



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

Lic. en Sistemas de Información

Grupo N° 3

Integrantes:

<u>Apellido y Nombre</u>	<u>Número de DNI</u>
Acevedo, Tobias Cesar Facundo	45.527.225
Arce Obregon, Fernando Antonio	45.644.949

## **Contenido:**

<b>1 Introducción.....</b>	<b>6</b>
1.1 Breve estado del arte.....	6
1.1.1 Evolución de la Gestión Hospitalaria y Necesidad de un Sistema Integral.....	6
1.1.2 Sistemas Hospitalarios Reales.....	7
1.2 Objetivo general del proyecto.....	8
1.2.1 Objetivos Específicos.....	8
1.3 Fundamentación.....	8
<b>2 Especificación de requisitos de software.....</b>	<b>9</b>
2.1 Introducción.....	9
2.1.1 Propósito.....	9
2.1.2 Alcance.....	10
2.1.2.1 Límites del producto.....	10
2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	10
2.1.4 Referencias.....	10
2.2 Descripción general.....	10
2.2.1 Perspectiva del producto.....	10
2.2.2 Funcionalidad del producto.....	10
2.2.3 Características de los usuarios.....	11
2.2.4 Restricciones.....	11
2.2.5 Suposiciones y dependencias.....	12
2.3 Requisitos específicos.....	12
2.3.1 Requisitos funcionales.....	12
2.3.2 Requisitos no funcionales.....	13
2.3.2.1 Requisitos del producto.....	13
2.3.2.2 Requisitos organizacionales.....	13
2.3.2.3 Requisitos externos.....	14
2.4 Apéndices.....	14
2.4.1 Método de educación de requisitos elegido.....	14
2.4.1.1 Entrevista.....	15
2.4.2 Análisis de riesgos.....	16
2.4.2.1 Identificación de Riesgos.....	17
2.4.2.2 Análisis de Riesgos.....	18
2.4.2.3 Planificación de Respuesta.....	19
2.4.2.4 Supervisión de Riesgos.....	20
<b>3 Planificación de las actividades.....</b>	<b>21</b>
3.1 Ciclo de vida.....	21
3.2 Visión del proyecto.....	22
3.3 Épicas.....	22
3.4 Historias de Usuario.....	22
3.4.1 Épica: Gestión de Pacientes.....	22
3.4.2 Épica: Gestión de Consultas Médicas.....	24
3.4.3 Épica: Gestión de Hospitalización.....	24

3.4.4 Épica: Gestión de Procedimientos y Diagnósticos.....	25
3.5 Product Backlog.....	26
3.6 Planificación por Sprint (Scrum).....	29
3.6.1 Sprint 1: Gestión de Pacientes.....	29
3.6.2 Sprint 2: Consultas Médicas.....	31
3.6.3 Sprint 3: Hospitalización.....	31
3.6.4 Sprint 4: Procedimientos y Diagnósticos.....	32
3.7 Diagrama de Gantt.....	33
<b>4 Modelado de sistemas.....</b>	<b>34</b>
4.1 Diagrama de caso de uso.....	34
4.2 Conversación y diagrama de secuencia.....	35
4.2.1 Caso de uso: Registrar paciente.....	35
4.2.2 Caso de uso: Registrar Procedimiento.....	36
4.2.3 Caso de uso: Registrar consulta médica.....	39
4.2.4 Caso de uso: Registrar diagnóstico.....	41
4.2.5 Caso de uso: Registrar medicamento administrado.....	43
4.2.6 Caso de uso: Registrar ingreso del paciente.....	45
4.2.7 Caso de uso: Registrar egreso del paciente.....	47
4.2.8 Caso de uso: Asignación de habitación.....	49
4.3 Diagrama Entidad-Relación.....	51
4.4 Diccionario de Datos.....	52
4.4.1 Paciente.....	52
4.4.2 HistorialMedico.....	53
4.4.3 RegistroClínico.....	53
4.4.4 TipoProcedimiento.....	55
4.4.5 Internación.....	55
4.4.6 Habitacion.....	56
4.4.7 Medicación.....	57
4.4.8 Usuario.....	58
4.4.9 Rol.....	58
4.5 Diagrama de Clases.....	60
<b>5 Prototipos.....</b>	<b>63</b>
5.1 Iniciar sesión:.....	63
5.2 Dashboard:.....	64
5.3 Agenda de citas:.....	65
5.4 Gestión de Pacientes:.....	66
5.5 Gestión de Procedimientos y Medicación:.....	67
5.6 Gestión de Consultas Médicas:.....	68
5.7 Historial Clínico:.....	69
5.8 Gestión de Hospitalizaciones:.....	70
5.9 Registro de un Paciente:.....	71
5.10 Configuración del Sistema:.....	72

## **Índice de figuras:**

<b>Figura 1: Diagrama de Gantt de la planificación.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2: Diagrama de casos de uso.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3: Diagrama de secuencia de “Registrar Paciente”.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 4: Diagrama de secuencia de “Registrar procedimiento”.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 5: Diagrama de secuencia de “Registrar consulta médica”.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 6: Diagrama de secuencia de “Registrar diagnóstico”.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 7: Diagrama de secuencia de “Registrar medicamento administrado”.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 8: Diagrama de secuencia de “Registrar ingreso de paciente”.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 9: Diagrama de secuencia de “Registrar egreso de paciente”.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 10: Diagrama de secuencia de “Asignación de habitación”.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 11: Diagrama de Entidad-Relación.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 12: Diagrama de clases - Primera parte.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 13: Diagrama de clases - Segunda parte.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 14: Diagrama de clases - Tercera parte.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 15: Interfaz “Login”.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 16: Interfaz “Dashboard”.....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 17: Interfaz “Agenda de citas”.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 18: Interfaz “Gestión de pacientes”.....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 19: Interfaz “Gestión de procedimientos y medicación”.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 20: Interfaz “Gestión de consultas médicas”.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 21: Interfaz “Historial clínico”.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 22: Interfaz “Gestión de hospitalizaciones”.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 23: Interfaz “Registro de un paciente”.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 24: Interfaz “Configuración del sistema”.....</b>	<b>72</b>

## **Índice de tablas:**

<b>Tabla 1: Requerimientos no funcionales del producto.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2: Requerimientos no funcionales organizacionales.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 3: Requerimientos no funcionales externos.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 4: Identificación de riesgos.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 5: Análisis de riesgos.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 6: Planificación de las respuestas.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 7: Product Backlog.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 8: Historia “Registrar Paciente” del primer sprint.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 9: Historia “Asignar Habitación” del primer sprint.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 10: Historia “Editar información del paciente” del primer sprint.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 11: Historia “Registrar egreso” del primer sprint.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 12: Historia “Registrar consulta médica” del segundo sprint.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 13: Historia “Ver historial de consultas” del segundo sprint.....</b>	<b>31</b>

Tabla 14: Historia “Ver listado de pacientes internados” del tercer sprint.....	32
Tabla 15: Historia “Programar traslado interno” del tercer sprint.....	32
Tabla 16: Historia “Registrar procedimiento” del cuarto sprint.....	32
Tabla 17: Historia “Consultar historial clínico” del cuarto sprint.....	33
Tabla 18: Conversación “Registrar Paciente”.....	36
Tabla 19: Conversación “Registrar Procedimiento”.....	38
Tabla 20: Conversación “Registrar Consulta Médica”.....	40
Tabla 21: Conversación “Registrar Diagnóstico”.....	42
Tabla 22: Conversación “Registrar Medicamento Asignado”.....	44
Tabla 23: Conversación “Registrar Ingreso Del Paciente”.....	46
Tabla 24: Conversación “Registrar Egreso Del Paciente”.....	48
Tabla 25: Conversación “Asignación de Habitación”.....	50
Tabla 26: Diccionario de la tabla “Paciente”.....	52
Tabla 27: Diccionario de la tabla “HistorialMedico”.....	53
Tabla 28: Diccionario de la tabla “ConsultaMedica”.....	54
Tabla 29: Diccionario de la tabla “TipoProcedimiento”.....	55
Tabla 30: Diccionario de la tabla “Internación”.....	56
Tabla 31: Diccionario de la tabla “Habitación”.....	57
Tabla 32: Diccionario de la tabla “Medicación”.....	58
Tabla 33: Diccionario de la tabla “Usuario”.....	58
Tabla 34: Diccionario de la tabla “Rol”.....	59

# 1 Introducción

El sistema que queremos desarrollar es una plataforma digital de uso interno en un hospital, diseñada exclusivamente para operarios del hospital, como médicos, enfermeros y personal administrativo. Su principal objetivo es permitir la gestión de los pacientes, abarcando desde el momento en que se registran en el sistema hasta su egreso del hospital, incluyendo:

- El registro de datos personales.
- El registro de los turnos asignados para cada paciente
- La registración de los medicamentos administrados.
- La asignación y cambio de habitaciones.
- Un historial clínico que permita ver todo lo que ocurrió con el paciente durante su internación o tratamiento.

Este sistema no está pensado para ser usado por los pacientes, sino por el personal del hospital que trabaja con ellos. Se busca agilizar tareas, evitar errores en la gestión manual y mejorar el acceso a la información médica de cada paciente.

## 1.1 Breve estado del arte

### 1.1.1 Evolución de la Gestión Hospitalaria y Necesidad de un Sistema Integral

Durante muchos años, la gestión hospitalaria se realizó de manera completamente manual. Los datos de los pacientes se registraban en papel, en carpetas físicas organizadas por nombre, número de documento o cama. Las enfermeras usaban libretas para anotar controles y medicación; los médicos escribían sus notas a mano; y los turnos se coordinaban por teléfono o en persona. La información existía, pero estaba dispersa y fragmentada, lo que dificulta el seguimiento clínico y afectaba la calidad de la atención.

Con el tiempo, el papel empezó a mostrar sus limitaciones: era frágil, difícil de compartir, podía perderse o dañarse, y la falta de estandarización complicaba su interpretación. Además, resultaba casi imposible saber con precisión quién había registrado determinada información y cuándo. El traspaso de información entre turnos muchas veces dependía de la memoria del personal o de comunicaciones verbales, con el consiguiente riesgo de errores.

Para resolver parte de estos problemas, algunos hospitales comenzaron a incorporar soluciones digitales parciales. Se implementaron sistemas independientes en áreas como farmacia, laboratorio o administración, que ayudaron a mejorar el control de stock, el registro de análisis o la gestión de turnos. Estas herramientas, sin embargo, no estaban integradas

entre sí. Cada una funcionaba de manera aislada, manteniendo la fragmentación de la información clínica.

La falta de una historia clínica unificada se convirtió en un problema evidente. Para conocer el estado real de un paciente, el personal debía consultar distintos sistemas o incluso buscar información en papel. Esta realidad llevó a la necesidad de dar un paso más: desarrollar plataformas integrales que centralizan todos los datos relevantes del paciente en un único sistema.

En este contexto surge la propuesta de crear un sistema hospitalario integral. Una solución capaz de registrar de manera ordenada, cronológica y accesible todos los eventos clínicos del paciente, incluyendo diagnósticos, medicamentos, procedimientos, cambios de habitación, resultados de laboratorio y observaciones médicas o de enfermería. El objetivo es mejorar la calidad del servicio, facilitar el trabajo del personal y garantizar la continuidad de la atención en todo momento.

### 1.1.2 Sistemas Hospitalarios Reales

Entre los sistemas reales más destacados que han acompañado esta transición se encuentran:

- **Philips Tasy EMR:** Es un sistema integral de gestión hospitalaria que abarca desde la historia clínica electrónica hasta la gestión administrativa y financiera. Ofrece funcionalidades como prescripción electrónica, soporte a la decisión clínica y gestión de calidad asistencial.
- **Alephoo:** Desarrollado en América Latina, Alephoo es un software modular que incluye historia clínica electrónica, gestión de turnos, farmacia, quirófano e inteligencia artificial aplicada.
- **HospitalRun:** Es un sistema de gestión hospitalaria de código abierto diseñado para clínicas y hospitales en países en desarrollo. Funciona sin necesidad de conexión constante a Internet, lo que lo hace ideal para áreas con conectividad limitada. Incluye módulos para historia clínica, farmacia, laboratorio y facturación.
- **Care2x:** Otro sistema de código abierto que integra diversos módulos hospitalarios en una sola plataforma. Ha sido adaptado para su uso en hospitales de África

Oriental y otros países en desarrollo. Incluye funcionalidades para farmacia, laboratorio y facturación.

- **eHospital Systems:** Es un software de gestión hospitalaria que permite al personal sanitario gestionar expedientes de pacientes, citas, facturación, inventario y horarios del personal. Ofrece una solución todo en uno para clínicas y hospitales.

En síntesis, el contexto histórico y tecnológico muestra una clara evolución: de registros manuales fragmentados a plataformas integrales capaces de brindar trazabilidad completa, eficiencia operativa y soporte a decisiones clínicas en tiempo real. Nuestro proyecto se enmarca en esta transición, proponiendo una solución propia y adaptada a las necesidades actuales del entorno hospitalario.

## 1.2 Objetivo general del proyecto

Desarrollar un sistema que permita al personal del hospital registrar, gestionar y consultar de forma ágil y segura la información clínica y administrativa de los pacientes.

### 1.2.1 Objetivos Específicos

- Permitir el registro y edición de la información personal de los pacientes.
- Registrar los turnos asignados a cada paciente
- Registrar y llevar un control de la medicación administrada por turno.
- Asignar, modificar y registrar el historial de habitaciones ocupadas por cada paciente.
- Registrar procedimientos, diagnósticos y consultas de los pacientes.
- Generar un historial clínico completo, ordenado cronológicamente, que facilite el seguimiento integral del paciente.

## 1.3 Fundamentación

El sistema de gestión hospitalario propuesto se fundamenta en la necesidad concreta de modernizar y optimizar el manejo de la información clínica dentro de un entorno hospitalario. Tal como se explicó en la historia del arte, los métodos tradicionales basados en papel o en planillas sin estandarización presentan limitaciones significativas. En este contexto, nuestro sistema se posiciona como una evolución necesaria más que como una simple mejora tecnológica.

A diferencia de soluciones aisladas por sector, este sistema está concebido como una plataforma integral, capaz de registrar de manera continua todo lo que le sucede a un paciente desde su ingreso hasta su egreso. Su enfoque modular y centralizado no solo mejora la trazabilidad y reduce errores, sino que también facilita la colaboración entre áreas y promueve una atención más coordinada.

La implementación de una herramienta de este tipo permitirá una mejora directa en la calidad del servicio, reduciendo tiempos de búsqueda de información, minimizando la duplicación de tareas y favoreciendo la toma de decisiones clínicas más informadas.

A futuro, este sistema sienta las bases para nuevas funcionalidades: desde módulos de estadísticas y seguimiento de indicadores hasta posibles integraciones con plataformas externas o historiales clínicos interoperables a nivel nacional.

En definitiva, se trata de una herramienta estratégica, pensada no solo para resolver los problemas actuales, sino también para acompañar la evolución digital del sistema de salud.

## 2 Especificación de requisitos de software

### 2.1 Introducción

#### 2.1.1 Propósito

El propósito de este documento es establecer una descripción clara, precisa y completa del sistema de gestión hospitalaria que se propone desarrollar. Se detallan las funcionalidades esperadas, las características generales del sistema, su contexto, los tipos de usuarios que lo utilizarán, las restricciones técnicas y las suposiciones relevantes.

Este documento sirve como base de referencia para todas las etapas del proyecto, incluyendo el análisis, diseño, implementación, prueba y mantenimiento del sistema.

Este documento está dirigido a:

- **Desarrolladores de software:** para comprender los requisitos generales y el alcance del sistema.
- **Analistas funcionales y de sistemas:** como guía para el análisis detallado y validación de requisitos.
- **Personal del hospital involucrado (médicos, enfermeros, administrativos):** como usuarios finales e interesados clave en validar la funcionalidad y adecuación del sistema.

## 2.1.2 Alcance

Clinicks es un sistema integral de gestión hospitalaria diseñado para optimizar y digitalizar todos los procesos relacionados con la atención médica y administrativa dentro del hospital. Este software permitirá a médicos, enfermeros, administrativos y otros operarios registrar, consultar y administrar la información de los pacientes de manera eficiente, segura y centralizada.

Clinicks estará disponible a través de una interfaz accesible las 24 horas, diseñada para facilitar el acceso rápido y seguro a la información necesaria para cada perfil de usuario, garantizando la confidencialidad y la trazabilidad de todos los procesos.

### 2.1.2.1 Límites del producto:

- El sistema se focaliza exclusivamente en la gestión interna del hospital y no incluye módulos externos como facturación, seguros médicos o farmacia.
- No contempla funcionalidades para gestión financiera o contable del hospital.
- El sistema está diseñado para ser utilizado por el personal autorizado dentro del hospital; no está pensado para que los pacientes accedan directamente a través de portales externos.

## 2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

No se aplicaron.

## 2.1.4 Referencias

No se aplicaron.

## 2.2 Descripción general

### 2.2.1 Perspectiva del producto

**Clinicks** es un sistema integral de gestión hospitalaria desarrollado como una aplicación de escritorio destinada al uso interno del hospital. Su propósito es centralizar y unificar toda la información administrativa, médica y operativa relacionada con la atención de pacientes, reemplazando procesos manuales o fragmentados.

Desde la perspectiva global, el sistema se concibe como un **producto independiente**, pero estructurado en módulos coherentes entre sí, interconectados mediante una base de datos

central. Cada perfil accede únicamente a las funciones correspondientes a su rol, garantizando seguridad, trazabilidad y control de acceso.

El sistema se organiza en **capas y módulos**:

---

## **Arquitectura general del producto**

Clinicks se estructura como una arquitectura multicapa:

### **1. Capa de Presentación (Frontend – WinForms)**

- Interfaz intuitiva y accesible para todos los usuarios.
- Menú lateral dinámico según rol: Moderador, Administrativo, Médico o Gerente.
- Pantallas específicas para cada módulo (Pacientes, Turnos, Historia Clínica, Internación, Consultas, Usuarios, Dashboard, etc.).

### **2. Capa de Negocio (Servicios)**

- Lógica de validación y reglas de negocio.
- Control de flujos clínicos (ingresos, egresos, consultas, diagnósticos, procedimientos).
- Control de disponibilidad de habitaciones y camas.
- Validaciones de turnos y reglas de consultas médicas.
- Gestión de usuarios y roles.

### **3. Capa de Datos**

- Base de datos relacional SQL Server.
  - Tablas principales: Paciente, Internación, Procedimientos, Diagnósticos, Habitaciones, Camas, Consultas, Turnos, Usuario, Rol.
  - Uso de Entity Framework para el acceso a datos.
- 

## **Relación con otros sistemas**

Clinicks funciona como un producto autónomo.

No depende de sistemas externos y no interactúa con módulos como:

- facturación,

- farmacia,
- seguros,
- sistemas nacionales de interoperabilidad clínica.

Está pensado exclusivamente para gestionar procesos internos del hospital.

---

## Contexto del producto

El sistema surge como una solución integral ante:

- la necesidad de unificar registros clínicos anteriores dispersos,
- agilizar tareas operativas del personal,
- mejorar el acceso a información en tiempo real,
- reducir errores de registro,
- ofrecer trazabilidad completa de la atención de cada paciente.

Clinicks reemplaza métodos manuales o sistemas parciales (Excel, planillas, documentación física) por una plataforma única y centralizada.

---

## Posición del producto

El sistema ocupa un rol central dentro del hospital, ya que:

- registra el ciclo completo del paciente (desde admisión hasta egreso),
- permite el seguimiento médico,
- gestiona habitaciones, consultas y procedimientos,
- registra medicaciones administradas,
- controla turnos y disponibilidad de profesionales,
- otorga un panel estadístico para los roles gerenciales.

Clinicks funciona como el **núcleo operativo del hospital**, permitiendo que cada usuario acceda únicamente a la funcionalidad necesaria para su rol y garantizando la integridad del historial clínico.

---

## **Principales actores internos del sistema**

- **Moderador:** administración de usuarios, roles y seguridad.
  - **Administrativo:** gestión operativa de turnos, pacientes y hospitalización.
  - **Médico:** registro clínico, consultas, diagnósticos y procedimientos.
  - **Gerente:** observación de indicadores globales y métricas.
- 

## **Resumen de la perspectiva**

Clinicks es un sistema modular, centralizado, seguro y orientado a mejorar la eficiencia operativa hospitalaria. La perspectiva del producto lo posiciona como un software fundamental para la gestión diaria del hospital, garantizando:

- acceso restringido por roles,
- información actualizada en tiempo real,
- trazabilidad completa del paciente,
- facilidad de uso,
- soporte a decisiones médicas y administrativas.

### **2.2.2 Funcionalidad del producto**

El sistema permitirá realizar las siguientes acciones:

- Registrar un usuario que pueda ser Médico, Administrativo o enfermero.
- Registrar y actualizar información personal de pacientes.
- Documentar cronológicamente todos los eventos médicos durante la internación o tratamiento.
- Registrar diagnósticos y procedimientos realizados.
- Asignar habitaciones a pacientes.
- Consultar el historial clínico completo de un paciente.
- Gestionar accesos y permisos de acuerdo con los distintos roles del personal.
- Agendar turnos y verificar la confirmación de los mismos.

### **2.2.3 Características de los usuarios**

El sistema será utilizado por los siguientes perfiles:

### **Administrador / Recepcionista**

- Encargado del registro de pacientes.
- Gestiona turnos, ingresos, egresos y asignación de habitaciones.
- Nivel técnico esperado: medio.

### **Médico**

- Registra consultas médicas, diagnósticos, procedimientos y evolución de pacientes.
- Consulta historial clínico y agenda de turnos.
- Nivel técnico esperado: medio-alto.

### **Gerente**

- Accede a informes resumidos sobre el estado del hospital, listados de pacientes, turnos y estadísticas generales.
- No modifica información clínica.
- Nivel técnico esperado: medio-bajo.

### **Moderador**

- Gestiona usuarios del sistema: crear, modificar, activar/desactivar cuentas.
- Asigna roles y mantiene el control del acceso.
- No interactúa con la información de pacientes.
- Nivel técnico esperado: medio.

## **2.2.4 Restricciones**

Al diseñar y desarrollar el sistema de gestión hospitalaria, se deberán considerar las siguientes limitaciones y restricciones:

- **Metodología de Desarrollo:** El proyecto se desarrollará utilizando la metodología ágil Scrum, lo que implica iteraciones cortas, entregas frecuentes y revisión continua con los usuarios clave para asegurar la adecuación del sistema a las necesidades reales.
- **Lenguajes de Programación y Tecnologías:** Se emplearán tecnologías compatibles con los estándares actuales del hospital y del equipo de desarrollo. Se buscará utilizar las herramientas adecuadas para garantizar escalabilidad y robustez, y tener un buen manejo de la base de datos, mientras que el frontend deberá ser responsive y fácil de usar.
- **Restricciones de Hardware:** El sistema debe ser compatible con el hardware actual del hospital, que incluye computadoras de escritorio y tablets con capacidades

limitadas. Se deberá optimizar el rendimiento para funcionar en equipos con recursos moderados.

- **Normativas y Seguridad:** El sistema debe cumplir con las normativas nacionales de privacidad y seguridad de datos médicos, garantizando la confidencialidad de la información clínica.
- **Facilidad de Uso:** Debido al alto ritmo de trabajo y el nivel variable de familiaridad tecnológica del personal, el sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, con interfaces claras y procesos simplificados para minimizar la curva de aprendizaje.

## 2.2.5 Suposiciones y dependencias

- Se asume que el hospital dispone de una red interna estable y equipos suficientes para el uso del sistema.
- Se asume que el personal del hospital (administrativos, médicos, gerentes y moderadores) recibirá capacitación previa sobre el uso de la herramienta.
- Se asume que los roles del sistema están claramente definidos por el hospital y no se superponen funciones.
- La correcta operación del sistema depende de la disponibilidad del servidor de base de datos SQL Server.
- Se asume que cada usuario del sistema tendrá una cuenta única asignada por el moderador.
- Cambios en normativas de protección de datos pueden requerir ajustes en seguridad y permisos.

## 2.3 Requisitos específicos

### 2.3.1 Requisitos funcionales

**RF #1:** El sistema deberá permitir registrar nuevos pacientes al sistema.

**RF #2:** El sistema permitirá registrar ingresos y egresos de pacientes a internación.

**RF #3:** El sistema deberá permitir asignar y cambiar habitaciones para pacientes internados.

**RF #4:** El sistema permitirá registrar procedimientos médicos y diagnósticos realizados a los pacientes.

**RF #5:** El sistema deberá generar un historial clínico completo para cada paciente, ordenado cronológicamente.

**RF #6:** El sistema deberá permitir registrar y controlar los medicamentos asignados a cada paciente.

**RF #7:** El sistema deberá permitir la actualización de la información de los pacientes existentes.

**RF #8:** El sistema deberá permitir registrar y confirmar turnos asignados para cada paciente.

**RF #9:** El sistema debe mostrar la agenda de cada médico.

**RF #10:** El sistema debe permitir exportar reportes en PDF

**RF #11:** El sistema deberá controlar los accesos del usuario mediante autenticación y autorización por roles.

**RF #12:** El sistema deberá registrar todas las acciones críticas (registro de pacientes, consultas, medicación, ingresos/egresos) en el historial clínico del paciente.

**RF #13:** El sistema deberá permitir visualizar estadísticas básicas del estado hospitalario (según rol gerente).

**RF #14:** El sistema deberá permitir la creación, modificación y desactivación de usuarios del sistema según roles (administrativo, médico, gerente, moderador).

### 2.3.2 Requisitos no funcionales

#### 2.3.2.1 Requisitos del producto

Número de requisito	Descripción	Clasificación
RNF #1:	El sistema deberá tener disponibilidad las 24 horas. corregir	Fiabilidad
RNF #2:	La interfaz del sistema debe ser amigable e intuitiva.	Usabilidad
RNF #3:	El sistema debe ser accesible desde diferentes dispositivos del hospital	Portabilidad
RNF #4:	El sistema debe permitir recuperación automática ante una caída del sistema	Fiabilidad

RNF #5:	El sistema debe tener un mecanismo de respaldo automático.	Fiabilidad
---------	--	------------

**Tabla 1:** Requerimientos no funcionales del producto.

### 2.3.2.2 Requisitos organizacionales

Número de requisito	Descripción	Clasificación
RNF #1:	La especificación de requerimientos de software se deberá realizar según la norma IEEE 830.	De estándares.
RNF #2:	El sistema deberá adaptarse a los equipos de hardware que actualmente posee el hospital.	De implementación.
RNF #3:	El sistema deberá utilizar herramientas y tecnologías que se adapten a los estándares de la organización y el hospital.	De estándares.

**Tabla 2:** Requerimientos no funcionales organizacionales.

### 2.3.2.3 Requisitos externos

Número de requisito	Descripción	Clasificación
RNF #1:	El sistema debe adherirse a la Ley Nacional N.º 25.326 de Protección de Datos Personales (Habeas Data)	Legislativo/Privacidad.
RNF #2:	El sistema debe adherirse a la Ley Nacional N.º 26.529 de Derechos del Paciente	Legislativo/Privacidad.

RNF #3:	El sistema debe seguir las Normas y resoluciones de la Dirección Nacional de Protección de Datos Personales (AAIP)	Legislativo/Privacidad.
RNF #4:	El sistema debe garantizar seguridad y acceso restringido según roles.	Legislativo/Seguridad.

**Tabla 3:** Requerimientos no funcionales externos.

## 2.4 Apéndices

### 2.4.1 Método de educación de requisitos elegido

Para el sistema hospitalario decidimos elegir la Entrevista como método de educación de requisitos, debido a que las necesidades reales de los usuarios se podrían obtener mejor si estamos preguntando personalmente a personas que interactuaron con el sistema en el momento en el que este sea lanzado.

#### 2.4.1.1 Entrevista

En la entrevista que realizaremos le haremos ciertas preguntas a un enfermero que trabaja en el hospital, utilizando el formato de embudo.

#### 1. ¿Cómo es un día típico en tu trabajo dentro del hospital?

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Bueno, recibimos el turno, revisamos a los pacientes que tenemos asignados, damos medicación, hacemos controles, y cuando hay algún cambio o ingreso nuevo, lo registramos en las planillas.

#### 2. ¿Qué tipo de información manejás diariamente sobre los pacientes?

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Principalmente el estado clínico, los procedimientos que se le hicieron, los medicamentos que está tomando y la habitación en la que está.

#### 3. ¿Cómo registras actualmente esa información?

**Tipo de Pregunta:** Sondeo

- Usamos planillas en papel y, en algunos casos, Excel. Los médicos anotan en las historias clínicas físicas y nosotros completamos fichas de enfermería.

**4. ¿Te resulta práctico este sistema de registro? ¿Por qué sí o por qué no?**

**Tipo de Pregunta:** Bipolar y Sondeo

- No mucho. A veces hay errores de interpretación, se pierde información o hay datos que no están actualizados cuando cambia el personal.

**5. ¿Qué problemas comunes surgen cuando cambia el turno entre enfermeros o médicos?**

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Que el nuevo personal no tiene la información completa del paciente. No sabe qué se le hizo exactamente o qué medicación se le dio.

**6. ¿Te gustaría que un sistema permita registrar procedimientos médicos, medicamentos y cambios de habitación de forma cronológica?**

**Tipo de Pregunta:** Bipolar

- Sí, sería ideal ver todo como una línea de tiempo, para entender el recorrido del paciente desde que ingresó.

**7. ¿Qué datos debería poder registrar un enfermero como usted en ese sistema?**

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Cambios de habitación, medicación administrada, evolución diaria del paciente, y observaciones importantes.

**8. ¿Qué funciones tendría que tener el sistema para ayudarte en tu tarea?**

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Un buscador de pacientes, historial completo, posibilidad de cargar medicamentos y ver qué médico atendió al paciente.

**9. ¿Quiénes más deberían tener acceso al sistema?**

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Médicos, enfermeros y administrativos. Pero cada uno con diferentes permisos.

## **10. ¿Qué nivel de dificultad considerás aceptable para usar el sistema?**

**Tipo de Pregunta:** Abierta

- Debería ser muy fácil de usar. Nada de cosas complicadas o muchos pasos, porque estamos con poco tiempo entre paciente y paciente.

### **2.4.2 Análisis de riesgos**

Con esta sección tenemos el objetivo de anticipar posibles riesgos y reducir sus posibles consecuencias para la correcta gestión de nuestro proyecto. Para ello, nos basamos en las 4 etapas de la gestión de riesgo:

#### **2.4.2.1 Identificación de Riesgos**

Clasificamos los riesgos en base a su origen y naturaleza:

Riesgo Identificado	Clasificación Principal	Subclasificación
Cambios en los requerimientos del sistema.	Producto	Requerimientos
Dificultad en la comunicación entre el equipo y los usuarios.	Proyecto	Personal
Subestimación del esfuerzo requerido para desarrollar módulos complejos.	Proyecto	Personal
Cambios en políticas regulatorias o normativas sanitarias que afecten al sistema hospitalario.	Negocio	Organizacionales
Escasa experiencia del equipo en tecnologías hospitalarias.	Producto	Personal

Fallas técnicas en el entorno de desarrollo o despliegue.	Proyecto	Tecnología
Resistencia al cambio por parte del personal médico o administrativo.	Negocio	Organizacionales
Problemas con la conexión a la base de datos o pérdida de datos.	Producto	Tecnología
Falta de alineación entre los objetivos del hospital y los objetivos del sistema.	Negocio	Organizacionales

**Tabla 4:** Identificación de riesgos

#### 2.4.2.2 Análisis de Riesgos

Luego de identificar los posibles riesgos que se podrían presentar durante el desarrollo de nuestro proyecto, analizamos tanto la probabilidad de que ocurran, como su posible impacto y la gravedad de los mismos:

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Gravedad (orden)
Cambios en los requerimientos.	Alta	Moderado	Alta
Problemas de comunicación con usuarios.	Media	Grave	Alta
Subestimación del esfuerzo requerido para desarrollar módulos complejos.	Alta	Moderado	Alta
Cambios en políticas regulatorias o sanitarias.	Media	Moderado	Media

Falta de experiencia técnica específica.	Media	Moderado	Media
Fallas técnicas en entornos.	Baja	Grave	Media
Resistencia al cambio por parte del personal médico o administrativo.	Alta	Moderado	Media
Problemas de conexión o pérdida de datos.	Media	Grave	Media
Falta de alineación entre los objetivos del hospital y los objetivos del sistema.	Alta	Moderado	Media

**Tabla 5:** Análisis de riesgos

#### 2.4.2.3 Planificación de Respuesta

En la tercera etapa, planteamos una estrategia de gestión para cada uno de los posibles riesgos según las categorías: prevención, minimización, y contingencia.

Riesgo	Estrategia	Acción
Cambios en los requerimientos.	Prevención	Validación frecuente con usuarios, mediante reuniones periódicas.
Problemas de comunicación.	Minimización	Establecer canales de comunicación y documentación clara.

Subestimación del esfuerzo.	Contingencia	Asignar márgenes de tiempo adicionales.
Cambios en políticas regulatorias o sanitarias.	Prevención	Monitoreo continuo de cambios regulatorios locales y nacionales.
Falta de experiencia técnica.	Prevención	Capacitación previa y consulta con expertos.
Fallas técnicas.	Minimización	Uso de entornos de prueba y backups frecuentes.
Resistencia al cambio por parte del personal médico o administrativo.	Prevención	Mediante un plan de capacitación adaptado a cada perfil de usuario, asegurando que el personal tenga la formación necesaria para usar el sistema cómodamente.
Problemas de conexión/datos.	Contingencia	Implementación de redundancia y respaldo automático.
Falta de alineación entre los objetivos del hospital y los objetivos del sistema.	Prevención	Involucrar a los stakeholders clave desde el inicio: Directivos, jefes de área, médicos y personal administrativo deben participar en la definición de objetivos y requerimientos.

**Tabla 6:** Planificación de las respuestas

#### 2.4.2.4 Supervisión de Riesgos

Durante el desarrollo del proyecto, los riesgos se reevaluarán en cada iteración, verificando si han aumentado o disminuido en probabilidad o impacto. Esto se hará mediante indicadores como:

- Tiempos de respuesta del equipo ante errores.
- Cantidad de cambios solicitados por los usuarios.
- Dificultades reportadas en reuniones de equipo.

### 3 Planificación de las actividades.

#### 3.1 Ciclo de vida

El ciclo de vida adoptado para el proyecto fue un modelo de desarrollo ágil basado en Scrum. Se optó por Scrum debido a varias razones justificadas por la naturaleza del proyecto y el entorno:

**Iteraciones cortas con entregas continuas:** Scrum permite dividir el desarrollo en sprints breves (en nuestro caso, iteraciones de una semana), entregando en cada sprint una parte funcional del sistema. Esto fue valioso ya que desde las primeras etapas se podía contar con prototipos o funcionalidades parciales utilizables, ofreciendo valor temprano al usuario (por ejemplo, al finalizar el primer sprint ya teníamos un módulo básico de admisión de pacientes funcionando).

**Adaptabilidad a cambios:** Dado que el sistema involucra a diversos usuarios (médicos, enfermeros, administrativos) y las necesidades pueden evolucionar con el tiempo, era importante tener capacidad de reacción ante cambios en los requerimientos. Con Scrum, al trabajar en iteraciones cortas, el equipo pudo ir reajustando funcionalidades y prioridades en la planificación de cada sprint en función del feedback recibido o cambios en las necesidades del hospital.

**Comunicación constante con el cliente:** Scrum fomenta la comunicación frecuente entre el equipo de desarrollo y los stakeholders. En este contexto, mantenemos al personal del

hospital involucrado mediante revisiones periódicas al final de cada sprint, obteniendo sus comentarios. Esta comunicación continua asegura que el sistema final esté alineado a las expectativas reales del usuario final y reduce el riesgo de malentendidos.

**Priorización de valor y calidad:** Mediante el product backlog y las reuniones de planificación de sprint, se priorizaron aquellas funcionalidades de mayor impacto (por ejemplo, primero lograr que se puedan registrar pacientes e internaciones antes de funciones secundarias). Además, Scrum enfatiza la definición de “hecho” para cada elemento, lo que nos llevó a incluir criterios de aceptación claros y asegurarnos de cumplirlos (ver Historias de Usuario). En un entorno hospitalario, la calidad de la información y la trazabilidad son críticas, y la disciplina de Scrum ayudó a mantener el enfoque en entregar un producto de alta calidad en cada incremento.

**Conclusión:** En resumen, el ciclo de vida Scrum aportó estructura y flexibilidad: estructura en la organización del trabajo (eventos como dailies, planificaciones, reviews, retrospectivas) y flexibilidad para refinar el proyecto iterativamente. Este enfoque incremental e iterativo resultó adecuado para el desarrollo del Sistema Hospitalario, permitiendo entregas parciales funcionales y reducción de incertidumbre a medida que avanzaba el proyecto.

### **3.2 Visión del proyecto**

Desarrollo de un sistema que facilite a los **operarios del hospital** (médicos, enfermeros y personal administrativo) **registrar, consultar y hacer seguimiento completo de los pacientes**, desde su ingreso hasta el alta. El sistema centralizará la información médica, administrativa y de hospitalización, facilitando la trazabilidad de procedimientos, diagnósticos, cambios de habitación y administración de medicamentos.

El sistema busca mejorar la **eficiencia operativa, reducir errores de registro, facilitar la comunicación entre áreas y garantizar un acceso seguro y controlado** a la información de cada paciente, todo mediante una interfaz intuitiva y disponible las 24 horas.

### **3.3 Épicas**

- Gestión de Pacientes.
- Gestión de Consultas Médicas.
- Gestión de Internación
- Gestión de Procedimientos y Diagnósticos.

- Gestión de Registración
- Gestión de Reportes/Estadísticas

### 3.4 Historias de Usuario

#### 3.4.1 Épica: Gestión de Pacientes

##### Historia 1: Registrar paciente

- **Descripción:**

Como administrativo  
Quiero registrar un nuevo paciente  
Para que quede almacenada su información y se pueda atender correctamente.
- **Criterios de aceptación:**
  - El sistema debe permitir cargar nombre, apellido, DNI, dirección y teléfono.
  - Si algún dato obligatorio falta, se muestra un mensaje de error.

##### Historia 3: Editar información de paciente

- **Descripción:**

Como administrativo  
Quiero editar los datos de un paciente existente  
Para corregir errores o actualizar su información.
- **Criterios de aceptación:**
  - El sistema debe permitir buscar pacientes por nombre, apellido o DNI.
  - El sistema debe permitir modificar los datos de los pacientes.

#### 3.4.2 Épica: Gestión de Consultas Médicas

##### Historia 1: Registrar consulta médica

- **Descripción:**

Como médico  
Quiero registrar una consulta realizada a un paciente  
Para que quede constancia del motivo de la consulta y acciones tomadas.
- **Criterios de aceptación:**
  - El sistema debe permitir seleccionar al paciente en la base de datos.
  - El sistema debe enviar un mensaje de error si no se encuentra el paciente.

- El sistema debe permitir registrar motivo, fecha, observaciones y recomendaciones.
- El sistema debe almacenar la consulta en el historial clínico.

#### **Historia 2:** Ver historial de consultas

- **Descripción:**

Como médico

Quiero ver las consultas anteriores de un paciente

Para evaluar la evolución de su estado y evitar repeticiones.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe poder filtrar la información por fechas o profesionales.
- El sistema debe mostrar las consultas por orden cronológico.
- El sistema debe restringir el acceso a la información para solo los usuarios autorizados.

### **3.4.3 Épica: Gestión de Internación**

#### **Historia 1:** Ver listado de pacientes internados

- **Descripción:**

Como administrativo

Quiero ver un listado actualizado de pacientes internados

Para poder gestionar recursos y coordinar tareas.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe mostrar nombre, habitación y fecha de ingreso.

#### **Historia 2:** Asignar habitación

- **Descripción:**

Como administrativo

Quiero asignar una habitación a un paciente ingresado

Para que sepa dónde debe ubicarse.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema solo debe poder asignar pacientes en habitaciones disponibles.
- El sistema debe mostrar un mensaje si no hay habitaciones libres.

### **Historia 3: Registrar egreso de paciente**

- **Descripción:**

Como administrativo

Quiero registrar una nueva internación de un paciente

Para que quede almacenada su información y se pueda atender correctamente.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe permitir cargar nombre, apellido, DNI, dirección y teléfono.
- Si algún dato obligatorio falta, se muestra un mensaje de error.
- El sistema debe permitir registrar la asignación de cama.
- Si no existe espacio para las camas, se muestra un mensaje de error.

### **Historia 4: Registrar admisión de paciente**

- **Descripción:**

Como administrativo

Quiero registrar el egreso de un paciente

Para actualizar su estado en el sistema y liberar su habitación.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe poder registrar la fecha y hora del alta.
- El sistema debe actualizar automáticamente el estado de una habitación a libre.
- El sistema debe mantener disponible o almacenada la información del paciente.

## **3.4.4 Épica: Gestión de Procedimientos y Diagnósticos**

### **Historia 1: Registrar procedimiento**

- **Descripción:**

Como médico

Quiero registrar un procedimiento realizado a un paciente

Para que quede asentado en su historial.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe permitir seleccionar paciente y procedimiento.
- El sistema debe guardar en la ficha del paciente el procedimiento.

### **Historia 2: Consultar historial clínico del paciente**

- **Descripción:**

Como médico

Quiero ver el historial clínico completo del paciente

Para tomar decisiones informadas sobre su tratamiento.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe mostrar el historial con los procedimientos, diagnósticos, tratamientos, y cambios de habitación.
- El sistema debe permitir filtrar por fechas o tipos de procedimientos.
- El sistema debe restringir el acceso al historial, pudiendo sólo acceder usuarios con permisos.

### **Historia 3: Listado de procedimientos del hospital**

- **Descripción:**

Como administrador

Quiero ver el listado de los procedimientos que se realizan

Para tener una organización y conocimiento de las actividades que se pueden realizar en el hospital.

- **Criterios de aceptación:**

- El sistema debe mostrar un listado de los procedimientos del hospital
- El sistema debe permitir filtrar por fechas o tipos de procedimientos.
- El sistema debe restringir el acceso al historial, pudiendo sólo acceder usuarios con rol de administrador.

## **4 Modelado de sistemas**

### **4.1 Diagrama de caso de uso**

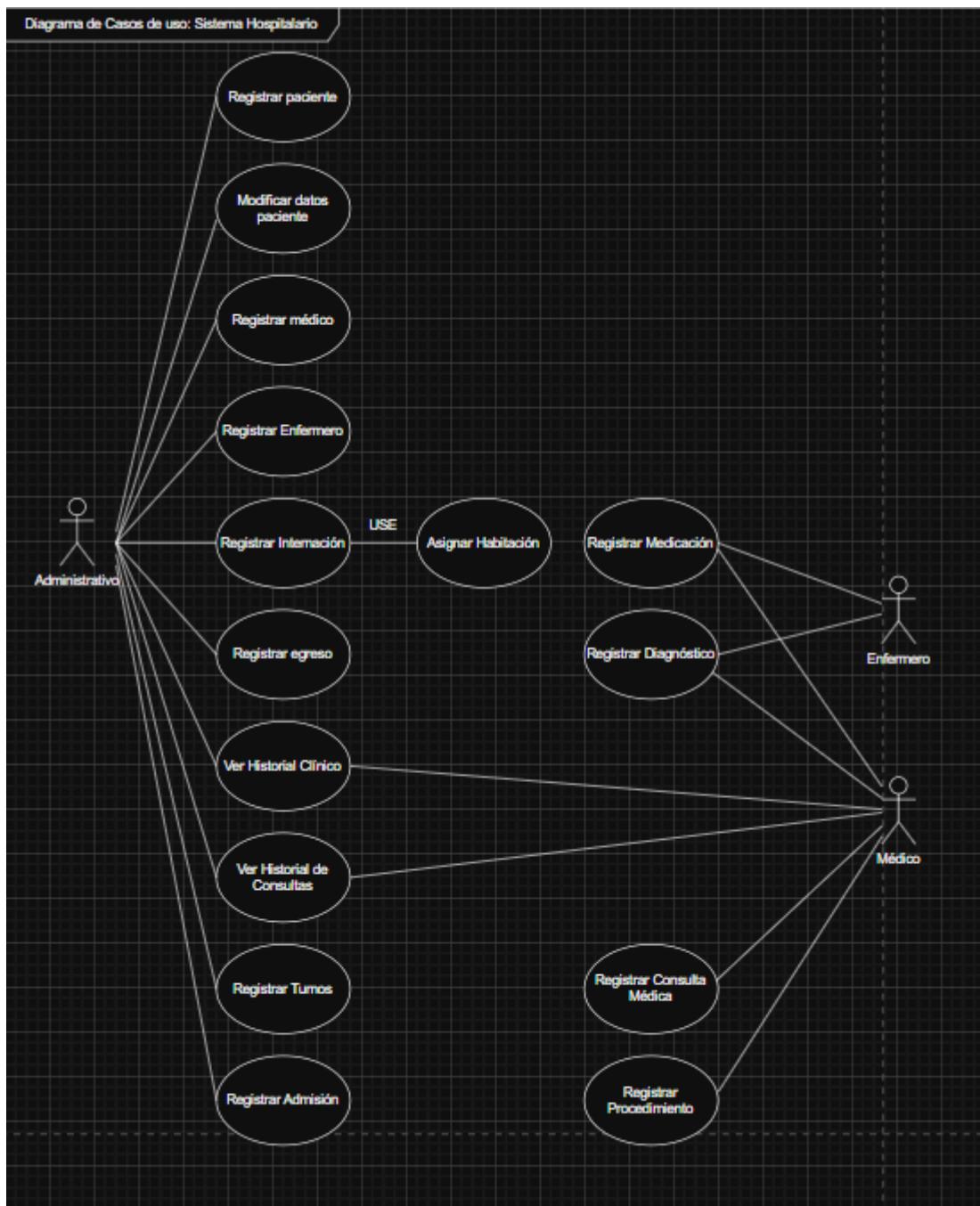


Figura 2: Diagrama de casos de uso

## 4.2 Conversación y diagrama de secuencia

### 4.2.1 Caso de uso: Registrar paciente.

**Actor:** Administrativo

**Precondición:** El paciente que ingresa al hospital, no posee un registro previo en el sistema.

**Postcondición:** Los datos del paciente que ingresa al hospital quedan registrados.

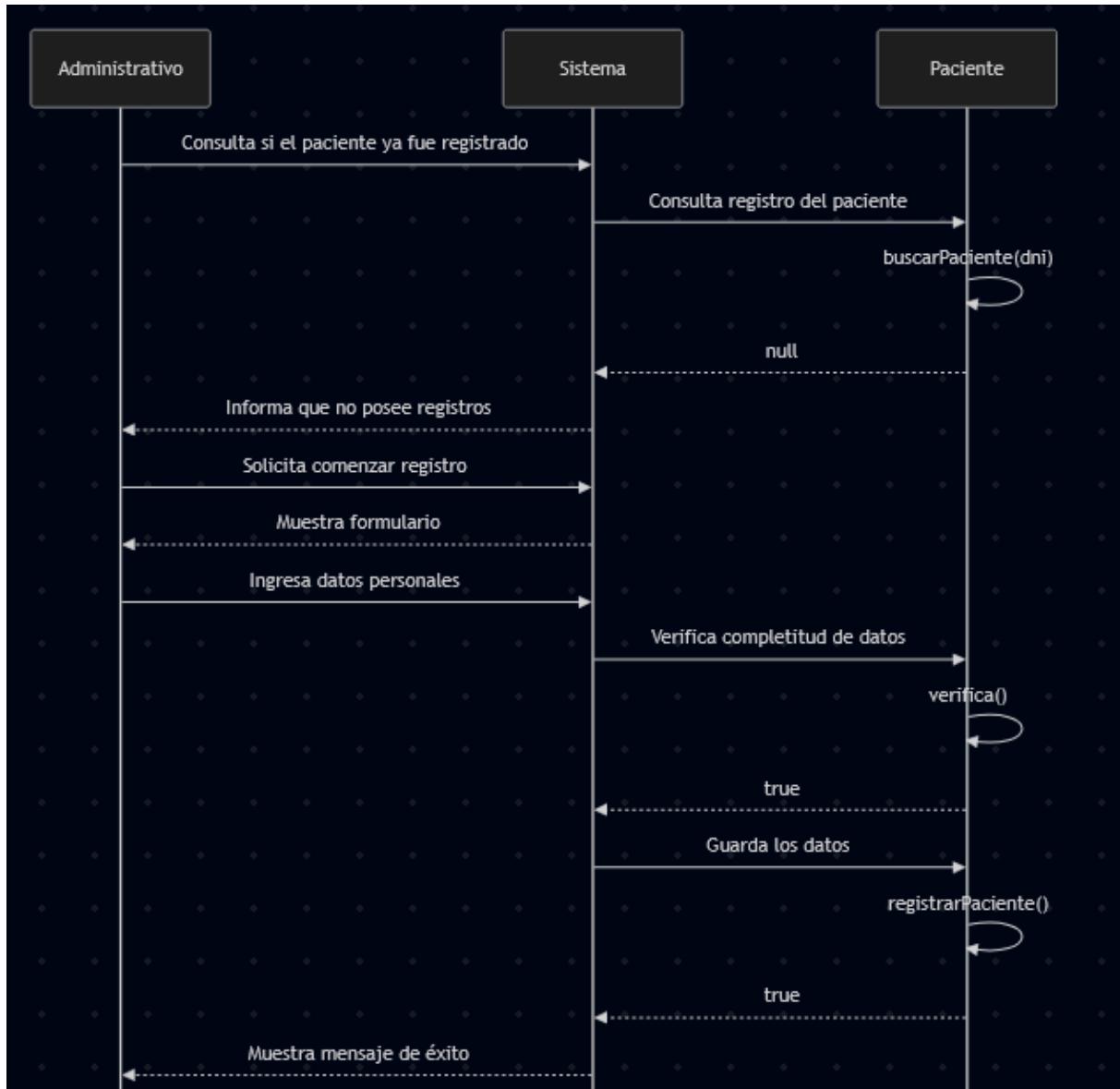
**Descripción:** Este caso de uso permite al administrativo el ingreso de los datos personales del paciente que ingresa por primera vez al hospital.

Acción	Curso normal	Curso alternativo
1. A: Consulta al sistema si el paciente que ingresó, ya fue previamente registrado.		
2. S: Informa al administrativo que el paciente no posee registros en el sistema.		
3.A: Sigue al sistema comenzar con el proceso de registro de un nuevo paciente.		
4. S: Muestra el formulario de ingreso de datos del paciente.		
5. A: Ingresa los datos personales del paciente (nombre, apellido, DNI, dirección, teléfono, fecha ingreso)		
6. S: Verifica la completitud de los datos	6.1: Los datos están completos	6.2: Los datos están incompletos. 6.1.1: Muestra mensaje de error sobre los campos faltantes. 6.1.2: Vuelve al paso 5.
7. S: Guarda los datos del paciente en la base de datos.	7.1: Se guarda correctamente en la base de datos. 7.1.1: Muestra un mensaje	7.2: Ocurre un error al guardar. 7.2.1: Muestra mensaje de error.

	de éxito sobre el guardado.	7.2.2: Fin caso de uso
8. Fin caso de uso		

**Tabla 18:** Conversación “Registrar Paciente”

**Diagrama de secuencia del flujo normal:**



**Figura 3:** Diagrama de secuencia de “Registrar Paciente”

**4.2.2 Caso de uso: Registrar Procedimiento.**

**Actor:** Médico

**Precondiciones:**

- Debe existir una sesión activa de un médico con permisos para registrar procedimientos.
- Se debe haber realizado un procedimiento sobre el paciente

**Postcondición:** El procedimiento queda registrado correctamente en el historial clínico del paciente, accesible para futuras consultas.

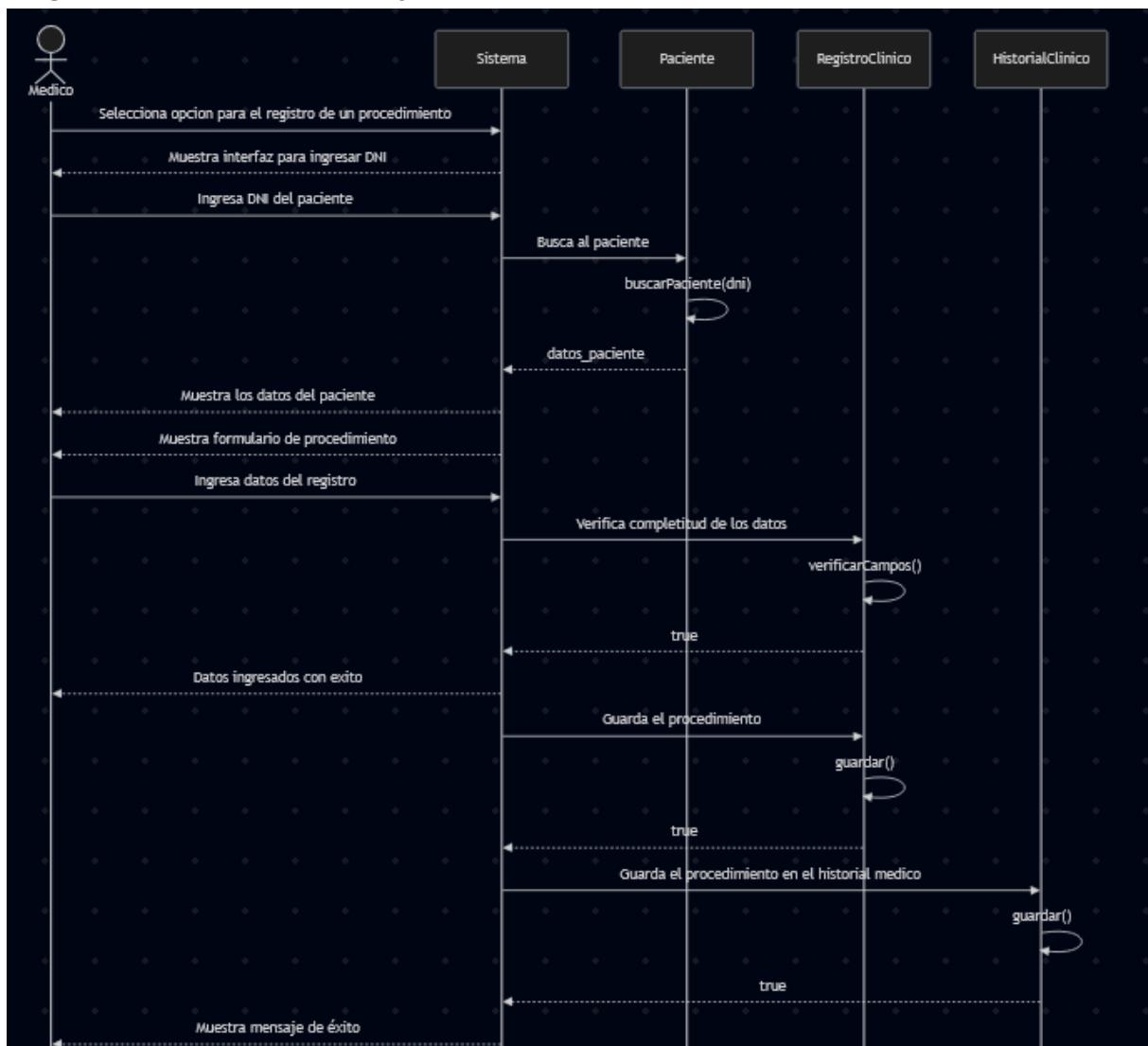
**Descripción:** Permite a los médicos registrar un procedimiento médico (ej. cirugía, análisis, curación, etc.) realizado a un paciente, dejando constancia en su historial clínico.

Acción	Curso normal	Curso alternativo
1. A: Accede al módulo “Registrar procedimiento”.		
2. S: El sistema muestra una interfaz donde se deberá ingresar el DNI del paciente para recuperar sus datos.		
3. A: Ingresa el DNI del paciente para la búsqueda de sus datos		
4. S: Busca al paciente por su DNI	4.1: El paciente ya se encuentra registrado en el sistema	4.2: El paciente no se encuentra registrado en el sistema. 4.2.1: Vamos al caso de uso “Registrar paciente”.
5. S: Los datos del paciente son devueltos.		
6. S: Muestra formulario con campos a llenar del procedimiento		
7. A: Carga el tipo de procedimiento realizado, fecha, y observaciones.		
8. S: Valida que todos los campos estén completos.	8.1 Campos completos y validados	8.2 Campos incompletos 8.2.1 Muestra mensaje de error 8.2.2 Vuelve al paso 6
9. S: Muestra botón de confirmación		
10. A: Presione botón “Confirmar”		

11. S: Registra y guarda la información en el historial clínico		
12. S: Registra procedimiento médico		
13. S: Muestra mensaje de Éxito		
14. Fin caso de uso		

**Tabla 19:** Conversación “Registrar Procedimiento”

#### Diagrama de secuencia del flujo normal:



**Figura 4:** Diagrama de secuencia de “Registrar procedimiento”

#### 4.2.3 Caso de uso: Registrar consulta médica

**Actor:** Médico

**Precondición:** Se debe haber realizado una consulta médica.

**Postcondición:** La consulta médica queda registrada en el historial clínico del paciente

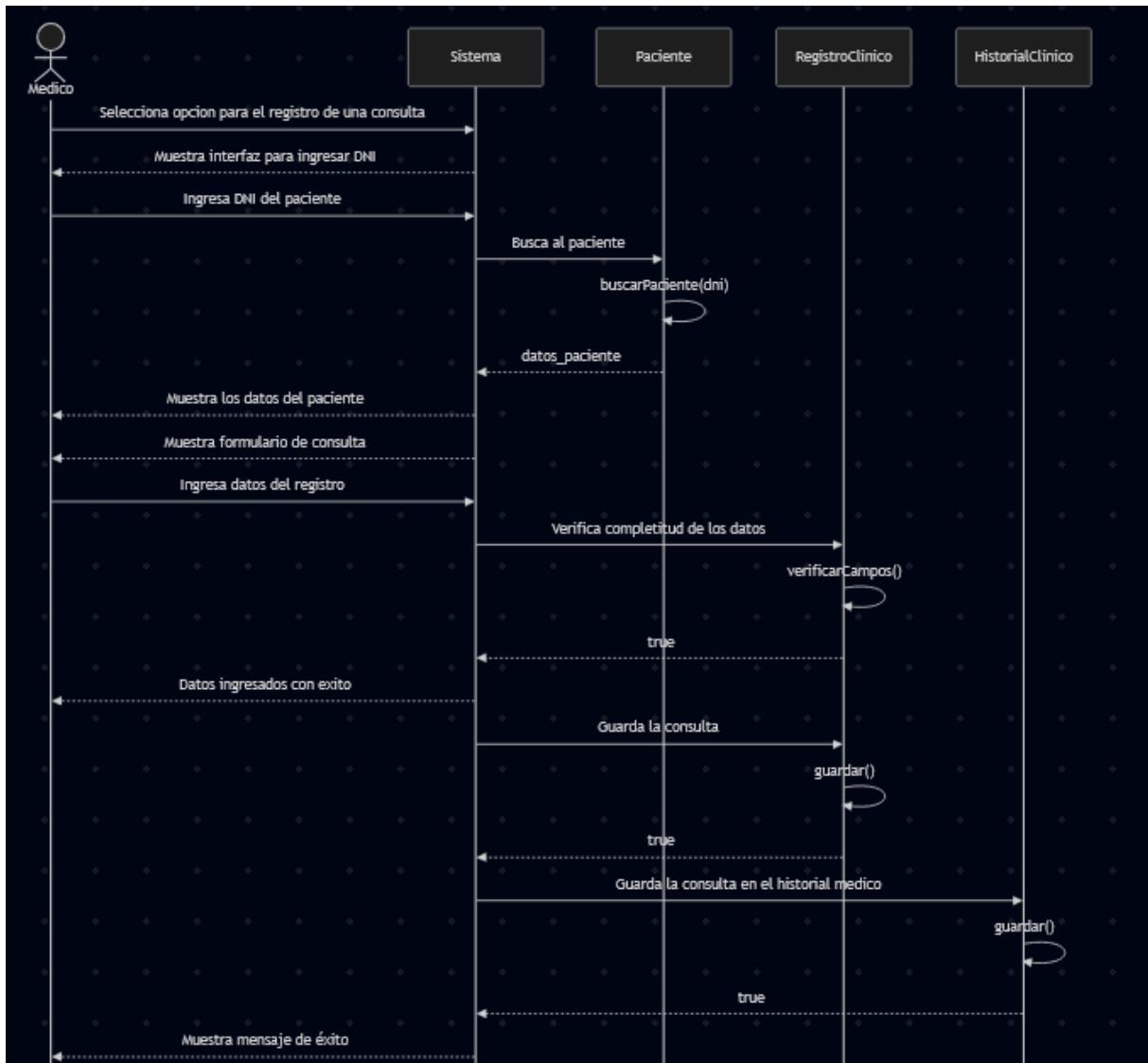
**Descripción:** El sistema permite al médico registrar la consulta médica de un paciente y almacenar toda la información asociada a la consulta, siguiendo esta serie de pasos:

Acción	Curso normal	Curso alternativo
1. A: Selecciona la opción para el registro de la consulta médica		
2. S: El sistema muestra una interfaz donde se deberá ingresar el DNI del paciente para recuperar sus datos.		
3. A: Ingresa el DNI del paciente para la búsqueda de sus datos		
4. S: Busca al paciente por su DNI	4.1: El paciente ya se encuentra registrado en el sistema	4.2: El paciente no se encuentra registrado en el sistema. 4.2.1: Vamos al caso de uso “Registrar paciente”.
5. S: Los datos del paciente son devueltos.		
6. S: Muestra un formulario para el ingreso de los datos de la consulta médica		
7. A: Ingresa los datos de la consulta médica (motivo, fecha, observaciones, recomendaciones).		
8. S: Verifica la completitud de los datos	8.1: Los datos están completos	8.2: Los datos están incompletos. 8.1.1: Muestra mensaje de error sobre los campos

		faltantes. 8.1.2: Vuelve al paso 6.
9. S: Guarda los datos de la consulta médica en la base de datos.		
10. S: Guarda estos datos en el historial del paciente		
11. S: Muestra mensaje de éxito		
12. Fin caso de uso		

**Tabla 20:** Conversación “Registrar Consulta Médica”

#### Diagrama de secuencia del flujo normal:



**Figura 5:** Diagrama de secuencia de “Registrar consulta médica”

#### 4.2.4 Caso de uso: Registrar diagnóstico

**Actor:** Médico

**Precondiciones:**

- Se debe haber realizado una consulta médica.
- Se debe haber realizado un diagnóstico en la consulta médica.

**Postcondición:** El diagnóstico dado al paciente queda registrado

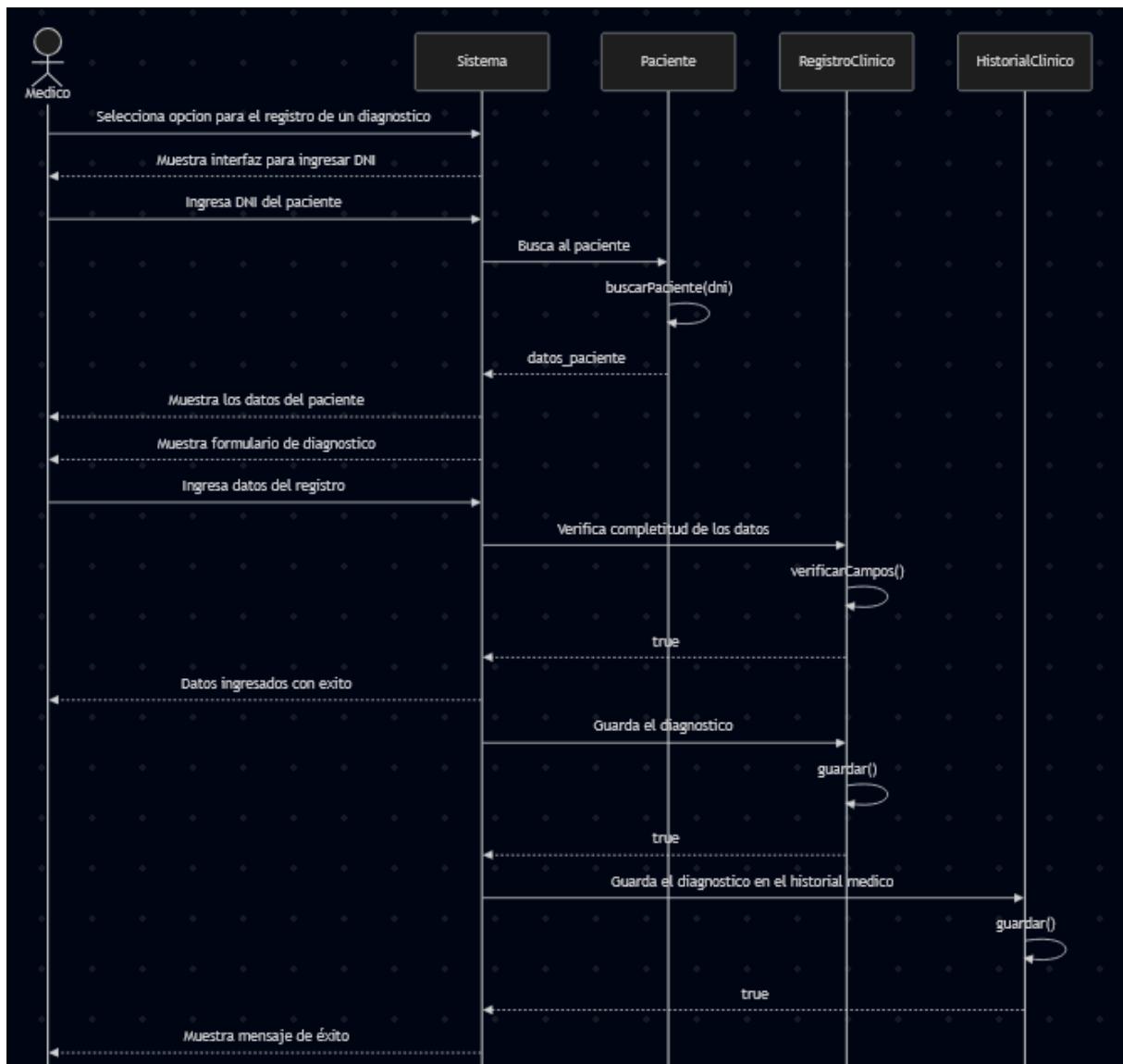
**Descripción:** El sistema permite al médico registrar el diagnóstico hecho a un paciente y almacenar toda la información asociada a este diagnóstico, siguiendo esta serie de pasos:

Acción	Curso normal	Curso alternativo
1. A: Selecciona la opción para el registro de la consulta médica		
2. S: El sistema muestra una interfaz donde se deberá ingresar el DNI del paciente para recuperar sus datos.		
3. A: Ingresa el DNI del paciente para la búsqueda de sus datos		
4. S: Busca al paciente por su DNI	4.1: El paciente ya se encuentra registrado en el sistema 4.2: El paciente no se encuentra registrado en el sistema. 4.2.1: Vamos al caso de uso “Registrar paciente”.	
5. S: Los datos del paciente son devueltos.		
6. S: Muestra un formulario para el ingreso de los datos del diagnóstico		
7. A: Ingresa los datos del diagnóstico		
8. S: Verifica la completitud de los datos	8.1: Los datos están completos 8.2: Los datos están incompletos.	

		8.1.1: Muestra mensaje de error sobre los campos faltantes. 8.1.2: Vuelve al paso 6.
9. S: Guarda los datos del diagnóstico en la base de datos.		
10. S: Guarda estos datos en el historial del paciente		
11. S: Muestra mensaje de éxito		
12. Fin caso de uso		

**Tabla 21:** Conversación “Registrar Diagnóstico”

**Diagrama de secuencia del flujo normal:**



**Figura 6:** Diagrama de secuencia de “Registrar diagnóstico”

#### 4.2.5 Caso de uso: Registrar medicamento administrado

**Actor:** Enfermero

**Precondiciones:** Se debe haber administrado un medicamento a un paciente.

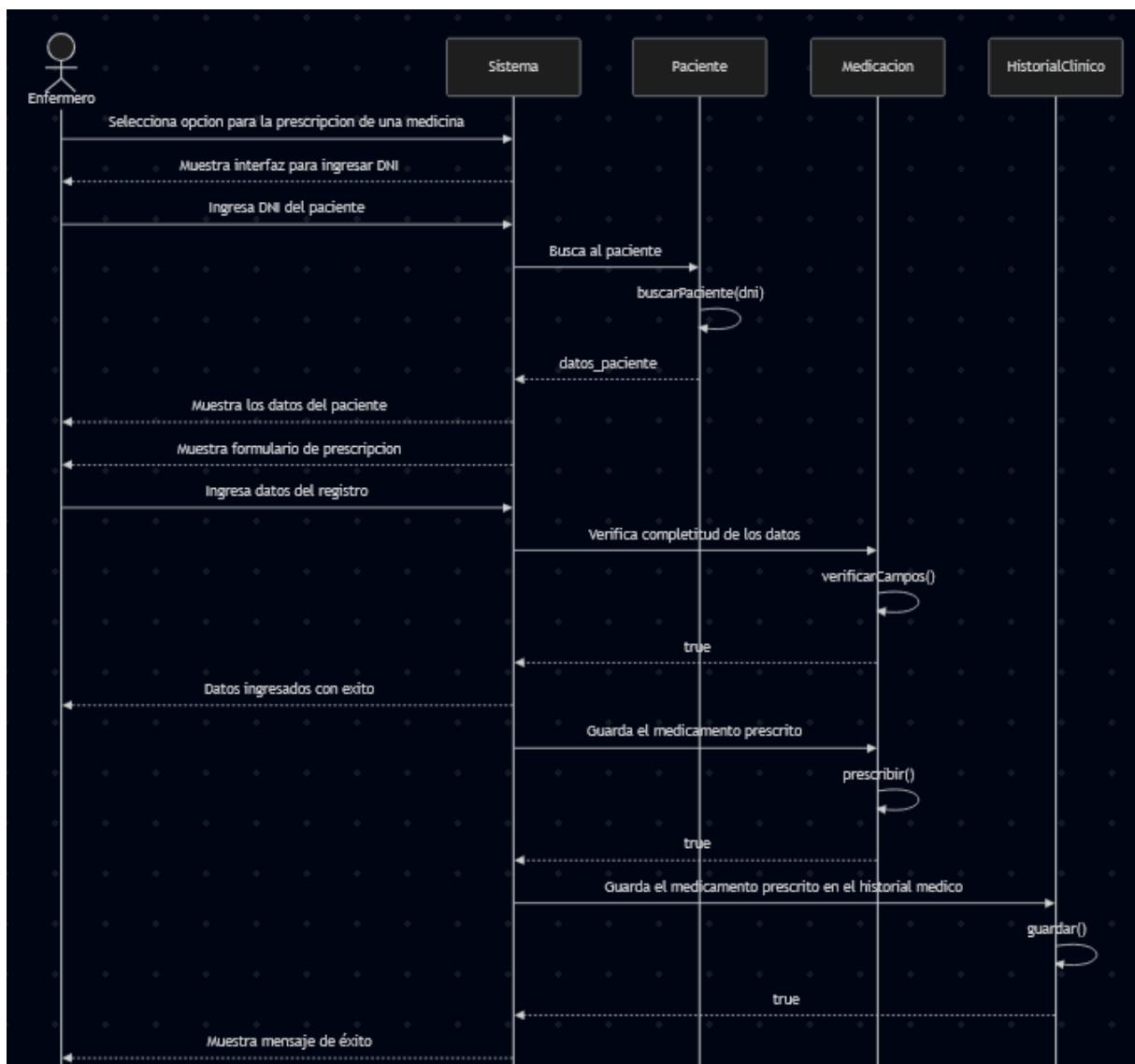
**Postcondición:** El medicamento, dosis y turno/s, administrados a un paciente quedará registrado

**Descripción:** El sistema le permite al enfermero registrar el/los medicamentos asignados a un paciente que queda internado en el hospital, así como la dosis administrada y el/los turno/s a en los cuales el medicamento debe ser administrado, siguiendo esta serie de pasos:

Acción	Curso normal	Curso alternativo
1. A: Selecciona la opción para el registro de la medicación administrada.		
2. S: El sistema muestra una interfaz donde se deberá ingresar el DNI del paciente para recuperar sus datos.		
3. A: Ingresa el DNI del paciente para la búsqueda de sus datos		
4. S: Busca al paciente por su DNI	4.1: El paciente ya se encuentra registrado en el sistema	4.2: El paciente no se encuentra registrado en el sistema. 4.2.1: Vamos al caso de uso “Registrar paciente”.
5. S: Muestra un formulario para el ingreso de los datos de la medicación (nombre de la medicación, dosis, fecha, y turnos de administración).		
5. A: Ingresa los datos del diagnóstico		
6. S: Verifica la completitud de los datos	6.1: Los datos están completos	6.2: Los datos están incompletos. 6.2.1: Muestra mensaje de error sobre los campos faltantes. 6.2.2: Vuelve al paso 5.
7. S: Guarda los datos de la medicación en la base de datos.		
8. S: Guarda estos datos en el historial del paciente		
9. Fin caso de uso		

**Tabla 22:** Conversación “Registrar Medicamento Asignado”

**Diagrama de secuencia del flujo normal:**



**Figura 7:** Diagrama de secuencia de “Registrar medicamento administrado”

#### 4.2.6 Caso de uso: Registrar ingreso del paciente

**Actor:** Administrativo

**Precondiciones:** Debe haber sido ingresado un paciente

**Postcondición:** El ingreso del paciente quedará registrado en el sistema

**Descripción:** El sistema le permite al enfermero registrar el ingreso del paciente al hospital, siguiendo esta serie de pasos:

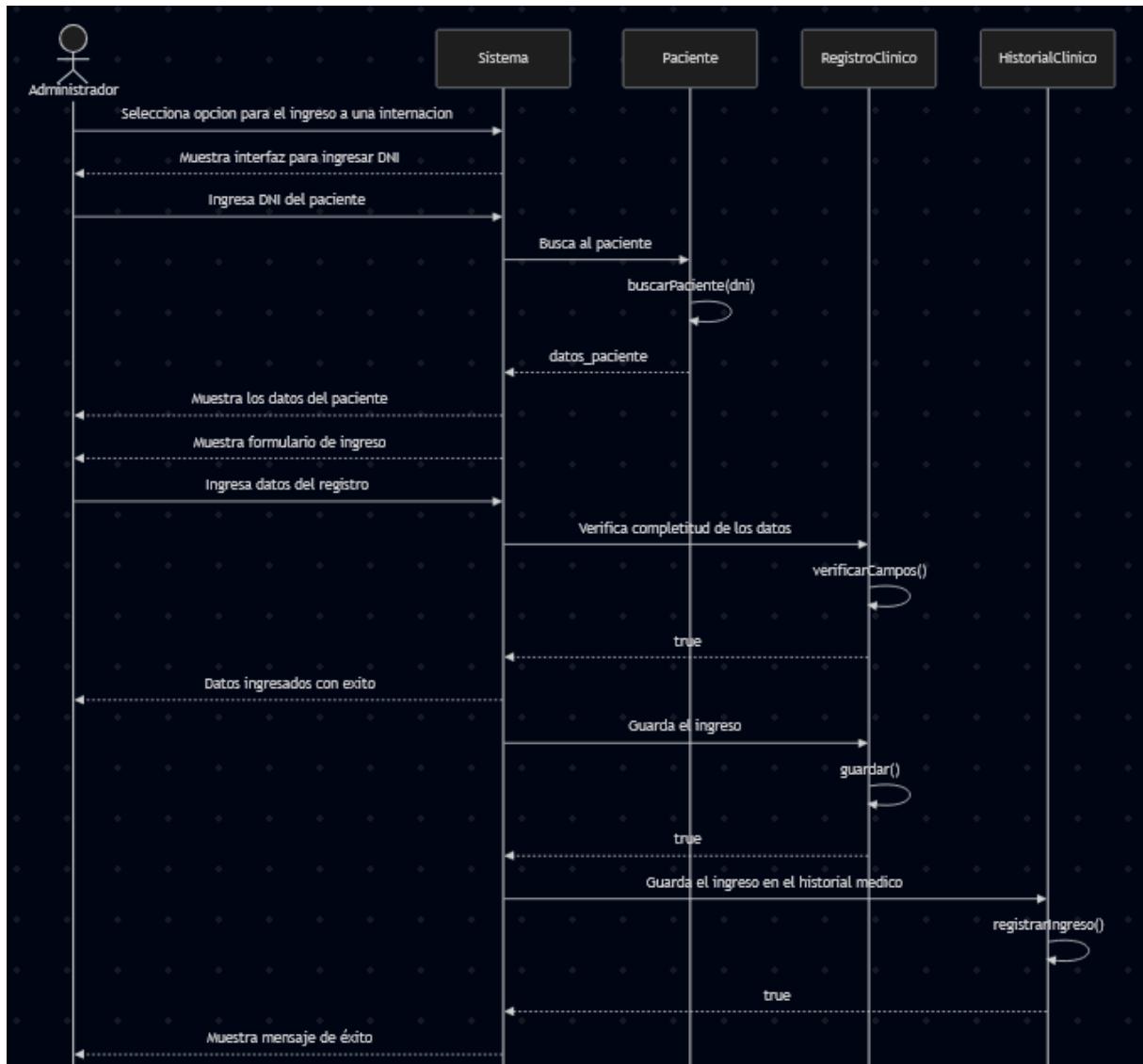
Acción	Curso Normal		Curso Alternativo
--------	--------------	--	-------------------

1. A: Selecciona la opción para el registro del ingreso del paciente.			
2. S: El sistema muestra una interfaz donde se deberá ingresar el DNI del paciente para recuperar sus datos.			
3. A: Ingresa el DNI del paciente para la búsqueda de sus datos			
4. S: Busca al paciente por su DNI	4.1: El paciente ya se encuentra registrado en el sistema		4.2: El paciente no se encuentra registrado en el sistema. 4.2.1: Vamos al caso de uso “Registrar paciente”.
5. S: Los datos del paciente son devueltos.			
6. S: Muestra un formulario para el ingreso de los datos necesarios(fecha y una breve descripción)			
7. A: Ingresa los datos del ingreso			
8. S: Verifica la completitud de los datos	8.1: Los datos están completos		8.2: Los datos están incompletos. 8.2.1: Muestra mensaje de error sobre los campos faltantes. 8.2.2: Vuelve al paso 3.
9: Se incluye el caso de uso de “Asignar habitación”.			
10. S: Guarda el ingreso en el			

historial del paciente			
11. S: Muestra mensaje de éxito			
12. Fin caso de uso			

**Tabla 23:** Conversación “Registrar Ingreso Del Paciente”

#### Diagrama de secuencia del flujo normal:



**Figura 8:** Diagrama de secuencia de “Registrar ingreso de paciente”

#### 4.2.7 Caso de uso: Registrar egreso del paciente

**Actor:** Administrativo

**Precondiciones:** El paciente al cual se le va a registrar el egreso del hospital, tuvo que haber sido registrado previamente en el sistema en el momento en el que ingresó.

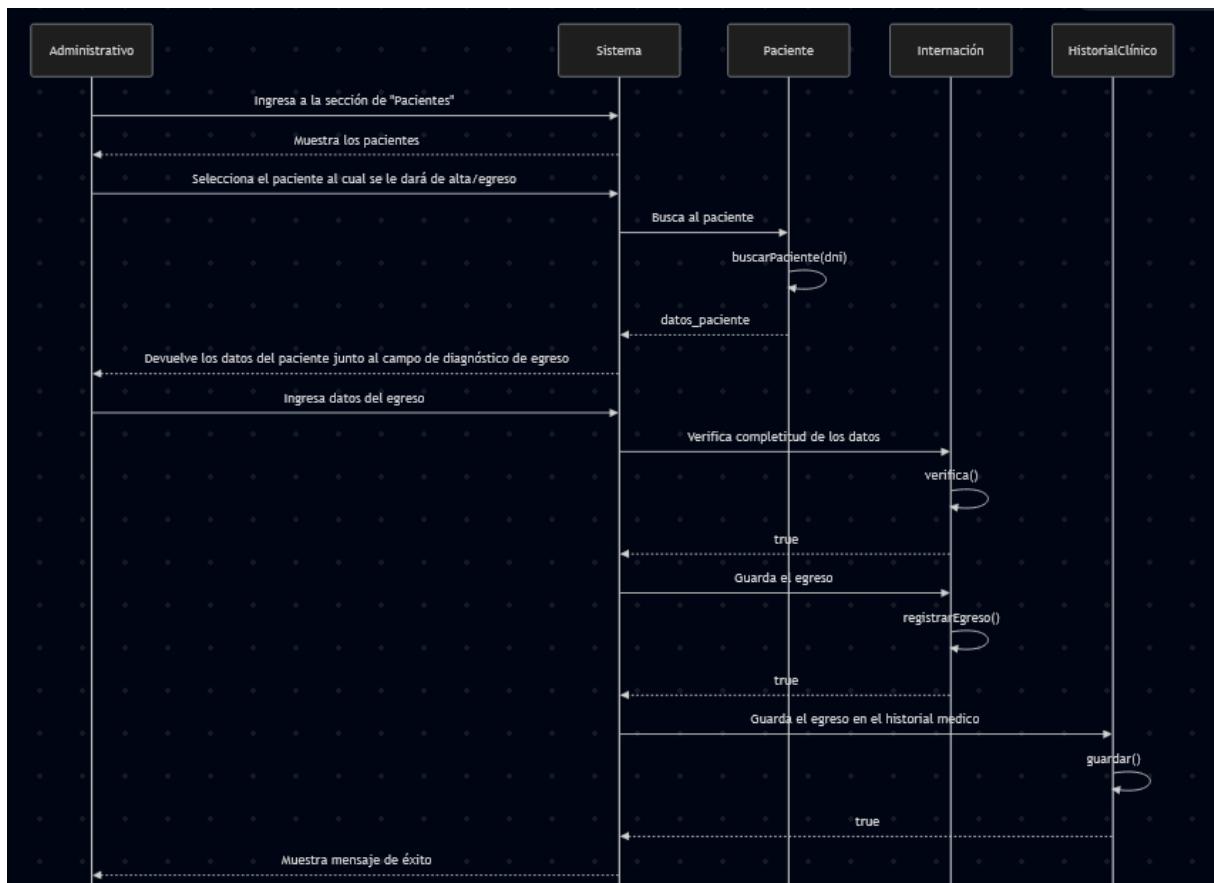
**Postcondición:** El egreso del paciente quedará registrado en el sistema junto con toda la información de su estadía en el hospital.

**Descripción:** El sistema le permite al administrativo registrar el egreso del paciente siguiendo los siguientes pasos:

Acción	Curso Normal	Curso Alternativo
1. A: Ingresa a la sección de “Pacientes”.		
1. A: Selecciona al paciente al cual quiere dar de alta/registrar el egreso.		
2. S: Muestra la información recopilada del paciente junto con el campo “Diagnóstico de egreso”.		
3: A: Completa el campo con el respectivo diagnóstico de egreso.		
4. S: Procesa y guarda la nueva información del paciente.	4.1. S: Muestra un mensaje de éxito.	4.1.1. S: Muestra un mensaje error. 4.1.2. S: Permite al administrativo volver a completar el campo.
5. Fin caso de uso.		

**Tabla 24:** Conversación “Registrar Egreso Del Paciente”

**Diagrama de secuencia del flujo normal:**



**Figura 9:** Diagrama de secuencia de “Registrar egreso de paciente”

#### 4.2.8 Caso de uso: Asignación de habitación

**Actor:** Administrativo

**Precondiciones:** El paciente debe estar registrado en el sistema para poder realizarle la asignación y/o reasignación de una habitación.

**Postcondición:** La habitación seleccionada queda asignada al paciente en cuestión.

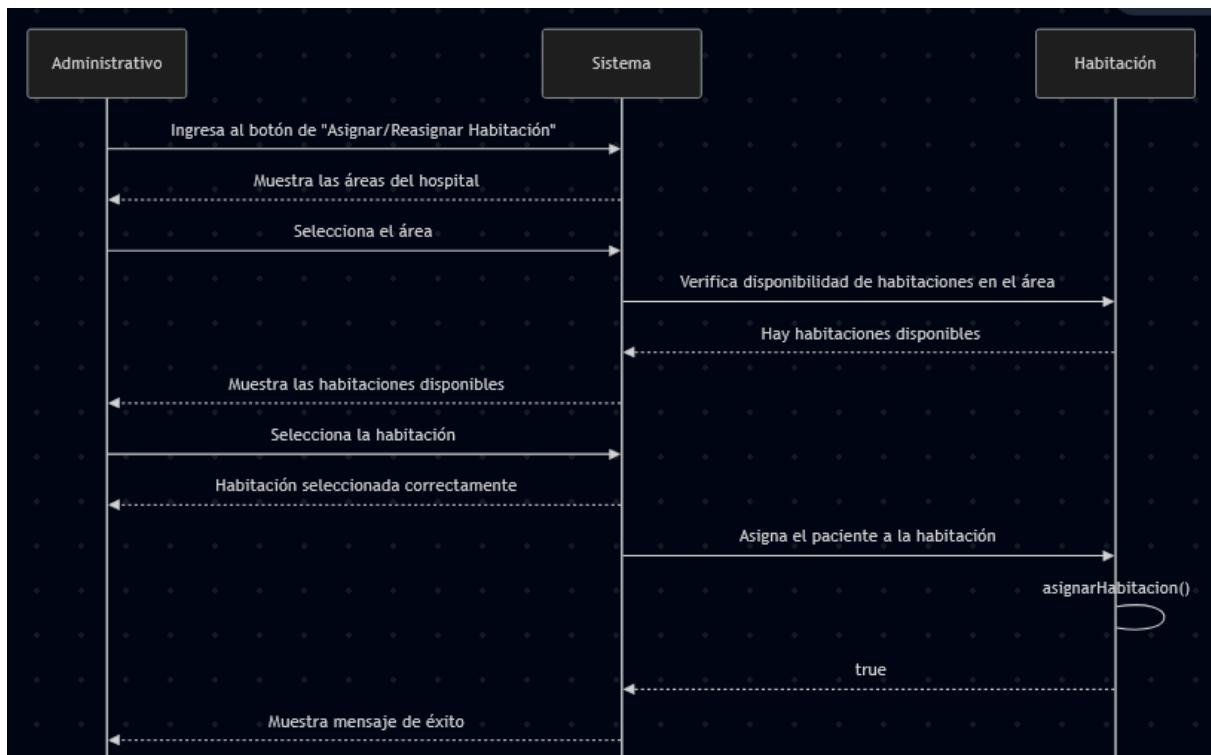
**Descripción:** El sistema le permite al administrativo asignarle una habitación a un paciente siguiendo los siguientes pasos:

Acción	Curso Normal	Curso Alternativo
1. A: Selecciona la opción asignación/reasignación de una habitación.		
2.S: Muestra las áreas del hospital.		

3. A: Selecciona el área a la cual se le quiere asignar la habitación al paciente.	3.1. S: Muestra las habitaciones disponibles del área seleccionada.	3.1.1. S: En caso de que no hayan habitaciones disponibles en el área seleccionada muestra el mensaje “No existen habitaciones disponibles en ésta área”. 3.1.2. S: Vuelve a la “acción 3”.
4. A: Selecciona una habitación.		
5. S: Asigna al paciente seleccionado, la habitación elegida.		
6. S: Muestra mensaje de éxito		
7. Fin del caso de uso		

**Tabla 25:** Conversación “Asignación de Habitación”

#### Diagrama de secuencia del flujo normal:



**Figura 10:** Diagrama de secuencia de “Asignación de habitación”

## 5 Prototipos

### 5.1 Iniciar sesión:



Iniciar Sesión

Email

Contraseña

**Figura 15:** Interfaz “Login”

## 5.2 Dashboard:

The screenshot shows the Clinicks Sistema Hospitalario dashboard. At the top right, there is a user icon with the email 'usuario@gmail.com' and a 'Rol' button. On the left, a sidebar titled 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' lists various menu items: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas, Citas, Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. Below this are three user profile cards: 'Dr. Admin Administrador General En linea', 'Configuración Ajustes del sistema', and 'Cerrar Sesión Salir del sistema'. The main content area features a 'Dashboard' section with a subtitle 'Resumen general del sistema hospitalario'. It displays four key metrics in boxes: 'Pacientes Activos 247 En el hospital', 'Camas ocupadas 70/100 70% de ocupación', 'Cantidad de consultas 120 Programadas', and 'Emergencias 12'. Below this are two larger sections: 'Actividad Reciente' (Last actions in the system) showing 'Maria González Ingreso a emergencias' at 10:30 and 'Urgencia'; and 'Estado de las habitaciones' (Room status) showing 'Piso 1 - Emergencias' with a rating of '8/10'.

Figura 16: Interfaz “Dashboard”

### 5.3 Agenda de citas:

The screenshot displays the Clinicks Sistema Hospitalario software interface, specifically the 'Agenda de Citas' (Appointment Schedule) module. The top navigation bar includes the Clinicks logo, user information (usuario@gmail.com, Rol), and a 'Nueva Cita' (New Appointment) button. On the left, a vertical navigation menu lists: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas, Citas (highlighted in blue), Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. Below the menu are user status icons for Dr. Admin (Administrador General, En linea) and Configuración (Ajustes del sistema). A 'Cerrar Sesión' (Logout) button is also present.

The main content area features a 'Calendario' (Calendar) section showing the month of June 2025 with days 1-30. A legend indicates: Citas programadas (blue dot), Disponible (green dot), and Ocupado (red dot). To the right is the 'Citas De Hoy' (Appointments for Today) section, dated Saturday, 29 de Junio - 2025. It lists three appointments:

- 09:00 Susana Pérez (Dr. González - 205) - 30 min (Confirmed)
- 09:45 Mariano Rodríguez (Dr. Álvarez - 298) - 30 min (In progress)
- 10:15 Teresa Benítez (Dr. Ortiz - 375) - 30 min (Pending)

Below these sections are four summary boxes:

- Citas hoy: 15 pending
- En curso: 10 active consultations
- Completadas: 13 completed today
- Canceladas: 3 rescheduled

Figura 17: Interfaz “Agenda de citas”

## 5.4 Gestión de Pacientes:

The screenshot shows the 'Gestión de Pacientes' (Patient Management) module of the Clinicks Sistema Hospitalario. The top navigation bar includes the Clinicks logo, user information (usuario@gmail.com, Rol), and a search bar. The left sidebar contains a 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' (Main Navigation) with links to Home, Buscar..., Pacientes (selected), Consultas, Citas, Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. It also displays a user profile for Dr. Admin (Administrador General, En línea) and links for Configuración and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Gestión de Pacientes' and describes it as a 'Sistema completo de registro y gestión de pacientes'. It features six summary boxes: Total (3 pacientes), Internados (1 hospitalizados), Emergencia (1 Urgentes), UCI (0), Ambulatorio (0), and Altas (1 Dados de alta). Below this is a 'Lista de Pacientes' section showing three registered patients: Ana Martínez (Femenino, 34, 555-9012, 102, Dr. García), Carlos Rodríguez (Masculino, 62, 555-9678, 306, Dra. López), and María González (Femenina, 45, 555-1234, 201, Dr. Pérez). A search bar at the top of the list allows users to search by name, DNI, phone, email, or doctor.

Paciente	DNI	Edad	Contacto	Habitación	Estado	Médico	Acciones
Ana Martínez Femenina	124152125215	34	555-9012 ana.martinez@gmail.com	102	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px;">Nuevo paciente</span>	Dr. García	<span style="color: green;">A</span> <span style="color: blue;">B</span> <span style="color: orange;">C</span> <span style="color: purple;">D</span> <span style="color: red;">E</span> <span style="color: grey;">F</span>
Carlos Rodríguez Masculino	813518258134	62	555-9678 carlos.rodriguez@gmail.com	306	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">Nuevo</span>	Dra. López	<span style="color: green;">A</span> <span style="color: blue;">B</span> <span style="color: orange;">C</span> <span style="color: purple;">D</span> <span style="color: red;">E</span> <span style="color: grey;">F</span>
Maria González Femenina	124125904383	45	555-1234 maria.gonzales@gmail.com	201	<span style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">Internado</span>	Dr. Pérez	<span style="color: green;">A</span> <span style="color: blue;">B</span> <span style="color: orange;">C</span> <span style="color: purple;">D</span> <span style="color: red;">E</span> <span style="color: grey;">F</span>

Figura 18: Interfaz “Gestión de pacientes”

## 5.5 Gestión de Procedimientos y Medicación:

Clinicks  
Sistema Hospitalario

NAVEGACIÓN PRINCIPAL

- Home
- Buscar...
- Pacientes
- Consultas
- Citas
- Emergencias
- Hospitalización
- Procedimientos
- Historial

Dr. Admin  
Administrador General  
• En línea

Configuración  
Ajustes del sistema

Cerrar Sesión  
Salir del sistema

Procedimientos y Medicación

Gestión de procedimientos médicos y administración de medicamentos

+ Nuevo Procedimiento

Procedimientos Hoy: 12 Programadas

Completados: 8 67% completados

Pendientes: 4 Por realizar

Esta semana: 89 Total semanal

**Lista de Procedimientos**

Procedimientos médicos programados y realizados

Procedente	Tipo	Fecha	Hora	Médico	Estado	Acciones
Ana Martínez	Ecografía	2024-01-20	10:30	Dr. Martínez	Completado	Ver Editar
Carlos Rodríguez	Radiografía	2024-01-20	14:15	Dr. López	Pendiente	Ver Editar
Maria González	Análisis de sangre	2024-01-19	06:00	Enr. García	Completado	Ver Editar

Figura 19: Interfaz “Gestión de procedimientos y medicación”

## 5.6 Gestión de Consultas Médicas:

The screenshot displays the Clinicks Sistema Hospitalario interface, specifically the 'Consultas Médicas' (Medical Consultations) section. The top navigation bar includes the Clinicks logo, user information (usuario@gmail.com, Rol), and a 'Nueva consulta' (New Consultation) button. On the left, a sidebar titled 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' (Main Navigation) lists various modules: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas (selected), Citas, Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. Below this are user status indicators for Dr. Admin (Administrador General, En línea) and system configuration (Configuración, Ajustes del sistema). The main content area is titled 'Consultas Médicas' and 'Gestión completa de consultas y citas médicas'. It features four summary boxes: 'Consultas Hoy' (0 Programadas para hoy), 'En Curso' (1 Consultas activas), 'Completadas' (1 Finalizadas), and 'Programadas' (1 Pendientes). A detailed table titled 'Lista de consultas' (List of consultations) follows, showing three rows of patient information: Maria Gonzalez (Dr. Perez, 2025-01-20, 10:30, Control rutinario, Completada), Carlos Rodriguez (Dr. Martinez, 2025-01-20, 12:30, Dolor abdominal, En curso), and David Martinez (Dr. Coronel, 2025-01-20, 12:30, Control post-operativo, Pendiente). The table includes search and filter options.

Paciente	Médico	Fecha	Hora	Motivo	Estado
Maria Gonzalez	Dr. Perez	2025-01-20	10:30	Control rutinario	Completada
Carlos Rodriguez	Dr. Martinez	2025-01-20	12:30	Dolor abdominal	En curso
David Martinez	Dr. Coronel	2025-01-20	12:30	Control post-operativo	Pendiente

Figura 20: Interfaz “Gestión de consultas médicas”

## 5.7 Historial Clínico:

The screenshot shows the 'Historial Clínico' (Clinical History) module of the Clinicks Sistema Hospitalario system. At the top right, there is a user profile with the email 'usuario@gmail.com' and a 'Rol' (Role) button. On the left, a vertical navigation bar titled 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' (Main Navigation) lists various modules: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas, Citas, Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. The 'Historial' option is currently selected. At the bottom of this sidebar are three buttons: 'Dr. Admin' (Administrator), 'Configuración' (Configuration), and 'Cerrar Sesión' (Logout). The main content area has a header 'Historial Clínico' with a sub-instruction 'Consulta el historial médico completo de los pacientes'. Below this is a 'Filtros de Búsqueda' (Search Filters) section with a search input field containing 'Carlos Rodriguez - 12.345.679', a dropdown menu for 'Todos los tipos' (All types), and a 'Buscar en el historial...' (Search in history...) button. The main content area displays the 'Historial de Carlos Rodriguez' (History of Carlos Rodriguez) with a subtitle 'Línea de tiempo con todos los eventos médicos'. It shows two entries: 1. 'Consulta de control rutinario' (Routine follow-up consultation) by 'Dr. Pérez' on '2025-06-28 10:30'. The entry includes a 'Consultar' (Consult) button, professional information, observations ('Paciente en buen estado. Continuar con tratamiento'), and an attached file 'radiografia.jpg'. 2. 'Administración de antibiotico' (Antibiotic administration) by 'Dr. Pérez' on '2025-06-28 10:30'. The entry includes a 'Medicamento' (Medication) button, professional information, observations ('Amoxicilina 500mg vía oral'), and an attached file 'radiografia.jpg'. Each entry has 'Ver detalles' (View details) and 'Editar' (Edit) buttons.

Figura 21: Interfaz “Historial clínico”

## 5.8 Gestión de Hospitalizaciones:

The screenshot shows the 'Hospitalización' (Hospitalization) section of the Clinicks system. At the top, there's a navigation bar with the Clinicks logo, user information ('usuario@gmail.com'), and a 'Rol' button. On the left, a sidebar titled 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' (Main Navigation) lists various modules: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas, Citas, Emergencias, Hospitalización (which is selected and highlighted in blue), Procedimientos, and Historial. Below this are user profile ('Dr. Admin'), configuration ('Configuración'), and session control ('Cerrar Sesión'). The main content area is titled 'Hospitalización: Gestión de habitaciones y asignaciones'. It displays summary statistics: Total habitaciones (8), Ocupadas (5, 63% ocupación), Disponibles (2), and Mantenimiento (1). A blue button '+ Asignar Habitación' is located in the top right. The interface is divided into two sections: 'Piso 1' (Floor 1) and 'Piso 2' (Floor 2). Each floor has three hospital room cards. Each card shows the room number (Hab. 101, Hab. 102, Hab. 103; Hab. 201, Hab. 202, Hab. 203), the patient's name and ID, their admission date, and a status indicator (Ocupado or Libre). Buttons for 'Ver', 'Transferir', and 'Reservar' are at the bottom of each card.

Figura 22: Interfaz “Gestión de hospitalizaciones”

## 5.9 Registro de un Paciente:

**Ingresar paciente**

Nombre

Apellido

DNI

Teléfono

Dirección

**Figura 23:** Interfaz “Registro de un paciente”

## 5.10 Configuración del Sistema:

The screenshot shows the 'Configuración del Sistema' (System Configuration) page of the Clinicks Sistema Hospitalario application. At the top right, there is a user icon with the email 'usuario@gmail.com' and a 'Rol' (Role) button. On the left, a sidebar titled 'NAVEGACIÓN PRINCIPAL' (Main Navigation) lists various modules: Home, Buscar..., Pacientes, Consultas, Citas, Emergencias, Hospitalización, Procedimientos, and Historial. Below this is a user status bar showing 'Dr. Admin' (Administrador General), 'En línea' (Online), 'Configuración' (Configuration), and 'Cerrar Sesión' (Logout). The main content area is titled 'Configuración del Sistema' and describes it as 'Gestione la configuración general del sistema'. It includes tabs for General, Notificaciones, Seguridad, Sistema, Apariencia, and Usuarios. The 'General' tab is selected, showing fields for 'Nombre del hospital' (Hospital Clinicks), 'Teléfono Principal' (+54 11 1234-5678), 'Dirección' (Av. Principal 123, Ciudad), 'Email Constitucional' (info@clinicks.com), 'Idioma del sistema' (Español), and 'Zona Horaria' (Buenos Aires (GMT-3)).

Figura 24: Interfaz “Configuración del sistema”

Link del Proyecto Figma:

<https://www.figma.com/design/rBHqUd4zku2toxzBDmoLcl/Sistema-hospitalario?node-id=0-1&p=f&t=qFlXdtlo5hw9ujFa-0>