

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE  
PARA EL SEGUIMIENTO DEL CÁNCER EN POBLACIÓN INFANTIL EN LA  
FUNDACIÓN SANAR DE PEREIRA.

CARLOS FERNANDO GÓMEZ MARÍN

CATALINA AMAYA VERGARA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

PEREIRA

2014

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE  
PARA EL SEGUIMIENTO DEL CÁNCER EN POBLACIÓN INFANTIL EN LA  
FUNDACIÓN SANAR DE PEREIRA.

CARLOS FERNANDO GÓMEZ MARÍN

CATALINA AMAYA VERGARA

PROYECTO DE GRADO

DIRECTOR DE PROYECTO

INGENIERO CARLOS AUGUSTO MENESES

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

PEREIRA

2014

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Ciudad y Fecha, (DD / MM / AAAA)

## AGRADECIMIENTOS

*Te damos gracias Dios por las grandes oportunidades  
Que nos has brindado en la vida, por ser  
Nuestra mayor fortaleza en los momentos más difíciles  
De nuestra carrera, por brindarnos una vida llena  
De aprendizaje y experiencias maravillosas.  
Damos gracias a la vida por tener la oportunidad  
De conocer tantos Compañeros maravillosos  
Durante toda nuestra carrera; por permitirnos  
Aprender un pedacito de cada uno de ellos.  
Damos gracias a nuestros docentes  
Porque nos compartieron sus conocimientos,  
Nos enseñaron también lo importante que es luchar  
Para ser profesionales de bien, aprendimos  
Que no importa lo que soñemos ser en nuestras vidas,  
Lo que realmente importa Es como luchemos por ser  
Ese alguien en la vida.*

*Catalina Amaya- Fernando Gómez*

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES</b> .....	14
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO .....	14
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	14
1.2.1. Objetivo General.....	14
1.2.2. Objetivos Específicos.....	14
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	16
<b>CAPITULO II: ESTADO DEL ARTE</b> .....	17
2.1 Registro Poblacional De Cáncer De Cali.....	17
2.2 El Cáncer Infantil - Incidencia y Mortalidad .....	18
2.3 Datos Genómicos Del Cáncer Infantil .....	19
2.4 Registro Poblacional De Cáncer Publicará Datos En Agencia Internacional De Investigación.....	19
2.5 Informe Sobre Radiofrecuencias Y Salud (2009-2010).....	20
2.6 Indra desarrolla un sistema inteligente para personalizar los tratamientos oncológicos.....	21
2.7 Crea IPN Software Para Detectar Leucemia .....	23
2.8 Crean Red Para Detectar Cáncer Infantil .....	24
2.9 Desarrollan app Para Diagnosticar Cáncer De Piel Con Mayor Precisión Que El Médico .....	25
2.10 Un Nuevo Software Acelera El Diagnóstico Precoz Del Cáncer Identifica a Los Pacientes Con Mayores Factores De Riesgo o Con Síntomas Preocupantes.....	26
2.11 DMSCAN un nuevo «software» español para determinar el riesgo de cáncer de mama.....	28
2.12 Sistema De Ayuda Para Diagnóstico De Cáncer De Pulmón: Broncos Copia Virtual Guiada. ....	29
2.13 Sistema experto para la detección de cáncer a la glándula tiroides .....	31

<b>CAPITULO III: TEORÍA</b> .....	32
3.1. MARCO REFERENCIAL .....	32
3.1.1. MARCO TEÓRICO .....	32
3.1.1.1 Ingeniería de Software .....	32
3.1.1.2 Ciclo de Vida del Software .....	32
3.1.1.2.1 Etapas del ciclo de vida del software .....	32
3.1.1.2.2 Análisis de un Sistema de información .....	34
3.1.1.2.3 Diseño de un Sistema de información .....	35
3.1.1.3 Arquitectura cliente-Servidor.....	35
3.1.1.4 Diagramación – Modelado .....	35
3.1.1.4.1 Diagramas del UML .....	36
3.1.1.4.2 Diagrama de Clases .....	36
3.1.1.4.3 Diagrama de Secuencias.....	36
3.1.1.4.4 Modelo entidad-relación.....	37
3.2. MARCO CONCEPTUAL .....	37
3.2.1 Médico Oncólogo .....	37
3.2.2 Prototipo.....	38
3.2.3 Gestión del Proyecto.....	39
3.2.4 Manual de Usuario .....	39
3.2.5 Software manejador de bases de datos.....	39
3.2.6 Sistema Operativo .....	40
3.2.7 Software ofimática .....	41
3.2.8 Toma de requerimientos .....	41
3.2.9 Marco Legal .....	41
3.3 MARCO LEGAL .....	42
3.3.1 LEY 1384 DE 2010 (abril 19) .....	42
3.3.2 LA LEY 1338 DEL 2010 .....	42
3.3.3 Plan Obligatorio de Salud –POS.....	43
3.3.4 Artículos 1, 3, 4 y los núm. 1 y 3 del artículo 7 del Decreto 1292 de 1994 .....	43
3.3.5 Proyecto de Ley número 336 de 2008 Cámara, 094 de 2007 Senado. ....	44

<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISEÑO</b> .....	47
4.1 ANÁLISIS.....	47
4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA FUNDACIÓN SANAR DE PEREIRA .....	47
4.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (RF).....	47
4.2.1.1 Movimientos.....	47
4.2.1.2 Entrada De Datos .....	48
4.2.1.3 Roles.....	48
4.2.1.4 Ambiente De Trabajo .....	48
4.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF):.....	49
4.2.2.1 Facilidad de Uso e Ingreso de Información.....	49
4.2.2.2 Facilidad para las Pruebas.....	49
4.2.2.3 Seguridad.....	49
4.2.2.4 Validación de Información.....	50
4.3 DISEÑO .....	50
4.3.1 CASOS DE USO.....	50
4.3.1.1 LISTADO CASOS DE USO .....	50
4.3.2 DIAGRAMAS DE LOS CASOS DE USO .....	51
4.2.2.1 Ingresar al sistema.....	51
4.2.2.3 Crear Paciente .....	53
4.2.2.4 Crear Médico .....	55
4.2.2.5 Crear Usuario.....	56
4.2.2.6 Conducta Farmacológica .....	58
4.2.2.7 Tratamiento.....	59
4.2.2.8 Ordenamiento .....	60
4.2.2.9 Antecedentes .....	61
4.2.2.10 Diagnóstico .....	62
4.2.2.11 Recomendaciones .....	63
4.2.2.12 Evaluación Médica.....	65
4.2.2.13 Revisión Médica.....	66
4.2.2.14 Anamnesis .....	67

4. 2.2.15 Anatomía Patológica .....	68
4.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	69
4.3.3.1 Ingresar al sistema.....	69
4.3.3.3 Crear Paciente .....	71
4.3.3.4 Buscar Paciente .....	72
4.3.3.5 Crear Médico .....	73
4.3.3.6 Crear Usuario.....	74
4.3.3.6 Conducta Farmacológica .....	75
4.3.3.7 Tratamiento .....	76
4.3.3.8 Ordenamiento .....	77
4.3.3.9 Antecedentes Paciente .....	78
4.3.3.10 Diagnóstico Paciente .....	79
4.3.3.11 Recomendaciones Paciente .....	80
4.3.3.12 Evaluación Médica.....	81
4.3.3.13 Revisión Sistemas Paciente.....	82
4.3.3.14 Ingresar Anamnesis .....	83
4.3.3.15 Ingresar Anatomía Patológica.....	84
4.3.3.16 Ingresar Complementarios.....	85
4.3.4 DISEÑO DE INTERFACES.....	86
4.3.4.1 Iniciar Sesión .....	86
4.3.4.2 Cambio de Contraseña .....	86
4.3.4.3 Menú Principal .....	87
4.3.4.4 Tablas Básicas.....	87
4.3.4.5 Antecedentes generales .....	88
4.3.4.6 Antecedentes Particulares .....	88
4.3.4.7 Entidad.....	89
4.3.4.8 Especialidades.....	89
4.3.4.9 Recomendaciones .....	90
4.3.4.10 Grado diferenciación.....	90
4.3.4.11 Ingreso Cie10.....	91

4.3.4.12 Ingreso cups .....	91
4.3.4.13 Ingreso medicamentos.....	92
4.3.4.14 Motivos cancelación citas .....	92
4.3.4.15 Ruta Adjuntos .....	93
4.3.4.16 Tipo de cita .....	93
4.3.4.17 Tipo complementario .....	94
4.3.4.18 Tipo de tratamientos oncológicos .....	94
4.3.4.19 Roles.....	95
4.3.4.20 Base del diagnóstico .....	95
4.3.4.21 Usuario sistema .....	96
4.3.4.22 Sistemas revisión.....	96
4.3.4.23 Etapa clínica .....	97
4.3.4.24 Extensión clínica .....	97
4.3.4.25 Metástasis a distancia.....	98
4.3.4.26 Seguimiento citas.....	98
4.3.4.27 Cancelación citas.....	99
4.3.4.28 Consulta.....	99
4.3.4.29 Antecedentes .....	100
4.3.4.30 Anamnesis .....	100
4.3.4.31 Evaluación clínica .....	101
4.3.4.32 Revisión sistemas .....	101
4.3.4.33 Anatomía patológica .....	102
4.3.4.34 Complementarios paciente .....	102
4.3.4.35 Tratamiento.....	103
4.3.4.36 Respuesta Tratamiento.....	103
4.3.4.37 Diagnóstico Consulta .....	104
4.3.4.38 Conducta farmacológica .....	104
4.3.4.39 Ordenamientos consulta .....	105
4.3.4.40 Recomendaciones consulta.....	105
4.3.4.41 Datos Paciente.....	106

4.3.4.42 Estadiamiento .....	106
4.3.4.43 Adjuntos consulta.....	107
4.3.4.44 Paciente .....	107
4.3.4.45 Adjuntos paciente .....	108
4.3.5 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN .....	109
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>110</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	110
5.2 RECOMENDACIONES.....	112
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>113</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>121</b>

## TABLA DE GRAFICAS

Gráfica 1. CU-1 Ingresar al sistema.....	51
Gráfica 2. CU-2 Validar Usuario.....	52
Gráfica 3. CU-3 Crear Paciente .....	53
Gráfica 4. CU-4 Crear Médico.....	55
Gráfica 5. CU-5 Crear Usuario.....	56
Gráfica 6. CU-6 Conducta Farmacológica .....	58
Gráfica 7. CU-7 Tratamiento .....	59
Gráfica 8. CU-8 Ordenamiento .....	60
Gráfica 9. CU-9 Antecedentes .....	61
Gráfica 10. CU-10 Diagnóstico .....	62
Gráfica 11. CU-11 Recomendaciones .....	63
Gráfica 12. CU-12 Evaluación Médica .....	65
Gráfica 13. CU-13 Revisión Médica.....	66
Gráfica 14. CU-14 Anamnesis .....	67
Gráfica 15. CU-15 Anatomía patológica .....	68

## RESUMEN

En este trabajo se desarrolló el análisis, diseño e implementación de un prototipo de software para el seguimiento del cáncer en población infantil en la Fundación SANAR de Pereira. Esta propuesta surgió por sugerencia inicial de dos docentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, quienes han sido muy cercanos a las instituciones oncológicas de la ciudad y por consiguiente sabían de las falencias que se tenían con respecto al manejo de información en los casos de Cáncer en esta Ciudad. Debido a las mencionadas falencias que había en la Fundación, se hizo necesario crear una nueva idea de software que pudiera ayudar a los niños a tener un mejor estudio de su caso e igualmente un mejor tratamiento.

**Palabras Clave:** software, Cáncer Infantil, Oncólogo, Prototipo, Requerimientos, Implementación, Desarrollo.

## ABSTRACT

In this paper we carry out the analysis, design and implementation of a software prototype for monitoring cancer in the pediatric population of the FUNDACIÓN SANAR DE PEREIRA. This proposal come initial suggestion by two professors from the Faculty of Medicine of the UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, who has been very close to oncological institutions in the city and therefore know the shortcomings we have with respect to information management cancer cases in this city. Because of the shortcomings that existed in the time in the foundation, we created a new idea of software that can help the children to have a better study your case as also better treatment.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto llamado “análisis, diseño e implementación de un prototipo de software para el seguimiento del cáncer en población infantil” es desarrollado para beneficiar a la Fundación SANAR de la ciudad de Pereira, creando una solución a los problemas que se podían estar presentando por no contar con una base de datos que les indicara según el tipo de cáncer que tratamiento es mejor y que medicamentos deben consumir los niños de acuerdo a su edad.

El objetivo principal era llevar a cabo la creación de un prototipo de software que buscaba ser un aporte importante en el diagnóstico, tratamiento y control del cáncer en la población infantil, pues, la información que se consignará en sus bases de datos, hará de él una gran herramienta de estudio y consulta acerca de la efectividad de los procedimientos que se irán realizando a través de los años.

Dicho software está destinado al ingreso de información de los tratamientos realizados en la Fundación SANAR de la ciudad de Pereira. Se espera que el proyecto no solo se pueda implementar en SANAR sino también más adelante en otras clínicas oncológicas del país.

En este proyecto se realizó el análisis, diseño y se estudió cómo podía ser implementado el prototipo, se analizaron los requerimientos funcionales y no funcionales, y se realizó el diseño de la interfaz gráfica que es importante para la creación de un software que cumpla con todas las especificaciones del sistema.

Se espera que este trabajo sea del agrado de todos aquellos que tengan la oportunidad de leerlo.

# **CAPITULO I: GENERALIDADES**

## **1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

Creación De Un Prototipo de Software Para El Seguimiento Del Cáncer En Población Infantil En La Fundación SANAR De Pereira

## **1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.2.1. Objetivo General**

Desarrollar un prototipo de software para el seguimiento del cáncer en población infantil en la Fundación SANAR de Pereira.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Realizar el análisis de las necesidades y requerimientos.
- Diseñar un modelo que se ajuste a las necesidades de la organización.
- Llevar a cabo la implementación del prototipo de software.
- Realizar las pruebas que se requieran hasta lograr el correcto desarrollo del Prototipo de software.
- Elaborar la documentación concerniente al desarrollo del Prototipo de software y de la gestión del proyecto.

### 1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A lo largo de la historia, el estado de salud ha sido una constante preocupación de los seres humanos, es por ello que el estudio de las enfermedades y su tratamiento es uno de los temas más relevantes y de mayor convocatoria a nivel mundial, siendo los países desarrollados los que más recursos humanos y económicos invierten en investigación, centrando sus mayores esfuerzos en las enfermedades que causan más muertes.

“Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las Enfermedades No Transmisibles (ENT) matan a más de 36 millones de personas cada año (datos de 2008). De ellas, las enfermedades cardiovasculares son las más peligrosas, pues matan a 17 millones anualmente, mientras que el cáncer lo hace con 7,6 millones. Tras ellas aparecen las enfermedades respiratorias (4,2 millones) y la diabetes (1,3 millones).” [1]

En Colombia, aunque en los últimos años la cobertura en salud llega a cerca del 90% de la población, existen grandes deficiencias en la atención, y una de las más marcadas es el acceso a tratamientos de enfermedades de alto costo, pues, los pacientes se ven en muchos casos obligados a llegar a instancias judiciales para recibir medicamentos o ser atendidos por profesionales que cubran estas especialidades, en particular el cáncer, que requiere atención de III y IV nivel.

En el caso del cáncer en menores de edad, menos del 50% superan la enfermedad, y en gran medida debido a la poca oportunidad en la atención, ya que los oncólogos pediátricos están concentrados en las grandes ciudades y la situación económica hace que en muchas ocasiones el desplazamiento de los afectados no sea posible; esto se puede evidenciar en Risaralda, ya que toda la atención se concentra en la ciudad de Pereira y existen municipios demasiado alejados de dicha capital.

Entre las instituciones que atienden menores con Cáncer en la ciudad de Pereira, la información con respecto al diagnóstico y seguimiento de los casos de cáncer no se

encuentra concentrada en un solo sitio, lo cual de alguna forma entorpece los tratamientos, ya que como sucede en la Fundación SANAR, el estudio se limita a los pacientes atendidos por dicha entidad ya que no existe un sistema de información o Base de datos que facilite la consulta de los diagnósticos y tratamientos que se han efectuado en la Fundación a lo largo de los años.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

El problema que se enfrenta con este proyecto es la disgregación de la información concerniente a los tratamientos, seguimiento y control de casos de cáncer que son atendidos por la Fundación SANAR, pues, en la actualidad es registrada de forma manual, con lo cual se hace sumamente dispendioso hacer uso del contenido histórico de procedimientos que han sido efectivos para la salud de los menores de edad atendidos; es por esto que llevar dicha información a una base de datos digital, hará de su contenido una herramienta científica que permitirá acceder con suma inmediatez a casos de tratamientos exitosos que se podrán replicar en pacientes con condiciones similares de salud, además, el entramado de tanta información permitirá llevar datos estadísticos que también serán de gran utilidad en el estudio concienzudo de las variables que pueden influir en los casos exitosos de los procedimientos realizados a través de los años.

En resumen se espera que con este proyecto la información diligenciada se convierta en una gran herramienta tecnológica que sirva de soporte a los profesionales para tomar decisiones que incrementen en gran medida los tratamientos exitosos realizados a los menores de edad con cáncer, atendidos por la Fundación SANAR de la Ciudad de Pereira.

## CAPITULO II: ESTADO DEL ARTE

### 2.1 Registro Poblacional De Cáncer De Cali

En Cali en la Universidad del Valle existe un departamento de patología que creó un registro de cáncer en la base poblacional desde 1962. Este registro es uno de los más importantes del mundo y el único de base poblacional de tan larga trascendencia en Colombia. Incluso el RPCC es considerado como la fuente de epidemiología de cáncer más importante de Latinoamérica. [2]

La base de datos del RPCC comprende datos demográficos, de tumor y de base diagnóstica de más de 100.000 casos nuevos de cáncer en el área urbana de Cali, esto se debe a la búsqueda activa y permanente de datos en todas las fuentes de información existentes en la ciudad. La información ha sido publicada en una importante revista del Centro Internacional de Investigación en Cáncer (IARC) con sede en la ciudad francesa de Lyon llamada "CÁNCER INCIDENCE IN FIVE CONTINENTS". El RPCC cumple con los requerimientos de calidad de Internacional Asociación de Registros de Cáncer (IARC) y es miembro activo de esta Asociación.

EL RPCC ha permitido conocer y monitorear la tendencia en la incidencia de cáncer en la ciudad en los últimos 40 años. Este conocimiento ha sido empleado para la planeación de actividades de prevención y control de cáncer en la región y en todo el país, También ha sido utilizada en la docencia en epidemiología de cáncer a nivel de pre y postgrado y en proyectos de investigación terminados, en curso y en fase de planeación.

Contribución al proyecto: este registro ya existente proporcionará al proyecto de forma muy específica los aspectos principales que se deben de tener en cuenta cuando se hace el análisis de un tipo de cáncer y sus posibles síntomas entre otras características.

## 2.2 El Cáncer Infantil - Incidencia y Mortalidad

En Estados Unidos la causa principal de muerte por enfermedad en los niños de la infancia hasta los 14 años de edad es el cáncer.

En el año 2012 se esperaba 12060 nuevos casos de cáncer en los diagnósticos realizados a niños entre 0 y 14 años.

Los principales tipos de cáncer en la niñez son la leucemia y los tumores de cerebro y del sistema nervioso central, los cuales representan más de la mitad de los casos nuevos. “Los niños blancos y los niños hispanos tienen más probabilidad de padecer cáncer que los niños de cualquier otro grupo racial o étnico.

Aunque la incidencia de cáncer invasor en los niños ha aumentado ligeramente en los últimos 30 años, los índices de mortalidad han bajado más de 50% en muchos de los casos de cáncer de la niñez en el país de Estados Unidos.” [3]

Se dice además en el artículo que la supervivencia combinada a 5 años para cualquier cáncer infantil mejoró hasta en un 63% en los años setenta y 83% a finales del año 2012. Todo esto se debe a la mejoría en los tratamientos y también a la alta participación de pacientes en estudios médicos.

A pesar de los avances se sigue desconociendo la razón u origen del cáncer en la niñez y muchos de los casos no es posible prevenirlos. En pocos casos cuando se tienen datos del posible riesgo de padecer algún tipo de cáncer por herencia los pacientes pueden ser sometidos a cirugía para evitarlo.

En cada tipo de cáncer que existe, los niños pueden recibir diferentes tratamientos convencionales, Cirugía, Quimioterapia con trasplante de células madre, Quimioterapia normal, Radio terapia.

## 2.3 Datos Genómicos Del Cáncer Infantil

La mayor colección de datos genómicos del cáncer infantil ahora estará a disposición de la comunidad científica mundial para acelerar el descubrimiento y desarrollo de nuevos tratamientos.

“La nueva información -contenida en el llamado Proyecto del Genoma de Cáncer Pediátrico- incluye 520 secuencias del ADN de muestras de tejido sano y tumoral de 260 pacientes infantiles. Tal como afirman los investigadores del Hospital Infantil St. JUDE y la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, los datos estarán disponibles de forma gratuita para los investigadores que los requieran.” [4]

El Proyecto del Genoma de Cáncer Pediátrico, fue lanzado con ayuda de inversión privada en 2010 para el entendimiento de los orígenes genéticos del cáncer infantil, ya ha estado brindando frutos importantes según varios investigadores. Gracias a la publicación de los datos se han generado nuevos descubrimientos con los cuales no se contaban.

## 2.4 Registro Poblacional De Cáncer Publicará Datos En Agencia Internacional De Investigación.

“Guillermo Antonio López Guarnizo, Coordinador del Registro Poblacional de cáncer y docente del Departamento Materno Infantil de la U. de Caldas, explicó que este es un proyecto que comenzó en el 2001 y en el 2002 se dio inicio a la recolección de información.

El Registro busca determinar la incidencia y mortalidad por cáncer, en un periodo de tiempo entre el 2003 y el 2007, para tener información confiable de la aceptación por esta enfermedad en Manizales. El proyecto se realiza con el apoyo del Instituto Nacional de Cancerología y la Secretaría de Salud de Manizales.

-Hay que ir a las diferentes fuentes, recoger información de morbilidad y mortalidad y analizarla, para entregar los datos en un software que hemos construido durante el

proyecto. Esto sirve para investigación epidemiológica, planificación de servicios de salud, investigación etiológica, evaluación de los servicios de salud, entre otros”, comentó el profesor.” [5]

Según lo explica el señor Guillermo López este proyecto es un logro muy grande de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas, ya que para lograr tener un buen registro se requiere de paciencia, dedicación, tiempo, financiación y ellos han superado lo antes mencionado es decir que pueden alcanzar ser competitivos en este campo de la medicina a nivel internacional.

Esto fue una iniciativa de \$100 millones anuales aproximadamente, que se logró gracias al respaldo a la Universidad de Caldas y su Facultad de Ciencias para la Salud. El Consejo de la Facultad Ciencias para la Salud hizo un llamado para que se continúe con el compromiso y el empeño que se ha tenido hasta ahora en este proyecto que va por muy buen camino.

## 2.5 Informe Sobre Radiofrecuencias Y Salud (2009-2010)

“El proyecto *ACCIS*(Sistema de Información sobre el Cáncer Childhood Automatizado), el estudio más extenso sobre la incidencia del cáncer en la infancia realizado hasta hoy en Europa, con 19.531 casos de tumores infantiles (0-14 años) de *SNC* mostró una tendencia ascendente en Europa para el total del periodo 1978-1997, con un incremento medio anual de la tasa de 1.7% que estaba presente para el conjunto de Europa y en mayor o menor grado en todas las regiones europeas consideradas, en ambos sexos y en todos los grupos de edad [Peris-Bonet-2006], [Kaatsch-2006}. En el proyecto *ACCIS* la tendencia temporal de la tasa de incidencia se evaluó mediante *modelos de regresión de Poisson* ajustados por sexo, edad y región, pero no se evaluó la presencia de puntos de cambio en el curso de la tendencia. El proyecto *ACCIS* no produjo resultados para pases individuales” [6]

Gracias a este estudio en Europa se tiene una gran base de datos que les permite ver las estadísticas y la incidencia de cáncer en la población infantil además este

estudio incluye más de 1291 casos de tumores existentes, las cifras son alarmantes, en Europa cada día hay más niños con cáncer.

## 2.6 Indra desarrolla un sistema inteligente para personalizar los tratamientos oncológicos

“Indra, en consorcio con Althia y Lorgen, ha desarrollado un nuevo estándar de gestión integral del paciente oncológico para guiar la terapia multimodal (cirugía, radioterapia y quimioterapia) de forma personalizada y eficaz es ya una realidad gracias a TradionP. El trabajo desarrollado es todavía un prototipo de sistema experto que, a través de técnicas de inteligencia artificial, facilita el modelado de enfermedades oncológicas y la selección de terapias específicas para cada paciente.” [7]

El piloto ha contado con financiación del CDTI y del Fondo Tecnológico de la Unión Europea (FEDER) y ha sido desarrollado con la colaboración del Hospital Virgen de las Nieves y del Hospital Clínico San Cecilio, ambos de Granada. También han colaborado diversos organismos públicos, como el Registro de Cáncer de Granada, el Banco de Tumores de Andalucía y el Centro de Genómica GENYO.

El sistema se alimenta de una base de datos retrospectivos y abiertos a otros nuevos, creada en el marco del proyecto con acceso restringido mediante claves a los profesionales del sistema de salud. En ella, se alberga información de cerca de 1.000 pacientes con cáncer de mama, pulmón y colon-recto (la mitad tratados con terapias biológicas y la otra con quimioterapia) que integra parámetros clínicos y morfológicos, historial familiar, imágenes radiológicas, biomarcadores y secuencias genéticas.

Así mismo, el sistema incorpora aplicaciones que permiten presentar, transmitir y extraer información como el modelo de los tumores a partir de la base de datos, además de algoritmos para el diseño de tratamientos individualizados mediante la integración de datos de distinta naturaleza. La base de datos contiene en la actualidad cerca de 700.000 marcadores para ser analizados, entre los que se

incluyen más de 15.000 datos clínicos y de imagen, unos 400.000 de metilación (genes "buenos" inactivos).

La principal novedad de TradionP es su capacidad para agregar diferentes tipos de información sobre pacientes individuales y reconocer patrones comunes para ofrecer una predicción más precisa y eficaz de respuesta y evolución del tumor. Es decir, el médico puede estudiar a un nuevo paciente de una forma más estructurada gracias a la posibilidad de combinar la información que él mismo va recogiendo con la global de lo que se ha realizado con pacientes similares y que le ofrece el sistema experto. Así, por ejemplo, un paciente con cáncer de mama o colo-rrrectal se acercará a alguno de los patrones que se han estudiado en el proyecto y, por tanto, si se recoge un grupo reducido de variables del enfermo, el oncólogo podrá elegir una mejor terapia o predecir su evolución.

Su principal objetivo es convertirse en una herramienta de ayuda al oncólogo para establecer un diagnóstico más preciso y un tratamiento más adecuado a cada enfermedad. Además, esto incidirá de forma positiva en la calidad de vida del paciente, ya que se podrá reducir la exposición a tratamientos agresivos que no son efectivos para un determinado tipo de pacientes y evitar el riesgo de los efectos secundarios.

“TradionP permite, asimismo, al profesional formular preguntas sobre la supervivencia de los pacientes o la capacidad de reaparición de un tumor mediante la introducción de datos clínicos que el sistema experto trabajará en función de variables seleccionadas. Así, por ejemplo, es capaz de crear gráficos con probabilidades estimadas de supervivencia o de recaída a medida que se van superando determinados períodos de tiempo. También incluye tecnologías de minería de datos, que facilitan el establecimiento de patrones mediante la combinación de la información recogida en la base de datos (p.ej. mortalidad de pacientes que reciben terapia biológica paliativa con un estadio avanzado en el momento del diagnóstico).” [8]

Otros beneficios son la racionalización del gasto sanitario al evitar terapias innecesarias o la creación de la historia oncológica integrada del paciente para clínicos y profesionales sanitarios. Además, también se podrá ofrecer desde la nube con todas las ventajas de los modelos Cloud Computing, de forma que cualquier profesional registrado podrá recibir las probabilidades de supervivencia y recaída de un paciente, desde cualquier lugar, tras cumplimentar los datos que el sistema le demanda y con todas las medidas de seguridad que ofrece la nube de Indra.

## 2.7 Crea IPN Software Para Detectar Leucemia

Ante la inexistencia de una herramienta automatizada que contribuya a establecer un diagnóstico rápido y eficaz sobre la leucemia linfoblástica aguda infantil, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) crearon un sistema informático capaz de brindar un diagnóstico en un promedio de 3 minutos y con un índice de certeza de 98%.

“Se trata de un software creado por Susana Ordaz Gutiérrez, con la asesoría de los científicos y catedráticos de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Francisco Javier Gallegos Funes y Alberto Jorge Rosales Silva.

Ordaz Gutiérrez explicó que esta enfermedad es frecuente entre los niños mexicanos menores de 15 años, ya que de cada 100 mil infantes, 4 lo padecen. La maestra en ciencias explicó que el sistema se desarrolló con el propósito de contribuir a mejorar los métodos de diagnóstico de la leucemia linfática aguda infantil en etapas tempranas, debido a que en ellas se presenta cierta confusión y, aun cuando los hematólogos que realizan el estudio poseen amplia experiencia, la apreciación de la muestra de médula ósea en el microscopio tiene un porcentaje de certidumbre de aproximadamente 60%.” [9]

La Maestra en Ciencias en Ingeniería Electrónica, señaló que luego de dicho examen y para precisar el diagnóstico, se realiza una prueba denominada

inmunofenotipificación, pero los resultados tardan hasta 4 semanas. Cuando el cáncer se localiza en un órgano específico existe la posibilidad de que haga metástasis. Sin embargo, la leucemia linfoblástica aguda avanza con mayor velocidad debido a que es cáncer en la sangre y circula por todo el organismo, de modo que en donde encuentra células inmaduras se comienza a desarrollar.

Ordaz Gutiérrez indicó que el sistema diseñado en el Politécnico es de gran utilidad, porque de acuerdo con el resultado que emita se puede comenzar a tratar a los pacientes sin necesidad de esperar el resultado de la prueba de inmunofenotipificación, lo cual representa un avance significativo en la medicina, ya que con ello habría mayores posibilidades de recuperación. Actualmente se recuperan de esta enfermedad aproximadamente 85% de los pacientes.

La científica del IPN, indicó que el software es de alto grado de precisión, debido a que genera resultados con 98% de certeza, lo cual se determina mediante dos algoritmos especialmente diseñados para ello, mismos que permiten distinguir entre células sanas y enfermas.

## 2.8 Crean Red Para Detectar Cáncer Infantil

“La empresa Dell instaló una red que conecta a siete hospitales de Chiapas para que pediatras, oncólogos y médicos familiares tengan acceso a un programa con el que podrán diagnosticar de manera más rápida a niños con cáncer de zonas rurales de ese estado.” [10]

Gracias a los equipos, los médicos podrán acceder a un cuestionario diseñado por especialistas del Hospital Pediátrico de Alta Especialidad de Tuxtla Gutiérrez. Este test, almacenado en la nube, les permitirá hacer una serie de preguntas a los niños para poder determinar si su diagnóstico podría dirigirse hacia un caso de cáncer.

Este proyecto permitirá que otros oncólogos u otros especialistas puedan acceder a esta información, mejora el tiempo de diagnósticos y lo más importante aumenta las posibilidades de que un niño sobreviva al cáncer.

Varios Centros hospitalarios cuentan con la infraestructura tecnológica para este programa, que operará la empresa en coordinación con la organización Casa de la Amistad para Niños con Cáncer. La leucemia, tumores cerebrales y sarcoma osteogénico son los tipos de Cáncer que podrán ser diagnosticados.

Hasta ahora, 26 médicos de Chiapas/México, entre Oncólogos y Hematólogos pediatras y médicos generales han sido capacitados en el uso del programa del diagnóstico.

## 2.9 Desarrollan app Para Diagnosticar Cáncer De Piel Con Mayor Precisión Que El Médico

Hay que decir que la aplicación que utilizan los médicos certificados para examinar los lunares mediante el envío de imagen, fue diagnosticado correctamente en el 98% de las veces, pero de ahí a una detección de cáncer de piel por medio de una app hay un “mundo” y no hay aplicación que todavía lo realice.

Pues año y medio después debemos cambiar aquel artículo y decir que las primeras pruebas realizadas con una app desarrollada para detectar el melanoma – la forma más peligrosa de cáncer de piel – encontró una tasa de precisión de alrededor del 85 por ciento. Esto es similar a la alcanzada por los dermatólogos especializados, y más preciso que el examen por los médicos de atención primaria.

“El melanoma, por lo general causada por demasiada exposición al sol, es responsable de alrededor de tres cuartas partes de todas las muertes por cáncer de piel. Es peligroso porque puede propagarse rápidamente si no se detecta en una etapa temprana, pero la cirugía tiene una tasa alta de éxito si se detecta la condición y se trata pronto después de que aparecen los síntomas. La aplicación DERMOSCREEN fue desarrollado por George Zouridakis profesor de tecnología de la Universidad de Houston.

Mediante un dermoscopio que se adjunta a la parte posterior del iPhone, y utilizando la cámara tomamos una foto de un lunar sospechoso o la lesión, la aplicación analiza la imagen para determinar si es cancerígeno, con un resultado disponible en tan sólo unos segundos.” [11]

La aplicación está siendo evaluada para su análisis posterior por la Universidad del Centro del Cáncer MD Anderson de Texas. Es de esperar que el mismo sistema permita la detección de otras anomalías del cuerpo.

## 2.10 Un Nuevo Software Acelera El Diagnóstico Precoz Del Cáncer Identifica a Los Pacientes Con Mayores Factores De Riesgo o Con Síntomas Preocupantes.

“Investigadores de la Universidad británica de Nottingham trabajan en una herramienta informática que podría ayudar a los médicos a evaluar el riesgo de un paciente de desarrollar dos de los tipos de cáncer más comunes –de pulmón y gastroesofágico-, para mejorar así la detección precoz. El sistema permitiría salvar miles de vidas al año, sin necesidad de nuevos avances en medicina. Por Patricia Pérez.

La herramienta permitirá mejorar el diagnóstico de dos tipos de cáncer.

El cáncer de pulmón y el gastro-esofágico son dos de los tipos de cánceres más comunes en todo el mundo, con bajas tasas de supervivencia debido fundamentalmente a una detección tardía que impide que el paciente pueda ser tratado con éxito. Mejorar el diagnóstico temprano en estos dos casos es el reto que se ha marcado un trabajo de investigación iniciado en la Universidad de Nottingham, en el Reino Unido.” [12]

Una conocida compañía británica especialista en software médico, el equipo dirigido por la profesora Julia Hippisley-Cox, de la división de Atención Primaria de la Universidad, ha desarrollado una herramienta informática capaz de detectar el

cáncer gastro-esofágico y el de pulmón en una etapa temprana, cuando aparece en el paciente una combinación de síntomas y factores de riesgo potencialmente preocupantes, pero que pueden pasar desapercibidos.

Según explica la Universidad de Nottingham en un comunicado, esta herramienta consiste en un algoritmo que podría ayudar a los médicos a acelerar el diagnóstico y el tratamiento de pacientes que sufren dos de los tumores más comunes, lo que permitiría salvar miles de vidas cada año. “El diagnóstico temprano del cáncer es un reto importante y esperamos que esta nueva investigación ayude a los médicos a identificar a los pacientes para poder remitirlos y tratarlos cuanto antes”, apuntó Hippisley-Cox.

De momento, la investigación ha arrojado buenos resultados, como demuestran las conclusiones del estudio publicado la semana pasada en la *British Journal of General Practice*, según el cual el 10% de los pacientes que el algoritmo predijo como los de mayor riesgo de desarrollar una de las dos enfermedades, representaron el 77% de todos los cánceres gastro-esofágico y de pulmón diagnosticados en los dos años siguientes.

Este trabajo sigue la línea marcada por el actual Gobierno británico, que incluso ha creado en asociación con el sector terciario la Iniciativa Nacional de Sensibilización y Diagnóstico Precoz (NAEDI) para trabajar en este ámbito. Según sus datos, sólo aumentando el conocimiento de los síntomas y acelerando el diagnóstico de la enfermedad se podrían salvar 5.000 vidas al año, sin necesidad de nuevos avances médicos.

## 2.11 DMSCAN un nuevo «software» español para determinar el riesgo de cáncer de mama

“A partir de la imagen obtenida en una mamografía, el software cuantifica de manera objetiva la densidad de la mama, un valor directamente relacionado con el riesgo de verse afectada por la patología. El trabajo ha sido publicado en la revista «Computer Methods and Programs in Biomedicine», informa la institución académica en un comunicado.

La mama está compuesta básicamente de tejido adiposo y tejido fibro-glandular; la densidad es la proporción de este último en relación al tamaño de la mama. Nuestro software cuantifica este valor, diferenciando el tejido denso del graso. Ofrece así una medida continua y mucho más objetiva que la que los médicos dan actualmente, basada en una inspección visual. Se trata, por tanto, de una nueva ayuda para el diagnóstico del cáncer de mama», destaca Rafael Llobet, investigador del Instituto Tecnológico de Informática (ITI) en la Universidad Politécnica de Valencia.” [13]

Este proyecto fue desarrollado por investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), en colaboración con el Instituto de Salud Carlos III y la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana.

El software puede funcionar en modo automático y asistido. En este último caso, el usuario tiene la posibilidad de ajustar diferentes parámetros asociados al cálculo de la densidad. La lectura asistida, realizada por un radiólogo experto, proporciona información de mayor calidad, pero la disponibilidad de lectura automática es de gran importancia para obtener una primera valoración de la densidad en el procesamiento de un gran número de mamografías y sin necesidad de ser asistida.

DMSCAN incorpora técnicas de reconocimiento de formas, aprendizaje automático y visión por computador. Incluye además un modelo estadístico creado a partir de una

base de datos de 650 mamografías que permite clasificar nuevas pruebas. Estas imágenes son utilizadas para entrenar al sistema, como patrones de referencia, de forma que al introducir una nueva mamografía el sistema puede compararla con esa una de las tantas mamografías que hay en la base de datos y ayudar a clasificarla.

Además de su aplicación médica, DMSCAN es interesante a efectos de investigación, para estudios relacionados con la densidad de la mama a partir de grandes volúmenes de imágenes.

## 2.12 Sistema De Ayuda Para Diagnóstico De Cáncer De Pulmón: Broncos Copia Virtual Guiada.

“Un equipo de investigadores del Instituto de Ingeniería y Control Industrial (COI) de la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona Tech (UPC) y el Grupo de Investigación de Neumología del Instituto de Investigación Biomédica de BELLVITGE (IDIBELL) ha patentado un sistema mejorado de broncos copia virtual diseñado para mejorar el examen endoscópico de lesiones pulmonares periféricas, es decir, pequeños nódulos situados en las ramas más distales (lejanas) de los bronquios. El sistema, diseñado para mejorar el diagnóstico del cáncer de pulmón, le ayuda al médico para la toma de decisiones con respecto a si una broncos copia es necesaria y así evitar los posibles riesgos y molestias para el paciente.” [14]

Para los procedimientos de detección de cáncer de pulmón estándar, la broncoscopia virtual permite que las lesiones pulmonares sean examinadas mediante las reconstrucciones en 3D del árbol traqueo bronquial. Después de un examen radiográfico, el médico puede planificar la broncos-copia, que se lleva a cabo utilizando un broncoscopio flexible. Este dispositivo médico se utiliza para el tratamiento y diagnóstico del pulmón y para la extracción de muestras de tejido para fines de biopsia.

El sistema UPC-IDIBELL, fue desarrollado a partir de las imágenes de broncos copia virtual que ya existe basada en 2D de la tomografía computarizada, esto permite al neumólogo explorar virtualmente las vías respiratorias de un paciente y simular, usando un dispositivo de retroalimentación táctil, los movimientos del broncoscopio flexible para ser realizados durante el examen real. El neumólogo puede así planificar de manera muy realista una ruta de acceso desde la tráquea a la lesión pulmonar, y también será posible determinar si la punta del broncoscopio puede llegar a la lesión, o no, además de calcular la distancia restante y la técnica de biopsia para su uso. Durante el estado de la planificación, se puede llegar a la conclusión de que el tejido pulmonar no es un medio accesible y se evita un examen inútil.

La novedad de este sistema es que, a diferencia de los sistemas actuales de broncos copia virtual, toma en cuenta la geometría broncoscópica y las restricciones cinemáticas. Lo que los investigadores han hecho es el software de diseño específico y adaptan las técnicas automatizadas de planificación de movimiento para las rutas del mapa de la tráquea a las lesiones pulmonares periféricas. La punta del broncoscopio se modela como una cadena cinemática con una base móvil y tres grados de libertad: la curvatura de la punta, la rotación alrededor del eje, y el movimiento hacia adelante.

El desarrollo de este sistema hace parte del proyecto GUIBRO realizado por Jan Rosell, Cabras Paolo Pérez y Alejandro, todos vinculados a la UPC, Instituto de Ingeniería Industrial y de control, y Antoni Rosell, investigador jefe del Grupo de Investigación de Neumología IDIBELL. El proyecto de tres años ha recibido dos fondos de concesión de investigaciones sanitarias (FIS), otorgadas por el Ministerio español de Economía y Competitividad a través del Instituto de Salud Carlos III. La misión del proyecto es el estudio, implementación y evaluación de sistemas de broncos copia guiada para los exámenes pulmonares de lesiones periféricas.

## 2.13 Sistema experto para la detección de cáncer a la glándula tiroides

“Los grandes progresos en la medicina están fundamentados en una mejor comprensión de la anatomía y fisiología humana, en el descubrimiento de las células y sus estructuras, el mejor entendimiento de la bioquímica y de la genética, los avances en la prevención y en la terapéutica de diversas enfermedades y finalmente en los logros relacionados con la aplicación de la estadística a la medicina. La medicina es un área en donde se requiere de mucho entrenamiento para ser un especialista, además, cuando existe una amplia diversidad de enfermedades, los síntomas de un paciente pueden llegar a confundir a un médico cuando se busca determinar rápidamente un diagnóstico oportuno, que puede significar la sobrevivencia o la muerte del paciente.” [15]

La Informática Médica, que agrupa los campos del software y el hardware para su uso en la medicina, buscan mejorar la toma de decisiones médicas y la atención al paciente. Como un lógico proceso de desarrollo, la Medicina ha ido asimilando la introducción de la tecnología informática para agilizar y mejorar los procesos de apoyo médico, teniendo una gran influencia, y sigue aumentando más cada día con la introducción de la Inteligencia Artificial en la vigilancia del paciente con complejos equipos biomédicos, realización de procesamiento voluminoso de información para la toma de decisiones y muchas otras aplicaciones. Los grandes progresos en la medicina están fundamentados en una mejor comprensión de la anatomía y fisiología humana, en el descubrimiento de las células y sus estructuras, el mejor entendimiento de la bioquímica y de la genética, todo esto se debe gracias a las modernas computadoras. Los avances en la prevención y en la terapéutica de diversas enfermedades y finalmente en los logros relacionados con la aplicación de la estadística a la medicina. La medicina es un área en donde se requiere de mucho entrenamiento para ser un especialista, además, cuando existe una amplia diversidad de enfermedades, los síntomas de un paciente pueden llegar a confundir a un médico cuando se busca determinar rápidamente un diagnóstico oportuno, que puede significar la sobrevivencia o la muerte del paciente.

## **CAPITULO III: TEORÍA**

### **3.1. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1.1. MARCO TEÓRICO**

##### **3.1.1.1 Ingeniería de Software**

“La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos.

Esta disciplina trasciende la actividad de programación, que es el pilar fundamental a la hora de crear una aplicación. El ingeniero de software se encarga de toda la gestión del proyecto para que éste se pueda desarrollar en un plazo determinado y con el presupuesto previsto.” [16]

##### **3.1.1.2 Ciclo de Vida del Software**

Describe los pasos que se deben seguir, partiendo de los requerimientos, hasta a la puesta en marcha del software desarrollado y su posterior mantenimiento.

##### **3.1.1.2.1 Etapas del ciclo de vida del software**

Para el proyecto se utilizará el ciclo de vida clásico del software que está conformado en su versión ampliada por siete etapas representadas de la siguiente forma:

3.1.1.2.1.1 Ingeniería De Sistemas: En esta etapa el analista luego de un minucioso y detallado estudio de los sistemas de una organización, detecta un problema o una necesidad que para su solución y/o satisfacción es necesario realizar un desarrollo de software.

- 3.1.1.2.1.2 “Análisis: En esta etapa se debe entender y comprender de forma detallada cual es la problemática a resolver, verificando el entorno en el cual se encuentra dicho problema, de tal manera que se obtenga la información necesaria y suficiente para afrontar su respectiva solución.
- 3.1.1.2.1.3 Diseño: Una vez que se tiene la suficiente información del problema a solucionar, es importante determinar la estrategia que se va a utilizar para resolver el problema. Esta etapa es conocida bajo el CÓMO se va a solucionar.
- 3.1.1.2.1.4 Implementación: partiendo del análisis y diseño de la solución, en esta etapa se procede a desarrollar el correspondiente programa que solucione el problema mediante el uso de una herramienta computacional determinada.
- 3.1.1.2.1.5 Pruebas: Los errores humanos dentro de la programación de los computadores son muchos y aumentan considerablemente con la complejidad del problema. Cuando se termina de escribir un programa de computador, es necesario realizar las debidas pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de dicho programa bajo el mayor número de situaciones posibles a las que se pueda enfrentar.
- 3.1.1.2.1.6 Documentación: Es la guía o comunicación escrita en sus diferentes formas, ya sea en enunciados, procedimientos, dibujos o diagramas que se hace sobre el desarrollo de un programa. La importancia de la documentación radica en que a menudo un programa escrito por una persona, es modificado por otra. Por ello la documentación sirve para ayudar a comprender o usar un programa o para facilitar futuras modificaciones (mantenimiento).” [17]
- 3.1.1.2.1.7 La documentación se compone de tres partes:
- Documentación Interna: Son los comentarios o mensajes que se añaden al código fuente para hacer más claro el entendimiento de los procesos que lo conforman, incluyendo las precondiciones y las condiciones finales de cada función.

- Documentación Externa: Se define en un documento escrito con los siguientes puntos:

Descripción del Problema

Datos del Autor

Algoritmo (diagrama de flujo o Pseudocódigo)

Diccionario de Datos

Código Fuente (programa)

- Manual de Usuario: Describe paso a paso la manera cómo funciona el programa, con el fin de que el usuario lo pueda manejar para que obtenga el resultado deseado.

### 3.1.1.2.2 Análisis de un Sistema de información

“Se define análisis como una exploración objetiva y concienzuda de algún hecho o dato, descomponiéndolo para su estudio o valoración.

Cuando hablamos de análisis informáticos nos estamos refiriendo a un campo multidisciplinar en el que desarrollan su trabajo los analistas de información, y que se basan en estudiar el uso de los equipos (hardware) y programas (software) para que cumplan mejor con la función para la que están destinados, ahorrando costes y mejorando la producción del sistema.

El primer paso de creación de cualquier programa es el Análisis, siendo este paso necesario para conocer si el programa es realmente útil, tiene mercado, que restricciones va a tener, cuáles serán sus requerimientos, cuáles deberán ser sus funciones, etc.”[18]

### 3.1.1.2.3 Diseño de un Sistema de información

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así también como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implementación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda.

### 3.1.1.3 Arquitectura cliente-Servidor

El término cliente-servidor se refiere a una arquitectura o división lógica de responsabilidades; donde el cliente (parte frontal o aplicaciones para el usuario o interfaces) es la aplicación que se ejecuta sobre el SGBD (Sistema de gestión de bases de datos), aplicaciones escritas por el usuario y aplicaciones integradas; y el servidor (parte dorsal o servicios de fondo) es el SGBD y soporta la definición, manipulación, seguridad e integridad de los datos entre otros.

### 3.1.1.4 Diagramación – Modelado

“El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.” [19]

#### 3.1.1.4.1 Diagramas del UML

“El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Recordemos que un modelo es una representación simplificada de la realidad; el modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

A continuación se describirán los diagramas más comunes del UML y los conceptos que representan.” [20]

#### 3.1.1.4.2 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema.

Las cosas que existen y que nos rodean se agrupan naturalmente en categorías. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (propiedades) y acciones similares. Un ejemplo puede ser la clase “Aviones” que tiene atributos como el “modelo de avión”, “la cantidad de motores”, “la velocidad de crucero” y “la capacidad de carga útil”. Entre las acciones de las cosas de esta clase se encuentran: “acelerar”, “elevarse”, “girar”, “descender”, “desacelerar”.

#### 3.1.1.4.3 Diagrama de Secuencias

Los diagramas de clases y los de objetos representan información estática. No obstante, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

#### 3.1.1.4.4 Modelo entidad-relación

Es un acercamiento descendente, cuya secuencia de operación es la siguiente:

- Selección de entidades, y de las relaciones entre ellas.
- Asignación de atributos a esas entidades y relaciones de forma que se obtengan tablas completamente normalizadas.

Los conceptos básicos de este modelo son:

- Entidad: es una cosa, objeto, concepto, que la empresa reconoce que puede tener una existencia independiente, y puede ser identificado por sí mismo. Por lo general se utilizan sustantivos para identificar las entidades. Por ejemplo maquinas, clientes, entre otros.
- Atributo: es una propiedad de la entidad. Por ejemplo los atributos de la entidad cliente pueden ser número de cliente, nombre.
- Relación: es una asociación entre dos o más entidades; por lo general se utilizan verbos para identificar las relaciones. Por ejemplo la entidad departamento puede estar asociada con la entidad empleado mediante la relación emplear.

## 3.2. MARCO CONCEPTUAL

### 3.2.1 Médico Oncólogo

“Es un especialista en enfermedades tumorales y aunque atiende padecimientos benignos (por ejemplo: quistes u otras bolitas en los senos), su campo de acción más fuerte lo constituyen los tumores malignos, es decir, el CÁNCER.” [21]

Existen tres tipos de oncólogos que son:

- El Cirujano: es aquel que se encarga de los procedimientos relacionados a la cirugía de tumores, desde una muestra o biopsia, hasta una cirugía a veces de grandes proporciones.
- El Oncólogo Médico: Es aquel que se encarga del estudio de pacientes con casos sospechosos de Cáncer, del estudio completo de los pacientes ya diagnosticados con Cáncer, de orientar el correcto tratamiento del tumor y de calcular las dosis precisas de los medicamentos anti-tumorales utilizados hoy en día en la gran mayoría de los casos; es el especialista ideal para las segundas opiniones, para cuando las cosas no van muy bien con el tratamiento que el afectado está llevando, y es también el Oncólogo Médico el que se encarga del paciente que lastimosamente llegó tarde, o fracasó en terapias anteriores, es decir, el enfermo en la fase final de su vida que requiere alivio del dolor y muchas otras necesidades más. La formación profesional del Oncólogo Médico requiere estudios previos de Medicina General y Medicina Interna, es decir, de Cardiología, Gastroenterología, Nefrología, Farmacología y otras más. De ahí que sea una de las especialidades más prolongadas en tiempo y que requieren también de un perfil psicológico muy particular.
- Radió-Oncólogo: También llamado Radioterapeuta, se encarga del tratamiento del Cáncer mediante el uso de la Radiación, para lo cual utiliza máquinas especializadas, tales como bombas de cobalto o los equipos de acelerador lineal, aunque también se auxilian de la braquiterapia o los implantes radioactivos, técnicas sofisticadas para el manejo de cierto tipo de tumores.

### 3.2.2 Prototipo

“Un prototipo es un modelo (representación, demostración o simulación) fácilmente ampliable y modificable de un sistema planificado, probablemente incluyendo su interfaz y su funcionalidad de entradas y salidas.” [22]

Un prototipo no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final, lo que hace es Proporcionar una retroalimentación temprana por parte de los usuarios acerca del Sistema. Es importante definir siempre cuál será su objetivo, ya que un prototipo puede ser útil en diferentes fases del proyecto, por ello su objetivo debe ser claro.

### 3.2.3 Gestión del Proyecto

“La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La gestión de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de gestión de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.” [23]

### 3.2.4 Manual de Usuario

Se trata de una guía que ayuda a entender el funcionamiento de un nuevo sistema, o bien que educa a sus lectores acerca de un tema de forma ordenada y concisa. Un usuario es, por otra parte, la persona que usa ordinariamente algo o que es destinataria de un producto o de un servicio.

Los Guías del usuario son más comúnmente asociados con los productos electrónicos, como computadores y programas.

Las guías se crean con imágenes y argumentos que van guiando al lector del uso adecuado del nuevo sistema al cual se enfrentará.

### 3.2.5 Software manejador de bases de datos

Los sistemas manejadores de base de datos (SGBD) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. El propósito general de estos software que maneja una

base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información importante para una organización.

Esta es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Funciones Principales:

- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las bases de datos.
- Interacción con el manejador de archivos. Esto a través de las sentencias en DML al comando del sistema de archivos. Así el Manejador de base de datos es el responsable del verdadero almacenamiento de los datos. Respaldo y recuperación.

### 3.2.6 Sistema Operativo

El sistema operativo es el programa (o software) más importante de un ordenador. Para que funcionen los otros programas, cada ordenador de uso general debe tener un sistema operativo. Los sistemas operativos realizan tareas básicas, tales como reconocimiento de la conexión del teclado, enviar la información a la pantalla, no perder de vista archivos y directorios en el disco, y controlar los dispositivos periféricos tales como impresoras, escáner, etc.

### 3.2.7 Software ofimática

Es un acrónimo compuesto por los términos oficina e informática. El concepto, por lo tanto, hace referencia a la automatización de las comunicaciones y procesos que se realizan en una oficina que se hace posible por una combinación entre hardware y software que permite crear, manipular, almacenar y transmitir digitalmente la información que se necesita en una oficina para realizar las tareas cotidianas y alcanzar los objetivos trazados.

### 3.2.8 Toma de requerimientos

Es una etapa de gran importancia dentro del proceso de desarrollo de software. Su finalidad es poder descubrir y analizar las necesidades que pueda tener el usuario del software a construir.

Este proceso tiene ciertos parámetros a tener en cuenta:

Condicionabilidad: grado en el que intervienen tiempos condicionales.

Opcionalidad: grado en el que intervienen opciones en la descripción de un requisito.

Legibilidad: grado en el que un Requisito es legible y comprensible.

Especificidad: grado en el que intervienen expresiones vagas en significado, como “generalmente...”, “comúnmente...”

Atomicidad: grado en el que se detalla en un requisito cada necesidad, de forma individual.

### 3.2.9 Marco Legal

“El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. Su fundamento en muchos países es La Constitución como suprema legislación, que se complementa con la legislación promulgada por un parlamento o legislatura donde se incluyen

leyes, códigos penales, y regulaciones, que incluyen códigos de conducta/ética, dados a conocer por distintas instancias reguladoras que guardan estrechos vínculos con la materia en cuestión.” [24]

### 3.3 MARCO LEGAL

#### 3.3.1 LEY 1384 DE 2010 (abril 19)

Diario Oficial No. 47.685 de 19 de abril de 2010

##### CONGRESO DE LA REPÚBLICA

Ley Sandra Ceballos, por la cual se establecen las acciones para la atención integral del cáncer en Colombia.

“El Ministerio de la Protección Social definirá los mecanismos y la organización de la Red Nacional de Cáncer y concurrirá en su financiación. Esta Red será coordinada por el Instituto Nacional de Cancerología. La red tendrá como objeto la gestión del sistema integral de información en cáncer, la gestión del conocimiento, la gestión de la calidad de la información, la gestión del desarrollo tecnológico y la vigilancia epidemiológica del cáncer.” [25]

#### 3.3.2 LA LEY 1338 DEL 2010

“Dadas las altas tasas de incidencia y mortalidad en Cáncer infantil en el país y las dificultades en la oportunidad de acceso de los niños al Sistema de Salud, se expide Ley 1388 del 2010, que tiene como objetivo “disminuir de manera significativa, la tasa de mortalidad por cáncer en los niños y personas menores de 18 años, a través de la garantía por parte de los actores de la seguridad social en salud, de todos los servicios que requieren para su detección temprana y tratamiento integral, aplicación de protocolos y guías de atención estandarizados y con la infraestructura, dotación, recurso humano y tecnología requerida, en Centros Especializados habilitados para tal fin.

Dado que muchos menores de edad no tienen acceso a las entidades de salud que cuentan con infraestructura a nivel oncológico, la Fundación sanar pasa a ser la alternativa más viable para lograr que las familias de escasos recursos puedan mejorar de algún modo la calidad de vida de sus niños afectados por el cáncer. Puesto que la ley propende por dar garantía de tratamiento y seguimiento a los casos de cáncer infantil, se puede buscar patrocinio del sistema general de salud para llevar a cabo el proyecto que se plantea.” [26]

### 3.3.3 Plan Obligatorio de Salud –POS

“Atención en Cáncer, los niños y niñas menores de seis (6) años con diagnóstico de cáncer, tiene derecho a todas las tecnologías contenidas en el POS, incluyendo lo necesario para su realización. Además de las tecnologías para la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, incluye la terapia paliativa para el dolor y la disfuncionalidad y la terapia de mantenimiento y soporte psicológico, de ser requeridas durante el tiempo que sea necesario a juicio del médico tratante. Las EPS deben garantizar la cobertura de los casos de cáncer desde el mismo momento que se genere el diagnóstico, independientemente del medio utilizado.” [27]

Aunque es de obligatorio cumplimiento la atención a los menores de edad, nadie garantiza que las familias de bajos recursos puedan desplazarse y/o acompañar a los infantes a sus tratamientos, es ahí donde entra la Fundación Sanar a apoyar en todo sentido a la población vulnerable y por ello se considera que el proyecto que se llevará a cabo será de gran ayuda en sus intenciones de salvaguardar la salud de los niños que padecen cáncer.

### 3.3.4 Artículos 1, 3, 4 y los núm. 1 y 3 del artículo 7 del Decreto 1292 de 1994

“Que el Decreto 2174 de 1996, mediante el cual se organizó el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Seguridad Social en Salud, en el

numeral 4 del Artículo 5, estableció como uno de los objetivos del mismo, estimular el desarrollo de un sistema de información sobre la calidad, que facilitara la realización de las labores de auditoria, vigilancia y control y contribuyera a una mayor información de los usuarios.

Que de conformidad con el Artículo 35 de la Ley 23 de 1981, corresponde al Ministerio de Salud implantar modelos relacionados con el diligenciamiento de la Historia Clínica en el Sistema Nacional de Salud.

Que se hace necesario expedir las normas correspondientes al diligenciamiento, administración, conservación, custodia y confidencialidad de las historias clínicas, conforme a los parámetros del Ministerio de Salud y del Archivo General de la Nación en lo concerniente a los aspectos archivísticos contemplados en la Ley 80 de 1989.” [28]

En este sentido la ley dicta ciertos parámetros que se deben cumplir a la hora de diligenciar la historia clínica en cualquier formato, además de la obligatoriedad en lo concerniente a la seguridad que se debe mantener sobre la información y por ende garantizar la privacidad de la misma.

### 3.3.5 Proyecto de Ley número 336 de 2008 Cámara, 094 de 2007 Senado.

“Nuestra Constitución Política vigente desde el año 1991, consagra en su artículo 11 el Derecho Fundamental a la vida, estableciendo textualmente, El Derecho a la vida es inviolable. No habrá pena de muerte y el artículo 49 de la Carta, en su inciso primero prevé La atención en Salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.

En lo que tiene que ver con el carácter de fundamental del Derecho a la Salud, la Honorable Corte Constitucional ha sostenido que cuando el amparo del derecho a la salud se encuentra directamente relacionado con la protección del de la vida u otro cualquiera que tenga el mismo carácter fundamental, es un derecho fundamental el

que subsume el derecho de prestación, de manera que la tutela del derecho a la salud puede reclamarse ante el juez constitucional junto con el derecho fundamental.

El artículo 44 de la Constitución de Colombia de 1991, establece: Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos.

Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia. La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás. La Constitución Política y el Código del Menor tienen un amplio catálogo de normas que pretenden garantizar la adecuada protección y desarrollo de los menores de edad. El precitado artículo de la Carta enuncia los derechos fundamentales de los niños, y entre ellos, a la integridad física, a la salud y a la seguridad social, etc.

La Resolución 5261 de Agosto 4 de 1994, establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia (MAPIPOS). En el artículo 17 se establecen las denominadas Enfermedades Ruinosas o Catastróficas, donde se incluye el Cáncer, y establece que Los tratamientos descritos serán cubiertos por algún mecanismo de aseguramiento y estarán sujetos a períodos mínimos de cotización exceptuando la atención inicial y estabilización del paciente urgente, y su manejo deberá ceñirse a las Guías de Atención Integral definidas para ello.

Se establece en el artículo 6° que el Ministerio de Salud, actualmente de la Protección Social, orientará la adopción de Guías de Atención Integral para las principales enfermedades en razón del perfil de morbimortalidad y del costo efectividad de sus tratamientos, las cuales deberán contener sin excepción actividades de promoción y fomento de la salud, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad específica.” [29]

## **CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISEÑO**

### **4.1 ANÁLISIS**

Hoy en día La Fundación sanar de Pereira a pesar de ser el único centro de la región en atender a niños enfermos de cáncer de sectores aledaños a la ciudad y de otras zonas del país, presenta actualmente graves problemas con la manipulación de su información, ya que se lleva a cabo de manera manual, lo cual implica la utilización de una gran cantidad de papelería que de algún modo se vuelve un procedimiento tedioso, repetitivo y poco optimo en la forma de archivar las historias clínicas para el personal capacitado para su manejo y además puede traspapelar algún tipo de información con facilidad.

### **4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA FUNDACIÓN SANAR DE PEREIRA**

#### **4.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (RF)**

##### **4.2.1.1 Movimientos**

El sistema deberá permitir realizar movimientos validar usuario, actualización médicos, validar paciente, actualizar datos paciente, ingresar datos de examen físico, ingresar datos de examen médico, actualizar ORL, ingresar datos de diagnóstico, ingresar recomendaciones, formulación, ingresar tipo de procedimientos, controlar procedimientos y entrega de resultados.

#### 4.2.1.2 Entrada De Datos

Los datos que serán ingresados al sistema deberán ser en algunos casos alfabéticos, en otros casos numéricos o alfanuméricos. En muchos casos, todos los campos deberán ser llenados no podrá quedar ninguno vacío.

#### 4.2.1.3 Roles

Deben crearse los siguientes roles:

- Administrador del sistema.
- Funcionario.

El sistema debe permitir realizar las siguientes funciones:

- Consultas.
- Reportes.
- Ingresar información.
- Modificar información.
- Cambio de claves.

#### 4.2.1.4 Ambiente De Trabajo

El programa debe tener interfaces acordes a su funcionamiento y de fácil entendimiento para que el usuario no se sienta perdido o desentendido con el software.

## 4.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF):

### 4.2.2.1 Facilidad de Uso e Ingreso de Información

El sistema debe ser de fácil uso y entrenamiento por parte de todos los usuarios del sistema, así como de fácil adaptación de la entidad con el mismo.

El sistema no debe permitir el cierre de una operación hasta que todos sus procesos, subprocesos y tareas relacionados, hayan sido terminados y cerrados satisfactoriamente.

El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.

### 4.2.2.2 Facilidad para las Pruebas

El sistema debe contar con facilidades para la identificación de la localización de los errores durante la etapa de pruebas y de operación posterior.

### 4.2.2.3 Seguridad

Para ingresar al sistema cada usuario deberá tener un nombre de usuario y contraseña para entrar al sistema. Los funcionarios de la clínica no tendrán todas las interfaces activas, ya que solo se le activará a cada uno los necesarios dependiendo de su campo laboral dentro de la Fundación.

Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o modificaciones indebidos (no autorizados) a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema.

#### 4.2.2.4 Validación de Información

El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los formularios de ingreso. En el proceso de validación de la información, se deben tener en cuenta aspectos tales como obligatoriedad de campos, longitud de caracteres permitida por campo, manejo de tipos de datos, etc.

### 4.3 DISEÑO

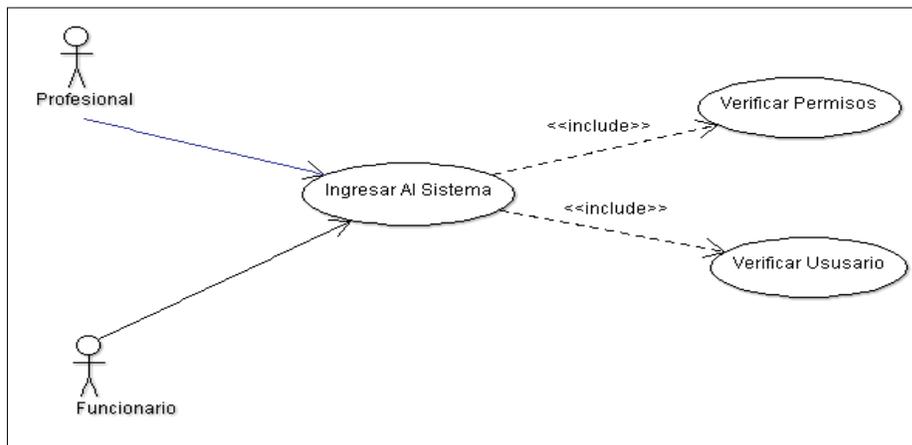
#### 4.3.1 CASOS DE USO

##### 4.3.1.1 LISTADO CASOS DE USO

CASO DE USO		PRIORIDAD	FRECUENCIA
CU-1	Ingresar al Sistema	Alta	Siempre
CU-2	Validar usuario	Medio	Alguna veces
CU-3	Crear Paciente	Alta	Siempre
CU-4	Crear Médico	Alta	Siempre
CU-5	Crear Usuario	Alta	Siempre
CU-6	Conducta Farmacológica	Alta	Siempre
CU-7	Tratamiento	Alta	Casi siempre
CU-8	Ordenamiento	Alta	siempre
CU-9	Antecedentes Paciente	Alta	siempre
CU-10	Diagnóstico Paciente	Alta	Siempre
CU-11	Recomendaciones Paciente	Alta	siempre
CU-12	Examen físico	Alta	siempre
CU-13	Revisión sistemas Paciente	Alta	Siempre
CU-14	Anamnesis	Alta	Siempre
CU-15	Ingresar Anatomía Patológica	Alta	Siempre

## 4.3.2 DIAGRAMAS DE LOS CASOS DE USO

### 4.2.2.1 Ingresar al sistema

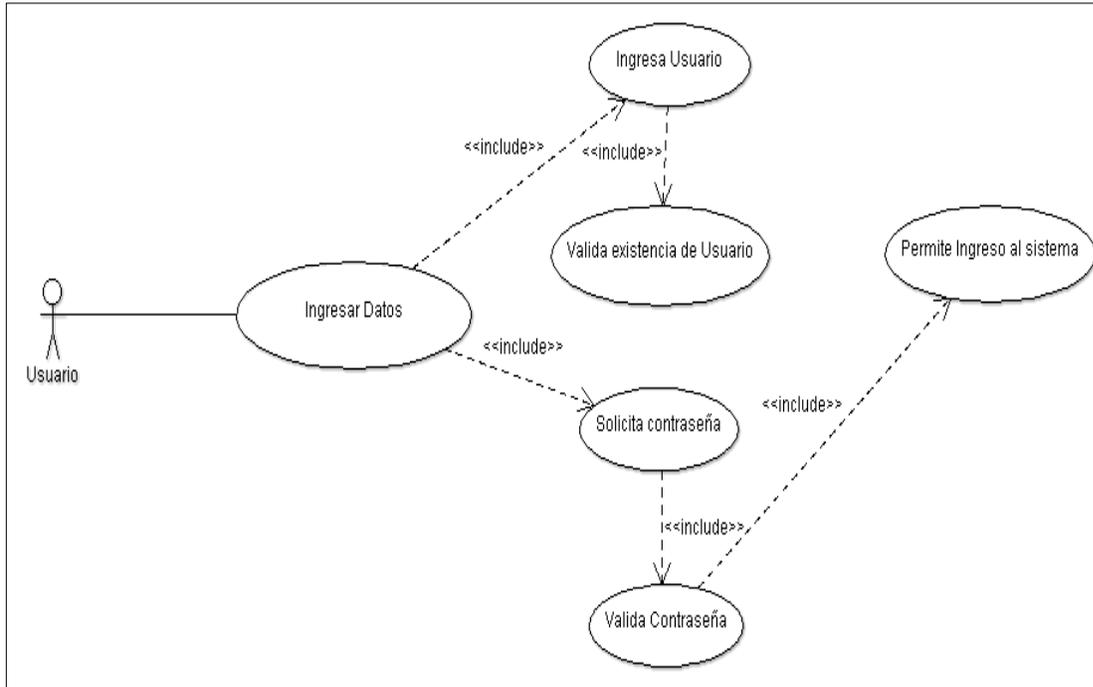


Gráfica 1. CU-1 Ingresar al sistema

CU- 1	Ingresar al sistema
<b>Descripción:</b>	El sistema tiene una interfaz donde el funcionario de la clínica o cualquier profesional que tengan un usuario y contraseña pueden ingresar.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra el Menú Principal con las opciones correspondientes.</li> <li>2. Ingresa usuario y contraseña</li> <li>3. Captura datos</li> <li>4. Selecciona la opción "Entrar"</li> <li>5. Captura la selección</li> <li>6. Validar Campos</li> <li>7. Verifica que el usuario y contraseña existan</li> <li>8. Carga Permisos de Usuario</li> </ol>
<b>Excepciones:</b>	Validación de los datos incorrectos. El sistema informará cuando el usuario y contraseña no sean correctos.
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional, Funcionario

<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Contraseña</li> </ul>
---------------	---

#### 4.2.2.2 Validar Usuario

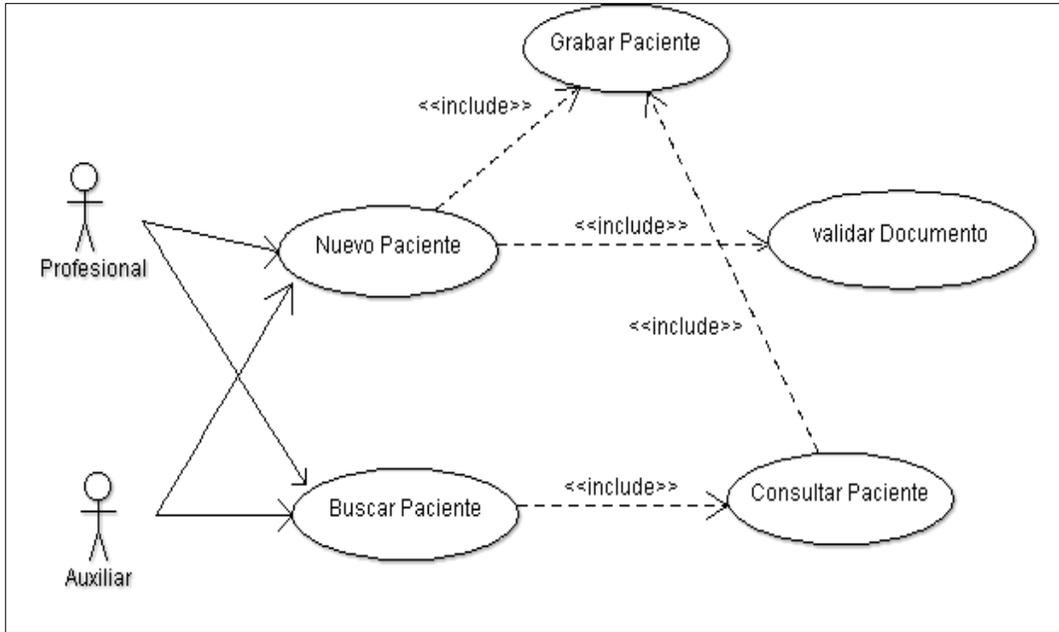


Gráfica 2. CU-2 Validar Usuario

CU- 5	Validar Usuario
<b>Descripción:</b>	Es un procedimiento interno del sistema que se encarga de validar si los datos ingresados son correctos o erróneos.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar Usuario</li> <li>2. Captura la selección</li> <li>3. Valida Existencia de usuario</li> <li>4. Si existe</li> <li>5. Solicita contraseña</li> <li>6. Captura la selección</li> <li>7. Valida contraseña</li> <li>8. Si los datos son correctos permite el ingreso al sistema.</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre

<b>Roles:</b>	Profesional, Funcionario
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Contraseña</li> </ul>

#### 4.2.2.3 Crear Paciente

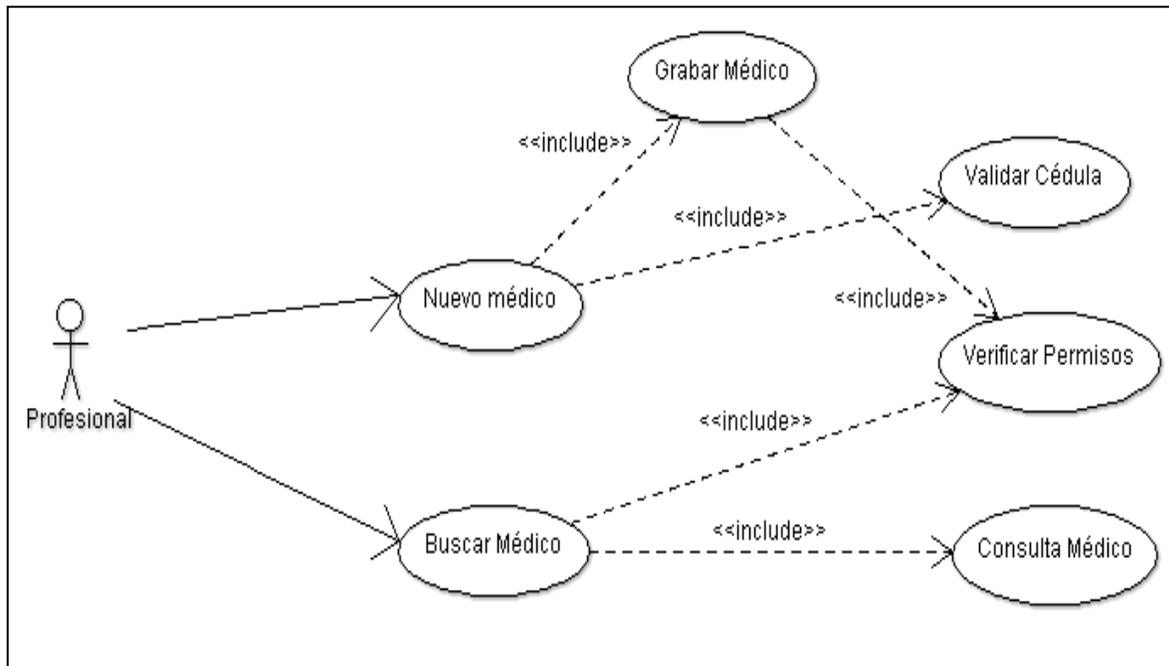


Gráfica 3. CU-3 Crear Paciente

CU- 3	Crear Paciente
<b>Descripción:</b>	Permitirá crear los pacientes que ingresen para tratamiento a la fundación.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona opción pacientes</li> <li>2. Busca Paciente</li> <li>3. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>4. Despliega el formulario pacientes</li> <li>5. Si no existe el Paciente</li> <li>6. Selecciona opción Nuevo</li> <li>7. Crea un Nuevo Paciente</li> <li>8. Captura la selección</li> <li>9. Limpia campos del formulario</li> </ol>

	<p>10. Solicita Datos del Nuevo paciente  11. Paciente entrega datos  12. Ingresan datos del paciente  13. Captura datos  14. Valida Documento del Paciente  15. Crea paciente  16. Selecciona opción Grabar  17. Captura selección  18. Validar Campos  19. Guarda los datos ingresados para el nuevo Paciente.  20. Paciente registrado</p>
<b>Excepciones:</b>	Solo se guardará la información del paciente pero en este caso no se creará usuario para los pacientes.
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional, Funcionario
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del Paciente</li> <li>• Datos personales del paciente</li> </ul>

#### 4.2.2.4 Crear Médico

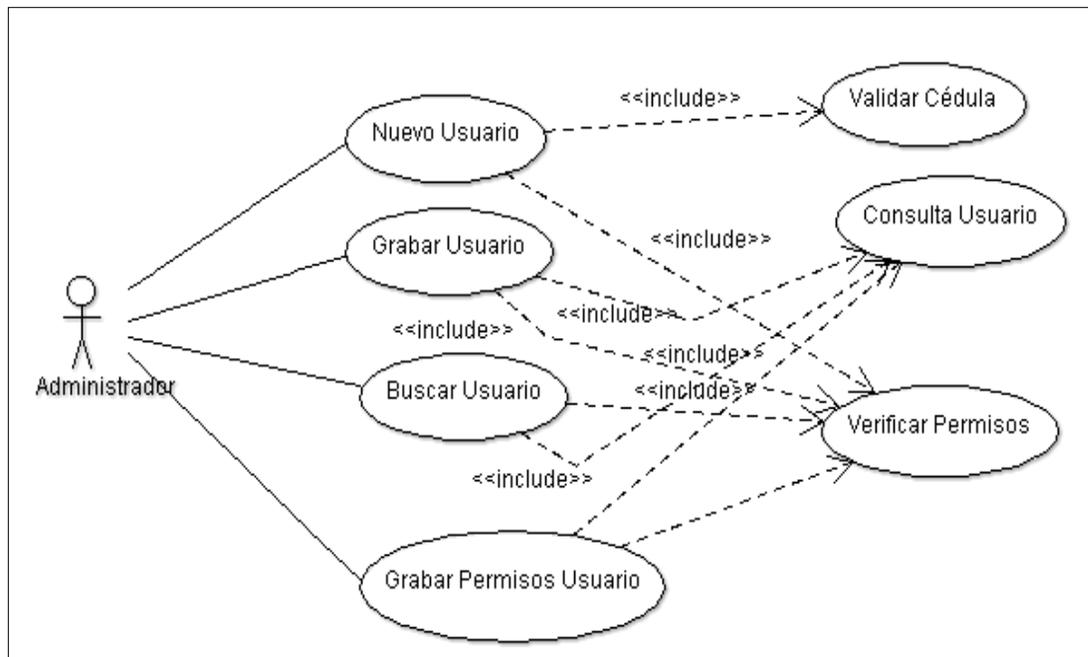


Gráfica 4. CU-4 Crear Médico

CU- 4	Crear Médico
<b>Descripción:</b>	Permite buscar en la base de datos los Médicos profesionales que tratara a los niños de sanar y si hay un nuevo médico permitirá grabarlo.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona opción Médico</li> <li>2. Busca Médico</li> <li>3. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>4. despliega el formulario Medico en consulta</li> <li>5. Si no existe el Médico</li> <li>6. Selecciona opción Nuevo</li> <li>7. Crea un Nuevo Médico</li> <li>8. Captura la selección</li> <li>9. Verifica permisos de usuario</li> <li>10. Limpia campos del formulario</li> <li>11. Solicita Datos del Nuevo Médico</li> <li>12. Ingresan datos del Médico</li> <li>13. Captura datos</li> <li>14. valida Datos del Médico</li> </ol>

	15. Crea Médico 16. Selecciona opción Grabar 17. Captura selección 18. Validar Campos 19. Guarda los datos ingresados para el nuevo Médico. 20. Médico registrado
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Administrador
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre Médico(Profesional)</li> <li>• Número de la cédula</li> <li>• Teléfono</li> <li>• Usuario</li> <li>• Contraseña</li> <li>• Tarjeta Profesional</li> </ul>

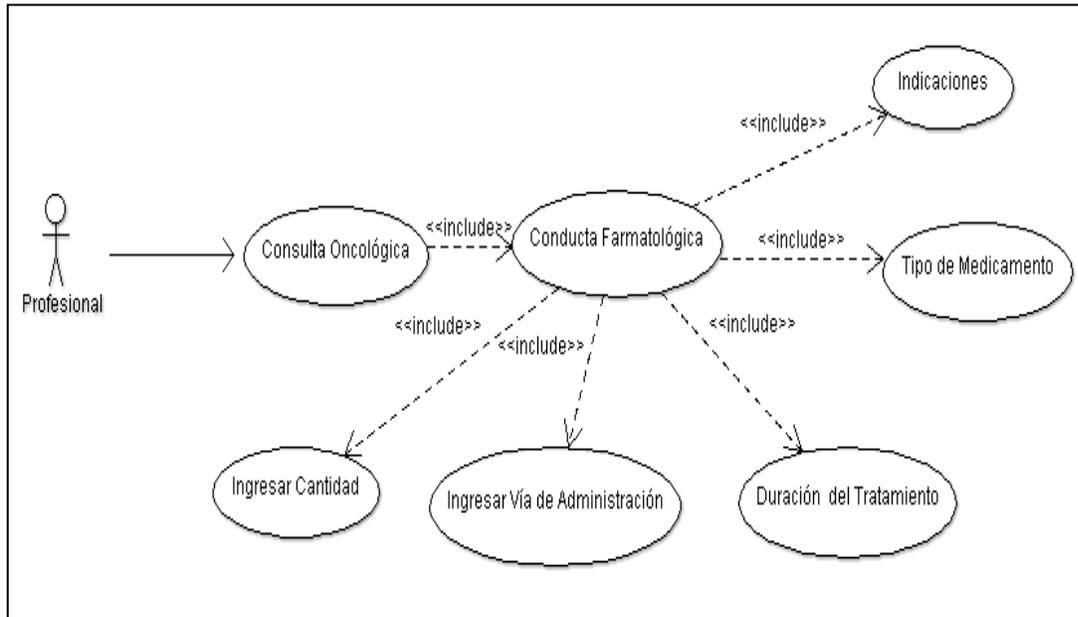
#### 4.2.2.5 Crear Usuario



Gráfica 5. CU-5 Crear Usuario

CU- 5	Crear Usuario
<b>Descripción:</b>	El sistema tiene una interfaz donde el funcionario de la clínica o cualquier profesional que tenga relación con el tratamiento de los niños el sistema verificará si existe el usuario y si lo confirma lo dejará ingresar.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar Usuario-si no existe</li> <li>2. Crear nuevo usuario y grabarlo</li> <li>3. Selecciona opción pacientes</li> <li>4. Busca Paciente</li> <li>5. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>6. Despliega el formulario pacientes</li> <li>7. Si no existe el Paciente</li> <li>8. Selecciona opción Nuevo</li> <li>9. Crea un Nuevo Paciente</li> <li>10. Captura la selección</li> <li>11. Limpia campos del formulario</li> <li>12. Solicita Datos del Nuevo paciente</li> <li>13. Paciente entrega datos</li> <li>14. Ingresan datos del paciente</li> <li>15. Captura datos</li> <li>16. Valida Documento del Paciente</li> <li>17. Crea paciente</li> <li>18. Selecciona opción Grabar</li> <li>19. Captura selección</li> <li>20. Validar Campos</li> <li>21. Guarda los datos ingresados para el nuevo Paciente.</li> <li>22. Paciente registrado</li> </ol>
<b>Excepciones:</b>	Si el usuario no está grabado en la base de datos como funcionario o Médico de la fundación el sistema no dejara crear el usuario ni la contraseña de ingreso al sistema.
<b>Prioridad:</b>	Media
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Algunas veces
<b>Roles:</b>	Administrador
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de Usuario</li> <li>• Número de Identificación</li> <li>• Contraseña</li> </ul>

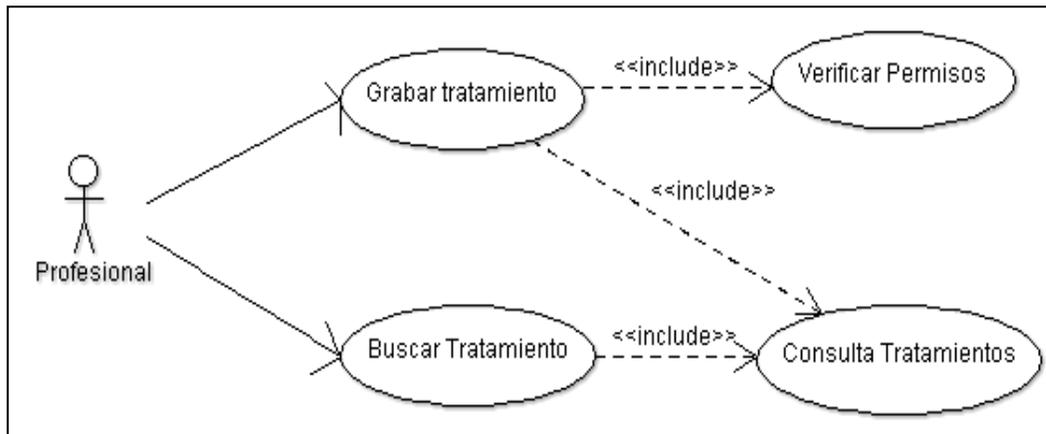
#### 4.2.2.6 Conducta Farmacológica



Gráfica 6. CU-6 Conducta Farmacológica

CU- 6	Conducta Farmacológica
<b>Descripción:</b>	Después de la consulta y de saber el diagnóstico, la conducta farmacológica donde se puede especificar el tipo de medicamento, la cantidad, la vía de administración y las indicaciones para seguir el tratamiento
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta Oncológica</li> <li>2. Conducta Farmacológica</li> <li>3. Tipo de medicamento</li> <li>4. Cantidad medicada</li> <li>5. Duración del tratamiento</li> <li>6. Vía de Administración</li> <li>7. Indicaciones</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamento</li> <li>• Cantidad medicada</li> </ul>

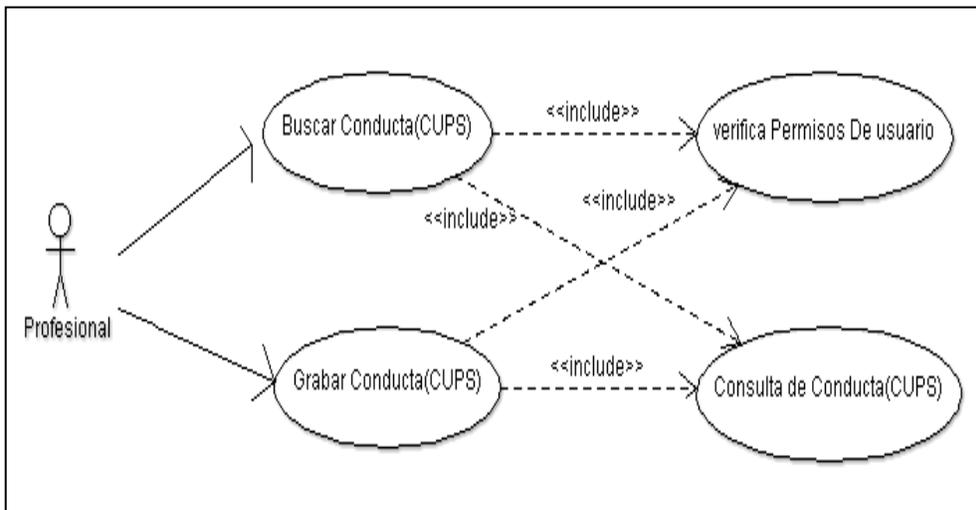
#### 4.2.2.7 Tratamiento



Gráfica 7. CU-7 Tratamiento

CU- 7	Tratamiento
<b>Descripción:</b>	Permite buscar los tratamientos que tiene disponibles la Fundación y permite guardar nuevos tratamientos si así se requiere.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesional puede buscar los tipos de tratamiento que hay en la base de datos que han sido utilizados en casos anteriores.</li> <li>2. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>3. Despliega el formulario tratamiento</li> <li>4. Selecciona el tratamiento a buscar</li> <li>5. Si no existe lo puede grabar</li> <li>6. Captura los nuevos datos</li> <li>7. Selecciona grabar</li> <li>8. Valida código de tratamiento</li> <li>9. Grabar tratamiento</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Casi Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de tratamiento</li> <li>• Código de tratamiento</li> </ul>

#### 4.2.2.8 Ordenamiento

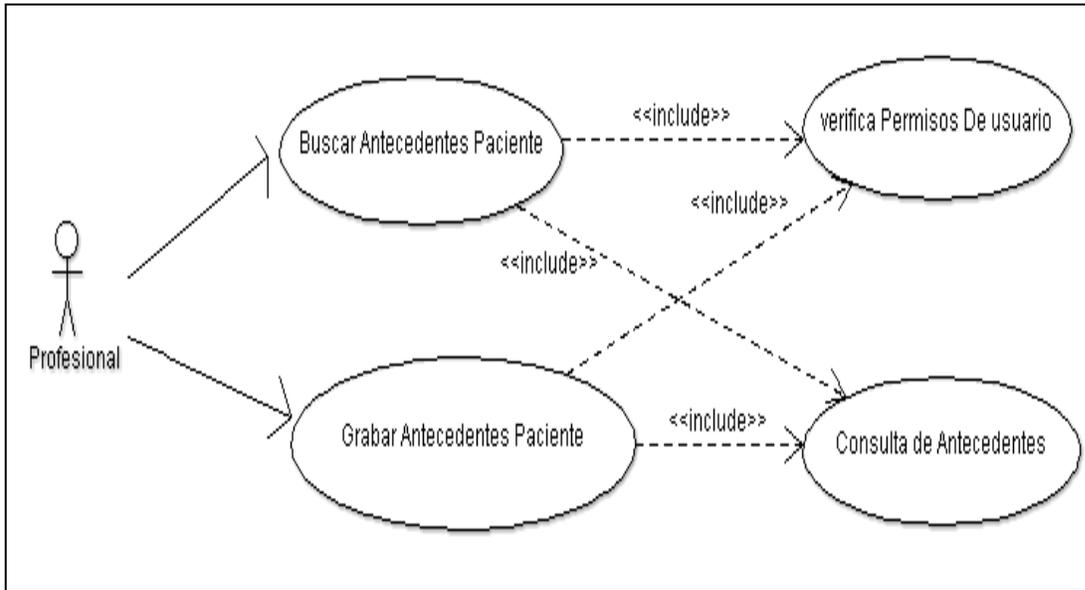


Gráfica 8. CU-8 Ordenamiento

CU- 8	Ordenamiento
<b>Descripción:</b>	Permite especificar las conductas a seguir por parte del paciente, es decir, los procedimientos que se desprenden de la consulta; dichas conductas están contenidas en el CUPS.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesional puede buscar en la base de datos los CUPS más frecuentes.</li> <li>2. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>3. Despliega el formulario de CUPS</li> <li>4. Selecciona el CUPS a buscar</li> <li>5. Si no existe lo puede grabar</li> <li>6. Captura los nuevos datos del CUPS</li> <li>7. Selecciona grabar</li> <li>8. Valida código de CUPS</li> <li>9. Grabar CUPS</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional

<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducta</li> <li>• Código de conducta</li> </ul>
---------------	--

#### 4.2.2.9 Antecedentes

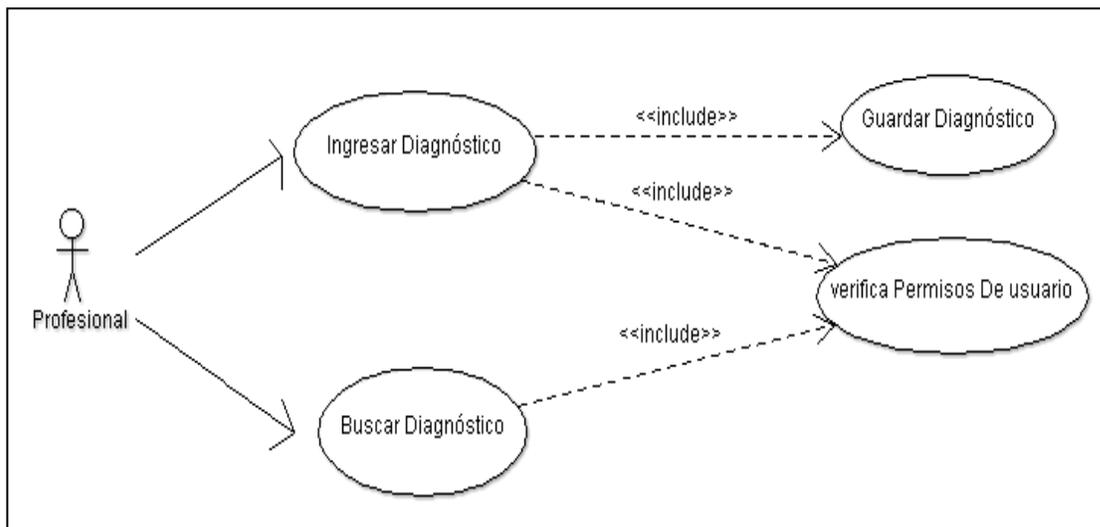


Gráfica 9. CU-9 Antecedentes

CU- 9	Antecedentes
<b>Descripción:</b>	El sistema tendrá un listado de posibles antecedentes si por algún motivo no existe alguno que se requiera en el momento el profesional lo puede crear y guardarlo en la base de datos.

<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesional puede buscar en la base de datos los Antecedentes más frecuentes.</li> <li>2. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>3. Despliega el formulario de Antecedentes</li> <li>4. Selecciona el Antecedente a buscar</li> <li>5. Si no existe lo puede grabar</li> <li>6. Captura los nuevos datos del Antecedente</li> <li>7. Selecciona grabar</li> <li>8. Valida código de Antecedente</li> <li>9. Grabar Antecedente</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la enfermedad</li> <li>• Código de la enfermedad</li> </ul>

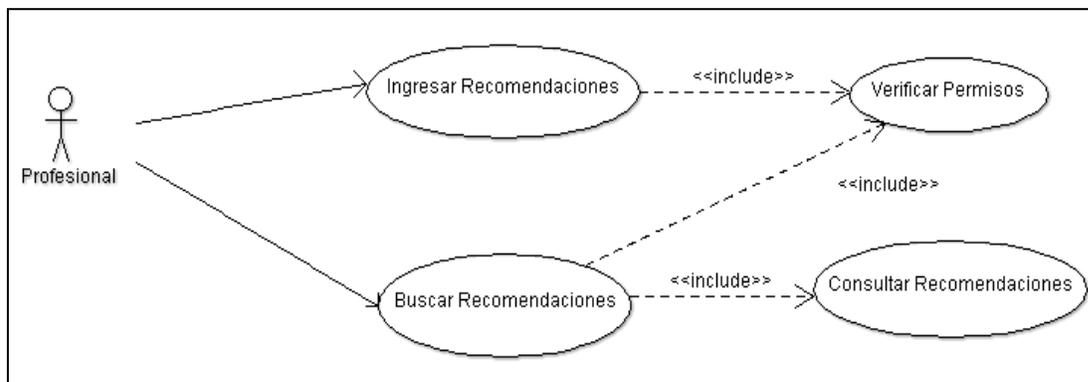
#### 4.2.2.10 Diagnóstico



Gráfica 10. CU-10 Diagnóstico

CU- 10	Diagnóstico
<b>Descripción:</b>	El sistema tiene un listado de diagnósticos llamado CIE10; El profesional puede acudir a ellos también puede actualizar este listado.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesional puede buscar los Diagnósticos más frecuentes.</li> <li>2. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>3. Despliega el formulario de Diagnósticos</li> <li>4. Selecciona el Diagnóstico a buscar</li> <li>5. Si no existe lo puede grabar</li> <li>6. Captura los nuevos datos del Diagnóstico</li> <li>7. Selecciona grabar</li> <li>8. Valida datos</li> <li>9. Grabar Diagnóstico</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la enfermedad</li> <li>• Código de la enfermedad</li> </ul>

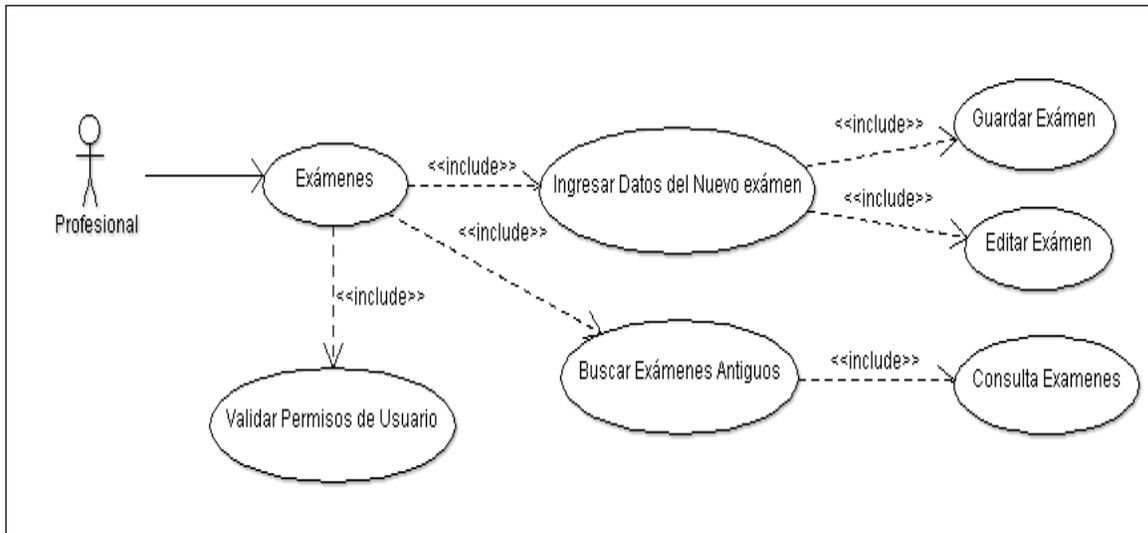
#### 4.2.2.11 Recomendaciones



Gráfica 11. CU-11 Recomendaciones

CU- 11	Recomendaciones
<b>Descripción:</b>	El profesional es el encargado de hacer cualquier tipo de recomendaciones al paciente; En la base de datos hay un listado de recomendaciones que se pueden buscar, si hay alguna que no exista puede ser grabada por el usuario.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El profesional puede hacer recomendaciones las cuales muchas de ellas se encuentran ya guardadas en la base de datos.</li> <li>2. Clic Buscar Recomendaciones</li> <li>3. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>4. Despliega el formulario de Recomendaciones</li> <li>5. Selecciona La recomendación que desea hacer</li> <li>6. Captura la selección</li> <li>7. Selecciona agregar</li> <li>8. Si no existe lo puede Ingresar</li> <li>9. Captura los datos de la nueva recomendación</li> <li>10. Selecciona grabar</li> <li>11. Valida datos</li> <li>12. Grabar Nueva Recomendación</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la enfermedad</li> <li>• Código de la enfermedad</li> </ul>

## 4.2.2.12 Evaluación Médica

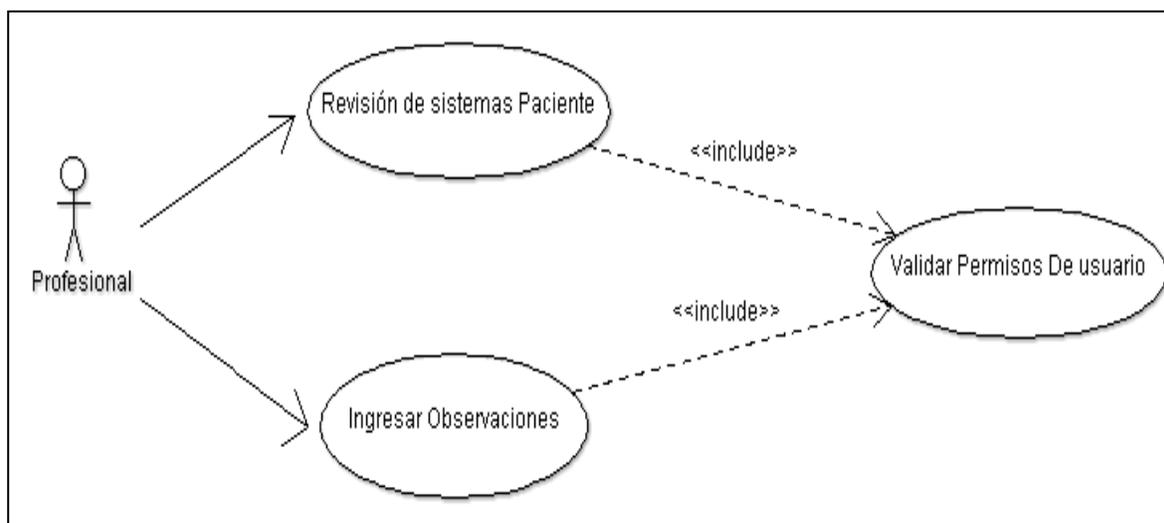


Gráfica 12. CU-12 Evaluación Médica

CU- 12	Evaluación Médica
<b>Descripción:</b>	Después de realizar los Exámenes a cada paciente el Médico o Profesional debe ingresar todos los datos del examen al sistema y el sistema a su vez verificará si lo puede hacer; si no tiene permisos para hacerlo, le avisara por medio de un mensaje.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona Evaluación Médica</li> <li>2. Captura la selección, verifica permisos de usuario</li> <li>3. Despliega el formulario Evaluación Medica</li> <li>4. Ingresa Examen físico</li> <li>5. Ingresa Características de la lesión</li> <li>6. Captura datos</li> <li>7. Selecciona Guardar o modificar</li> <li>8. Captura selección</li> <li>9. Valida campos</li> </ol>

	10. Guarda Evaluación Médica
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resultado de exámenes</b></li> </ul>

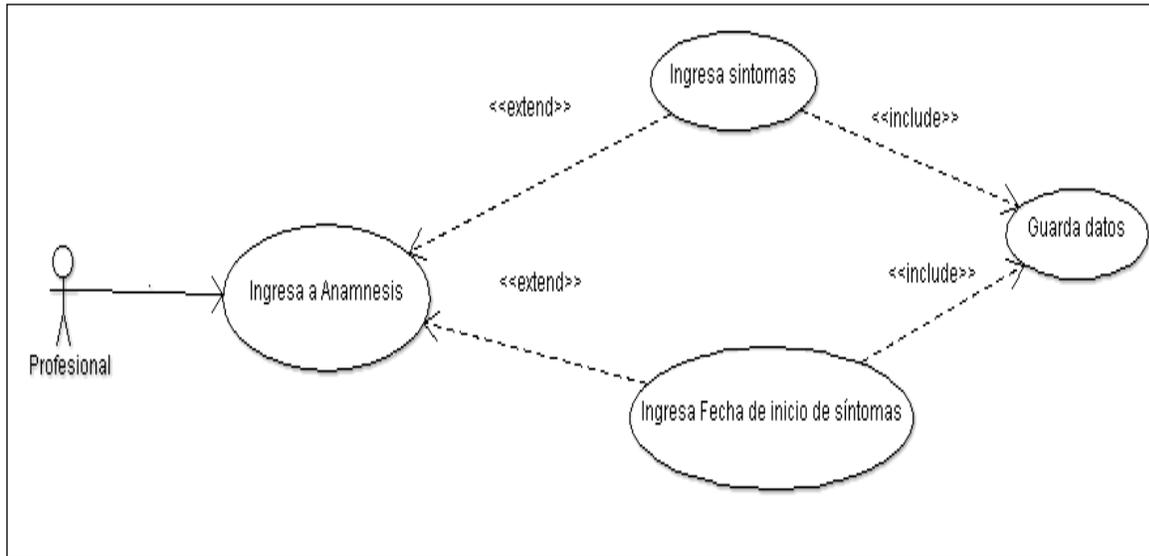
#### 4.2.2.13 Revisión Médica



Gráfica 13. CU-13 Revisión Médica

CU- 13	Revisión Médica
<b>Descripción:</b>	El Médico Oncólogo revisará cada sistema del paciente y determinara si está alterado o no alterado e ingresara las observaciones de cualquier anomalía que encuentre.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar cada sistema del cuerpo humano</li> <li>2. Seleccionar alteraciones</li> <li>3. Ingresar Observaciones</li> <li>4. Guardar.</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estado de los sistemas paciente</b></li> </ul>

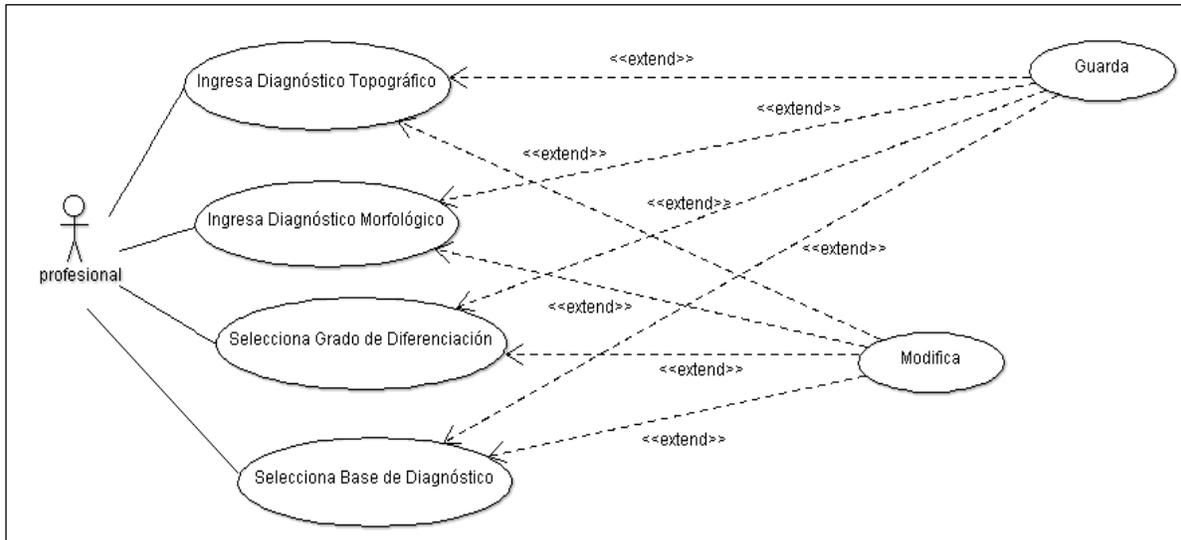
#### 4.2.2.14 Anamnesis



Grafica 144. CU-14 Anamnesis

CU- 14	Anamnesis
<b>Descripción:</b>	Por medio de este formulario el profesional puede ingresar el motivo de consulta, los síntomas del paciente y también puede ingresar la fecha inicial de los síntomas según la información del paciente.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa a Anamnesis</li> <li>2. Ingresa a la interfaz el motivo de la consulta</li> <li>3. Ingresa los síntomas del paciente</li> <li>4. Guarda los datos ingresados</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivo de consulta</b></li> <li>• <b>Síntomas</b></li> <li>• <b>Fecha</b></li> </ul>

#### 4. 2.2.15 Anatomía Patológica

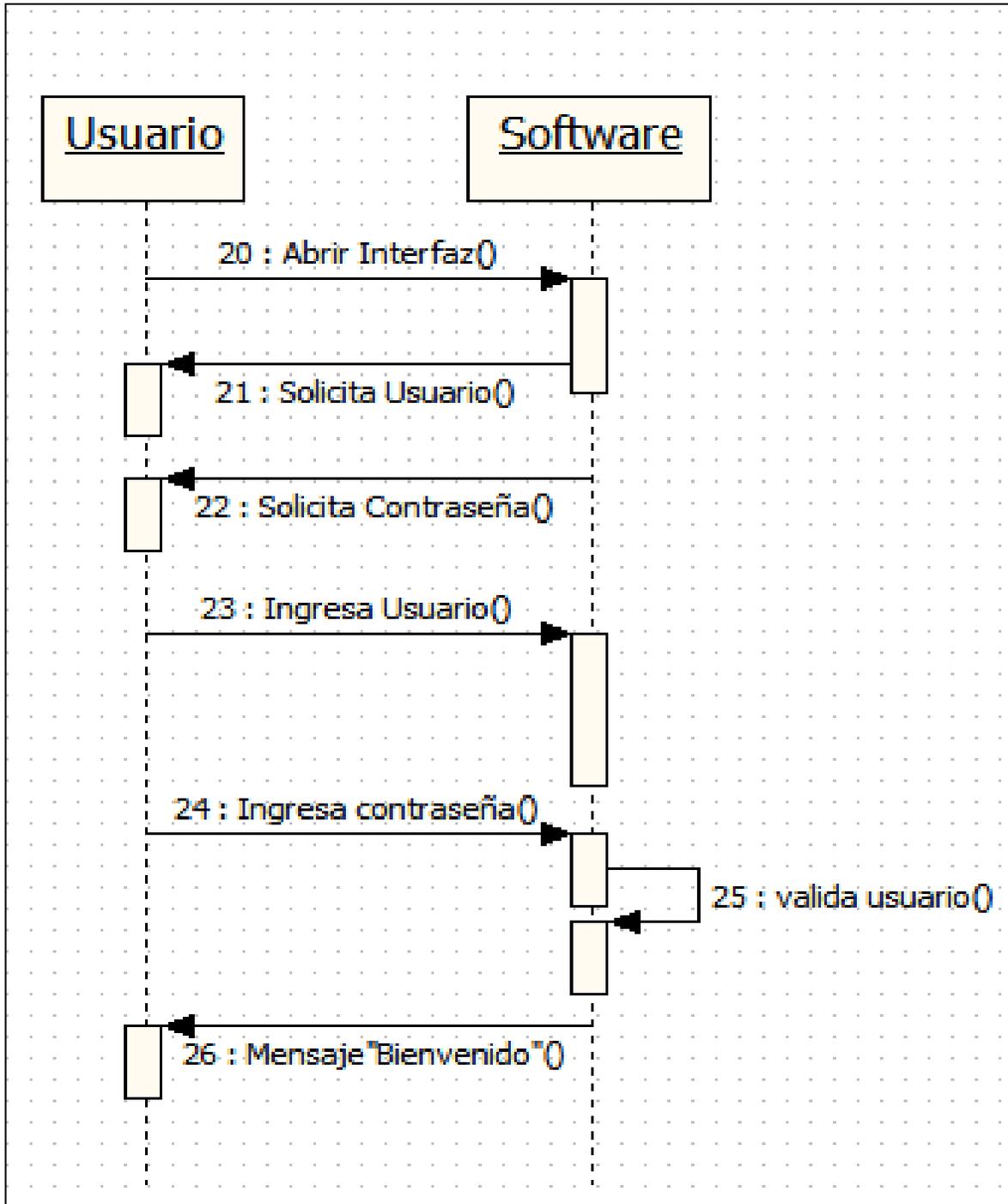


Grafica 155. CU-15 Anatomía patológica

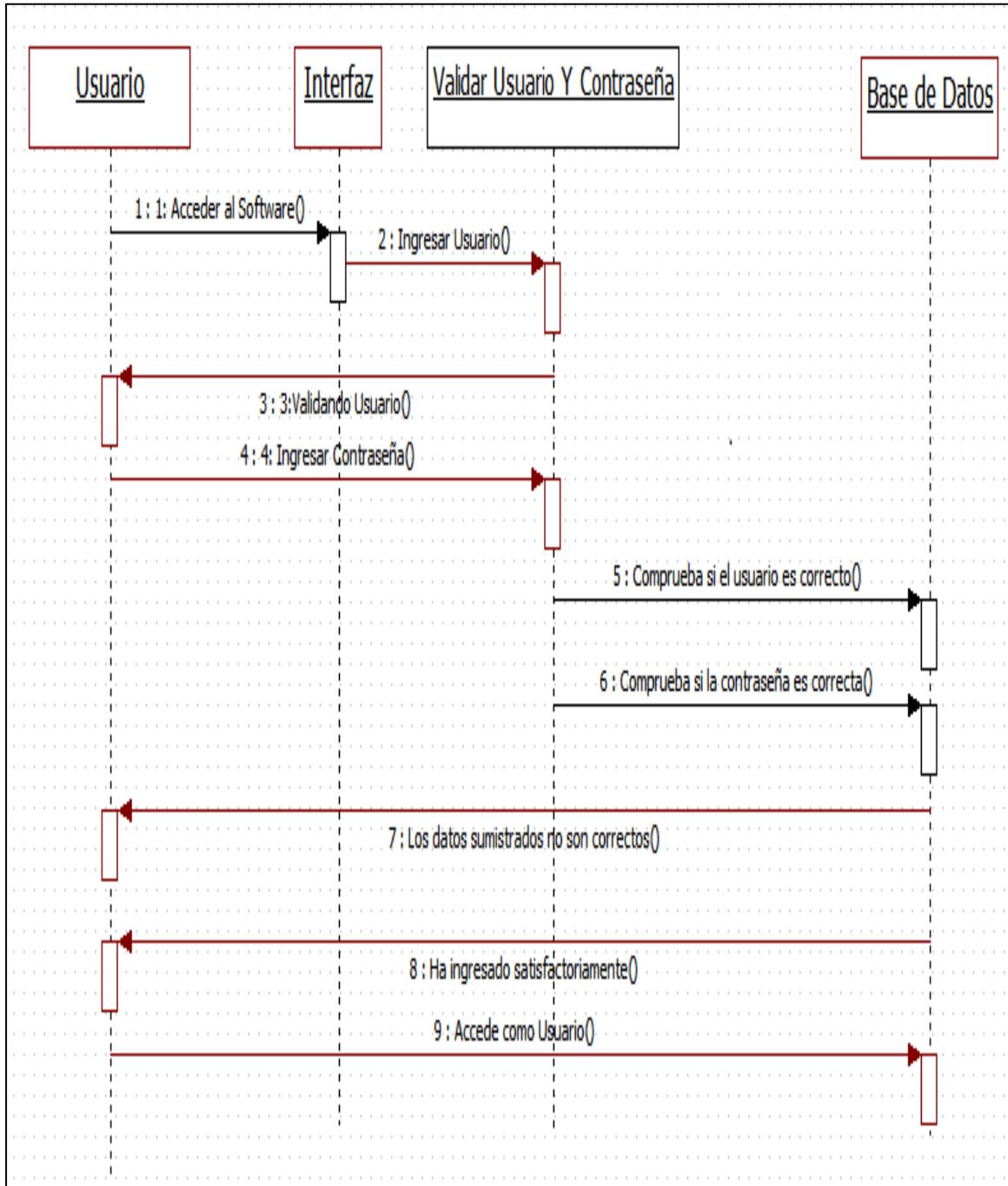
CU- 15	Anatomía patológica
<b>Descripción:</b>	El médico oncólogo diagnostica enfermedad basado en el examen de tejidos y líquidos extraídos del cuerpo, dicho examen determina si muestras de tejido contiene células normales, precancerosas o cancerosas; dichos resultados son registrados en ése módulo.
<b>Secuencia Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa a Anatomía patológica</li> <li>2. Digita Diagnóstico Topográfico</li> <li>3. Digita Diagnóstico Morfológico</li> <li>4. Selecciona Grado de Diferenciación</li> <li>5. Selecciona Base de Diagnóstico</li> <li>6. Guarda Datos o Modifica según los requiera.</li> </ol>
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Frecuencia de Uso:</b>	Siempre
<b>Roles:</b>	Profesional
<b>Datos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico Morfológico</li> <li>• Diagnóstico Topográfico</li> </ul>

### 4.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

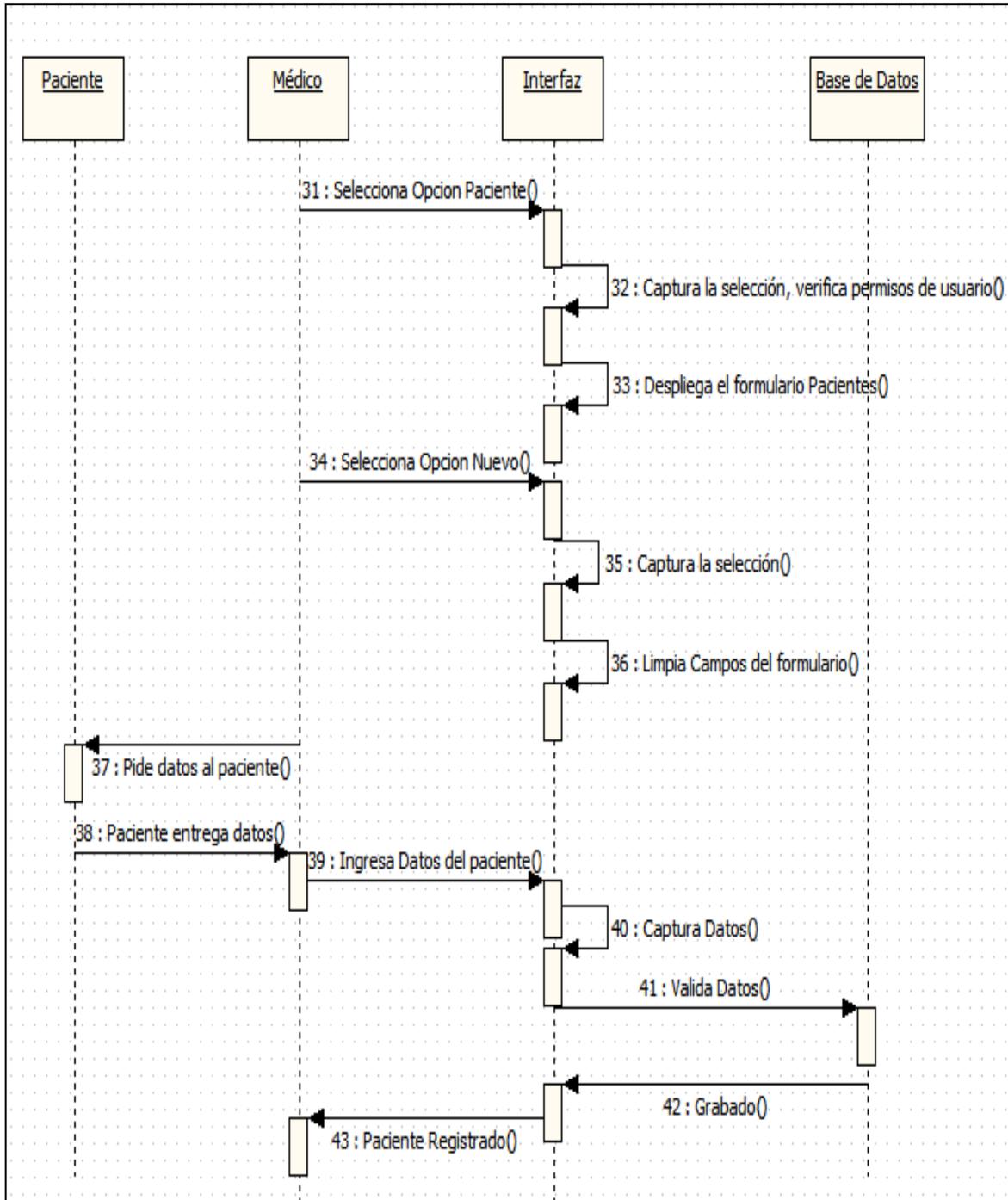
#### 4.3.3.1 Ingresar al sistema



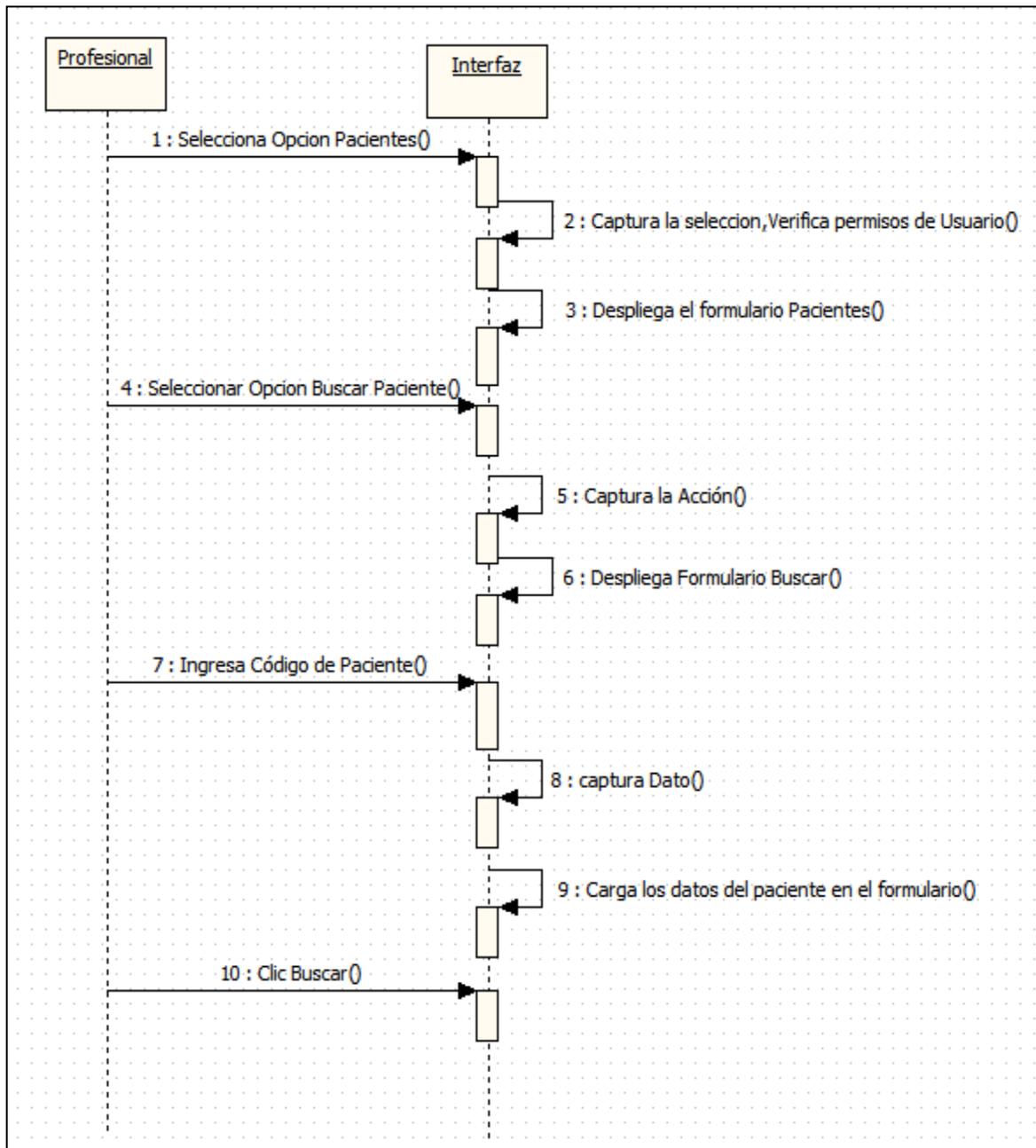
### 4.3.3.2 Validar Usuario



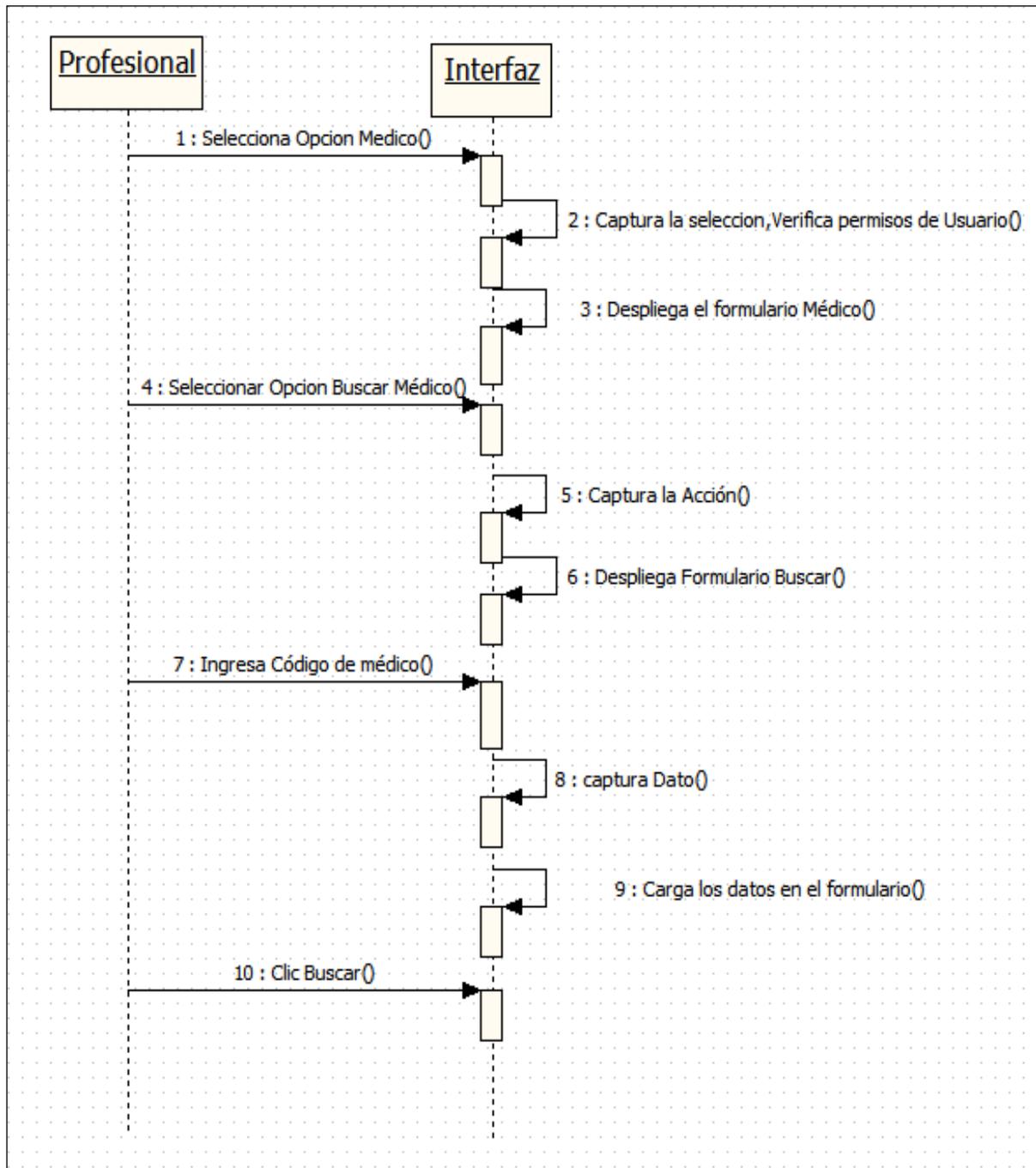
### 4.3.3.3 Crear Paciente



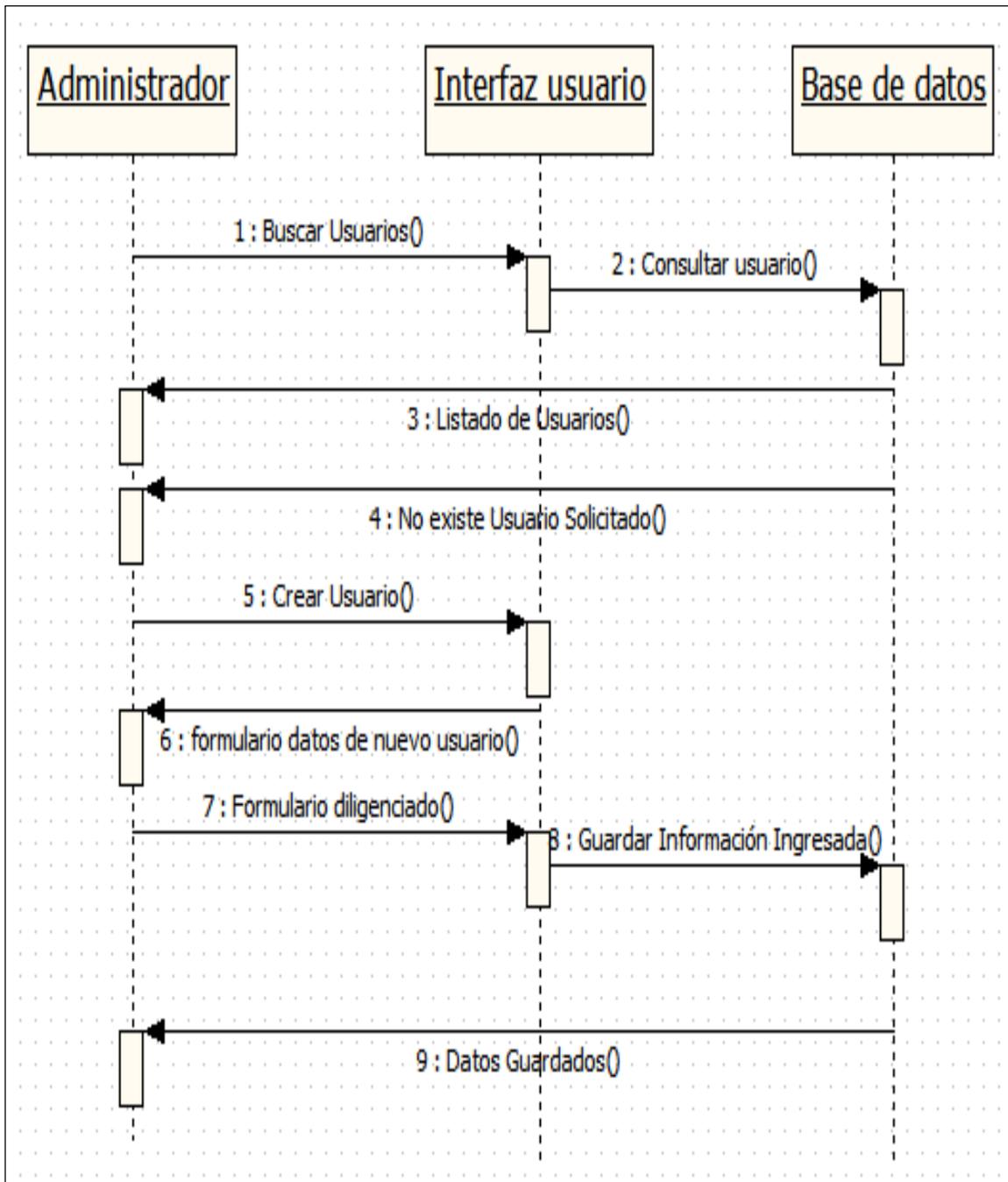
### 4.3.3.4 Buscar Paciente



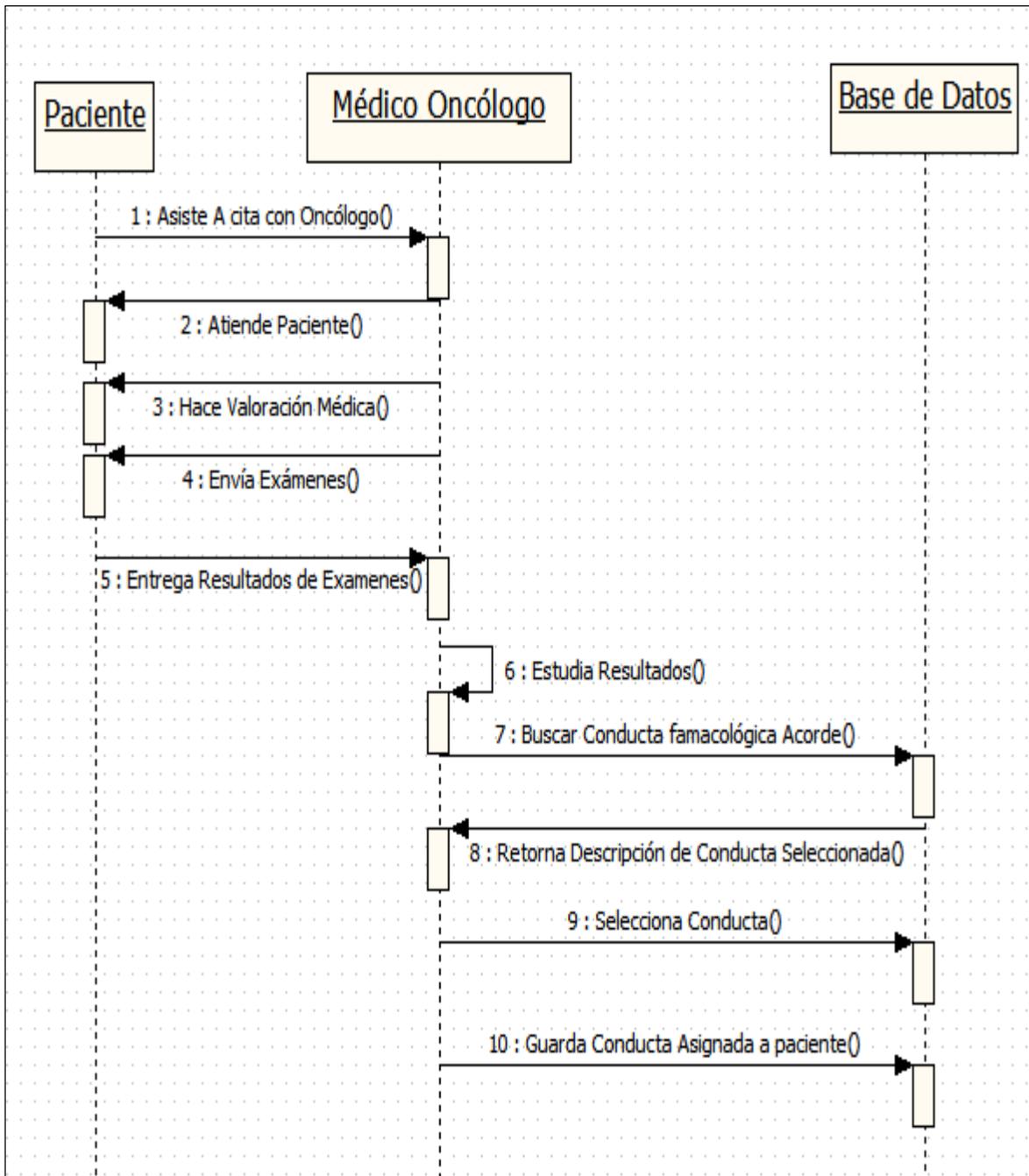
### 4.3.3.5 Crear Médico



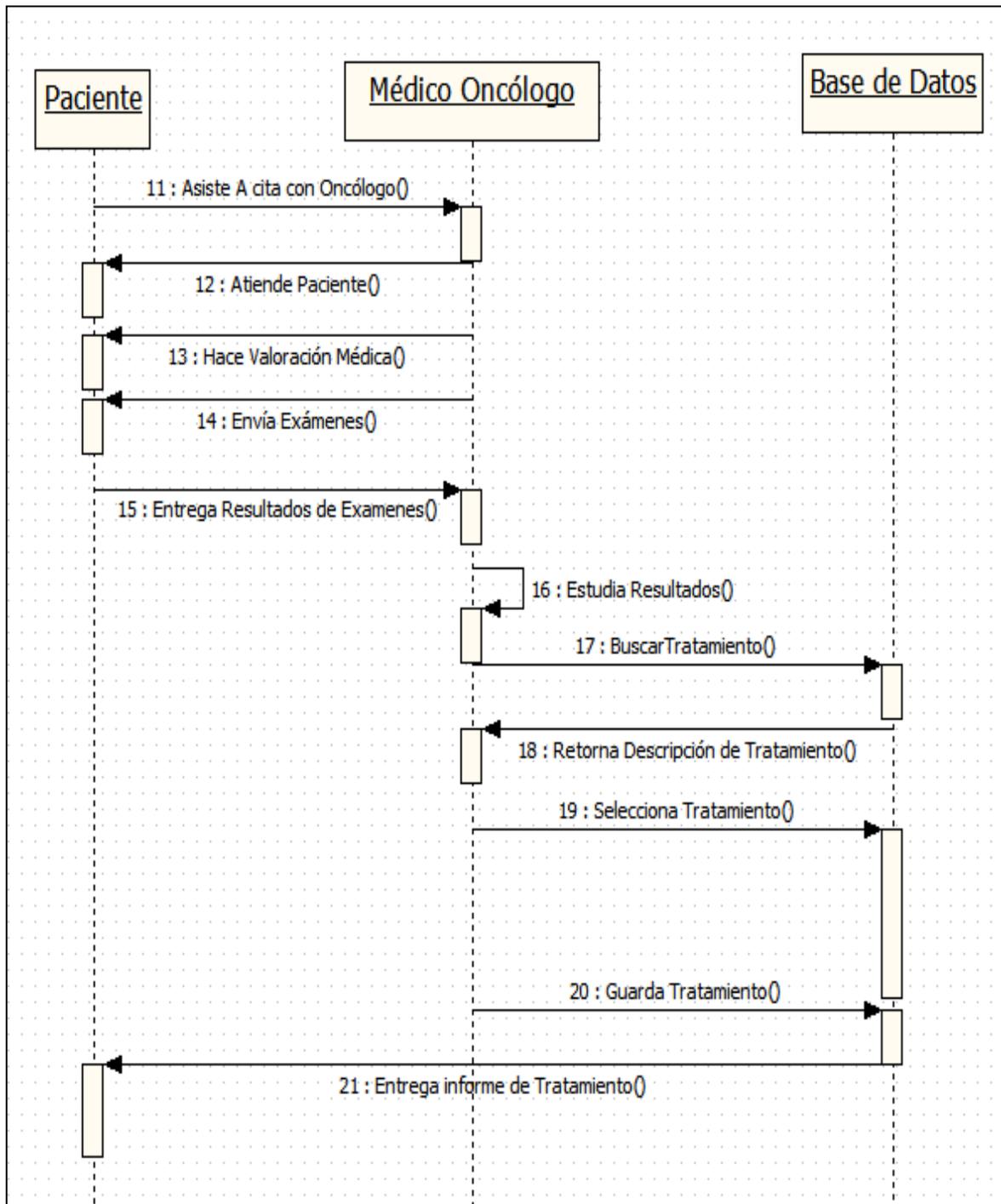
### 4.3.3.6 Crear Usuario



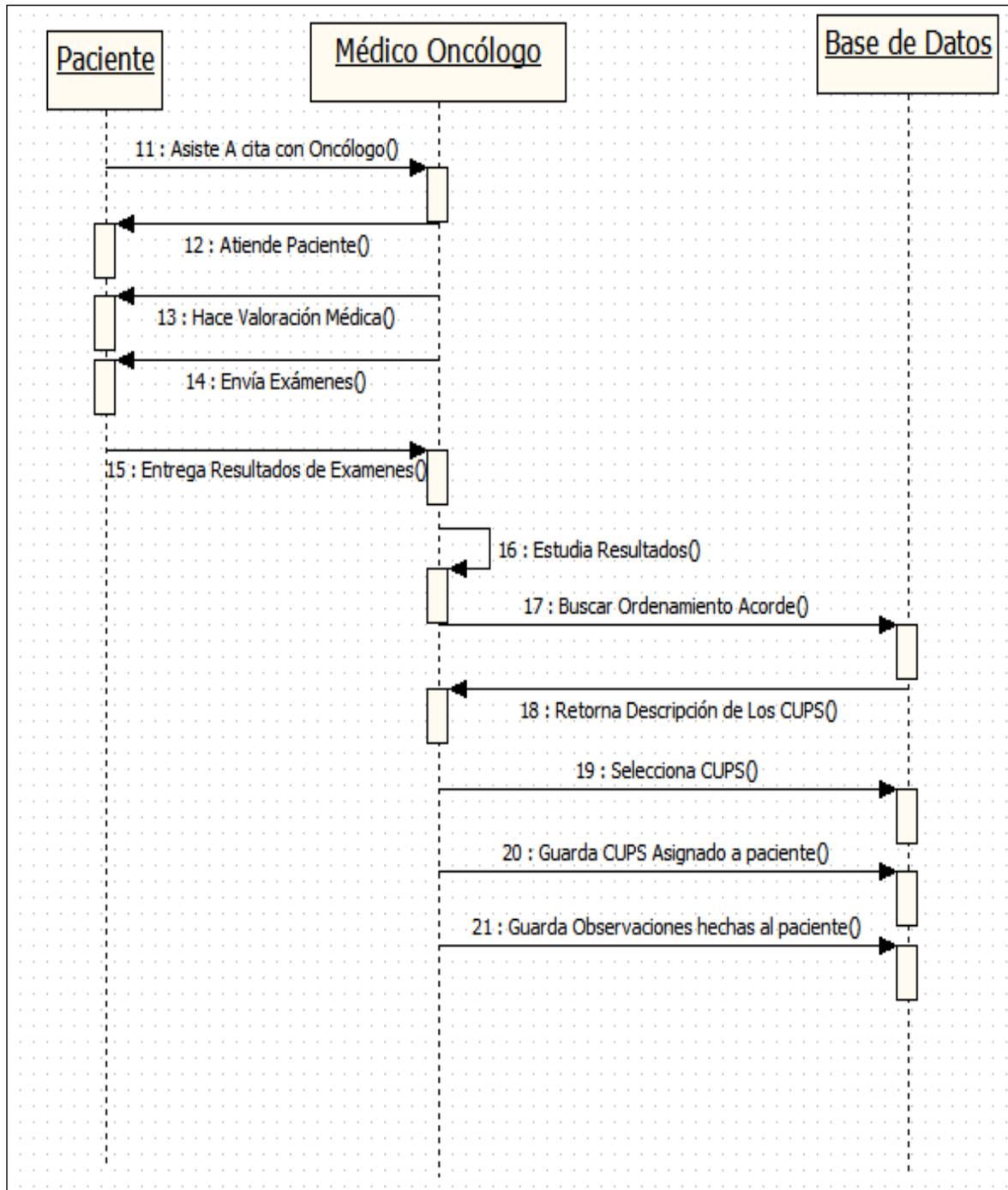
### 4.3.3.6 Conducta Farmacológica



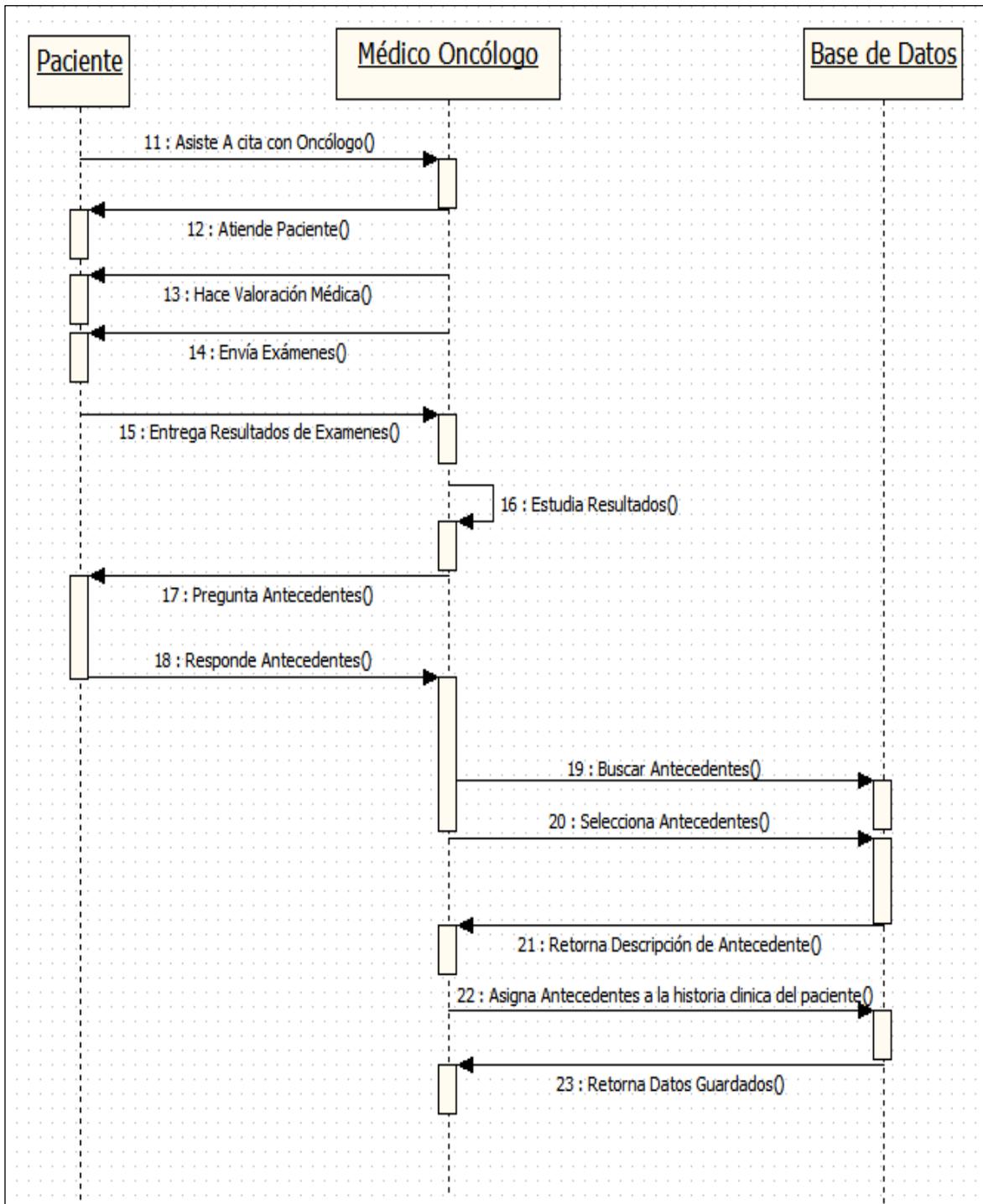
### 4.3.3.7 Tratamiento



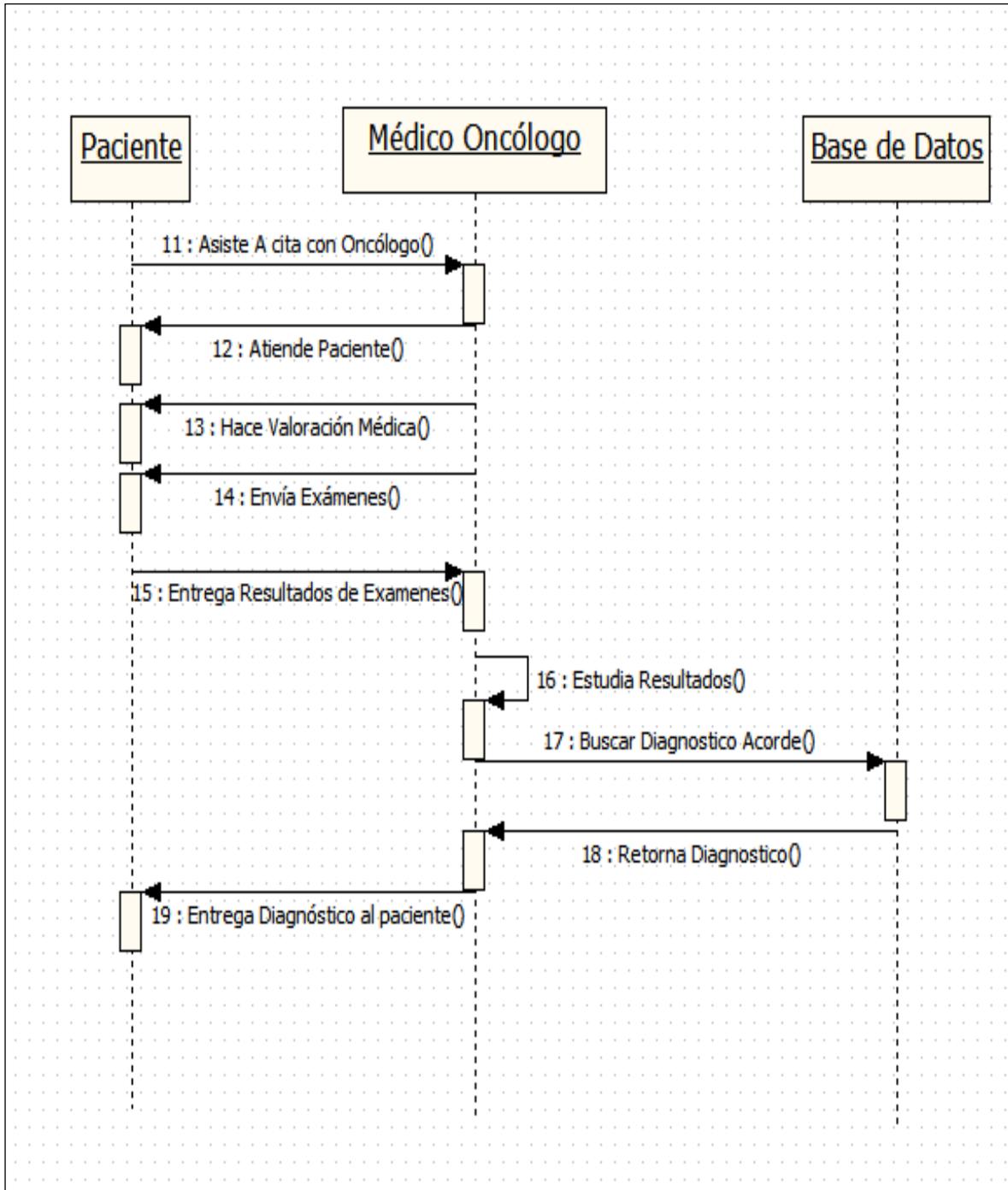
### 4.3.3.8 Ordenamiento



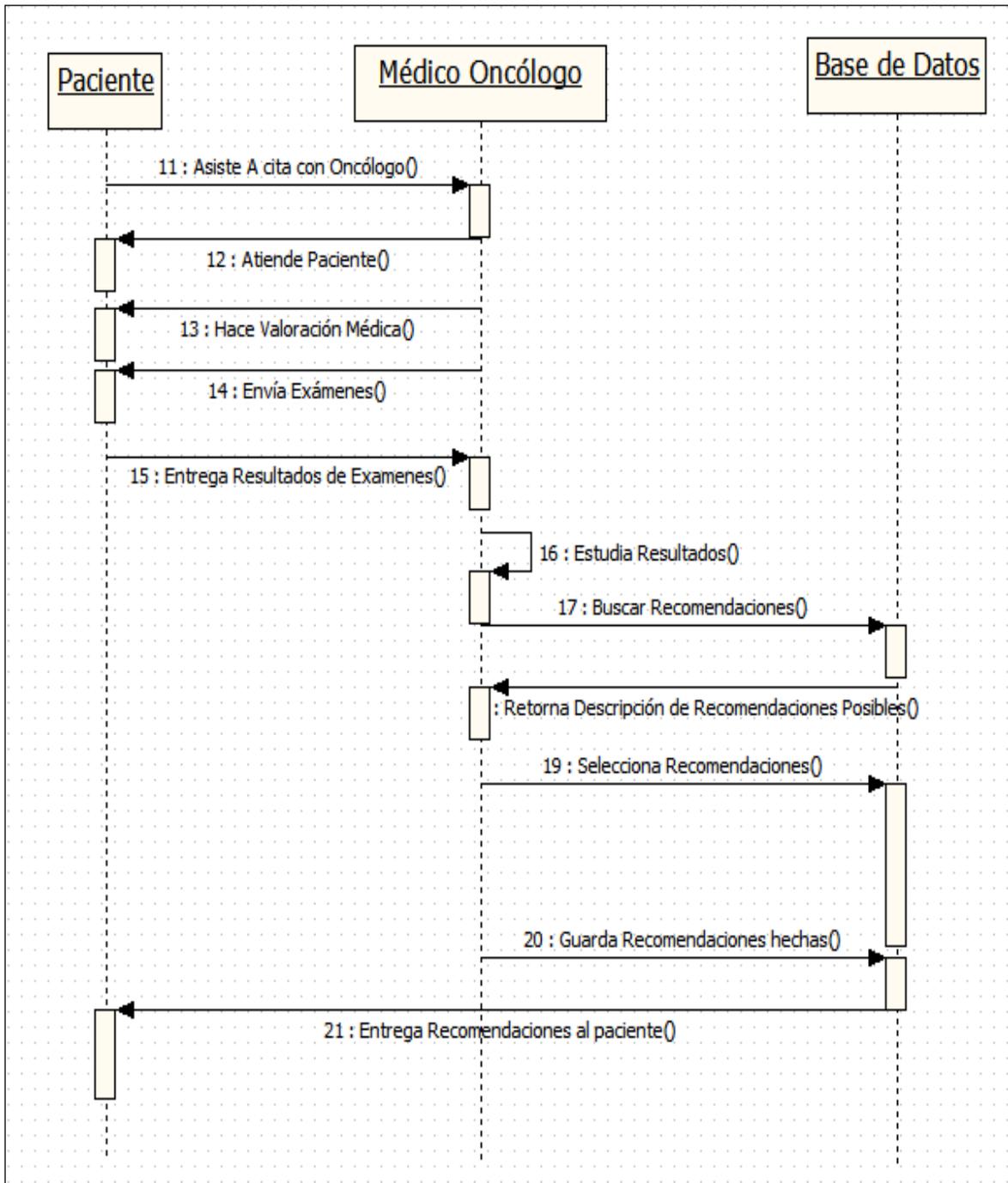
### 4.3.3.9 Antecedentes Paciente



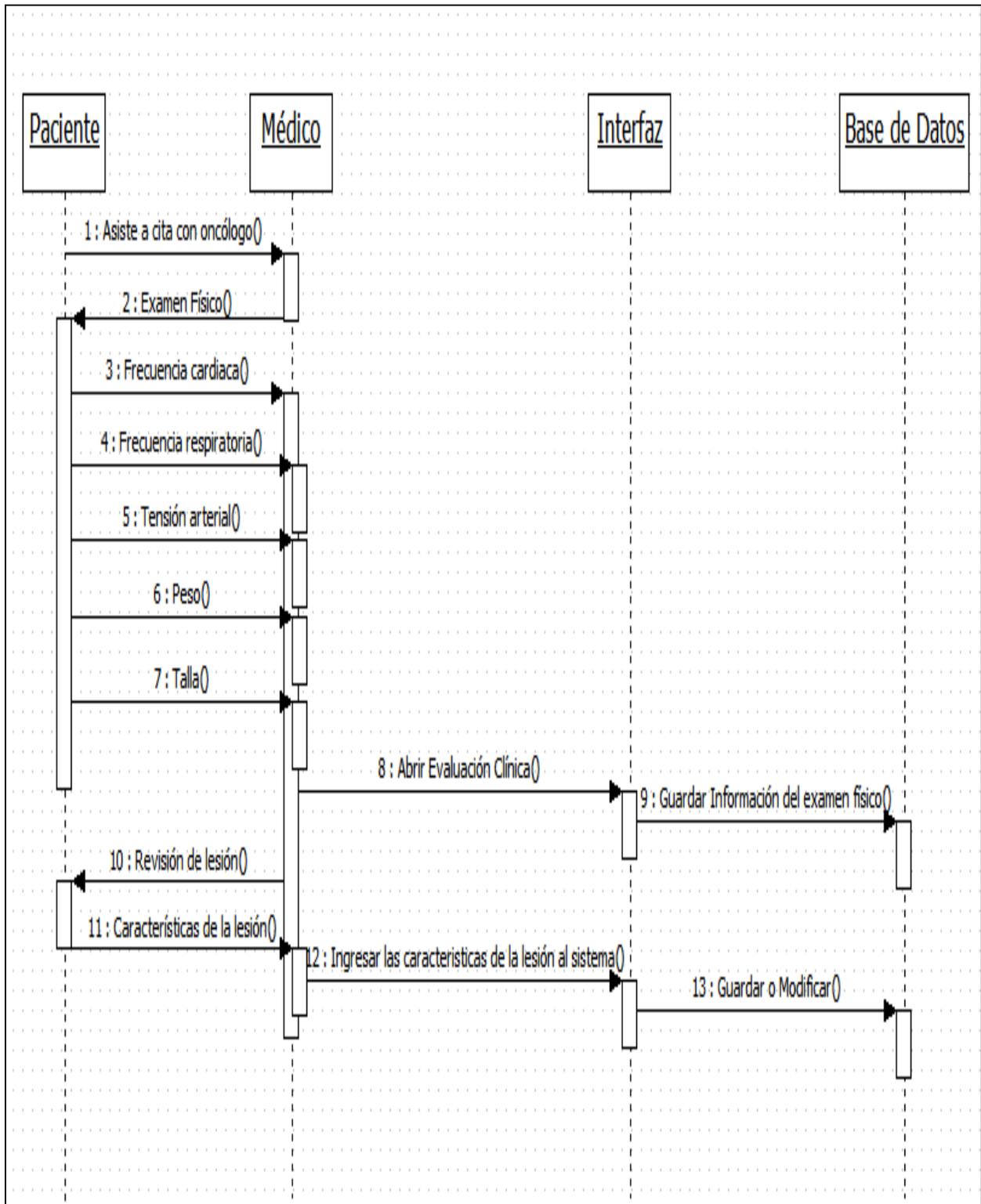
### 4.3.3.10 Diagnóstico Paciente



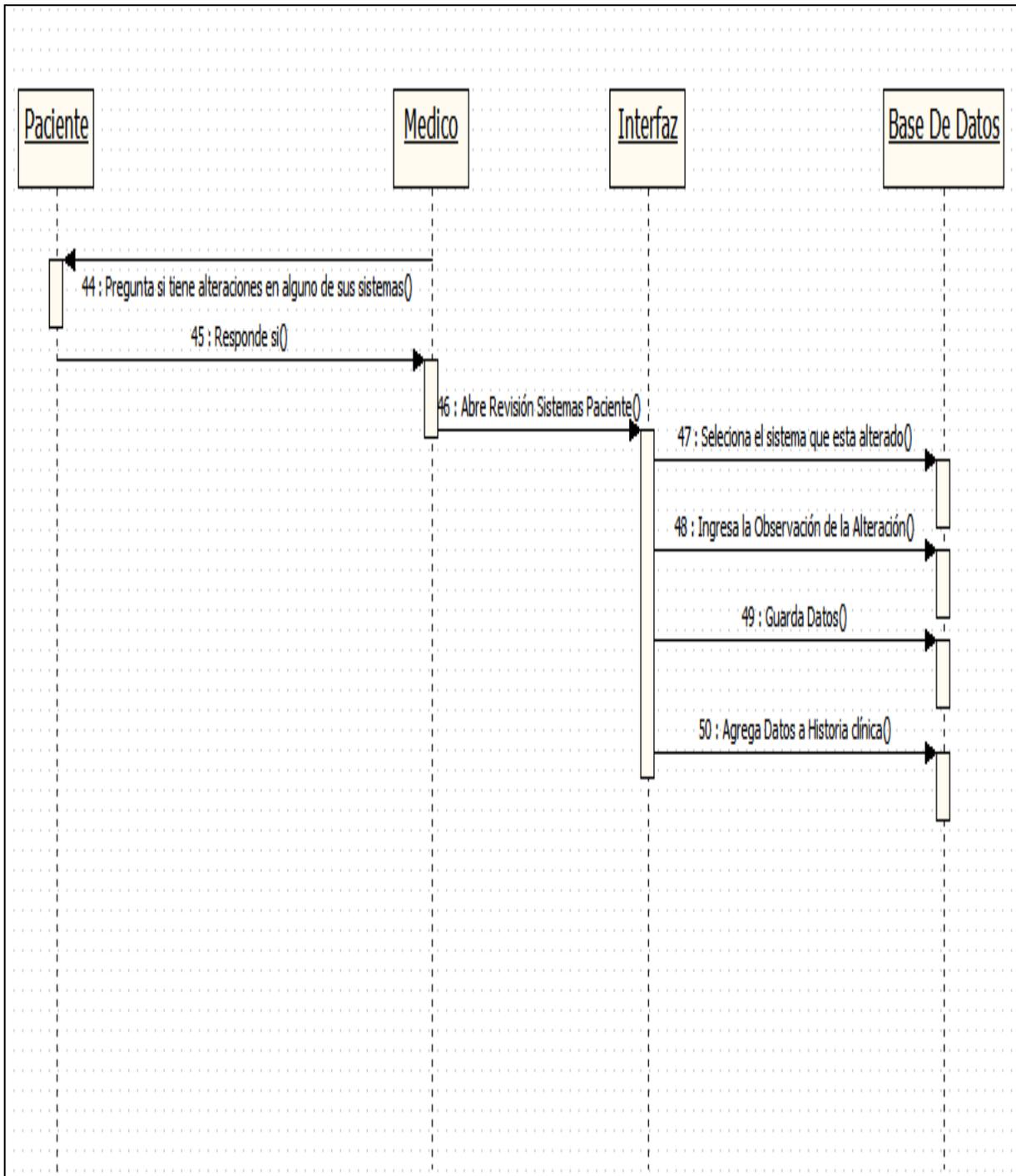
### 4.3.3.11 Recomendaciones Paciente



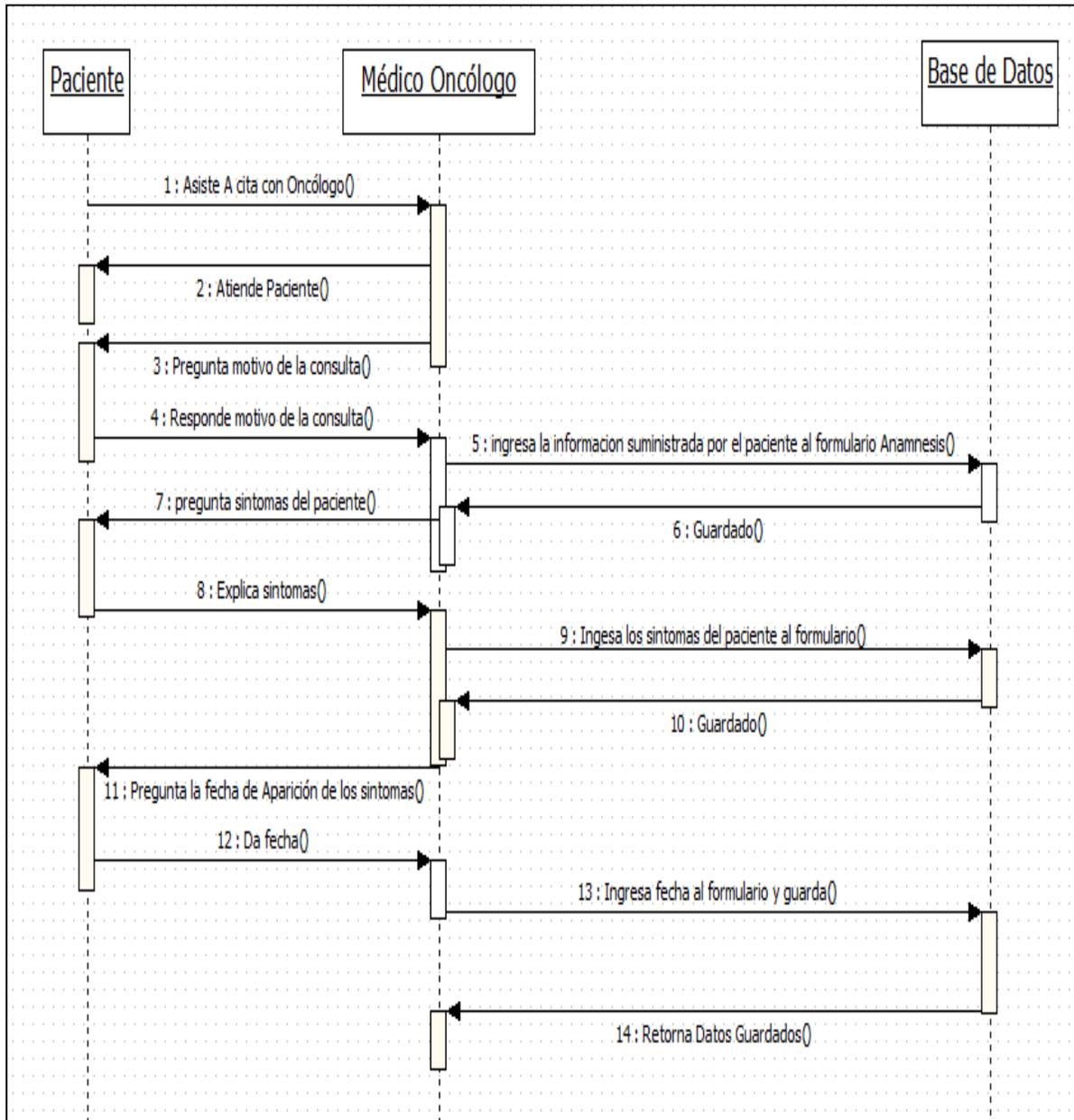
### 4.3.3.12 Evaluación Médica



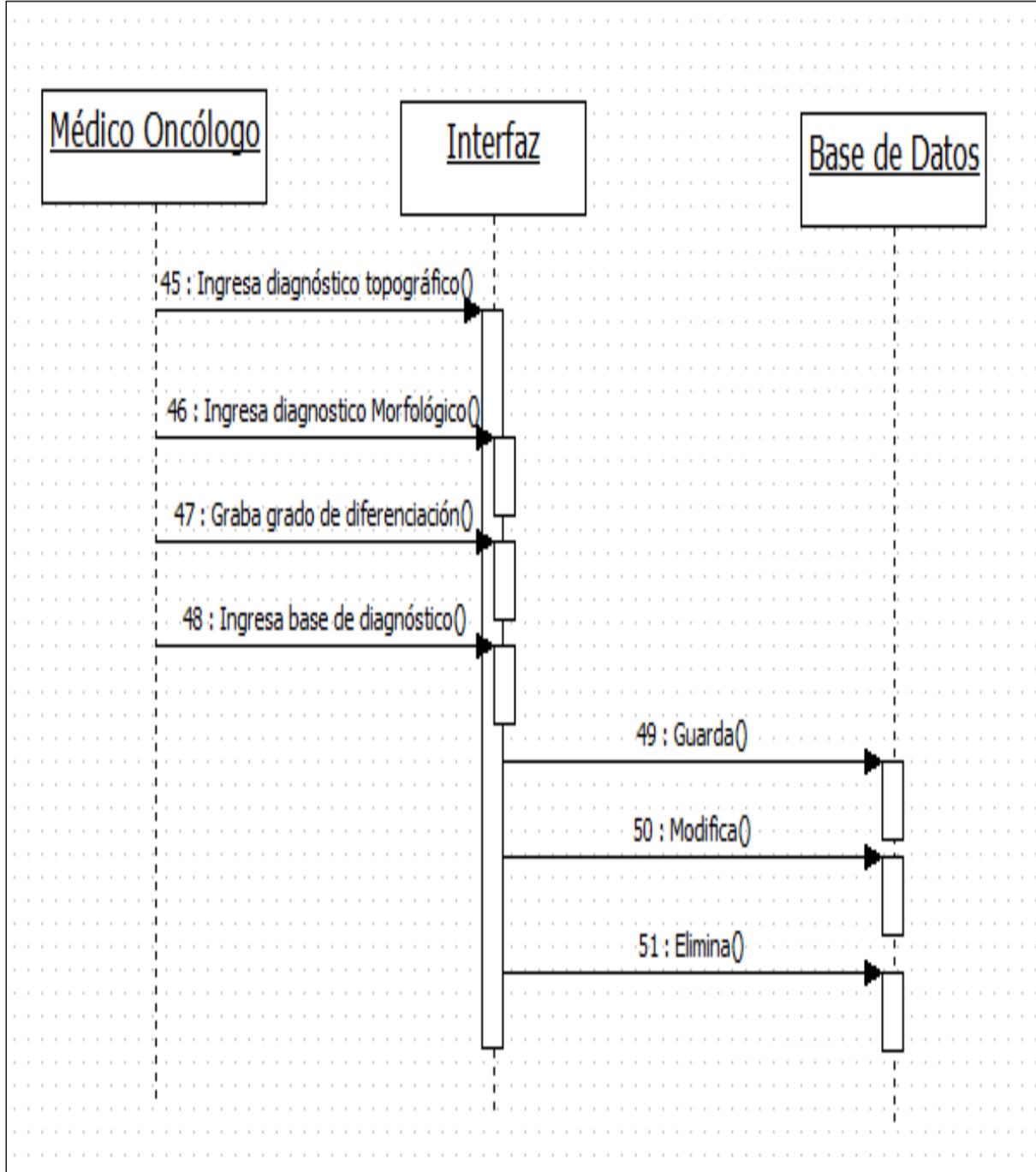
### 4.3.3.13 Revisión Sistemas Paciente



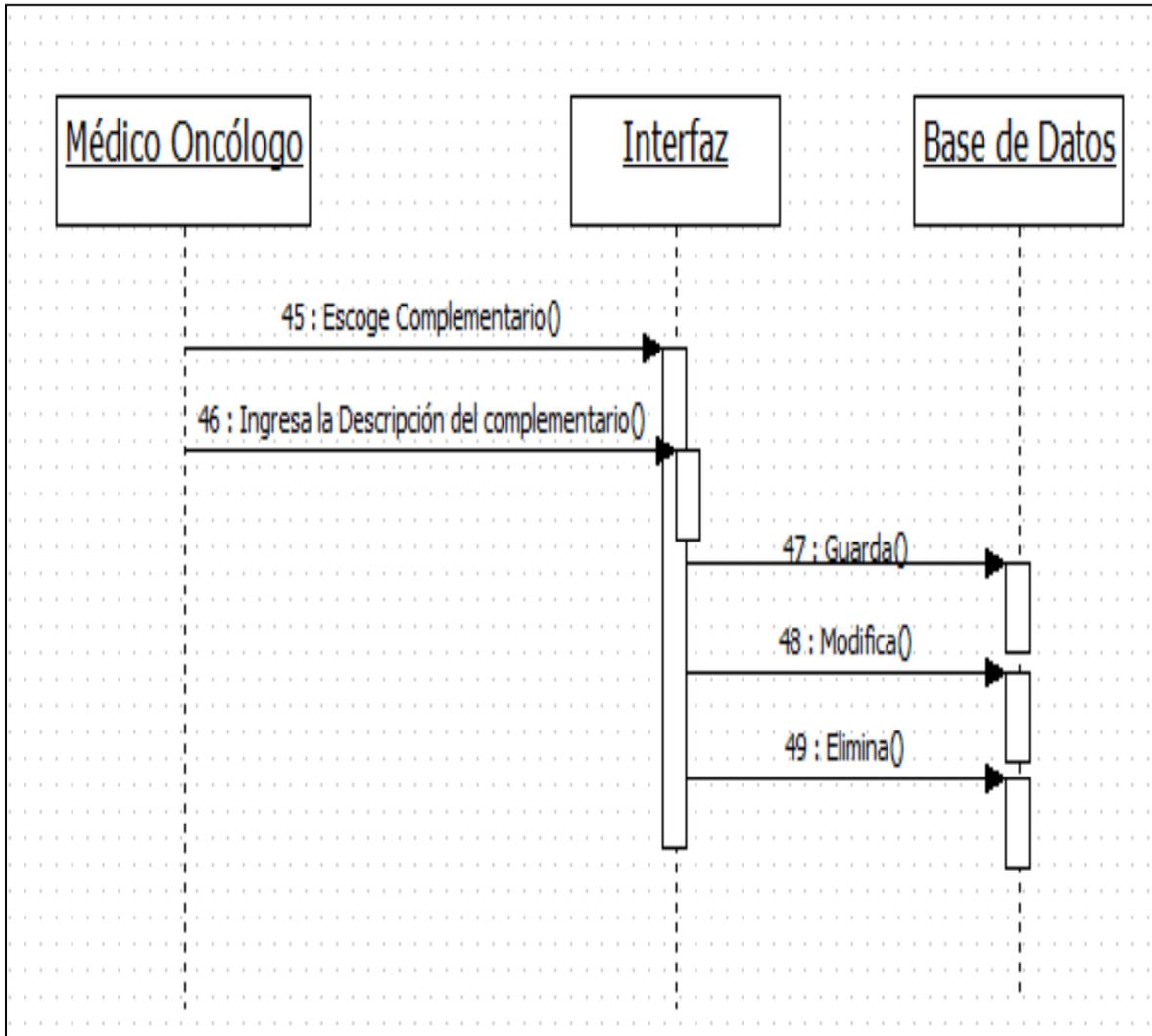
### 4.3.3.14 Ingresar Anamnesis



### 4.3.3.15 Ingresar Anatomía Patológica



### 4.3.3.16 Ingresar Complementarios



## 4.3.4 DISEÑO DE INTERFACES

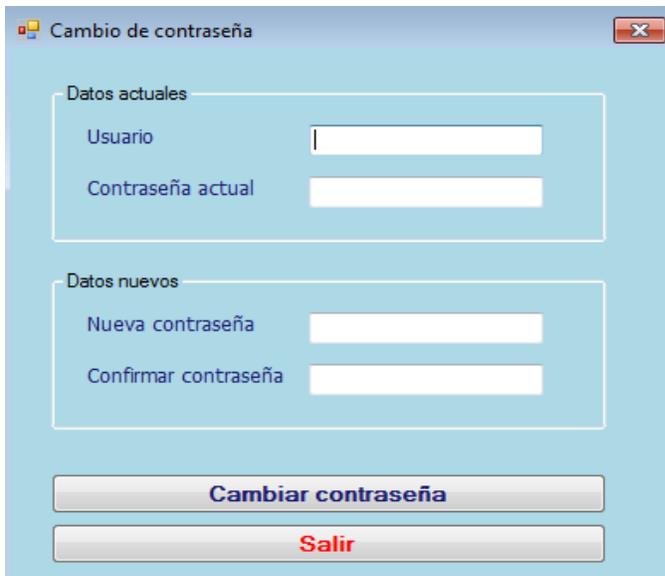
### 4.3.4.1 Iniciar Sesión



The screenshot shows a login window titled "Inicio de sesión". On the left is the logo for "Sanar NIÑOS CON CÁNCER", featuring a smiling orange circle above the word "Sanar" in green. On the right, there are two input fields: "Nombre de usuario" and "Contraseña". Below these fields are two buttons: "Aceptar" and "Salir". At the bottom right, there is a blue link that says "Cambiar contraseña".

Al ingresar el sistema solicitará el Nombre de usuario, la Contraseña; se Ingresan los datos requeridos y se da clic en Aceptar

### 4.3.4.2 Cambio de Contraseña



The screenshot shows a window titled "Cambio de contraseña". It is divided into two sections: "Datos actuales" and "Datos nuevos". The "Datos actuales" section contains two input fields: "Usuario" and "Contraseña actual". The "Datos nuevos" section contains two input fields: "Nueva contraseña" and "Confirmar contraseña". At the bottom, there are two buttons: "Cambiar contraseña" and "Salir".

En la interfaz mostrada por el sistema, se ingresa el usuario, contraseña actual, nueva contraseña, se confirma la nueva clave y clic en el botón "Cambiar contraseña", luego el sistema mostrará el mensaje de confirmación del cambio de contraseña.

### 4.3.4.3 Menú Principal



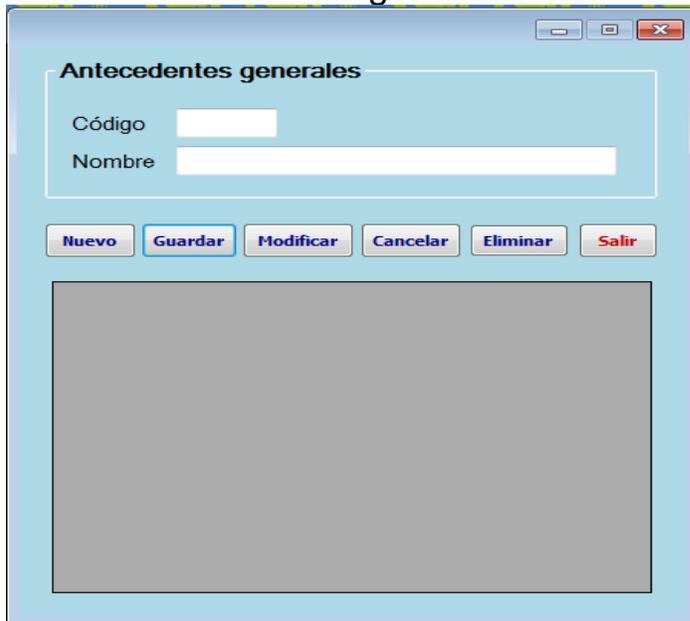
Permite acceder a todos los módulos del programa al dar clic sobre cada uno de los íconos que se muestran en la interfaz.

### 4.3.4.4 Tablas Básicas



A través de esta interfaz se puede acceder a las tablas primarias para ingresar la información de parametrización del sistema, ya que muchas de ellas sirven para alimentar los combobox que aparecen en las distintas interfaces de usuarios.

#### 4.3.4.5 Antecedentes generales



The screenshot shows a software window titled "Antecedentes generales". It features a light blue header bar with standard window controls (minimize, maximize, close). Below the header, there is a form area with two input fields: "Código" and "Nombre". Below these fields is a horizontal row of six buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". At the bottom of the window is a large, empty grey rectangular area, likely a placeholder for a list or table of records.

Por medio de esta interfaz se ingresa el nivel superior de la escala de antecedentes (familiares, personales, psicosociales, etc).

#### 4.3.4.6 Antecedentes Particulares



The screenshot shows a software window titled "Antecedentes Particulares". It has a light blue header bar with window controls. The form area contains three input fields: "Código", "Antecedente general" (which is a dropdown menu), and "Nombre". To the right of the main form area is a vertical column of six buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". A large, empty grey rectangular area is located at the bottom left of the window, serving as a placeholder for data.

Por medio de esta interfaz se ingresa el nivel intermedio de la escala de antecedentes (familiares-genéticos, personales-farmacológicos, psicosociales-alimentarios, etc).

#### 4.3.4.7 Entidad

The screenshot shows a software window titled 'Entidad'. On the left side, there is a form with the following fields: 'Código' (text input), 'Nombre' (text input), 'Sigla' (text input), 'Nit' (text input), 'Dirección' (text input), 'Teléfono' (text input), and 'Ciudad' (dropdown menu). To the right of these fields is a vertical column of buttons: 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Cancelar', 'Eliminar', and 'Salir'. The right side of the window is a large, empty rectangular area, likely for a list or details of the entity.

Por medio de esta interfaz, se ingresa toda la información de las entidades de salud que de algún modo participan en el proceso de los tratamientos oncológicos.

#### 4.3.4.8 Especialidades

The screenshot shows a software window titled 'Especialidades'. It features a form with two fields: 'Código' (text input) and 'Nombre' (text input). Below the form is a horizontal row of buttons: 'Nuevo', 'Guardar', 'Modificar', 'Cancelar', 'Eliminar', and 'Salir'. The bottom portion of the window is a large, empty rectangular area, likely for a list or details of specialties.

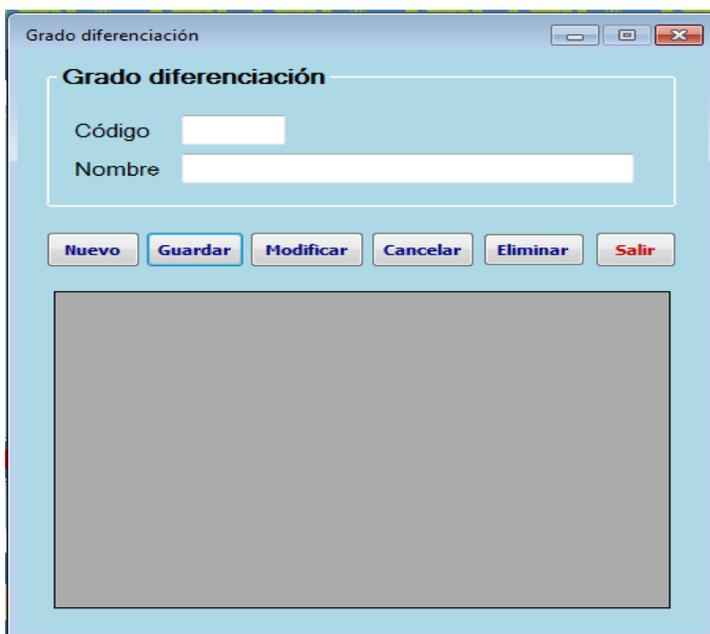
Por medio de esta interfaz se ingresan especialidades de los profesionales que atienden a los pacientes de la fundación.

#### 4.3.4.9 Recomendaciones



Por medio de esta interfaz se ingresa el listado de recomendaciones que hacen los profesionales a los pacientes en cada consulta; dicha información es almacenada para ser usada en consultas posteriores.

#### 4.3.4.10 Grado diferenciación



Por medio de esta interfaz se ingresan los diferentes grados de diferenciación de la anatomía patológica.

#### 4.3.4.11 Ingreso Cie10

The screenshot shows a software window titled "Ingreso Cie10". At the top, there is a form with two input fields: "Código" and "Descripción". Below the form, there are five buttons: "Nuevo", "Cancelar", "Guardar/Modificar", "Eliminar", and "Salir". At the bottom of the window, there is a section labeled "Listado Cie10" with a "Buscar" search bar and a large empty table area.

Por medio de esta interfaz se ingresan las enfermedades, según la clasificación internacional de enfermedades.

#### 4.3.4.12 Ingreso cups

The screenshot shows a software window titled "Ingreso cups". At the top, there is a form with four input fields: "Identidad", "Código", "Tipo cups" (a dropdown menu), and "En uso" (a checkbox). Below these is a "Descripción" input field. At the bottom of the form, there are three buttons: "Nuevo", "Guardar", and "Salir". At the bottom of the window, there is a section labeled "Listado Cups" with a "Buscar" search bar and a large empty table area.

Por medio de esta interfaz se ingresan los procedimientos, según la clasificación única de los procedimientos en salud.

#### 4.3.4.13 Ingreso medicamentos

The screenshot shows a software window titled "Ingreso medicamentos". It features a form with the following fields: "Código" and "Descripción" (with a long text input), "Principio Activo" and "Forma Farmacéutica" (with a long text input), "Concentración" (with a long text input), and "Aclaración" (with a long text input). Below the form are three buttons: "Nuevo", "Guardar", and "Salir". At the bottom, there is a section labeled "Listado medicamentos" with a "Buscar" label and a search input field. The main area below the search field is currently empty.

Por medio de esta interfaz se ingresan los nuevos medicamentos existentes en el mercado y que están aprobados por el INVIMA.

#### 4.3.4.14 Motivos cancelación citas

The screenshot shows a software window titled "Motivos cancelación citas". It features a form with the following fields: "Código" (with a short text input) and "Nombre" (with a long text input). Below the form are six buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". At the bottom, there is a large, empty rectangular area, likely intended for a list of entries.

Por medio de esta interfaz se ingresan los motivos por los cuales los pacientes no acuden a las citas programadas.

#### 4.3.4.15 Ruta Adjuntos



RUTA ADJUNTOS

Buscar Guardar Salir

Ruta

Por medio de esta interfaz se parametriza la ruta donde se guardarán los archivos adjuntos.

#### 4.3.4.16 Tipo de cita



Tipo de Cita

Código

Nombre

Nuevo Guardar Modificar Cancelar Eliminar Salir

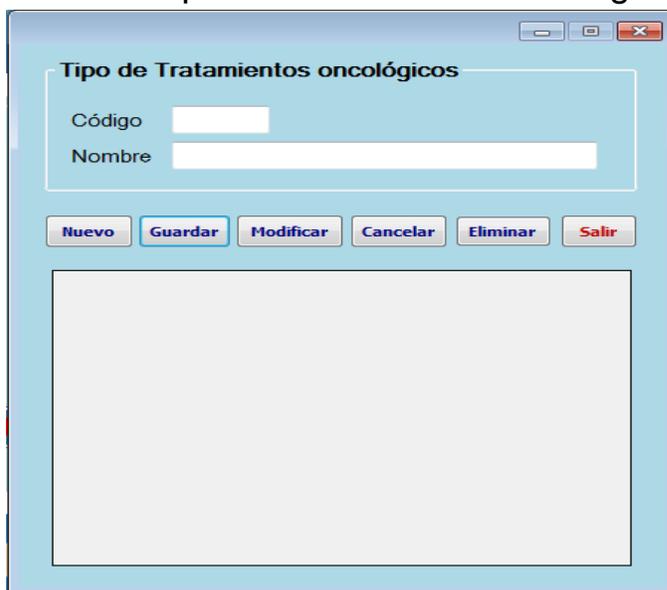
Por medio de esta interfaz se ingresan los tipos de cita definidos por la fundación.

#### 4.3.4.17 Tipo complementario



Por medio de esta interfaz se ingresan los tipos de examen que complementan y apoyan el diagnóstico.

#### 4.3.4.18 Tipo de tratamientos oncológicos



Por medio de esta interfaz se ingresan los tipos de tratamiento que se les puede aplicar a los pacientes.

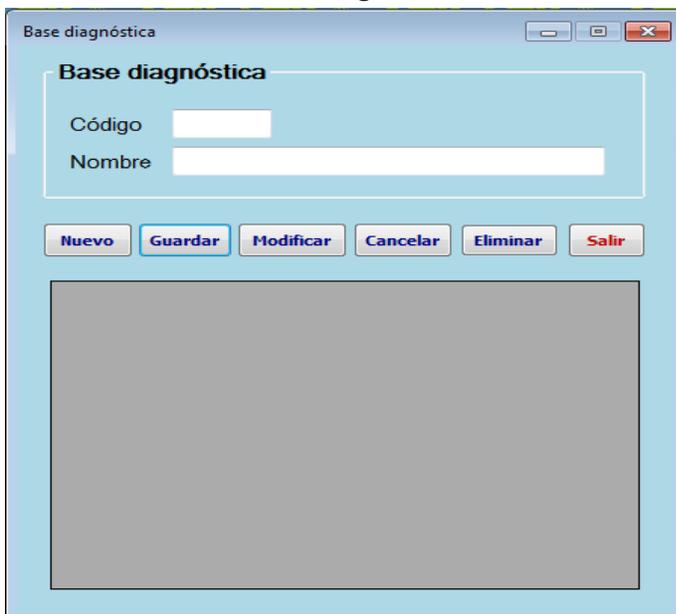
#### 4.3.4.19 Roles



The screenshot shows a software window titled "Roles" with a light blue border. Inside, there is a form with three input fields: "Código" (a small text box), "Nombre" (a larger text box), and "Descripción" (a multi-line text area). Below the form is a row of six buttons: "Nuevo" (highlighted in blue), "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir" (highlighted in red). At the bottom of the window is a large, empty gray rectangular area.

Por medio de esta interfaz se ingresan los diferentes tipos de usuario que pueden acceder al sistema.

#### 4.3.4.20 Base del diagnóstico



The screenshot shows a software window titled "Base diagnóstica" with a light blue border. Inside, there is a form with two input fields: "Código" (a small text box) and "Nombre" (a larger text box). Below the form is a row of six buttons: "Nuevo" (highlighted in blue), "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir" (highlighted in red). At the bottom of the window is a large, empty gray rectangular area.

Por medio de esta interfaz se ingresan las diferentes bases del diagnóstico de la anatomía patológica.

#### 4.3.4.21 Usuario sistema

The screenshot shows a window titled "Usuario sistema" with a close button in the top right corner. The form is divided into two main sections. The left section contains input fields for "Identidad" and "Nombre completo" (with "Identidad" partially filled), "Usuario" and "Contraseña", and a "Tipo usuario" dropdown menu. The right section contains a vertical stack of buttons: "Nuevo", "Guardar/Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". Below the form fields is a large, empty rectangular area.

Por medio de esta interfaz se pueden crear nuevos usuarios o modificar usuarios ya existentes.

#### 4.3.4.22 Sistemas revisión

The screenshot shows a window titled "Sistemas revisión" with standard window controls in the top right corner. The form has a section titled "Sistemas" containing input fields for "Código" and "Nombre". Below this section is a horizontal row of buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". Below the buttons is a large, empty rectangular area.

Por medio de esta interfaz se ingresan los sistemas que puedan resultar o no alterados en la revisión por sistemas.

#### 4.3.4.23 Etapa clínica

Etapa clínica

**Etapa clínica**

Código

Etapa

**Nuevo** **Guardar** **Modificar** **Cancelar** **Eliminar** **Salir**

Por medio de esta interfaz se ingresa la clasificación por etapas (estadios), donde se determina hasta donde se ha extendido el cáncer. Se basa en los resultados del examen físico.

#### 4.3.4.24 Extensión clínica

Extensión clínica

**Extensión clínica**

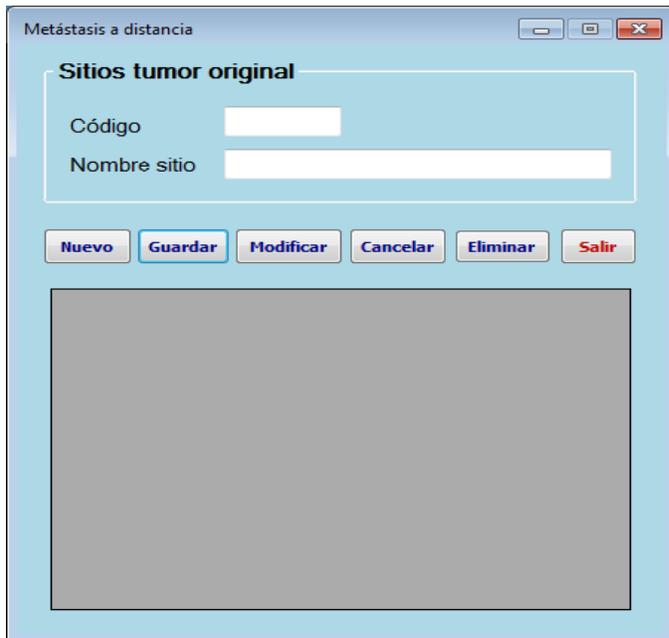
Código

Nombre extensión

**Nuevo** **Guardar** **Modificar** **Cancelar** **Eliminar** **Salir**

Por medio de esta interfaz se ingresan los estimados en cuanto a la extensión de la enfermedad según los resultados de los exámenes.

#### 4.3.4.25 Metástasis a distancia



The screenshot shows a software window titled "Metástasis a distancia". At the top, there is a section labeled "Sitios tumor original" containing two input fields: "Código" and "Nombre sitio". Below these fields is a row of six buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir". The bottom half of the window is a large, empty gray rectangular area, likely intended for a list or details of metastatic sites.

Por medio de esta interfaz se ingresan los órganos o nódulos linfáticos lejanos adonde se pueda haber diseminado el tumor original.

#### 4.3.4.26 Seguimiento citas



The screenshot shows a software window titled "Seguimiento citas". In the top left corner, there is a calendar for July 2014 with the date 11/07/2014 selected. Below the calendar is a row of buttons: "Nuevo", "Guardar/Modificar", "Cancelar", "Eliminar", "Cancelación citas", and "Salir". The main form area contains several input fields and dropdown menus: "Consecutivo", "Profesional", "Fecha cita" (with a date picker showing 11/07/2014), "Hora cita", "Tipo cita", and "Estado cita". Below these are fields for "Identidad paciente" (First name, Second name, First surname, Second surname) and "Teléfono". At the bottom, there are dropdown menus for "Eps" and "Procedimiento". The bottom half of the window is a large, empty gray rectangular area, likely for a list of appointments.

Por medio de esta interfaz se ingresan las citas asignadas a los pacientes, para su respectivo seguimiento por parte de fundación.

#### 4.3.4.27 Cancelación citas

**Cancelación citas**

No. Cancelación:   
Fecha cancelación: 11/07/2014  
Fecha cita: 11/07/2014  
Hora cita:

Identidad paciente:   
Nombre paciente:

Motivo cancelación:

Observaciones:

**Guardar y Salir**

Por medio de esta interfaz se ingresa la información correspondiente a las citas canceladas.

#### 4.3.4.28 Consulta

Consulta

Usuario:

Antecedentes Anamnesis Evaluación clínica Revisión sistemas Anatomía patológica Complementarios Tratamientos

Diagnóstico Conducta farmacológica Ordenamientos Recomendaciones Datos Paciente Estadamiento

**Datos consulta**

No. Consulta:  Fecha: 11/07/2014 Hora:  Tipo consulta:  Régimen salud:  Entidad:

Profesional que remite:  Profesional que atiende:  Identidad paciente:  Nombre paciente:

Datos acompañante:

Enfermedad actual:

Observación:

Nuevo  
Guardar/Modificar  
Cancelar  
Eliminar  
Adjuntos  
Salir

Buscar:

Por medio de esta interfaz se ingresan los datos prioritarios de la consulta y se da enlace a todos los procedimientos que se derivan de la misma.

#### 4.3.4.29 Antecedentes

The screenshot shows a window titled 'Antecedentes'. At the top, it displays 'Usuario : [redacted]'. Below this is a 'Paciente' section with fields for 'Identidad' and 'Nombres'. The main area is titled 'Antecedentes' and contains two large empty text boxes for recording history. To the right of these boxes are four buttons: 'Guardar/modificar', 'Cancelar', 'Eliminar', and 'Salir'. Below the text boxes are two dropdown menus: 'Antecedente ...' and 'Observaciones', and a 'Quién' dropdown menu. At the bottom of the window is a section titled 'Antecedentes del paciente' with a large empty area for a list of previous records.

Por medio de esta interfaz se ingresan los antecedentes de cada paciente.

#### 4.3.4.30 Anamnesis

The screenshot shows a window titled 'Anamnesis'. At the top, it displays 'Usuario : [redacted]'. Below this is a 'Paciente' section with fields for 'Identidad', 'Nombres', and 'No. Consulta'. The main area is titled 'Motivo consulta' and contains a large empty text box. Below this is a section titled 'Primer síntoma' with a large empty text box. At the bottom left, there is a 'Tiempo de aparición' section with three input fields for 'Años', 'Meses', and 'Dias'. At the bottom right are two buttons: 'Guardar/Modificar' and 'Salir'.

Por medio de esta interfaz se ingresa la información proporcionada por el paciente durante la entrevista clínica.

### 4.3.4.31 Evaluación clínica

Exámen físico

Frecuencia cardíaca (ppm)    Frecuencia respiratoria (rpm)    Tensión arterial (mm Hg) /

Talla (cm)    Peso (Kg)    Estado funcional (0-4)

Lesión

Tamaño (mm)    Localización

Características

Adenopatías

Extensión clínica

Signos asociados

Hallazgos clínicos

Observaciones generales

Por medio de esta interfaz se ingresan los datos del examen físico que se le practica al paciente durante la consulta.

### 4.3.4.32 Revisión sistemas

Revisión sistemas

Usuario :

Paciente

Identidad    Nombres    No. Consulta

Revisión sistemas

Alterado

No alterado

Observaciones

Guardar/Modificar    Eliminar    Salir

Por medio de esta interfaz se ingresan las alteraciones, los síntomas y las manifestaciones que están presentes pero que tienen un papel menos importante.

#### 4.3.4.33 Anatomía patológica

**Anatomía patológica**

Consecutivo  No. consulta  No. biopsia  Fecha diagnóstico 11/07/2014

Diagnóstico topográfico

Diagnóstico morfológico

Grado de diferenciación

Base de diagnóstico

Nuevo  
Guardar  
Modificar  
Cancelar  
Eliminar  
Salir

Por medio de esta interfaz se ingresan por medio de técnicas morfológicas, las causas, desarrollo y consecuencias de la enfermedad.

#### 4.3.4.34 Complementarios paciente

**Complementarios paciente**

No. Consulta

Complementario

Descripción

Nuevo  
Guardar  
Modificar  
Cancelar  
Eliminar  
Salir

Por medio de esta interfaz se ingresan los exámenes complementarios que se le han realizado al paciente.

#### 4.3.4.35 Tratamiento

The screenshot shows a window titled "Tratamiento" with a light blue border. The main area is divided into two sections. The top section, titled "Tratamiento", contains several input fields: "No. Tratamiento" and "No. Consulta" (text boxes), "Tipo tratamiento" (dropdown menu), "Entidad tratante" (dropdown menu), "Inclusión EC" (checkbox), "Cual?" (text box), "Fecha inicio" and "Fecha finalización" (date pickers), and "Descripción tratamiento" (text area). The bottom section, titled "Respuesta al tratamiento", is currently empty. To the right of the form is a vertical column of buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir".

Por medio de esta interfaz se ingresan los tratamientos que se le practican a cada paciente.

#### 4.3.4.36 Respuesta Tratamiento

The screenshot shows a window titled "Respuesta tratamiento" with a light blue border. The main area is divided into two sections. The top section, titled "Respuesta tratamiento", contains several input fields: "No. Tratamiento" (text box), "Profesional" (dropdown menu), "Fecha registro" (date picker), and "Evaluación respuesta" (radio buttons for RC, RP, EE, EP, and No procede). Below this is a text area for "Observaciones". The bottom section is empty. To the right of the form is a vertical column of buttons: "Nuevo", "Guardar", "Modificar", "Cancelar", "Eliminar", and "Salir".

Por medio de esta interfaz se ingresa la información concerniente a la respuesta del paciente con respecto a los tratamientos que se le han practicado.

#### 4.3.4.37 Diagnóstico Consulta

The screenshot shows a software window titled "Diagnóstico". At the top, there are two input fields labeled "Número consulta" and "Paciente". Below these is a tab labeled "Diagnóstico". The main area contains a dropdown menu for "Diagnóstico" and a large text area for "Observaciones". At the bottom of this section are five buttons: "Nuevo", "Guardar/Modificar", "Actualizar", "Eliminar", and "Salir". Below the main form is a large, empty rectangular area.

Por medio de esta interfaz se ingresa el diagnóstico del paciente, emitido por el médico tratante.

#### 4.3.4.38 Conducta farmacológica

The screenshot shows a software window titled "Conducta farmacológica". At the top, there are two input fields labeled "Número consulta" and "Paciente". Below these is a tab labeled "Conducta farmacológica". The main area contains a link "Ver medicamentos" and a form with the following fields: "Medicamento (Nombre genérico)", "Concentración", "Cantidad", "Via de administración", "Duración tratamiento(días)", "No. unidades farmacéuticas", and "Vigencia prescripción.(días)". Below these is a "Dosis" section with "Tomar" (dropdown), "Medida" (dropdown), and "Tiempo" (input) with "Cada" and "Horas" labels. There is also an "Indicaciones" text area. At the bottom of the main form are five buttons: "Nuevo", "Cancelar", "Guardar/Modificar", "Eliminar", and "Salir". Below the main form is a large, empty rectangular area labeled "Medicamentos consulta".

Por medio de esta interfaz se ingresan los medicamentos que formula el médico al paciente.

#### 4.3.4.39 Ordenamientos consulta

Ordenamientos

Número consulta    Paciente

Ordenamientos

Conducta

Observaciones

Nuevo    Cancelar    Guardar/Modificar    Eliminar    Salir

Conductas consulta

Por medio de esta interfaz se ingresan los tratamientos y procedimientos a seguir por parte del paciente.

#### 4.3.4.40 Recomendaciones consulta

Recomendaciones

Número consulta    Paciente

Salir

Recomendaciones

Recomendación ...

Observaciones

Nuevo    Guardar/Modificar    Cancelar    Eliminar

Recomendaciones consulta

Por medio de esta interfaz se ingresan las recomendaciones que debe seguir cada paciente por orden médica.

#### 4.3.4.41 Datos Paciente

Usuario :

**Paciente**

Identidad  Nombres  **Salir**

**Datos generales**

Edad :

Sexo :

Fecha de nacimiento :

Tipo identidad :

Ciudad origen :

Ciudad residencia :

Dirección residencia :

Teléfono residencia :

Escolaridad :

Tipo de sangre :

Acudiente :

Teléfonos acudiente :

Esta interfaz muestra la información completa de cada paciente.

#### 4.3.4.42 Estadiamiento

Estadamiento

No. consulta

TNM T  N  M

pTNM pT  pN  pM

Metástasis a distancia

Etapa clínica

Extensión clínica

**Nuevo**

**Guardar**

**Modificar**

**Cancelar**

**Eliminar**

**Salir**

Por medio de esta interfaz se ingresan los conceptos que definen si el cáncer se ha extendido a otras partes de cuerpo.

#### 4.3.4.43 Adjuntos consulta

The screenshot shows a web application window titled "Adjuntos consulta". At the top, there is a search bar labeled "No." with buttons for "Nuevo", "Buscar", "Ver", "Guardar", "Eliminar", and "Salir". Below this is a "Ruta" text input field and a "Descripción Pdf" text area. The main content area is a large, empty dark grey rectangle, likely intended for a PDF preview.

Por medio de esta interfaz se ingresa la ruta y descripción de los archivos adjuntos relacionados con cada consulta.

#### 4.3.4.44 Paciente

The screenshot shows a web application window titled "Paciente". It is divided into several sections: "Información paciente" with fields for "Tipo de documento", "Identidad", "Primer nombre", "Segundo nombre", "Primer apellido", and "Segundo apellido"; "Fecha de nacimiento" (with a date picker set to 11/07/2014), "Ciudad de origen", "Ciudad de residencia", and "Dirección residencia"; "Zona", "Teléfono residencia", "Sexo", "Escolaridad", and "Tipo de sangre". Below this is "Información acudiente" with fields for "Nombre completo", "Parentesco", and "Telefonos". There is also an "Observaciones" text area. At the bottom, there is a row of buttons: "Nuevo", "Guardar/Modificar", "Cancelar", "Eliminar", "Adjuntos", and "Salir". A "Buscar" search bar is located at the very bottom of the form.

Esta interfaz permite registrar toda la información personal del paciente.

#### 4.3.4.45 Adjuntos paciente

The screenshot shows a web application window titled "Adjuntos paciente". At the top, there is a navigation bar with a "No." input field and buttons for "Nuevo", "Buscar", "Ver", "Guardar", "Eliminar", and "Salir". Below this, there are two input fields: "Nombre archivo" and "Descripción Pdf". The main content area is divided into two large rectangular sections: a light gray one on top and a dark gray one on the bottom, which likely represent a list of attachments and a detailed view or upload area, respectively.

Por medio de esta interfaz se ingresa la ruta y descripción de los archivos adjuntos relacionados con cada paciente.



## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- El levantamiento de requerimientos para el diseño de este software se hizo con detallado detenimiento, pues, la terminología usada y lo vasto de la información requerida para el manejo de pacientes con cáncer aumentan en grado sumo la complejidad en las primeras fases del proceso.
- La Fundación SANAR posee grandes necesidades de tecnología como herramientas que le permitan dar un diagnostico a tiempo, hacer cualquier tipo de reportes sean mensuales, semestrales o anuales sobre los pacientes que han atendido y como han evolucionado dependiendo del tipo de tratamiento al que sean sometidos.
- Con el diseño de este prototipo de software se puede observar como mejorará la recolección y seguimiento de la información obtenida sobre los pacientes, ya que en la actualidad no existe ese tipo de herramienta.
- La Fundación SANAR maneja una cantidad considerable de variables de cada paciente pero estas no son depositadas en ninguna base de datos, solo se maneja en papel, dificultando la labor para informes requeridos por el ministerio de salud.
- Haciendo una detenida investigación se encontró que en varios países incluso en ciudades de Colombia han hecho importantes bases de datos donde se ha recopilado información sobre el cáncer infantil, incluso existen sistemas expertos para el diagnóstico de ciertos tipos de cáncer.

- La documentación del software es de vital importancia ya que evitará que la Fundación dependa de personas que ya no se encuentran laborando; casos como éste se han presentado en el pasado.
- Gracias al desarrollo de este prototipo se ve una nueva alternativa para La fundación Sanar de Pereira y a futuro para otras clínicas oncológicas que no posean este tipo de solución a la recopilación de toda su información.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- La Fundación sanar debe comprender la importancia de capturar toda la información posible referente a sus pacientes tales como sus datos personales, síntomas, necesidades médicas, frecuencia de dolor entre otros ya que estos datos debidamente manejados se constituyen en una ventaja determinante a la hora de consolidar la información.
- El prototipo desarrollado se limita a proveer la información básica para soporte a la toma de decisiones. Un futuro trabajo podría extender el desarrollo para mejorar las cualidades analíticas de la herramienta; para tal fin se podrían aprovechar las ventajas en la implementación de una red neuronal y/o algoritmos genéticos.
- Para el aprovechamiento del software es necesario considerar la manera de implementar todos los protocolos de tratamiento que permitan asesorar al médico en la toma de decisiones con respecto a la inducción, consolidación y mantenimiento de la enfermedad.

## GLOSARIO

**ANAMNESIS:** La anamnesis médica de un paciente es el término empleado en medicina para referirse a la información recopilada por un médico mediante preguntas específicas, formuladas bien al propio paciente o bien a otras personas que conozcan a este último para obtener datos útiles, y elaborar información valiosa para formular el diagnóstico y tratar al paciente.

**ANATOMÍA PATOLÓGICA:** Rama de la medicina que se dedica al estudio de las alteraciones que produce una determinada enfermedad en la forma y la estructura de los órganos tanto a nivel macro y microscópico.

**BRAQUITERAPIA:** La palabra procede del griego brachys que significa "cerca". También llamada curiterapia, es una forma de tratamiento radioterapéutico donde isótopos radioactivos se colocan dentro o cerca de la zona que requiere tratamiento.

**BRONCSCOPIO:** Es un examen para visualizar las vías aéreas y diagnosticar enfermedad pulmonar. Este examen se puede utilizar igualmente durante el tratamiento de algunas afecciones pulmonares.

**CÁNCER:** Es una enfermedad provocada por un grupo de células que se multiplican sin control y de manera autónoma, invadiendo localmente y a distancia otros tejidos. En general, tiende a llevar a la muerte a la persona afectada, si no se trata adecuadamente. Se conocen más de 200 tipos diferentes de cáncer

**CÁNCER INFANTIL O CÁNCER PEDIÁTRICO:** Es el cáncer que afecta a niños y jóvenes. Es importante destacar que cuando el cáncer afecta a un niño o a un joven lo hace en forma distinta a como afecta a los adultos. Por ejemplo, muchos de los tipos de cáncer que se dan en la adultez son resultado de la exposición a agentes productores de cáncer como tabaco, dieta, sol, agentes químicos y otros factores que tienen que ver con las condiciones ambientales y de vida. Mientras que las causas de la mayoría de los tipos de cáncer pediátricos son, todavía, desconocidas.

**CIE-10:** es el acrónimo de la Clasificación internacional de enfermedades, décima versión determina la clasificación y codificación de las enfermedades y una amplia variedad de signos, síntomas, hallazgos anormales, denuncias, circunstancias sociales y causas externas de daños y/o enfermedad.

**CUPS:** clasificación única de procedimientos en salud.

**DIAGNÓSTICO TOPOGRÁFICO:** Es la localización e identificación de las lesiones en los diferentes órganos y tejidos.

**GENÓMICO:** Es el conjunto de ciencias y técnicas dedicadas al estudio integral del funcionamiento, el contenido, la evolución y el origen de los genomas. Es una de las áreas más vanguardistas de la biología. La genómica usa conocimientos derivados de distintas ciencias como la biología molecular, la bioquímica, la informática, la estadística, las matemáticas, la física, etc.

**HORMONOTERAPIA:** Es son un tratamiento de todo el cuerpo (sistémico) para el cáncer de mama de receptores de hormonas positivos. Los receptores de hormonas son como oídos de las células mamarias que escuchan las señales de las hormonas. Estas señales "encienden" el crecimiento en las células que tienen receptores.

**INCIDENCIA:** Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

**INMUNOTERAPIA:** La inmunoterapia (también llamada terapia biológica o bioterapia) es un tipo de tratamiento del cáncer que ayuda a estimular las defensas naturales del cuerpo para combatir el cáncer. Utiliza materiales producidos por el cuerpo o fabricados en un laboratorio para mejorar, identificar o restaurar la función del sistema inmunológico. Aunque no está del todo claro cómo la inmunoterapia trata el cáncer, puede funcionar para detener o retardar el crecimiento de las células cancerosas, y así evitar que el cáncer se propague a otras partes del cuerpo, o bien,

ayudar al sistema inmunológico a aumentar su eficacia en la eliminación de las células cancerosas.

**INMUNOFENOTIPIFICACIÓN:** Proceso utilizado para identificar células según los tipos de antígenos o marcadores de la superficie de la célula. Este proceso se usa para diagnosticar tipos específicos de leucemia y linfoma por medio de la comparación de las células cancerosas con las células normales del sistema inmunitario.

**LINFOBLÁSTICA:** es un cáncer que afecta los glóbulos blancos. Estas células combaten las infecciones y ayudan a proteger al cuerpo contra las enfermedades.

**MORFOLÓGICO:** La palabra morfológico es un adjetivo que se utiliza para hacer referencia a aquellos elementos, fenómenos o situaciones que tengan que ver con la morfología. La morfología es el estudio de las formas que tienen diferentes cosas. Usualmente, la morfología se utiliza en dos áreas bien diferenciadas: en la biología, para estudiar el cuerpo, la forma de los diferentes organismos vivos y en la lingüística, para estudiar y analizar las palabras, los elementos que las mismas tienen, sus formas y estructuras.

**OSTEOGÉNICO:** Compuesto de u originado a partir de cualquier tejido que participa en el desarrollo, crecimiento o reparación de un hueso.

**POSTGRESQL:** Es un Sistema de Gestión de Base de Datos relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.

Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyados por organizaciones comerciales.

**QUIMIOTERAPIA:** Es el procedimiento que indica la curación por medio de sustancias químicas; se utiliza frecuentemente para designar radiaciones con sustancias químicas (cobalto) en tumoraciones cancerosas.

**RADIOTERAPIA:** es una forma de tratamiento basada en el empleo de radiaciones ionizantes (rayos X o radiactividad, la que incluye los rayos gamma y las partículas alfa).

**TNM:** Sistema de clasificación, internacionalmente aceptado, para determinar la extensión anatómica del cáncer, basado en apreciaciones clínicas o patológicas. Está basado en la extensión del tumor (T), la extensión de la diseminación a los ganglios linfáticos (lymphnodes, de ahí la N) (N) y la presencia de metástasis (M).

**VISUAL BASIC .NET VERSIÓN 2013:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el FRAMEWORK.NET. Su introducción resultó muy controvertida, ya que debido a cambios significativos en el lenguaje VB.NET no es retro compatible con Visual Basic, pero el manejo de las instrucciones es similar a versiones anteriores de Visual Basic, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más avanzadas con herramientas modernas.

La gran mayoría de programadores de VB.NET utilizan el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio en alguna de sus versiones (desde el primer Visual Studio .NET hasta Visual Studio .NET 2013, que es la última versión de Visual Studio para la plataforma .NET).

Al igual que con todos los lenguajes de programación basados en .NET, los programas escritos en Visual Basic.NET requieren el Framework .NET o Mono para ejecutarse.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**[1]** Que enfermedades causan más muertes en el mundo. Obtenido Abril 8 de 2014.  
<http://www.defensacentral.com/ustedpregunta/categoria/salud/que-enfermedades-causan-mas-muertes-en-el-mundo/>

**[2]** Facultad de salud – Universidad del Valle. Registro poblacional de cáncer de Cali. Obtenido Nov 23 de 2013.

[http://rpcc.univalle.edu.co/es/index.php?que\\_mostrar=acercade](http://rpcc.univalle.edu.co/es/index.php?que_mostrar=acercade)

**[3]** National Center Institute. El cáncer Infantil. Obtenida Noviembre 23 de 2013.  
[http://www.cancer.gov/espanol/cancer/cancer\\_infantil-instantaneas.pdf](http://www.cancer.gov/espanol/cancer/cancer_infantil-instantaneas.pdf)

**[4]** BBC Mundo. Científicos subirán a internet datos genómicos del cáncer infantil. Obtenida Noviembre 23 de 2013.

<http://www.animalpolitico.com/2012/06/cientificos-subiran-a-internet-datos-genomicos-del-cancer-infantil/#ixzz2IUhbZEnE>

**[5]** Facultad de Ciencias para la Salud – Universidad de Caldas. Registro poblacional de cáncer. Obtenida Noviembre 23 de 2013.

[http://www.ucaldas.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=419%3Auniversidad-al-dia&id=8496%3A-registro-poblacional-de-cancer-publicara-datos-en-agencia-internacional-de-investigacion-&Itemid=1039](http://www.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&catid=419%3Auniversidad-al-dia&id=8496%3A-registro-poblacional-de-cancer-publicara-datos-en-agencia-internacional-de-investigacion-&Itemid=1039).

**[6]**

[www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/NivelesExposicion/Aspectos%20sanitarios/3.-](http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/NivelesExposicion/Aspectos%20sanitarios/3.-)

[%20Comit%C3%A9%20Cient%C3%ADfico%20Asesor%20en%20Radiofrecuencias%20y%20Salud/CCARS\\_informe\\_2010.pdf](http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/NivelesExposicion/Aspectos%20sanitarios/3.-%20Comit%C3%A9%20Cient%C3%ADfico%20Asesor%20en%20Radiofrecuencias%20y%20Salud/CCARS_informe_2010.pdf)

**[7]** Indra desarrolla un sistema inteligente para personalizar los tratamientos oncológicos.

<http://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-indra-desarrolla-sistema-inteligente-personalizar-tratamientos-oncologicos-20140514113919.html>

**[8]** <http://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-indra-desarrolla-sistema-inteligente-personalizar-tratamientos-oncologicos-20140514113919.htm>

**[9]** <http://bienestar.salud180.com/salud-dia-dia/crea-ipn-software-para-detectar-leucemia>.

**[10]** <http://udual.wordpress.com/2013/07/22/crean-red-para-detectar-cancer-infantil/>

**[11]** <http://somos.phone.com/desarrollan-app-para-diagnosticar-cancer-de-piel>.

**[12]** [http://www.tendencias21.net/un-nuevo-software-acelera-el-diagnostico-precoz-del-cancer\\_a8440.html](http://www.tendencias21.net/un-nuevo-software-acelera-el-diagnostico-precoz-del-cancer_a8440.html)

**[13]** <http://www.abc.es/salud/noticias/20140506/abc-software-cancer-mama-201405061238.html>

**[14]** [http://www.medicocontesta.com/2012/10/sistema-ayuda-diagnostico-cancer-de-pulmon-broncoscopia-virtual-guiada.html#.U632r\\_I5PRg](http://www.medicocontesta.com/2012/10/sistema-ayuda-diagnostico-cancer-de-pulmon-broncoscopia-virtual-guiada.html#.U632r_I5PRg)

**[15]** <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24539>

**[16]** Definición de ingeniería de software - Qué es, Significado y Concepto. Obtenido Noviembre 13 de 2013. <http://definicion.de/ingenieria-de-software/#ixzz2IOIHrJ9J>

**[17]** Análisis y diseño de algoritmos. Eduardo José Jaramillo Villegas. Obtenido Noviembre 15 de 2013.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060024/Lecciones/Capitulo%20I/problemas.htm>

**[18]** Definición de análisis. Obtenido Noviembre 19 de 2013.

<http://www.mastermagazine.info/termino/3840.php#ixzz2IQNfBKK1>

**[19]** Tutorial de UML. Obtenido Noviembre 15 de 2013.

<http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>

**[20]** Diagramas del UML. Obtenido Noviembre 16 de 2013.

[http://webbress.com.ar/site/materiales/proyecto/diagramas\\_del\\_uml.pdf](http://webbress.com.ar/site/materiales/proyecto/diagramas_del_uml.pdf)

**[21]** Definición de Oncología. Noviembre 19 de 2013.

<http://oncocenter.galeon.com/oncologo1.html>

**[22]** Definición de Prototipo

[www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/maner/Prototipado.htm](http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/maner/Prototipado.htm)

**[23]** Conceptos generales de gestión de proyectos. Obtenido Noviembre 19 de 2013.

<http://www.iue.edu.co/documents/emp/aspectosGenProyecto.pdf>

**[24]** Conceptos de marco legal, ley, Legislación y Reglamento. Obtenido Noviembre 22 de 2013.

[http://www.danaconnect.com/wiki/index.php/Conceptos\\_de\\_Marco\\_Legal,\\_Ley,\\_Legislacion\\_y\\_Reglamento](http://www.danaconnect.com/wiki/index.php/Conceptos_de_Marco_Legal,_Ley,_Legislacion_y_Reglamento)

**[25]** LEY 1384 DE 2010

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1384\\_2010.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1384_2010.html)

**[26]** Ministerio de Salud y Protección Social

<http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Proyecto%20de%20Resoluci%C3%B3n%20-%20Red%20Integrada%20de%20Monitoreo%20C%C3%A1ncer%20Infantil.pdf>

**[27]** Lineamiento Técnico de Salud en la Primera Infancia. Obtenido Noviembre 22 de 2013.

<http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/7.De-Salud-en-la-Primera-Infancia.pdf>

**[28]** Resolución 1995 de 1999. Noviembre 22 de 2013.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16737>

**[29]** Ponencia Para Primer Debate Al Proyecto De Ley 336 De 2008 Cámara

[http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=11&p\\_numero=336&p\\_consec=19331](http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=11&p_numero=336&p_consec=19331)

## BIBLIOGRAFÍA

<http://www.uwhealth.org/spanishhealth/topic/nci/c%C3%A1ncer-de-h%C3%ADgado-infantil-tratamiento-pdq-tratamiento-informaci%C3%B3n-para-los-pacientes-nci/ncicdr0000258119.html>

<http://www.medicocontesta.com/2012/10/sistema-ayuda-diagnostico-cancer-de-pulmon-broncoscopia-virtual-guiada.html>(es del estado del arte #12)

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24539/1/Sistema%20experto%20para%20la%20deteccion%20de%20cancer%20a%20la%20glandula%20tiroides-siecat.pdf>(es del estado del arte #13)

<http://www.cancer.gov/Common/PopUps/popDefinition.aspx?id=341450&version=Patient&language=Spanish>

<http://www.stjude.org/stjude/v/index.jsp?vgnextoid=82d1fa2454e70110VgnVCM1000001e0215acRCRD&vgnnextchannel=544f75ecb5d3a010VgnVCM1000000e2015acRCRD>

Facultad de salud – Universidad del Valle. Registro poblacional de cáncer de Cali. Obtenido Nov 23 de 2013.

[http://rpcc.univalle.edu.co/es/index.php?que\\_mostrar=acercade](http://rpcc.univalle.edu.co/es/index.php?que_mostrar=acercade)

<http://www.indracompany.com/sostenibilidad-e-innovacion/proyectos-innovacion/tradionp-prototipo-de-sistema-experto-de-tratamiento> Obtenido Mayo 23 de 2014.

Facultad de Ciencias para la Salud – Universidad de Caldas. Registro poblacional de cáncer. Obtenida Noviembre 23 de 2013.

[http://www.ucaldas.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=419%3Auniversidad-al-dia&id=8496%3A-registro-poblacional-de-cancer-publicara-datos-en-agencia-internacional-de-investigacion-&Itemid=1039](http://www.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&catid=419%3Auniversidad-al-dia&id=8496%3A-registro-poblacional-de-cancer-publicara-datos-en-agencia-internacional-de-investigacion-&Itemid=1039)

<http://www.neumologica.org/Educacion%20Pacientes/broncoscopia.htm>

<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/anatomia-patologica.html>

<http://www.cancer.net/cancernet-en-espa%C3%B1ol/todo-sobre-el-c%C3%A1ncer/tipos-de-tratamiento/qu%C3%A9-es-la-inmunoterapia>

[http://www.breastcancer.org/es/tratamiento/hormonoterapia/que\\_es](http://www.breastcancer.org/es/tratamiento/hormonoterapia/que_es)

Desde Definición ABC:

<http://www.definicionabc.com/general/morfologico.php#ixzz370euwKbB>