un mensaje con el error lanzado por dicha validación.
Crear Doctor	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Actualizar Doctor	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Eliminar Doctor	3	Si existen validaciones que impidan la eliminación del registro, se redirige al usuario a la vista donde se listan los doctores y se muestra un mensaje con el error lanzado por dicha validación.
Crear Tratamiento	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.

Actualizar Tratamiento	3	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Crear Cita	3	Si el usuario es médico y ya cuenta con una cita para la fecha seleccionada, se mostrará un mensaje indicando que tiene una cita registrada en esa fecha, con opción para editarla si así lo desea, si el usuario no es paciente la excepción se mostrara al momento que se seleccione el paciente o la fecha.
	6	Si los datos no son válidos se renderiza la misma vista con los datos ingresados y se indica mediante un mensaje los datos que no están correctos.
Confirmar Cita	3	En el caso de las citas canceladas o citas que ya fueron realizadas no se puede realizar un cambio de confirmación.
Cambiar Estado Cita	3	En el caso de las citas canceladas o citas que ya fueron realizadas no se puede realizar un cambio de estado.
Facturar Cita	1	Si el usuario selecciona una cita que no está lista para facturar se mostrará el estado actual de la cita (Pendiente, Cancelada, En curso)
	2	El botón de imprimir no se mostrará si la factura no está hecha
Generar Reporte de eficiencia	4	Si no hay doctores no se mostrarán la lista de doctores por lo que no se podrá proceder en la generación de reportes
Invitar Usuario	3	Si los datos son incorrectos se redirige a la misma página mostrando exactamente el mensaje de error
	6	Si el usuario no posee un correo, se mostrará un mensaje diciendo que el usuario no tiene un correo aún
	6	Si el usuario no posee un formato de correo correcto se mostrará un mensaje advirtiéndolo
Modificar Artículo	3	Si la categoría no contiene las condiciones necesarias entonces se mostrará un mensaje alerta con las condiciones que no cumple
	5	Si hay campos vacíos que son requisitos se recargará la página del formulario mostrando en la parte superior los mensajes de advertencia diciendo porque no se modificó el artículo

Crear Artículo	3	Si la categoría no contiene las condiciones necesarias entonces se mostrará un mensaje alerta con las condiciones que no cumple
	5	Si hay campos vacíos que son requisitos se recargará la página del formulario mostrando en la parte superior los mensajes de advertencia diciendo porque no se modificó el artículo
Crear Consulta	4	Si los datos están vacíos se vuelve a renderizar el mismo formulario mostrando un mensaje en la parte superior de porque no se realizó la consulta
Actualizar Información general	4	Si los campos están vacíos se mostrará un mensaje de error mostrando en que campo falló la validación
Saldar Cuentas	5	Si existe un error de validación de rango en los bonos se mostrará un mensaje de error mostrando el valor
Facturar Cita	1	Si la cita no está en un estado de facturación el botón de facturar no se mostrará en la vista
	2	Si la cita no tiene tratamientos se mostrará el mensaje referente a ello y no se podrá facturar aún
Vincular tratamiento a cita	4	No se puede vincular el mismo tratamiento a la misma pieza dental en una misma cita, por lo que se mostrará un mensaje de error
Eliminar Tratamiento	4	Si los datos no son válidos se mostrará un mensaje de error del porque

Diagrama de despliegue

