

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENERIA DE TELECOMUNICACION
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATAGENA



Universidad
Politécnica
de Cartagena

“DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN
DE PACIENTES E HISTORIA CLÍNICA EN UNA
CLINICA DE SALUD”

PROYECTO FIN DE CARRERA

Septiembre – 2014



AUTOR: Antonio Pagan Turpín

DIRECTOR: José María Malgosa Sanahuja

Agradezco...

a toda mi familia, por el inmenso apoyo que siempre he tenido de ellos.

a mis padres, como un gran modelo a seguir.

a mis hermanos por sus fuertes pilares para no dejarme caer.

.....

a mi dulce palomica con su gran legionario

que el tiempo no les hace en el olvido.

.....

a mis diez luceros que cada día su brillo me da más energía.

.....

a los amigos que sin ellos uno no sabe trabajar ni disfrutar.

.....

Y sobre todo a todos aquellos que me decían una y otra vez *"No puedes, no podrás"*

porque eso me ha enseñado a aprender que siempre se puede

pero debes hacer tu propio camino.

*"Los hombres geniales empiezan grandes obras,
los hombres trabajadores las terminan"*

Leonardo da Vinci

INDICE

| | |
|--|--------|
| Capítulo 1 – INTRODUCCIÓN | - 1 - |
| 1.1 Introducción e importancia..... | - 1 - |
| 1.2 Elección del proyecto..... | - 3 - |
| 1.3 Que se pretende conseguir | - 3 - |
| 1.4 Que no se pretende conseguir..... | - 4 - |
| Capítulo 2 – ESTUDIO SITUACIÓN ACTUAL | - 5 - |
| 2.1 Antecedentes..... | - 5 - |
| 2.2 Concepto y conocimiento sobre la Historia clínica..... | - 6 - |
| 2.3 Problemas existentes | - 11 - |
| 2.4 Conclusión..... | - 14 - |
| Capítulo 3 – OBJETIVOS DEL PROYECTO..... | - 15 - |
| 3.1 Problemas a resolver..... | - 15 - |
| 3.2 Objetivos del proyecto | - 16 - |
| Capítulo 4 – HIPÓTESIS DE TRABAJO. | - 17 - |
| 4.1 Planteamientos..... | - 17 - |
| 4.2 Software y Hardware | - 19 - |
| 4.2.1 Crystal Report | - 19 - |
| 4.2.2 C# | - 19 - |
| 4.2.3 Beyond Compare | - 20 - |
| 4.2.4 Toad for MySql..... | - 20 - |
| 4.2.5 Microsoft Visual Studio 2010..... | - 20 - |
| 4.2.6 DBDesigner..... | - 21 - |
| 4.2.7 MicrosoftVisio 2003..... | - 21 - |
| 4.2.8 MySQL..... | - 21 - |
| 4.2.9 Hardware..... | - 22 - |
| Capítulo 5 – METODOLOGÍA Y RESULTADOS..... | - 23 - |
| 5.1 Ciclo de vida del proyecto..... | - 23 - |
| 5.2 Planteamiento del proyecto | - 25 - |
| 5.3 Análisis | - 25 - |
| 5.3.1 Diagrama casos de uso: personal de admisión..... | - 27 - |

| | |
|---|--------|
| 5.3.2 Diagrama casos de uso: administrador | - 28 - |
| 5.3.3 Diagrama casos de uso: personal clínico | - 29 - |
| 5.3.4 Diagrama casos de uso: dirección | - 30 - |
| 5.3.5 Especificación de los casos de uso..... | - 31 - |
| 5.4 Diseño..... | - 82 - |
| 5.4.1 <i>Diseño de la interfaz</i> | - 82 - |
| 5.4.2 <i>Entidad – Relación</i> | - 84 - |
| 5.4.2.1 <i>Modelo físico</i> | - 84 - |
| Capítulo 6 – CONCLUSIONES Y PROPUESTAS..... | - 90 - |
| 6.1 Conclusiones | - 90 - |
| 6.2 Propuestas..... | - 91 - |
| Capítulo 7 - DEFINICIONES TERMINOLOGICAS SANITARIAS | - 92 - |
| 7.1 Conceptos legales | - 92 - |
| 7.2 Conceptos genéricos | - 93 - |
| 7.3 Conceptos de gestión de pacientes | - 94 - |
| 7.4 Conceptos de la Aplicación Clínica..... | - 96 - |
| Capítulo 8 - BIBLIOGRAFÍA. | - 98 - |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|--------------------------------------|
| Figura 01: Historia clínica electrónica..... | - 7 - |
| Figura 02: Arquitectura modular de la aplicación. | - 10 - |
| Figura 03: Arquitectura cliente-servidor..... | - 18 - |
| Figura 04: Logo de Crystal Reports..... | - 19 - |
| Figura 05: Logo de Toad for MySql. | - 20 - |
| Figura 06: Logo de Visual Studio. | - 20 - |
| Figura 07: Logo de DB Designer 4. | - 21 - |
| Figura 08: Logo de paint.net. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 09: Logo de MySQL. | - 21 - |
| Figura 10: Ciclo de vida del proyecto. | - 24 - |
| Figura11: Diagrama de casos de uso personal de admisión..... | - 27 - |
| Figura 12: Diagrama de casos de uso administrador..... | - 28 - |
| Figura13: Diagrama de casos de uso personal clínico..... | - 29 - |
| Figura14: Diagrama de casos de uso personal de dirección..... | - 30 - |
| Figura15: Diagrama de secuencias CU01..... | - 31 - |
| Figura16: Diagrama de secuencias CU02..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura17: Diagrama de secuencias CU03..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura18: Diagrama de secuencias CU04..... | - 34 - |
| Figura19: Diagrama de secuencias CU05..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura20: Diagrama de secuencias CU06..... | - 36 - |
| Figura21: Diagrama de secuencias CU07..... | - 37 - |
| Figura22: Diagrama de secuencias CU08..... | - 38 - |
| Figura23: Diagrama de secuencias CU09..... | - 39 - |
| Figura24: Diagrama de secuencias CU10..... | - 40 - |
| Figura25: Diagrama de secuencias CU11..... | - 41 - |
| Figura26: Diagrama de secuencias CU12..... | - 42 - |
| Figura27: Diagrama de secuencias CU13..... | - 43 - |
| Figura28: Diagrama de secuencias CU14..... | - 44 - |
| Figura29: Diagrama de secuencias CU15..... | - 45 - |
| Figura30: Diagrama de secuencias CU16..... | - 46 - |
| Figura31: Diagrama de secuencias CU17..... | - 47 - |

| | |
|--|--------|
| Figura32: Diagrama de secuencias CU18..... | - 48 - |
| Figura33: Diagrama de secuencias CU19..... | - 49 - |
| Figura34: Diagrama de secuencias CU20..... | - 50 - |
| Figura35: Diagrama de secuencias CU21..... | - 51 - |
| Figura36: Diagrama de secuencias CU22..... | - 52 - |
| Figura37: Diagrama de secuencias CU23..... | - 53 - |
| Figura38: Diagrama de secuencias CU24..... | - 54 - |
| Figura39: Diagrama de secuencias CU25..... | - 55 - |
| Figura40: Diagrama de secuencias CU26..... | - 56 - |
| Figura41: Diagrama de secuencias CU27..... | - 57 - |
| Figura42: Diagrama de secuencias CU28..... | - 58 - |
| Figura43: Diagrama de secuencias CU29..... | - 59 - |
| Figura44: Diagrama de secuencias CU30..... | - 60 - |
| Figura45: Diagrama de secuencias CU31..... | - 61 - |
| Figura46: Diagrama de secuencias CU32..... | - 62 - |
| Figura47: Diagrama de secuencias CU33..... | - 63 - |
| Figura48: Diagrama de secuencias CU34..... | - 64 - |
| Figura49: Diagrama de secuencias CU35..... | - 65 - |
| Figura50: Diagrama de secuencias CU36..... | - 66 - |
| Figura51: Diagrama de secuencias CU37..... | - 67 - |
| Figura52: Diagrama de secuencias CU38..... | - 68 - |
| Figura53: Diagrama de secuencias CU39..... | - 69 - |
| Figura54: Diagrama de secuencias CU40..... | - 70 - |
| Figura55: Diagrama de secuencias CU41..... | - 71 - |
| Figura56: Diagrama de secuencias CU42..... | - 72 - |
| Figura57: Diagrama de secuencias CU43..... | - 73 - |
| Figura58: Diagrama de secuencias CU44..... | - 74 - |
| Figura59: Diagrama de secuencias CU45..... | - 75 - |
| Figura60: Diagrama de secuencias CU46..... | - 76 - |
| Figura61: Diagrama de secuencias CU47..... | - 77 - |
| Figura62: Diagrama de secuencias CU48..... | 78 |
| Figura63: Diagrama de secuencias CU49..... | - 79 - |
| Figura64: Diagrama de secuencias CU50..... | - 80 - |
| Figura65: Diagrama de secuencias CU51..... | - 81 - |
| Figura66: Ejemplo de interfaz gráfica de la aplicación. | - 82 - |

Figura67: Ejemplo formato utilizado explotación de datos. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura68: Diagrama Entidad-Relación con claves primarias y relaciones..... - 85 -

Figura69: Entidad-Relación (paciente y acto clínico). - 86 -

Figura70: Entidad-Relación (cita, agenda y personal)..... - 87 -

Figura71: Entidad-Relación (personal, grupos y personal). - 88 -

Figura72: Entidad-Relación (formularios)..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura73: Entidad-Relación (notas)..... - 89 -

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|--------|
| Tabla 01: Historia Clínica Clásica – Historia Clínica Electrónica..... | - 13 - |
| Tabla02: Caso de uso iniciar sesión (CU-01)..... | - 31 - |
| Tabla03: Caso de uso salir de la sesión (CU-02)..... | - 32 - |
| Tabla04: Caso de uso cambiar contraseña (CU-03)..... | - 33 - |
| Tabla05: Caso de uso buscar pacientes (CU-04)..... | - 34 - |
| Tabla06: Caso de uso modificar datos del paciente (CU-05)..... | - 35 - |
| Tabla07: Caso de uso crear paciente (CU-06)..... | - 36 - |
| Tabla08: Caso de uso eliminar paciente (CU-07)..... | - 36 - |
| Tabla09: Ver ficha paciente (CU-08)..... | - 38 - |
| Tabla10: Caso de uso generar etiquetas (CU-09)..... | - 39 - |
| Tabla11: Ingresar paciente en centro de día (CU-10)..... | - 39 - |
| Tabla12: Alta paciente de centro de día (CU-11)..... | - 41 - |
| Tabla13: Cancelar ingreso (CU-12)..... | - 42 - |
| Tabla14: Modificar ingreso (CU-13)..... | - 43 - |
| Tabla15: Revisar el estado del acto clínico. (CU-14)..... | - 43 - |
| Tabla16: Citar paciente (CU-15)..... | - 45 - |
| Tabla17: Cancelar cita (CU-16)..... | - 46 - |
| Tabla18: Modificar cita (CU-17)..... | - 47 - |
| Tabla19: Confirmar visita (CU-18)..... | - 47 - |
| Tabla20: Cancelar cita (CU-19)..... | - 49 - |
| Tabla21: Deshacer captura (CU-20)..... | - 50 - |
| Tabla22: Cita imprevista (CU-21)..... | - 50 - |
| Tabla23: Buscar valor en tabla maestra (CU-22)..... | - 52 - |
| Tabla24: Crear valor en tabla maestra (CU-23)..... | - 53 - |
| Tabla25: Modificar valor en tabla maestra (CU-24)..... | - 54 - |
| Tabla26: Eliminar valor en tabla maestra (CU-25)..... | - 55 - |
| Tabla27: Crear usuario (CU-26)..... | - 56 - |
| Tabla28: Modificar usuario (CU-27)..... | - 56 - |
| Tabla29: Eliminar usuario (CU-28)..... | - 57 - |
| Tabla30: Buscar usuario (CU-29)..... | - 59 - |
| Tabla31: Buscar grupo (CU-30)..... | - 59 - |

| | |
|--|--------|
| Tabla32: Crear grupo (CU-31)..... | - 61 - |
| Tabla33: Modificar grupo (CU-32) | - 61 - |
| Tabla34: Eliminar grupo (CU-33)..... | - 63 - |
| Tabla35: Asignar personal a grupo (CU-34)..... | - 64 - |
| Tabla36: Buscar agenda (CU-35)..... | - 65 - |
| Tabla37: Crear agenda (CU-36)..... | - 66 - |
| Tabla38: Modifica agenda (CU-37)..... | - 67 - |
| Tabla39: Eliminar agenda (CU-38)..... | - 68 - |
| Tabla40: Asignar prestaciones a agendas (CU-39)..... | - 68 - |
| Tabla41: Generar calendario (CU-40) | - 69 - |
| Tabla42: Buscar nota (CU-41)..... | - 70 - |
| Tabla43: Crear nota (CU-42)..... | - 71 - |
| Tabla44: Modificar nota (CU-43) | - 73 - |
| Tabla45: Eliminar nota (CU-44)..... | - 74 - |
| Tabla46: Buscar formulario (CU-45)..... | - 75 - |
| Tabla47: Crear formulario (CU-46)..... | - 76 - |
| Tabla48: Modificar formulario (CU-47) | - 77 - |
| Tabla49: Eliminar formulario (CU-48)..... | 78 |
| Tabla50: Crear informe (CU-49)..... | - 79 - |
| Tabla51: Ver actos del paciente (CU-50) | - 80 - |
| Tabla52: Ejecutar listados y estadísticas (CU-51)..... | - 80 - |

Capítulo 1 – INTRODUCCIÓN

1.1 *Introducción e importancia*

Un sistema de información sanitaria, es un sistema de información orientado a satisfacer las necesidades de generación de información, para almacenar, procesar y reinterpretar datos médico-administrativos de cualquier institución sanitaria, permitiendo la optimización de los recursos humanos y de los materiales, además de minimizar los inconvenientes burocráticos a los que se enfrentan los pacientes. Los sistemas de información sanitaria han existido desde hace mucho tiempo. Aunque no eran automáticos, ni mucho menos sistematizados.

Los datos generados sobre papel en cualquier entorno sanitario, se hallan dispersos. A raíz del surgimiento de las computadoras, comenzaron a crearse sistemas sencillos de información, tanto con fines administrativos como financieros.

Los sistemas de información sanitaria causaron y causan un fuerte impacto en las instituciones de salud, ya que, buscan elevar la calidad de atención del paciente, de los servicios brindados y aplicar la información obtenida a las áreas de investigación, clínica, docencia, administración y desde luego abaratar costos y elevar la productividad.

Los objetivos generales de cualquier sistema de información sanitaria son estandarizar la información para mejorar la calidad asistencial del paciente y que los profesionales de la salud encuentren en el sistema un recurso idóneo, amigable y flexible que responda a las necesidades de información de la institución sanitaria o de la salud.

Desde un objetivo genérico que permita mejorar la calidad asistencial y que permita minimizar costes, se debe dotar a los órganos de gestión de un sistema de información orientado a:

- Facilitar la información real del centro sanitario en su doble vertiente: asistencial y de costes.
- Mejorar y optimizar el funcionamiento y gestión de las áreas, funciones y servicios.

Conceptualmente podríamos dividir cualquier sistema de información sanitario en dos subsistemas entrelazados por una base común:

- Subsistema activo es el responsable de la gestión cotidiana de cada área, partiendo de la automatización de los procesos mecánicos repetitivos.
- Subsistema pasivo es el que suministra la información a los niveles directivos como soporte a la toma de decisiones.

Forman parte del subsistema activo aquellos módulos que cumplen alguna o varias de las siguientes condiciones:

- Soportan la gestión cotidiana de un área.
- Capturan la información y la aportan a una base de datos común.
- Automatizan los aspectos mecánicos y repetitivos de áreas particulares.

Forman parte del subsistema pasivo aquellos módulos que explotan la información almacenada en la base de datos, integrándola de cara a la obtención de información de gestión elaborada para los órganos directivos.

Ambos subsistemas poseen un elevado grado de integración y por tanto de complejidad, que obliga contemplar el funcionamiento global sanitario antes de detallar las funciones de cada área.

El subsistema activo se divide en cuatro grandes áreas, éstas son:

- Área de gestión administrativa: Contempla el ámbito puramente administrativo del hospital, y cuyas funciones no poseen relación directa con la práctica médica. Integran módulos como contabilidad, suministros, compras, facturación...
- Área de gestión de pacientes: De la que forman parte aquellas funciones que poseen relación directa con el paciente y con las prestaciones que se realizan. Integran esta área módulos como admisiones, consultas Externas, archivo de historias,...
- Área de gestión de personal: De la que forman parte aquellas funciones administrativas que poseen relación con los usuarios que entran en el sistema.

- Área departamental: De la que forman parte las funciones con relación directa con la práctica médica y dónde la información que se genera tienen un uso principalmente departamental.

El área de gestión administrativa y el área de gestión de pacientes poseen un elevado grado de integración, al que les obliga su ligazón con la base de datos y donde cabe destacar la existencia de dos pirámides de información con vértices en el centro de coste y en el paciente, que a su vez son los centros informativos de las áreas de gestión administrativa y de gestión de pacientes.

1.2 Elección del proyecto

La elección de desarrollar una aplicación sobre un centro de salud como proyecto fin de carrera se debe a mi experiencia y conocimiento profesional en el sector.

Por otro lado también me resulta muy atractiva la realización de este proyecto ya que engloba muchas áreas necesarias para la realización de un proyecto software como este. El proyecto englobaría desde las consultorías en busca de las necesidades del centro hasta la fase de testing e implantación en producción.

Para la realización de la aplicación se ha decidido crear una aplicación cliente-servidor utilizando el lenguaje de programación de "C#". Dicha aplicación cliente-servidor accederá a una base de datos "Mysql". La extracción de dichos datos a nivel estadístico se realizará mediante la aplicación de generación de reportes e informes "Crystal Reports".

1.3 Que se pretende conseguir

Se pretende realizar una aplicación cuyo objetivo es cubrir el área administrativa y el área clínica de un paciente en un centro de salud. Dicha aplicación está desarrollada de forma modular, de manera que si en un futuro el centro desea incluir nuevas funcionalidades sean de fácil desarrollo e implantación.

Los módulos con las funcionalidades requeridas durante la consultoría del centro son los siguientes.

- Módulo de gestión de citas de paciente.
- Módulo de agendas del personal.
- Módulo de administración de agendas.
- Módulo de historia clínica electrónica.
- Módulo de administración de personal y de grupos.
- Módulo de explotación de datos y listados de pacientes.

Se pretende que el nivel de acceso a los distintos módulos de la aplicación vengan determinados por lo permisos del grupo a los que pertenece el usuario.

Otros de los puntos que se pretenden conseguir en el desarrollo es la realización de una interfaz gráfica amigable e intuitiva para facilitar al usuario la correcta utilización del mismo.

1.4 Que no se pretende conseguir

Según el planteamiento inicial no se pretenden desarrollar aquellos módulos del área de gestión administrativo referentes a la contabilidad, suministros, las compras o la facturación.

Referente a la explotación de datos, no se pretenden realizar más estadísticas o listados que los definidos inicialmente en consultorías con la dirección de un centro médico. Cualquier necesidad que surja posteriormente se realizará como extensión del proyecto inicial en una segunda fase.

No se pretende realizar más informes y formularios clínicos que los definidos durante la consultoría realizada al inicio del proyecto. Cualquier necesidad de nuevos objetos clínicos (notas, informes y formularios) se realizarán como extensión del proyecto inicial en una segunda fase.

Capítulo 2 – ESTUDIO SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Antecedentes

El desarrollo actual del sistema sanitario, con nuevos planteamientos estratégicos, con continuidad asistencial, eficiencia... requiere de nuevas sistemas de información para mejorar los que se han utilizado tradicionalmente. La historia clínica informática basada en tecnologías de la información puede ser el instrumento de futuro para este propósito.

A partir de 1980, se produce un aumento del número de servicios comunitarios y de complejidad de las redes asistenciales, se focaliza la asistencia sanitaria en la continuidad asistencial y se pone el acento en la eficiencia y el gasto sanitario.

Los sistemas de información que han servido de soporte a los sistemas sanitarios han mostrado su utilidad pero también sus limitaciones. En ningún caso han podido integrar los distintos requerimientos realizados por los diversos agentes implicados en los procesos sanitarios, estando cada sistema especializado en determinadas prestaciones como por ejemplo en facturación o en evaluación.

Derivados de los nuevos planteamientos surgidos a partir de la década de 1980, surgen nuevos requerimientos de información en la sanidad comunitaria.

Algunos de estos requerimientos son los siguientes:

- Área clínica y asistencial.
 - Uso generalizado de sistemas diagnósticos con criterios operativos.
 - Definición de un foco estratégico de primer orden: la continuidad asistencial.
 - Desarrollo de los abordajes interdisciplinares.
 - Diseño de programas individuales de tratamiento a través de la integración/coordinación de servicios.
 - Aproximación a la metodología de la medicina basada en la evidencia.

- Área de organización y gestión.
 - Aumento de la complejidad de las redes comunitarias sanitarias.
 - Necesidad de la investigación evaluada como herramienta de la mejora de la práctica clínica y la calidad asistencial.
 - Énfasis sobre la eficiencia.

El avance de los estándares de transmisión de datos permite afirmar que es la tecnología lo que la asistencia compartida necesita para la transferencia de información.

Son imprescindibles modelos de registro y colección de datos y de arquitecturas de sistemas que faciliten la operatividad común entre registros diferentes. Los avances tecnológicos tienden a simplificar el diseño de los sistemas para permitir el intercambio de datos, manteniendo flexibilidad para características específicas en cada registro.

2.2 Concepto y conocimiento sobre la Historia clínica

La historia clínica es el sistema de información sanitario que contiene los datos de salud obtenidos por un profesional o todo el conjunto de ellos, en interacción directa con su fuente de información primaria, el paciente, siguiendo un conjunto de procedimientos, basados en el método científico y estructurando los datos recogidos de tal forma que sean útiles en la toma de decisiones clínicas y en la generación de conocimientos.

En el siguiente gráfico mostramos, a nivel general, la retroalimentación de la historia clínica .



Figura 01: Historia clínica electrónica.

En su soporte tradicional de papel el procesamiento de datos tiene tantas dificultades que hace imposible el manejo de la información más allá de la relación asistencial con cada paciente, y el intercambio de información necesita basarse en nuevos documentos (informes, formularios, notas clínicas...).

Se han realizado una serie de acciones en sanidad orientadas a que la estructura de los datos sea común para todos los profesionales con el fin de poder realizar investigaciones, docencia, evaluaciones de una manera más generalizada... Dichas acciones comienzan con una estandarización semántica. La estandarización semántica viene determinada por el desarrollo del consenso internacional en terminología médica, impulsado por diversas agencias, basado en la aplicación de diccionarios, así como la existencia de clasificaciones nosológicas de aceptación generalizada, las cuales permiten avanzar hacia la estandarización semántica y la codificación de la información, ineludible para el diseño de historias clínicas de uso generalizable.

Lo expuesto anteriormente derivó en un estudio de necesidad de información. Durante la década de los noventa, se realizaron estudios de las necesidades de la historia clínica en la que participaron múltiples equipos asistenciales, múltiples departamentos administrativos y en el que las estructuras de dirección, asistenciales y administrativos definieron las estrategias y presupuestos.

Actualmente en la clasificación de la historia clínica no existe un consenso universal sobre la taxonomía de los diferentes registros clínicos (historias clínicas) informáticos, pero sí se pueden describir diferentes tipologías según su finalidad, su nivel de desarrollo y el grado de integración de los datos que coleccionan.

Ahora realizaremos la clasificación de la historia clínica según los diferentes criterios comentados anteriormente.

Según el nivel de desarrollo:

- Nivel 1. Registro de la mayoría de datos en papel, parte de la información de analíticas, la facturación y algunas órdenes médicas se realizan con soporte electrónico.
- Nivel 2. Se escanea parte de la documentación clínica en forma de imágenes accesible desde cualquier equipo informático.
- Nivel 3. Historia clínica informática en sentido estricto. Registro único, universal, continuo, longitudinal, acumulativo de los datos del paciente, con la versatilidad suficiente para implementar modelos diferentes, útil para la toma de decisiones, con un sistema parametrizable de alertas y recordatorios automáticos, con un sistema que permita la codificación, seguridad de acceso, multimedia y consistencia de la información registrada.
- Nivel 4. Registro electrónico del paciente. Recoge la información sobre un paciente de distintos proveedores.
- Nivel 5. Registro de salud electrónico. Incluye información no sanitaria (asistencia social, sistema judicial,...).

Según el grado de integración de la información:

- Registro electrónico de paciente. Describe el registro de los datos clínicos derivados de episodios de cuidados proveídos principalmente por una sola institución.
- Registro electrónico de salud. Registro longitudinal de la salud del paciente de los cuidados del paciente a partir de datos provenientes de combinación de datos recogidos en distintos niveles asistenciales. Integra los aspectos clínicos y los administrativos.

Según su finalidad (Clasificación el Journal of the American Medical Information Association):

- Para instituciones sanitarias (Ejemplo: hospitales).
- Para atención primaria y para diferentes usos de atención ambulatoria.
- Historia clínica basada en el paciente.
- Sistema para monitorizar la salud pública.

En el caso de nuestro centro de salud debemos decir que está dedicado a la asistencia sanitaria en toda edad de población

La clasificación actual de nuestra clínica según el grado de desarrollo estaría situada en un nivel 1, tras la puesta en marcha de nuestro software dicho nivel pasaría a nivel 3.

La clasificación según el grado de integración sería la de registro electrónico de paciente. Tras la implantación de nuestro software dicha clasificación pasaría al siguiente nivel, registro electrónico de salud, ya que integraría los datos clínicos con los datos administrativos.

Por últimos la clasificación según su finalidad sería la de historia clínica basada en el paciente. Nuestro software no influiría en dicha clasificación ya que no pretende conectar la información con otras instituciones.

Para cumplir con los puntos de mejora según las distintas clasificaciones tendríamos que poner especial empeño en el diseño de la historia clínica. Dicha historia se pretende realizar de una manera modular, que permita coleccionar datos propios de cada módulo, con integración entre estos.

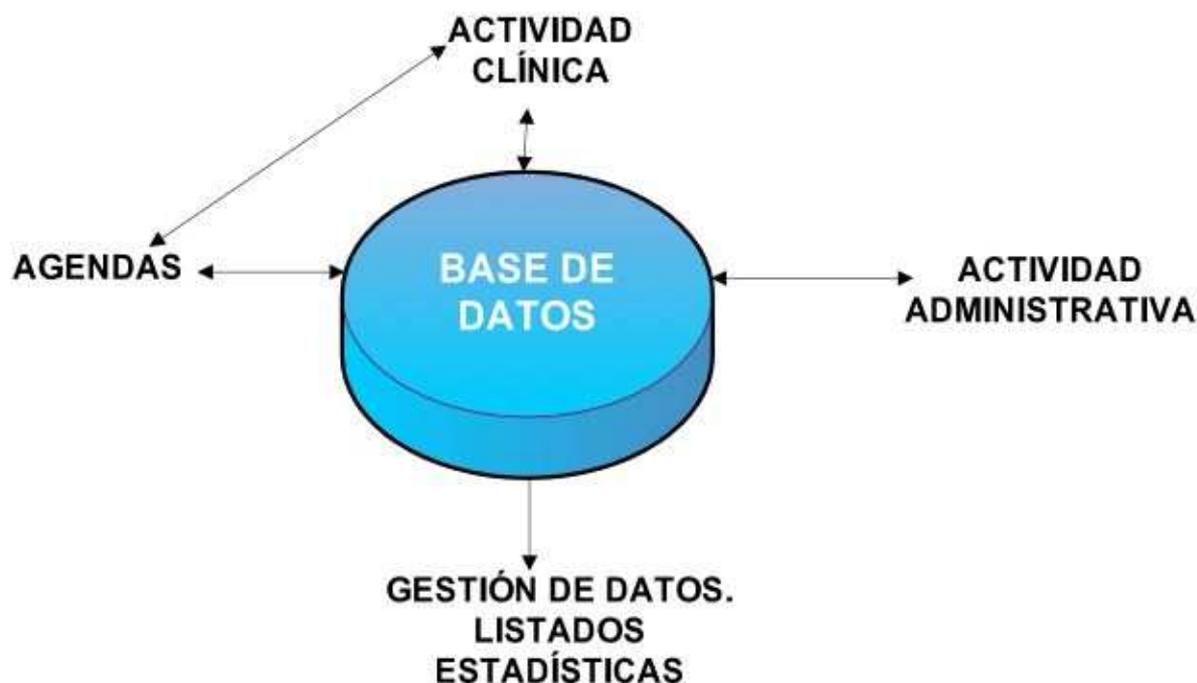


Figura 02: Arquitectura modular de la aplicación.

Para la realización de la historia clínica electrónica se van a seguir las siguientes premisas, que cumplirán con las funcionalidades requeridas:

- Estructuración en campos que determina el registro de los datos para simplificar la organización y la uniformización de la información recogida:
 - Campos numéricos: constantes vitales, temperatura...;
 - campos codificados: diagnóstico, motivo de consulta, exploraciones,...;
 - campos de escritura libre: episodio actual, datos de identificación...).
- Entorno de trabajo amable y flexible.
- Registro clínico electrónico, único para toda la red, centrado en el paciente, acumulativo, multidisciplinar. Es la historia clínica electrónica propiamente dicha.
- Integración a tiempo real de toda la información generada en cualquier punto de la red asistencial.
- Generación automática de todos los informes normalizados vigentes y de los informes de asistencia pertinentes.

- Obtención automatizada de los datos para los sistemas de información requeridos por la administración.
- Procesamiento de los datos con fines de evaluación y mejora de la calidad mediante cuadros de mando asistenciales.
- Gestión clínica y asistencial e investigación clínica y epidemiológica. Gestión de conocimientos.
- Herramientas que permiten fácilmente el tratamiento de los datos. Utilización, además, de un entrono datawarehouse para determinadas estrategias en la exploración y el análisis de grandes cantidades de datos.
- Incorporación progresiva de protocolos.

Cuando hablamos de los aspectos éticos y legales nos referimos a los siguientes puntos:

- Garantía de seguridad y confidencialidad de los datos a partir de controles de acceso a la aplicación.
- Cumplimiento de la legislación vigente de las normativas de la Agencia de Protección de Datos.

Como conclusiones de este punto podemos decir que la implementación de una historia clínica electrónica mejora la calidad y fiabilidad de la información recogida, y que, junto con la posibilidad de compartirla a tiempo real, tiene un impacto en la mejora de la calidad y continuidad asistencial. Además contribuirá a una mayor satisfacción de los profesionales y los pacientes.

Los procesos informáticos de los datos redundarán en un mejor tratamiento y explotación de la información y de la gestión del conocimiento.

2.3 Problemas existentes

Los problemas de la historia clínica en papel son muchos. Describimos algunos de ellos:

- Desorden y falta de uniformidad en los documentos.
- Información ilegible.
- La información no es inalterable.
- Fácil acceso a la información.

- Errores de archivado parciales.
- Dudosa garantía de confidencialidad (la historia circula por todo el centro sanitario).
- Deterioro del soporte documental debido, por ejemplo, a accidentes.
- Dificultad para separar los datos de filiación de los datos clínicos.

Estos problemas son más fáciles de resolver en el caso de la historia clínica electrónica. La informatización de la historia clínica debe facilitar la solución de los problemas anteriores. Además es la oportunidad de llevar a cabo la integración de la información clínica y revisar la organización de los servicios y profesiones, mejorando la asistencia sanitaria.

Pasamos a describir algunas de las ventajas de la historia clínica electrónica respecto a la historia clínica en papel.

- Permite la actualización desde cualquier puesto de trabajo y desde cualquier lugar, evitando tiempos de traslado por el centro sanitario.
- Facilita la explotación de datos para medir y mejorar la calidad de la asistencia sanitaria.
- Imposibilidad de alteración o manipulación por parte de personas no autorizadas.
- No hay posibilidad de pérdida de la información por extravíos.
- Disponibilidad de uso para varios profesionales a la vez.

Hasta ahora sólo hemos observado las mejoras surgidas en lo referente a la historia clínica aunque también podríamos hablar de las mejoras referentes a la gestión de pacientes.

En la siguiente tabla se hace un estudio comparativo de las mejoras que presenta una historia clínica informatizada respecto a una historia clínica en papel.

| HISTORIA CLINICA CLASICA | HISTORIA CLINICA ELECTRONICA |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| No hay información en salud para | Información disponible para comparar. |

| | |
|---|---|
| comparar. | |
| Conocimiento médico memorizado. | Herramientas interactivas para ayuda en la toma de decisiones. Protocolos clínicos. |
| En algunos casos no hay información del paciente cuando es requerido. | Disponibilidad inmediata a la información clínica. |
| Actualización lenta y manual al proceso médico. | Acceso inmediato al último conocimiento. |
| Dificultad para compartir las historias clínicas. | Posibilidad de compartir la historia clínica. |

Tabla 01: Historia Clínica Clásica – Historia Clínica Electrónica

Actualmente la gestión de citas de pacientes se realiza a través de una agenda en papel, en dicha agenda es donde se apuntan los pacientes citados. Es muy difícil la localización de un paciente en una agenda, un día y una hora. También con la estructura actual de las agendas es bastante complicada la diferenciación entre distintos tipos de citas y la explotación de dichos datos.

Otros problemas que surgen de la falta de informatización del centro es la duplicidad de historias. Muchos pacientes tienen más de una historia en el centro debido a errores de localización de los mismos, al no localizar al paciente crean una nueva historia. Tras la puesta en marcha de la gestión de pacientes, este problema, aunque exista, reducirá considerablemente el caso de los pacientes duplicados. Además el sistema constará de una funcionalidad para fusionar estos pacientes.

El registro de los pacientes en el centro actualmente recoge una serie de datos básicos, los cuales además, no han sido recogidos por admisión del centro al completo. Con la implantación del sistema de información, estos datos se hacen obligatorios por lo que los datos de ingreso en el centro quedarán mucho más completos.

2.4 Conclusión

La implantación de un sistema sanitario de información repercute directamente en todos los profesionales implicados en cualquier proceso sanitario, ya sea personal clínico o no, pero sin duda, en quien más repercute es en el paciente.

Con la puesta en marcha del sistema de información como se ha planteado, mejorará la calidad asistencial debido al acceso de la información clínica de manera inmediata y con varios profesionales al mismo tiempo, reducirá las esperas de los pacientes en temas de admisión ya que la información no tendrá que ser buscada manualmente entre dietarios, carpetas y fichas de pacientes.

La explotación de los datos generados tendrá una fiabilidad alta y mejorará la calidad de manera elevada, además de un acceso instantáneo a los mismos.

Toda la información generada será usada por la unidad de docencia en múltiples disciplinas.

A largo plazo, tras haber implantado el sistema de información, la unidad de investigación podrá realizar estudios para la búsqueda de tendencias, y podrá extraer conclusiones clínicas fiables de los pacientes.

En conclusión, con la puesta en marcha del sistema de información se pretende agilizar y homogenizar el tratamiento de los datos administrativos y clínicos del paciente en el centro, acelerar y mejorar la calidad la información almacenada de los paciente y consultar dicha información mediante una serie de explotaciones de datos necesarios tanto para la parte de gestión del centro como para la parte de investigación y docencia.

Capítulo 3 – OBJETIVOS DEL PROYECTO.

3.1 *Problemas a resolver*

Uno de los problemas a resolver es la disponibilidad de la información clínica del paciente. Mediante la informatización de la información, el acceso a esta se haría a tiempo real para todos los profesionales del centro y puede facilitar el momento de tomar decisiones con prontitud y acierto.

Referente a la gestión clínica de los pacientes resuelve un problema de acceso a la información de una manera mucho más rápida de la que utilizan actualmente para programar las actividades del paciente.

Actualmente toda la información de las citas del paciente se almacena manualmente en dietarios que se quedan en el centro. Al paciente se le da una hoja de citas donde tiene la programación a la que debe acudir. Es muy normal la consulta de los pacientes sobre su programación, lo que supone para administración del centro tener que consultar los dietarios, que conlleva un tiempo mucho más elevado que consultándolo mediante la aplicación que se va a desarrollar. Otro factor añadido es la cantidad de hojas de programación que realiza administración del centro, con el desarrollo de la aplicación esta tarea se automatizará. Para el profesional también resultará más cómodo consultar su programación de manera informatizada y no como hasta ahora, donde utiliza los mismos dietarios que están en admisión.

La informatización de la historia clínica también permite normalizar toda la documentación clínica del personal del centro, con esta mejora, la información se encuentra de una sola manera y no como hasta ahora, donde cada uno de los profesionales refleja la información de maneras muy diversas. Dicha normalización de la documentación clínica provoca la homogenización de la información generada, almacenada en una base de datos central, lo que resuelve al mismo tiempo el problema de la historia clínica en papel que ya planteamos en el punto anterior. La historia clínica electrónica implica la desaparición de la historia clínica en papel. Actualmente la historia clínica de un paciente es almacenada en una carpeta, que el servicio de administración se encarga de facilitar a los profesionales sanitarios cuando estos lo requieren. La historia clínica electrónica

ahorrará información diversificada, acceso a la información según disponibilidad, espacio físico que supone la historia en papel y el coste para el servicio de administración del centro.

Otro de los problemas que habría que resolver sería el control del personal, de esta manera se puede contabilizar la actividad real de todo el personal clínico, el acceso a la información estará restringida por permisos a los diferentes grupos de usuarios.

El sistema de información sanitaria servirá para realizar estudios tanto administrativos como clínicos, ya que la información que disponen actualmente se encuentra en papel y dificulta dichos estudios. La aplicación proporcionará que la explotación de los datos se pueda realizar de una manera instantánea y esté disponible en cualquier momento.

Esta información será utilizada por la dirección del centro que se planteará el ajuste de la plantilla en base a la actividad general, la productividad de cada uno de los profesionales, así como estudios sobre el aumento o disminución del volumen de actividad entre periodos de tiempo.

Por otro lado dicha información también será útil para realizar estudios clínicos. Tras la normalización de la información clínica se podrán realizar estudios comparativos sobre los datos clínicos de los pacientes en busca de tendencias.

3.2 *Objetivos del proyecto*

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación software capaz de gestionar todas las actividades que desarrolla un paciente en el centro. Debe ser capaz de cubrir la diversidad de información generada por cada uno de los distintos roles de profesionales que interactúan con el paciente.

Dicha información debe estar clasificada diferenciando la generada por el personal clínico, de la del personal administrativo y el grado de acceso a la misma debe diferenciarse según permisos asociados al rol del profesional.

La aplicación debe cubrir todo lo dicho anteriormente mediante una interfaz cómoda e intuitiva para el usuario, de manera rápida y con total disponibilidad.

Capítulo 4 – HIPÓTESIS DE TRABAJO.

4.1 Planteamientos

Tras el análisis realizado tanto al entorno, como a la situación actual de la clínica, he llegado a la conclusión de que la mejor manera de cubrir las necesidades detectadas, es mediante el desarrollo de una aplicación cliente-servidor, donde la interacción entre la aplicación y la base de datos cobre una importancia fundamental.

Una de las razones de haber elegido una aplicación cliente-servidor frente a una aplicación Web, es el usuario. El usuario se convierte en el centro de la discusión en nuestro proyecto. El usuario es el que manda y en nuestro caso no necesita programas de los más avanzados tecnológicamente, sino que lo que necesita es un programa ágil, cómodo, intuitivo, con una interfaz gráfica amigable.

Este es uno de los puntos débiles de muchas aplicaciones Web: el interfaz y la experiencia de uso. Es aquí donde sale a la luz uno de los problemas principales de los clientes Web (especialmente en programas de gestión documental): la usabilidad o amigabilidad de la interfaz de usuario. Es mucho más complicado para el desarrollador realizar una interfaz intuitiva para una aplicación Web que para una aplicación de escritorio.

Cuando el usuario se enfrenta a dos programas de gestión documental, uno desarrollado con las herramientas propias de una aplicación cliente-servidor (como Visual Basic) y el otro basado en un navegador Web (como Internet Explorer, Firefox o Chrome) lo más normal es que encuentre mucho más cómodo con la aplicación cliente-servidor. Y esta es una experiencia real.

Todo esto es normal, ya que los lenguajes que permiten construir clientes pesados son mucho más potentes, además de tener muchos más años de desarrollo. Son más potentes porque el hecho de montar un software pesado en el cliente proporciona al programador muchas más herramientas, componentes, objetos... para hacer lo que se quiera. Para controlar perfectamente el flujo de entrada de datos. Para mostrar ayudas, listas, atajos sin retrasos.

Por otro lado, la programación Web está más limitada en sus opciones porque se crea un programa limitado a las opciones del navegador. Es verdad que recientemente hay herramientas de desarrollo que han mejorado mucho este aspecto, pero la realidad es que estas aplicaciones suelen ser mucho más incómodas para los usuarios. Y el usuario no entiende de excusas técnicas. No quiere esperar al introducir los datos, no quiere que se le borre un formulario por completo o que, erróneamente le de a la tecla de retroceso y vuelve a la pantalla anterior.

El siguiente esquema muestra la arquitectura empleada:

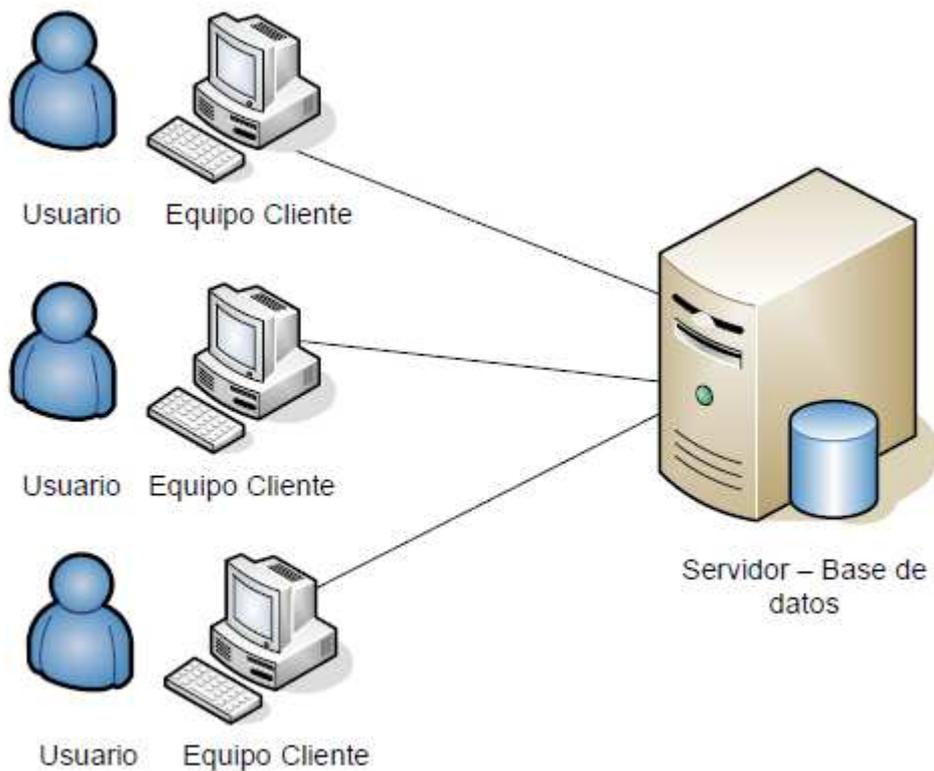


Figura 03: Arquitectura cliente-servidor.

Cuando la movilidad es la clave, la arquitectura Web es la ganadora, pero en una aplicación de entrada de datos, con un uso intensivo y reducido a una sola clínica, los programas basados en cliente-servidor son los preferidos por los usuarios.

En definitiva los sistemas cliente-servidor son aplicaciones que mejoran su rendimiento en procesos que demandan muchos recursos computacionales. Su arquitectura se basa en un computador central de gran capacidad que funciona, por lo general, como servidor de base de datos al que los clientes le solicitan servicios de consulta, inserción o

actualización de datos. Se utilizan principalmente en ámbitos internos de las empresas ya que son más seguros y robustos que otras arquitecturas.

La arquitectura empleada en el proyecto es simple, los usuarios acceden a la aplicación a través de un equipo cliente, quien a su vez, se conecta, mediante la intranet del centro al servidor central, que es el que alberga la base de datos.

4.2 Software y Hardware

Para el desarrollo de la aplicación emplearemos las siguientes herramientas y lenguajes de programación.

4.2.1 Crystal Report

Es una aplicación de inteligencia empresarial utilizada para diseñar y generar informes desde una amplia gama de fuentes de datos (bases de datos).



Figura 04: Logo de Crystal Reports.

4.2.2 C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la EXMA e ISO.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelos de objetos de la plataforma .NET similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

4.2.3 Beyond Compare

Beyond compare es una utilidad de comparación y sincronización de carpetas y directorios, perfecta para comparar el contenido entre distintos equipo.

4.2.4 Toad for MySql

Debe su nombre a las siglas de 'Tool for Oracle Administration Development' ya que en sus inicios esta era la única base de datos sobre la que trabajaba.

Toad es una poderosa herramienta de desarrollo de software que permite crear y ejecutar rápidamente consultas, automatizar la gestión de objetos de bases de datos y desarrollar el código SQL con mayor eficiencia. Proporciona herramientas para comparar, extraer y buscar objetos, manejar proyectos, exportar e importar datos y administrar bases de datos.



Figura 05: Logo de Toad for MySql.

4.2.5 Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.



Figura 06: Logo de Visual Studio.

4.2.6 DBDesigner

DBDesigner es un editor visual de bases de datos, que nos permite crear y editar visualmente esquemas entidad-relación y funciones en una base de da datos.

Esta herramienta está muy bien para la gente que trabaja con MySql y quiere diseñar una base de datos de manera gráfica y visual.



Figura 07: Logo de DB Designer 4

4.2.7 MicrosoftVisio 2003

Las herramientas que lo componen permiten realizar diagramas de oficinas, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de programas, diagramas UML... que permiten iniciar al usuario en los lenguajes de programación.

4.2.8 MySQL

MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mundo. Su continuo desarrollo y su creciente popularidad está haciendo de MySQL un competidor cada vez más directo de gigantes en la materia de las bases de datos como Oracle.

MySQL es un gestor de base de datos sencillo de usar e increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.



Figura 09: Logo de MySQL.

4.2.9 Hardware

Para el desarrollo del proyecto se han utilizado un ordenador portátil al que se le ha instalado todas las herramientas descritas anteriormente y con las siguientes características técnicas:

- Procesador Intel® Celeron 1.800 GHz
- Memoria RAM: 6.00 GB.
- Disco Duro de 800 GB.
- Microsoft Windows 8.1.

Capítulo 5 – METODOLOGÍA Y RESULTADOS

5.1 *Ciclo de vida del proyecto*

El ciclo de vida del software consiste en las distintas fases por las que pasa un proyecto desde que es concebido, hasta que está listo para usarse. Típicamente incluye las siguientes actividades: toma de requisitos, análisis, diseño, desarrollo, pruebas (validación, aseguramiento de la calidad), instalación (implantación), uso, mantenimiento y obsolescencia. El ciclo de vida de un proyecto determina el orden y cuáles son las actividades y tareas que se han de realizar.

Como se ha comentado en capítulos anteriores, funcionalmente, la arquitectura del proyecto está realizada de forma modular, por lo que la idea es que, una vez implantados los módulos desarrollados en esta fase, y se llegue a la fase de mantenimiento, paralelamente se trabaje en generación de nuevos módulos, y, mejoras y añadidos sobre los módulos ya implantados. Una vez implantada la primera fase se procederá a tomar nuevos requisitos para seguir desarrollando e implantando con el objetivo de mejorar el producto continuamente.

Según la clasificación de los distintos tipos de ciclos de vida de un proyecto software, el nuestro adoptaría un modelo de ciclo de vida en cascada incremental.

Este modelo de ciclo de vida consiste en una serie de fases. Dichas fases son las siguientes

- **Análisis:** Toma como entrada una descripción en lenguaje natural de lo que quiere el cliente. Genera un documento de requerimientos de software.
- **Diseño.** Se realizan los algoritmos para el cumplimiento de los requisitos y se analizan las herramientas que se van a usar en la codificación
- **Codificación.** Se implementa el código del programa.
- **Pruebas:** A partir de los módulos probados se realiza la integración y pruebas de todo el sistema. El resultado de las pruebas está listo para implantarse.

Tras estas fases habría que añadir la fase de mantenimiento. Durante esta fase se trabajaría paralelamente en la fase de análisis, generando un flujo de actividad en forma

de nuevos requisitos hacia el resto de las fases. Este flujo de trabajo se repetiría hasta que el cliente diera por satisfechas todas sus necesidades y el producto quedará en fase de mantenimiento únicamente.

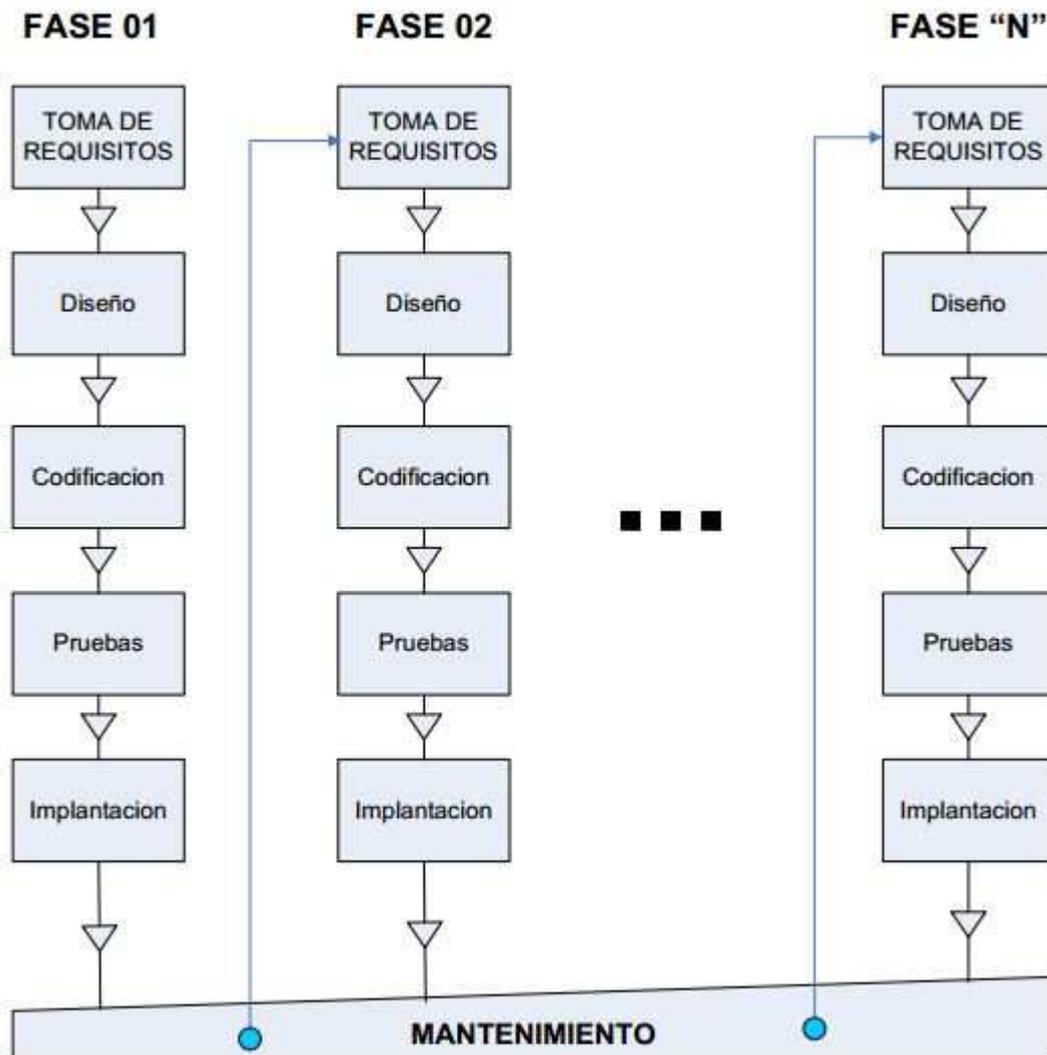


Figura 10: Ciclo de vida del proyecto.

Algunas de las ventajas del modelo incremental son:

- Se evitan proyectos largos y se entrega algo de valor a los usuarios con cierta frecuencia.
- Los usuarios se involucran más.

Como inconveniente podríamos referirnos a que es muy difícil evaluar el coste total.

5.2 Planteamiento del proyecto

Todas las partes implicadas en algún momento en el proceso de sanitario de un paciente, ya sea personal administrativo o personal clínico, interactúan entre ellos, incluyendo cada uno de los profesionales de su área. Toda la información del paciente, de diferentes categorías y recogida por distintos profesionales, es agrupada en una carpeta del paciente.

Todas estas carpetas son almacenadas en un archivo de historias clínicas. Dichas historias son gestionadas por el personal administrativo quien presta o recoge historias a demanda de los profesionales clínicos.

Además el personal administrativo es el encargado de recoger los datos físicos del paciente y registrar la actividad del el centro.

El planteamiento inicial surge de la necesidad de disponer en centro médico de un mecanismo de almacenamiento de la información, que proporcione acceso inmediato a la misma, así como, la mecanización de muchas tareas que se realizan de forma periódica manualmente en el centro.

5.3 Análisis

En la fase de análisis se han realizado consultorías con representantes de las distintas categorías de profesionales que trabajan en la clínica. Mas concretamente se han realizado entrevistas con dirección, admisión, medicina y enfermería. En base a estas entrevistas se han ido analizando los distintos módulos de la clínica.

Centramos la consultoría en unos temas u otros dependiendo del personal:

- el personal clínico se limitaba a la historia clínica electrónica.
- el personal de admisión a la gestión de pacientes y archivo de historias clínicas.
- el personal de dirección la explotación de datos.

Durante esta fase he utilizado diagramas de casos de uso y de secuencia del lenguaje unificado de modelado (UML).

Los diagramas de casos de uso documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar.

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios.

Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente.

Un caso de uso debe especificar un comportamiento deseado, pero no imponer cómo se llevará a cabo ese comportamiento, es decir, debe decir qué pero no cómo.

Las asociaciones no son obligatorias. Si en un diagrama de casos de uso aparece una asociación entre un actor y un caso, indica que “puede” que ese actor interactúe con el sistema en ese caso de uso.

Fruto del análisis realizado se han identificado los siguientes roles de usuario:

- *Administración*: Es el encargado de recoger la actividad administrativa del paciente. Debe recoger datos del paciente, programar la citas, controlar los ingresos y las altas, etc.
- *Administrador*: Es el encargado de gestionar los usuarios, recursos físicos, las agendas del centro.
- *Personal clínico*: Será el que recoja la historia clínica del paciente en forma de formularios y notas.
- *Personal de dirección*: Accederá al área de explotación.

5.3.1 Diagrama casos de uso: personal de admisión

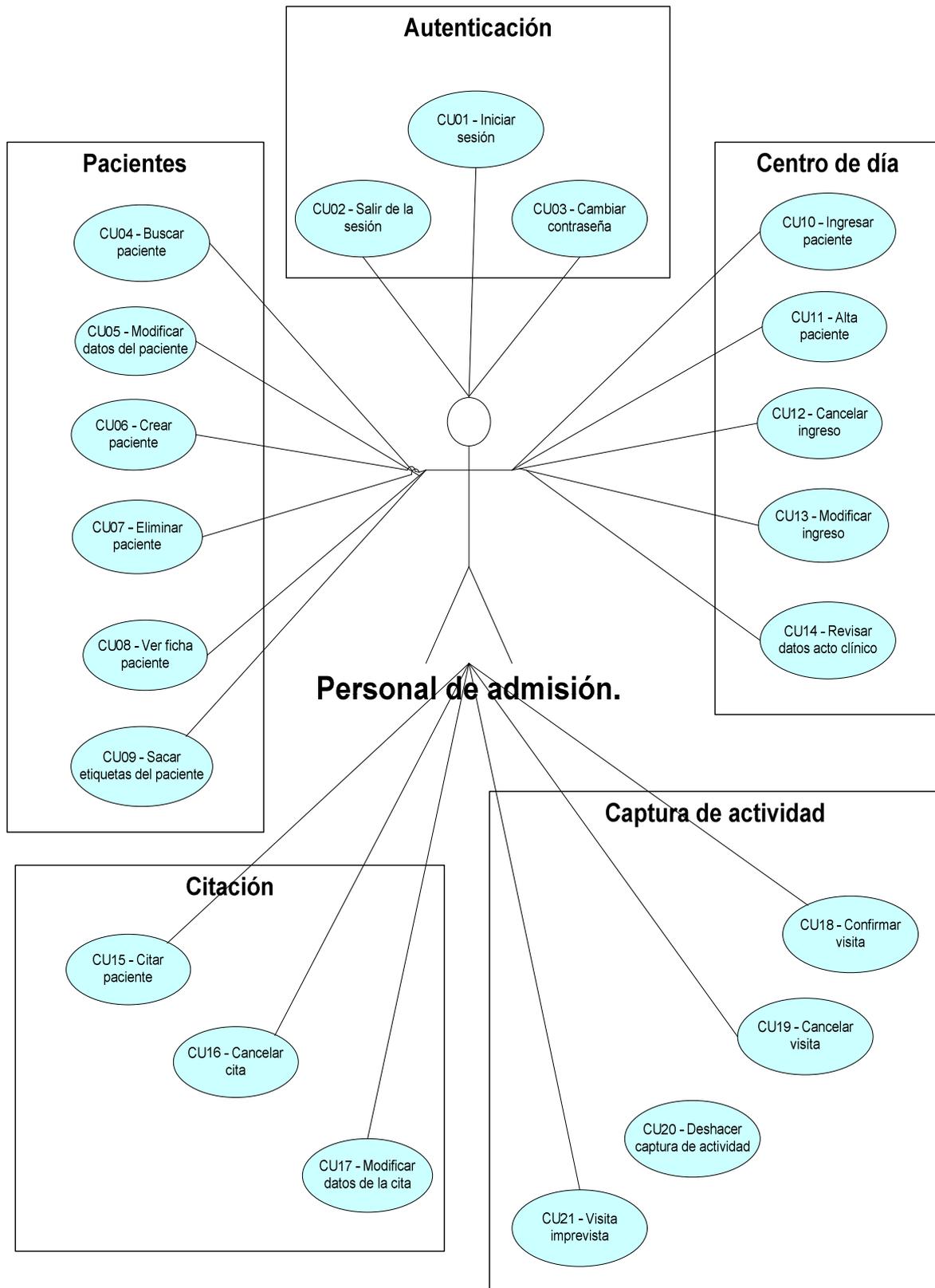


Figura11: Diagrama de casos de uso personal de admisión.

5.3.2 Diagrama casos de uso: administrador

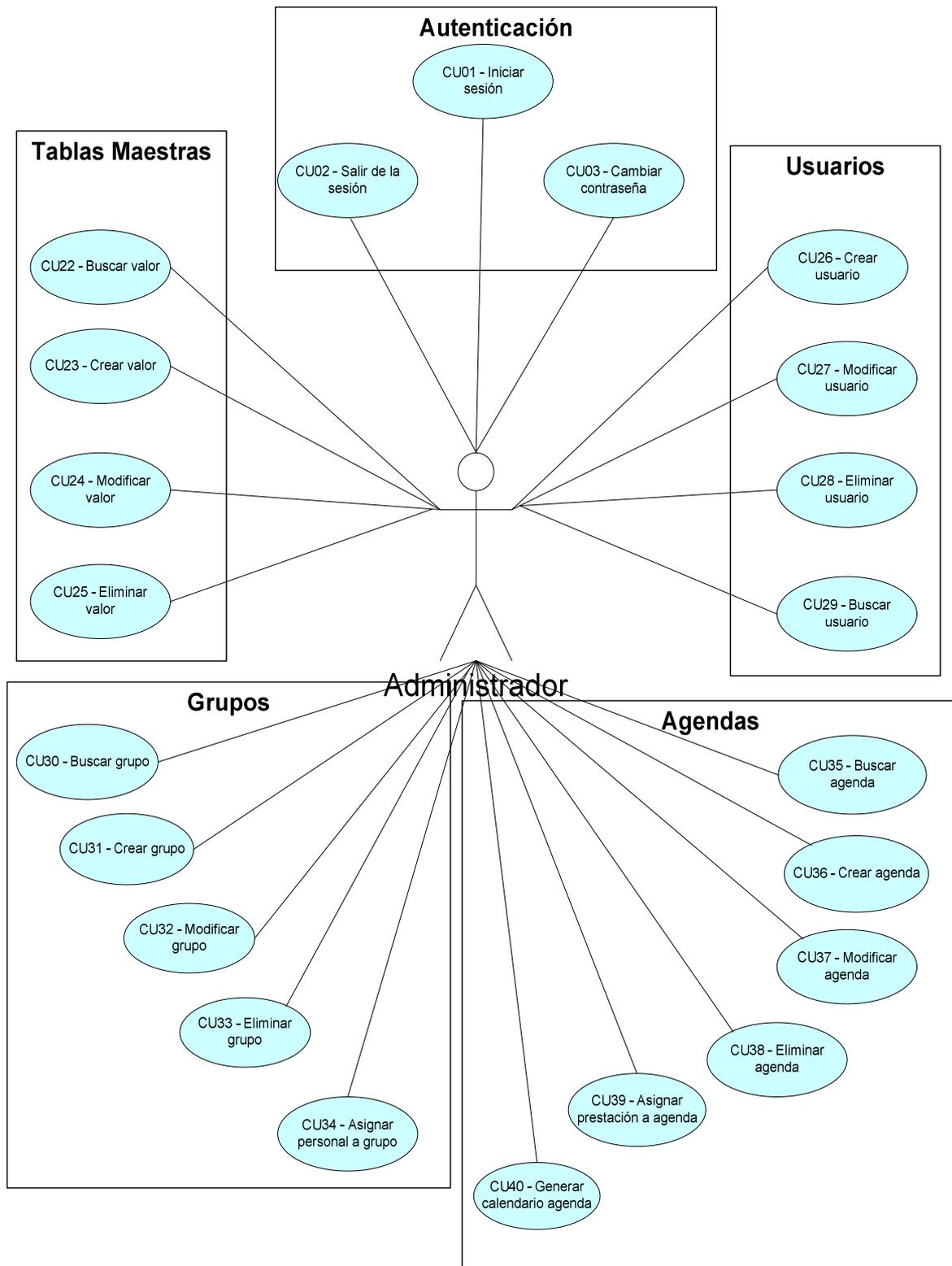


Figura 12: Diagrama de casos de uso administrador.

5.3.3 Diagrama casos de uso: personal clínico

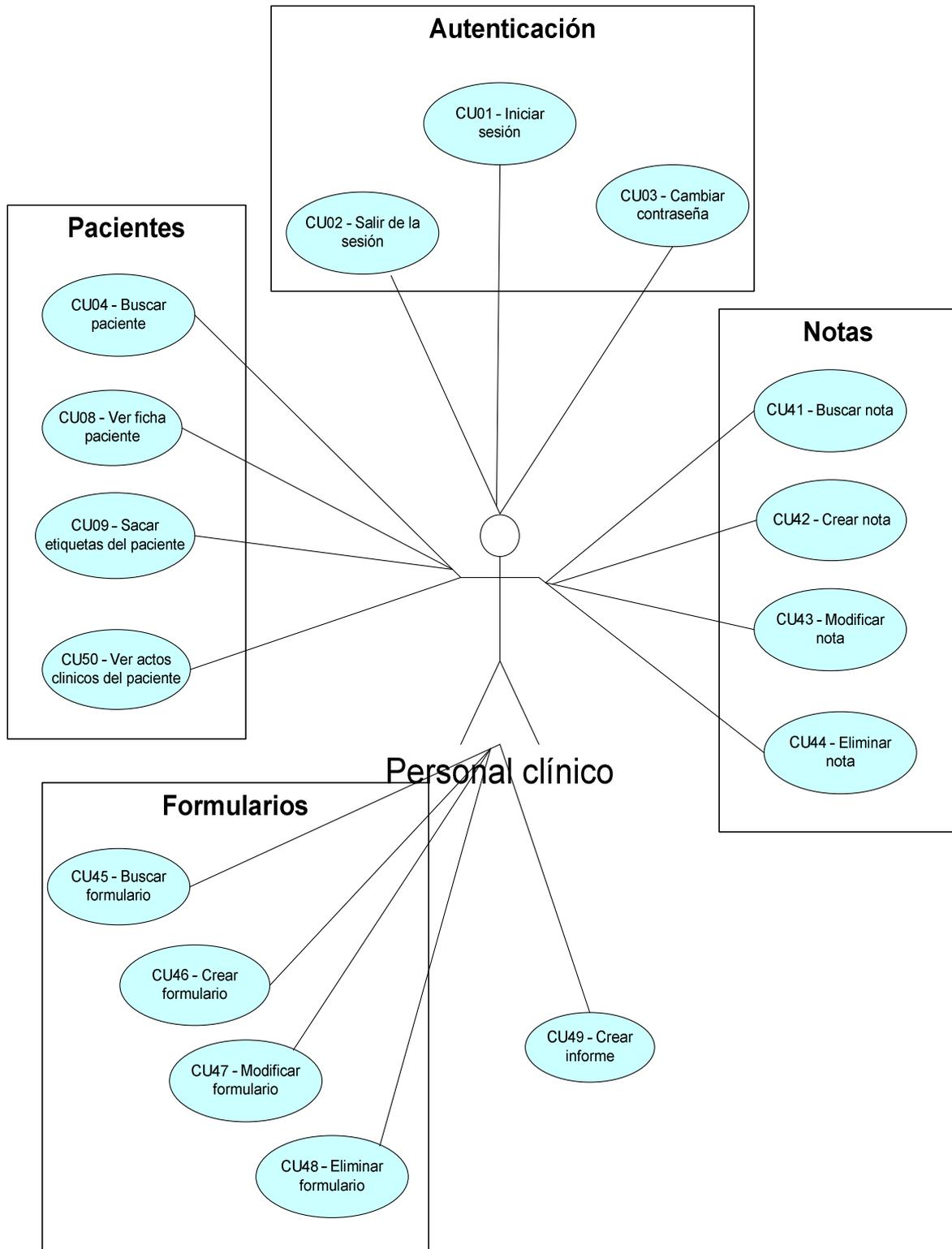


Figura13: Diagrama de casos de uso personal clínico.

5.3.4 Diagrama casos de uso: dirección

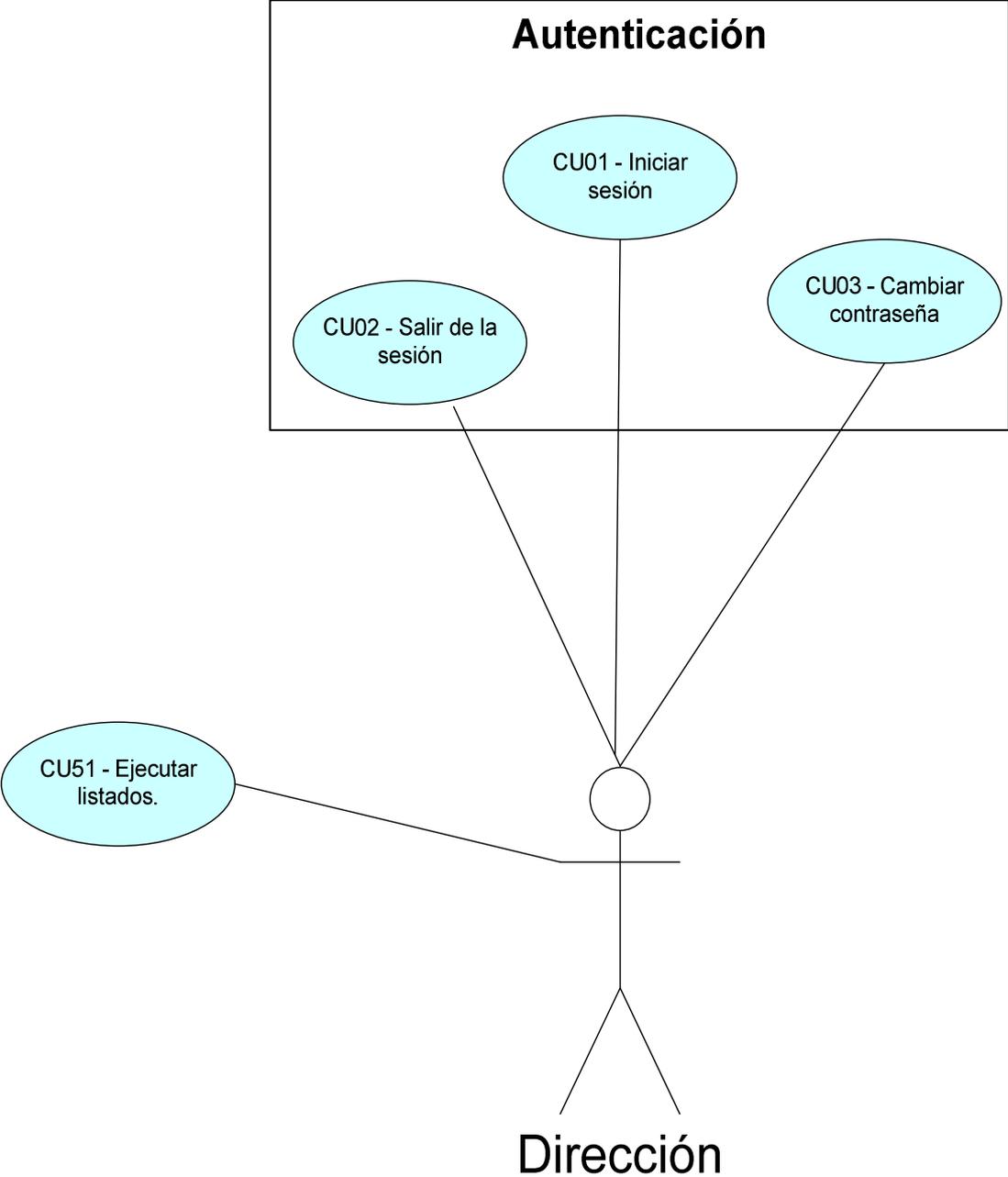


Figura14: Diagrama de casos de uso personal de dirección.

5.3.5 Especificación de los casos de uso.

Tabla 02: Iniciar sesión (CU-01)

| CU-01 | INICIAR SESION | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Iniciar la sesión del usuario. | |
| Actores | Personal de admisión. Personal clínico. Dirección. Administrador. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor introduce los datos de acceso. |
| | P2 | El sistema comprueba esos datos y da acceso al sistema. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos. En el caso de que no sean correctos el sistema te reconduce a la pantalla de inicio. | |
| Poscondición | Se accede a la aplicación con el grado de visibilidad según sus permisos. | |

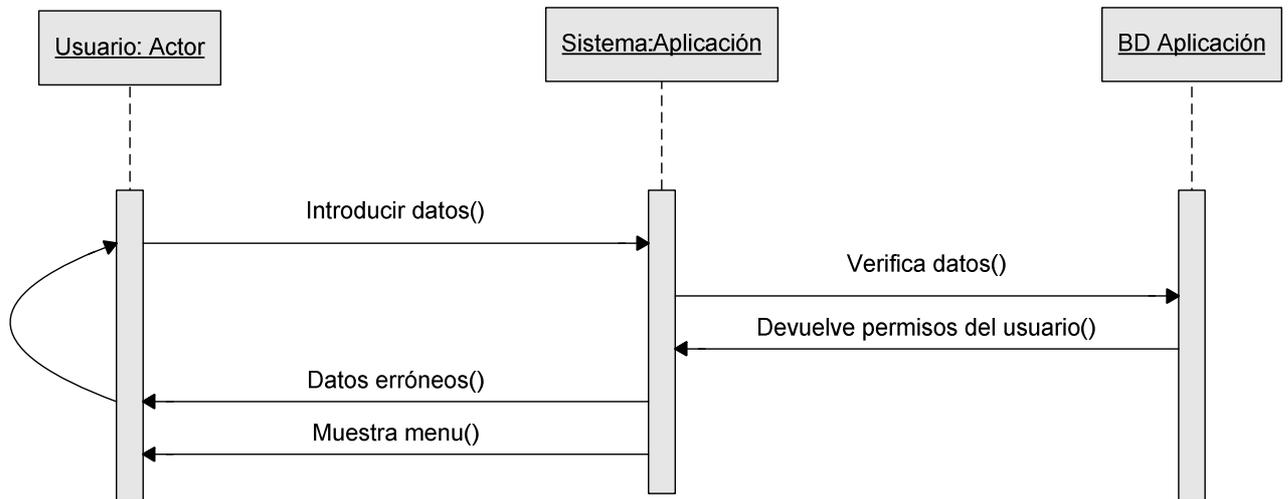


Figura15: Diagrama de secuencias CU01

Tabla 03: Salir de la sesión (CU-02)

| CU-02 | SALIR DE LA SESION | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite salir de la sesión. | |
| Actores | Personal de admisión. Personal clínico. Dirección. Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón salir de aplicación. |
| | P2 | El sistema quita la visibilidad sobre todas las acciones del menú. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el usuario tiene la sesión activa, en caso contrario no realiza ninguna acción. | |
| Poscondición | Se elimina la visibilidad del menú. | |

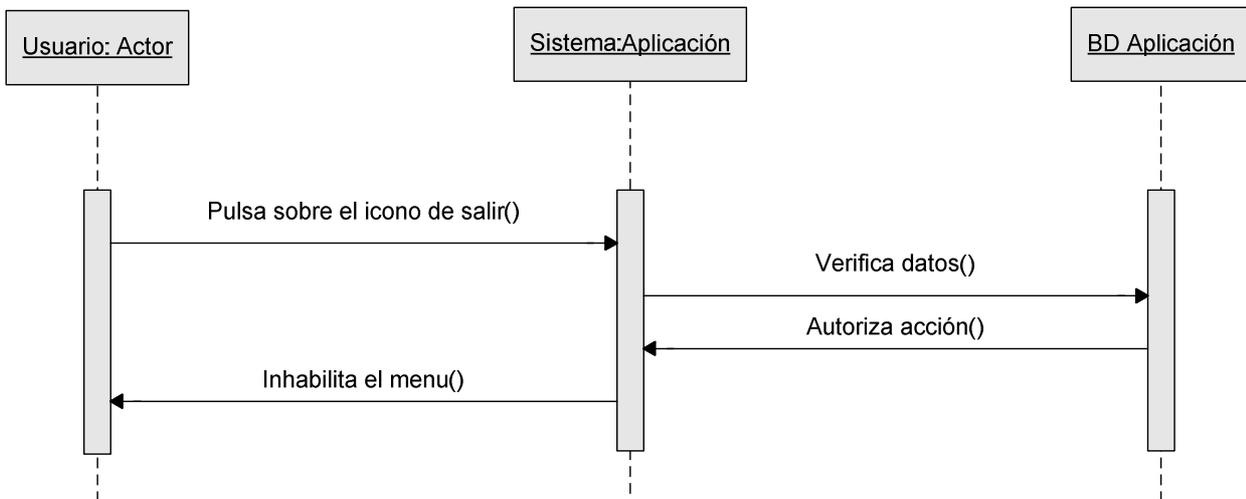


Figura 16 - Diagrama de secuencias CU-02

Tabla 04: Cambiar contraseña (CU-03)

| CU-03 | CAMBIAR CONTRASEÑA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite cambiar la contraseña al usuario. | |
| Actores | Personal de admisión. Personal clínico. Dirección. Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para modificar contraseña. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos necesarios para modificar la contraseña |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos. En el caso de que los campos sean erróneos muestra un mensaje de advertencia y te reconduce a la pantalla anterior. | |
| Pos condición | Se modifica la contraseña del usuario. | |

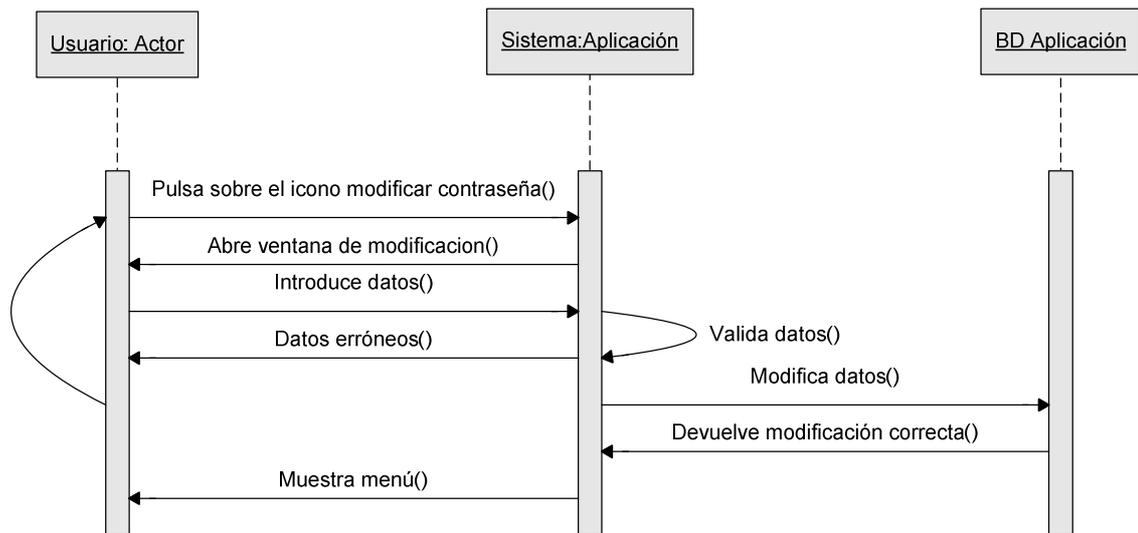


Figura 17 - Diagrama de secuencias CU-03

Tabla 05: Caso de uso buscar pacientes (CU-04)

| CU-04 | BUSCAR PACIENTES | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite buscar a un paciente en el sistema. | |
| Actores | Personal de admisión. Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar a un paciente. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar a un paciente. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista los pacientes que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| | P5 | El actor selección el paciente que busca. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos. En el caso de que ningún paciente cumpla dichos criterios el sistema avisa al acto de que no se encuentra ningún paciente y la posibilidad de crear a un nuevo paciente con dichos criterios. | |
| Poscondición | Se focaliza el paciente | |

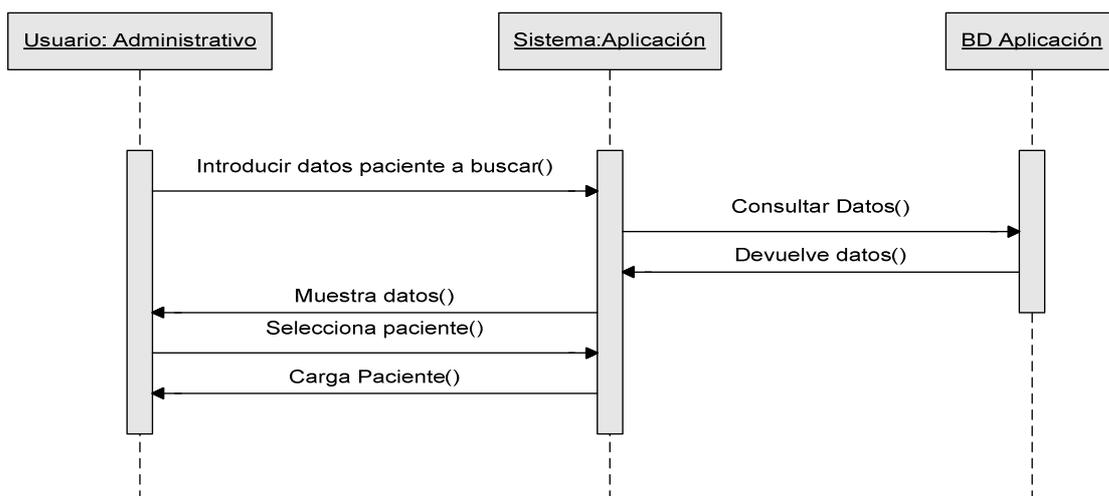


Figura18: Diagrama de secuencias CU04

Tabla 06: Caso de uso modificar datos del paciente (CU-05)

| CU-05 | MODIFICAR DATOS DEL PACIENTE | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar los datos de un paciente. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado la sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para modificar los datos de un paciente tras la búsqueda del mismo o tras acceder a la ficha del paciente. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con todos los datos de paciente para su edición. |
| | P3 | El actor modifica los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija. | |
| Poscondición | Los datos del paciente han sido modificados y almacenados en el sistema. | |

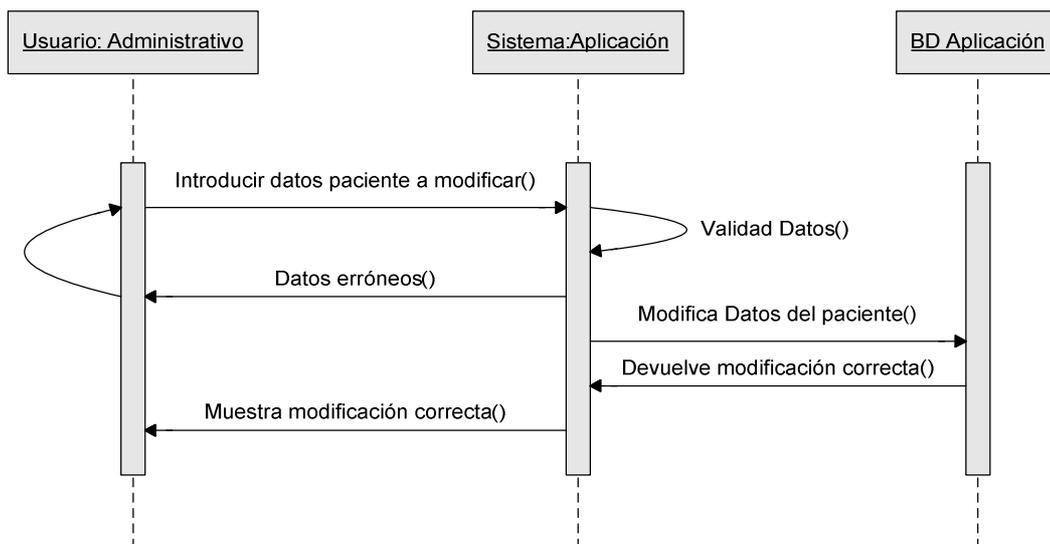


Figura19: Diagrama de secuencias CU05

Tabla 07: Caso de uso crear paciente (CU-06)

| CU-06 | CREAR PACIENTE | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite dar de alta a un paciente en el sistema. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para crear a un paciente. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con todos los campos que hay que rellenar para crear al paciente. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija 2. Existe la posibilidad de acceder a la creación de paciente si aceptamos la sugerencia que muestra el sistema tras realizar una búsqueda infructuosa de pacientes. | |
| Poscondición | El paciente es creado en el sistema. | |

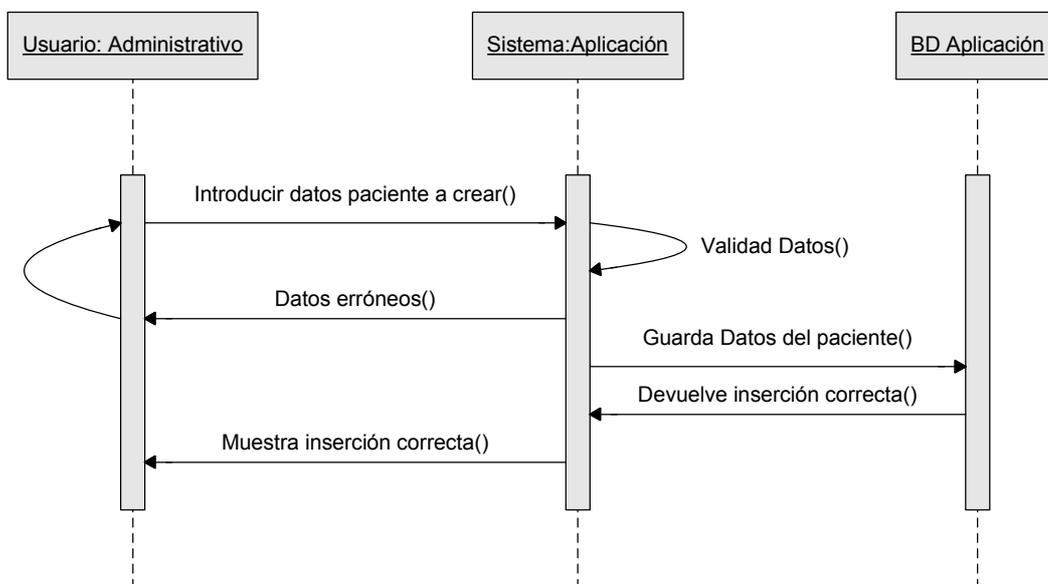


Figura20: Diagrama de secuencias CU06

Tabla 08: Caso de uso eliminar paciente (CU-07)

| CU-07 | ELIMINAR PACIENTE | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite eliminar a un paciente del sistema. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para eliminar a un paciente. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana donde muestra un mensaje de confirmación para la eliminación del paciente. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el paciente no tiene ningún acto clínico activo, ni ningún tipo de documentación clínica. En el caso de que tuviera algún objeto el sistema le mostraría un mensaje al administrativo indicando que no se puede realizar esta acción. | |
| Poscondición | Los datos del paciente son borrados de manera lógica del sistema | |

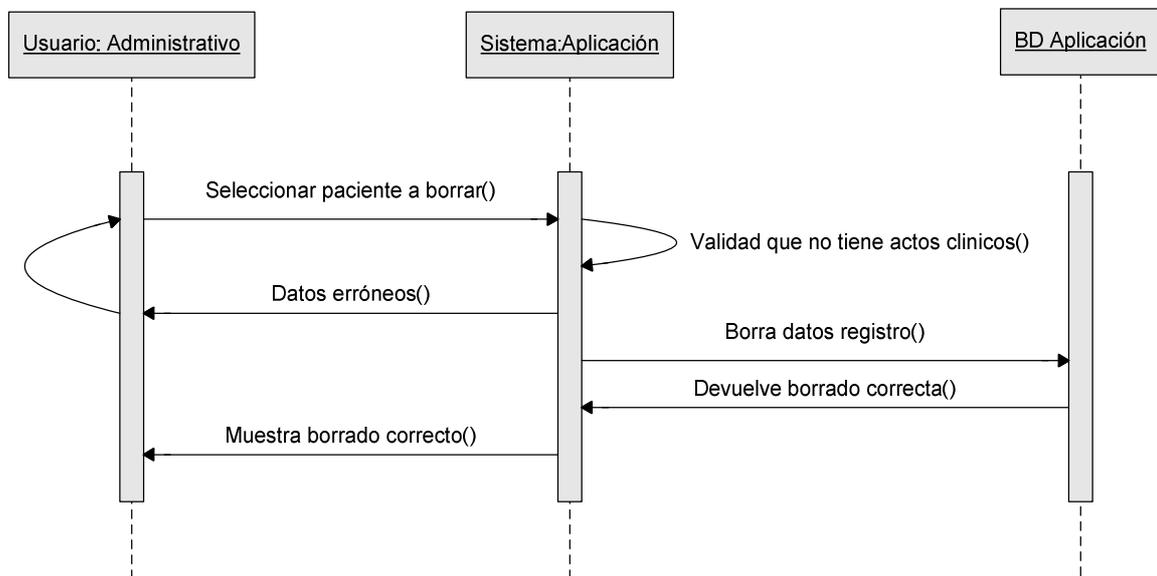


Figura21: Diagrama de secuencias CU07

Tabla 09: Ver ficha paciente (CU-08)

| CU-08 | VER FICHA PACIENTE | |
|--------------------|---|---|
| Descripción | Permite ver los datos administrativos de un paciente. | |
| Actores | Personal de admisión. Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón de ver ficha de paciente |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con todos los campos del paciente rellenos. |
| Poscondición | Al salir de esta pantalla nos lleva a la pantalla por la que hemos accedido con el paciente focalizado. | |

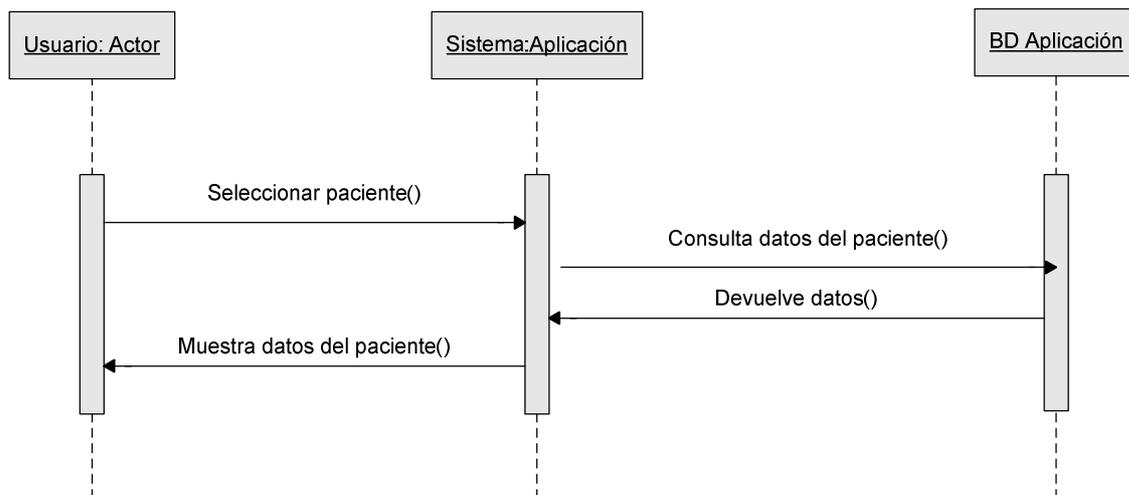


Figura22: Diagrama de secuencias CU08

Tabla 10: Caso de uso generar etiquetas (CU-09)

| CU-09 | GENERAR ETIQUETAS | |
|--------------------|---|---|
| Descripción | Genera etiquetas de los pacientes. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón de generar etiquetas. |
| | P2 | El sistema genera etiquetas del paciente. |
| Poscondición | Al salir de esta pantalla nos lleva a la pantalla por la que hemos accedido con el paciente focalizado. | |

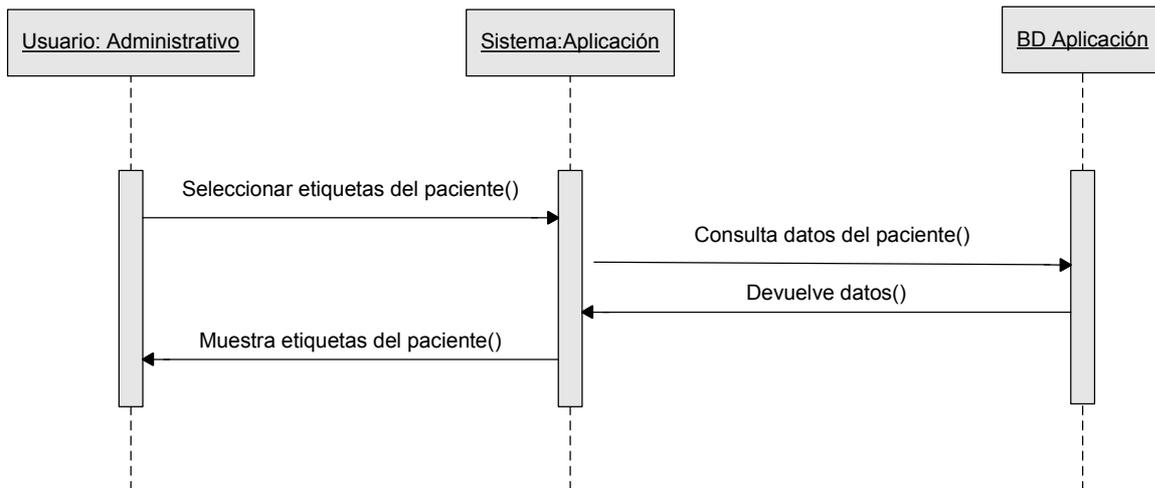


Figura23: Diagrama de secuencias CU09

Tabla 11: Ingresar paciente en el centro (CU-10)

| CU-10 | INGRESO PACIENTE EN EL CENTRO | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite ingresar a un paciente en el centro. | |
| Actores | Personal de admisión | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón de ingreso del paciente. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados en la nueva ventana. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el paciente no tiene ningún ingreso activo actualmente. En el caso de que tuviera avisa al actor de que dicho paciente esta ya ingresado. | |
| Poscondición | Los datos del ingreso son almacenados en el sistema. | |

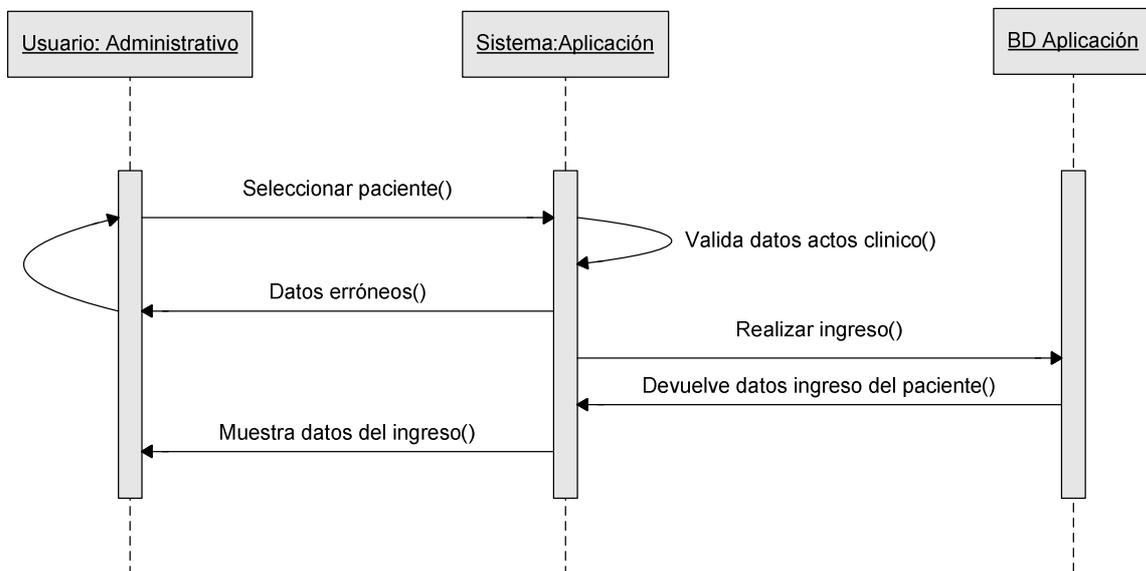


Figura24: Diagrama de secuencias CU10

Tabla 12: Alta paciente en el centro (CU-11)

| CU-11 | ALTA PACIENTE EN EL CENTRO | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite dar de alta un ingreso de un paciente | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado un acto clínico del paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona el acto clínico activo de el centro del paciente. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de alta del centro. |
| | P3 | El sistema abre una nueva ventana con campos a rellenar. |
| | P4 | El actor rellena los campos |
| | P5 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez de los campos, en el caso de no ser válidos los campos, el sistema avisa al actor de los errores y vuelve a abrir la ventana de alta de paciente. | |
| Poscondición | Los datos del alta del ingreso son almacenados en el sistema. | |

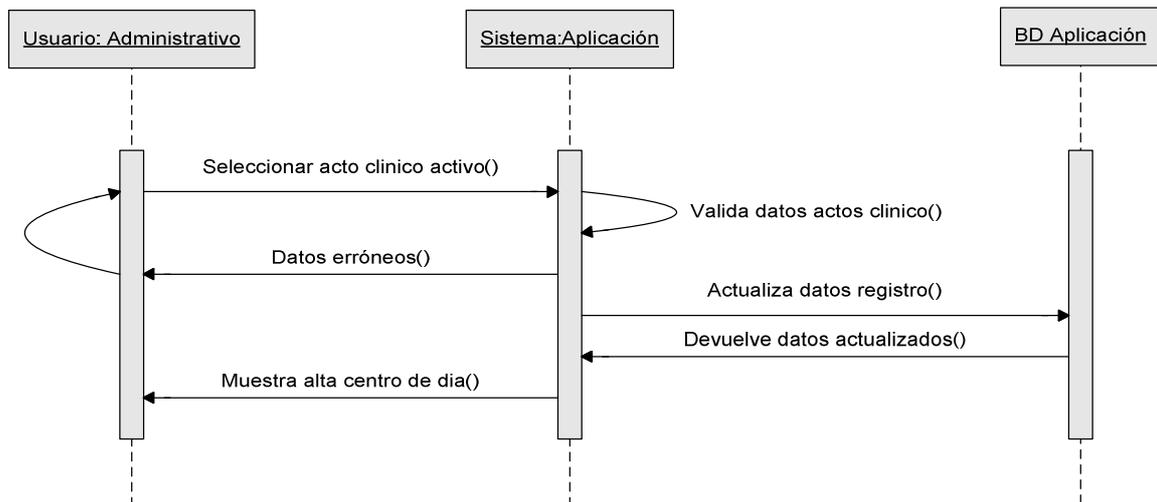


Figura25: Diagrama de secuencias CU11

Tabla 13: Cancelar ingreso paciente(CU-12)

| CU-12 | CANCELAR INGRESO PACIENTE | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite cancelar un ingreso de un paciente en el centro. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado un acto clínico activo del paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona el acto clínico del paciente. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de cancelación de ingreso. |
| | P3 | El sistema abre una nueva ventana con campos a rellenar |
| | P4 | El actor rellena los campos |
| | P5 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez de los campos, en el caso de no ser válidos los campos avisa al actor de los errores y vuelve a abrir la ventana de cancelación de ingreso. | |
| Poscondición | Los datos de la cancelación del ingreso son almacenados en el sistema. | |

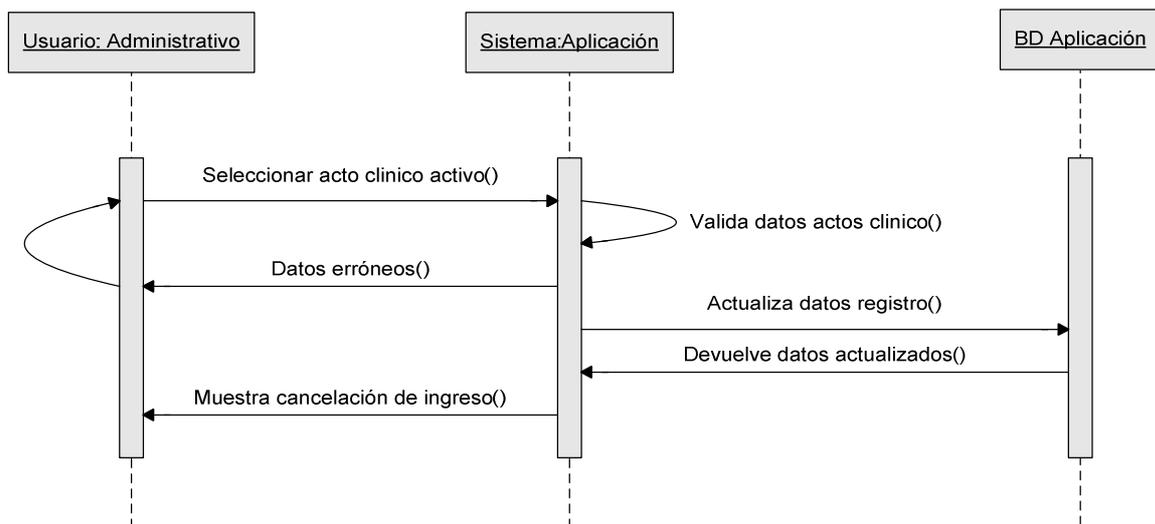


Figura26: Diagrama de secuencias CU12

Tabla 14: Modificar ingreso paciente en el centro (CU-13)

| CU-13 | MODIFICAR INGRESO PACIENTE | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar los datos de ingreso de un paciente. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado un acto clínico activo del paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona el acto clínico del paciente. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de modificación de ingreso. |
| | P3 | El sistema abre una nueva ventana con campos rellenos. |
| | P4 | El actor modifica los campos que desea. |
| | P5 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez de los campos, en el caso de no ser válidos los campos avisa al actor de los errores y vuelve a abrir la ventana de modificación de ingreso. | |
| Poscondición | Los datos de la modificación del ingreso son almacenados en el sistema. | |

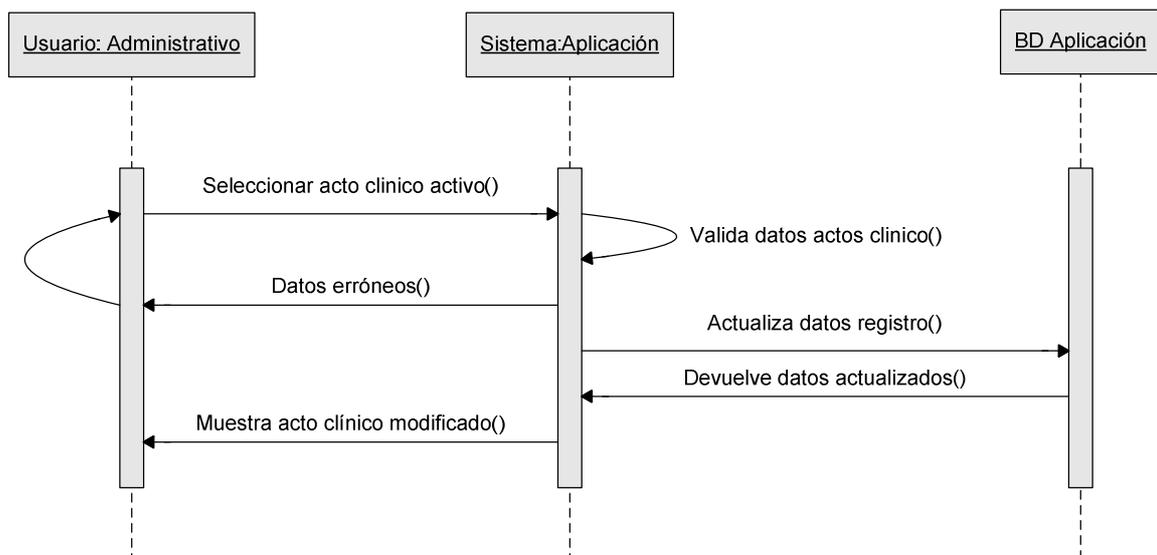


Figura27: Diagrama de secuencias CU13

Tabla 15: Revisar el estado del acto clínico. (CU-14)

| CU-14 | REVISAR ESTADO ACTO CLINICO | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar el estado del acto clínico seleccionado | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado un acto clínico d un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona el acto clínico del paciente. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de revisar estado. |
| | P3 | El sistema abre una ventana con el estado actual del acto. |
| | P4 | El actor modifica el campo. |
| | P5 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez del estado, en caso contrario muestra un mensaje y te redirige a la pantalla por la que se ha accedido. | |
| Poscondición | Los datos de la modificación del ingreso son almacenados en el sistema. | |

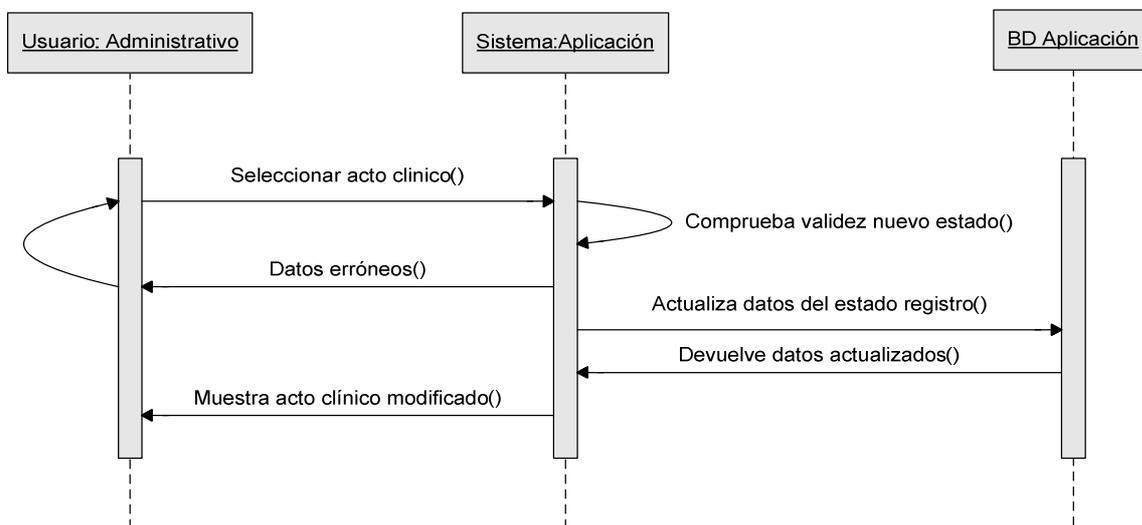


Figura28: Diagrama de secuencias CU14

Tabla 16: Citar paciente (CU-15)

| CU-15 | CITAR PACIENTE | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite citar a un paciente en una agenda. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado una agenda del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón de citación. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana donde tendremos que rellenar datos referentes a la cita. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el paciente no tiene ninguna cita en ese mismo día y a esa misma hora, en el caso de que los tengan te mostrará un mensaje informativo. | |
| Poscondición | Los datos del ingreso son almacenados en el sistema. | |

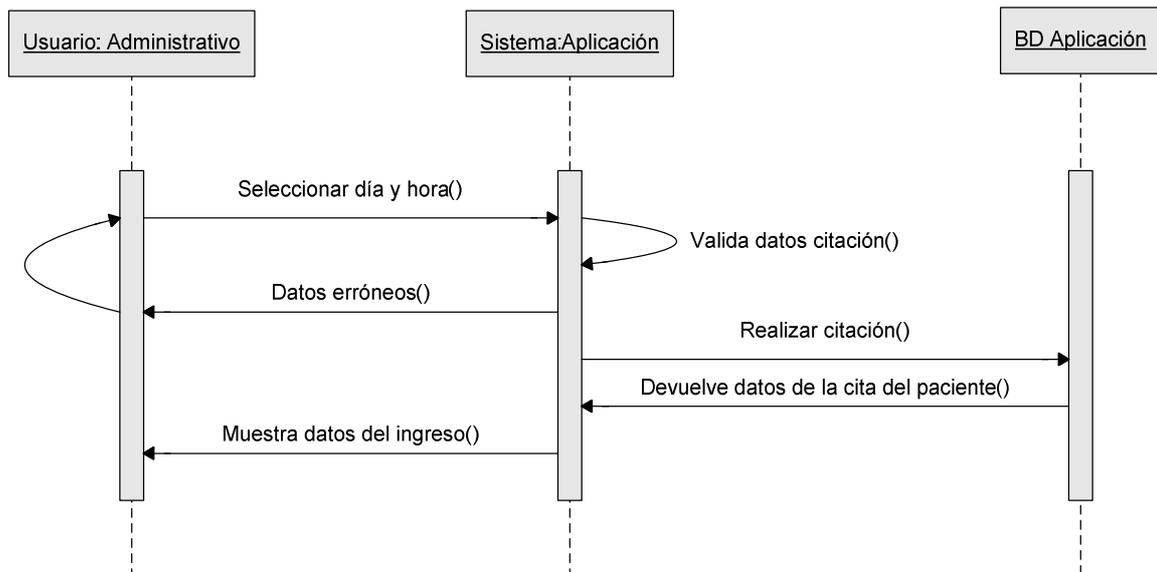


Figura29: Diagrama de secuencias CU15

Tabla 17: Cancelar cita (CU-16)

| CU-16 | Cancelar Cita | |
|--------------------|---|--|
| Descripción | Permite cancelar una cita activa de un paciente. | |
| Actores | Administrativo. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado una cita programada del paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de cancelación de cita |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con campos a rellenar. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Poscondición | Los datos de la cancelación son almacenados en el sistema. | |

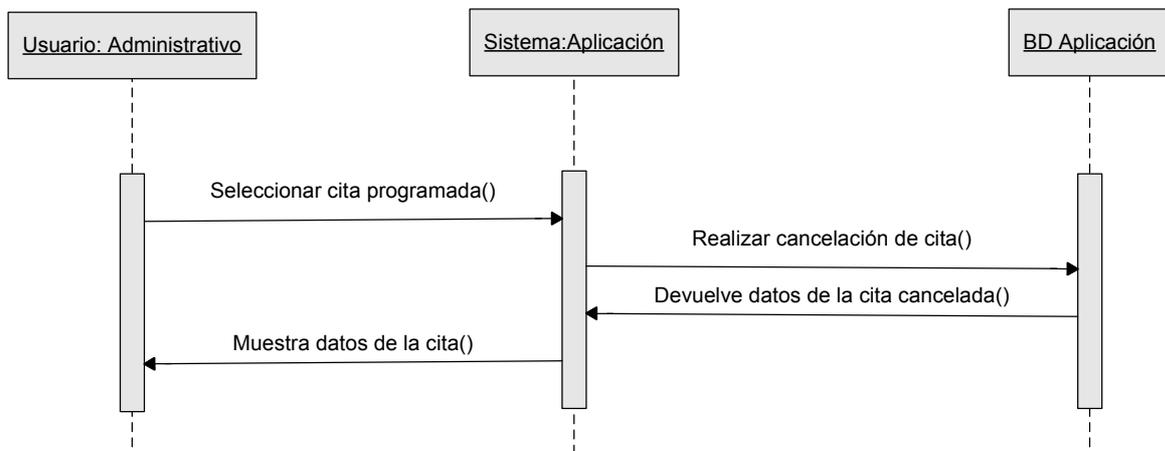


Figura30: Diagrama de secuencias CU16

Tabla 18: Modificar cita (CU-17)

| CU-17 | MODIFICAR CITA | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar los datos de la cita. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado una cita del paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona la cita que desea modificar. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de modificar cita. |
| | P3 | El sistema abre una ventana con los valores de la cita actuales. |
| | P4 | El actor modifica los campos que desea. |
| | P5 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba la validez de los campos, en caso de no ser validos, el sistema muestra un mensaje y redirige a la pantalla por la que se ha accedido. | |
| Poscondición | Los datos de la modificación de la cita son almacenados en el sistema. | |

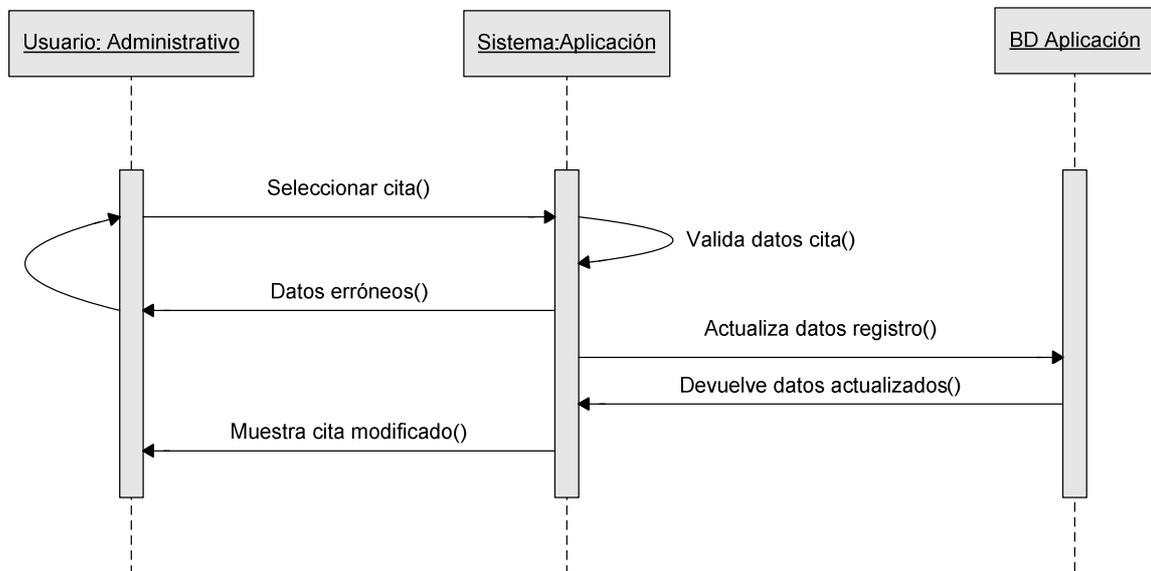


Figura31: Diagrama de secuencias CU17

Tabla 19: Confirmar cita (CU-18)

| CU-18 | CONFIRMAR CITA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite confirmar que un paciente ha asistido a una cita programada. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado a un paciente. El actor debe haber seleccionado una cita programada. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de confirmar visita. |
| | P2 | El sistema actualiza el estado de esa cita. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que la cita que hemos seleccionado se encuentra en el estado programado. En caso de que dicha cita no se encuentre en ese estado muestra un mensaje por pantalla indicando la imposibilidad de realizar dicha acción. | |
| Poscondición | La cita cambia su estado. | |

Figura32: Diagrama de secuencias CU18

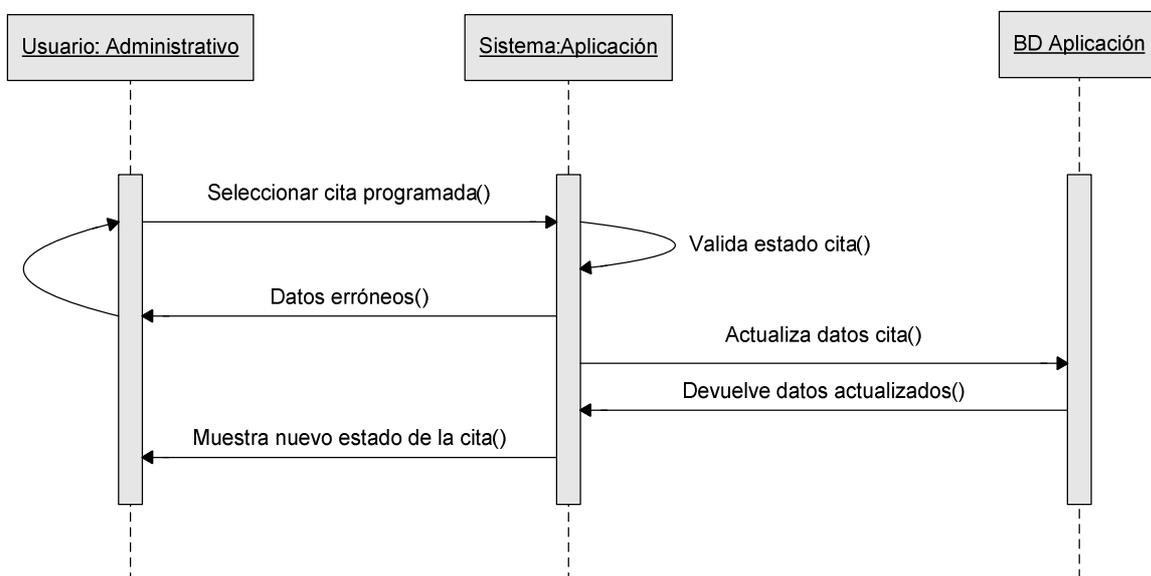


Figura32: Diagrama de secuencias CU18

Tabla 20: Cancelar cita (CU-19)

| CU-19 | CANCELAR CITA | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite confirmar que un paciente no ha asistido a una cita programada. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado a un paciente. El actor debe haber seleccionado una cita programada. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de cancelar cita. |
| | P2 | El sistema actualiza el estado de esa cita. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que la cita que hemos seleccionado se encuentra en el estado programado. En caso de que dicha cita no se encuentre en ese estado muestra un mensaje por pantalla indicando la imposibilidad de realizar dicha acción. | |
| Poscondición | La cita cambia su estado. | |

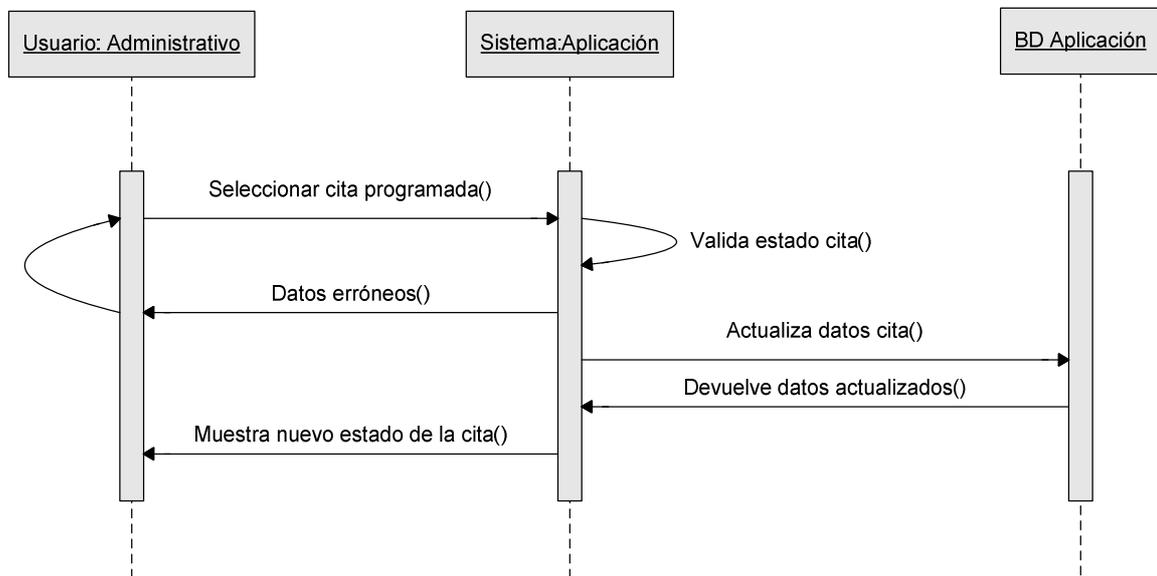


Figura33: Diagrama de secuencias CU19

Tabla 21: Desconfirmar cita (CU-20)

| CU-20 | DESCONFIRMAR CITA | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite deshacer la confirmación de una visita de un paciente. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado a un paciente. El actor debe haber seleccionado una cita en estado cerrado. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de deshacer captura de actividad. |
| | P2 | El sistema actualiza el estado de esa cita. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que la cita que hemos seleccionado se encuentra en el estado cerrado. En caso de que dicha cita no se encuentre en ese estado muestra un mensaje por pantalla indicando la imposibilidad de realizar dicha acción. | |
| Poscondición | La cita cambia su estado. | |

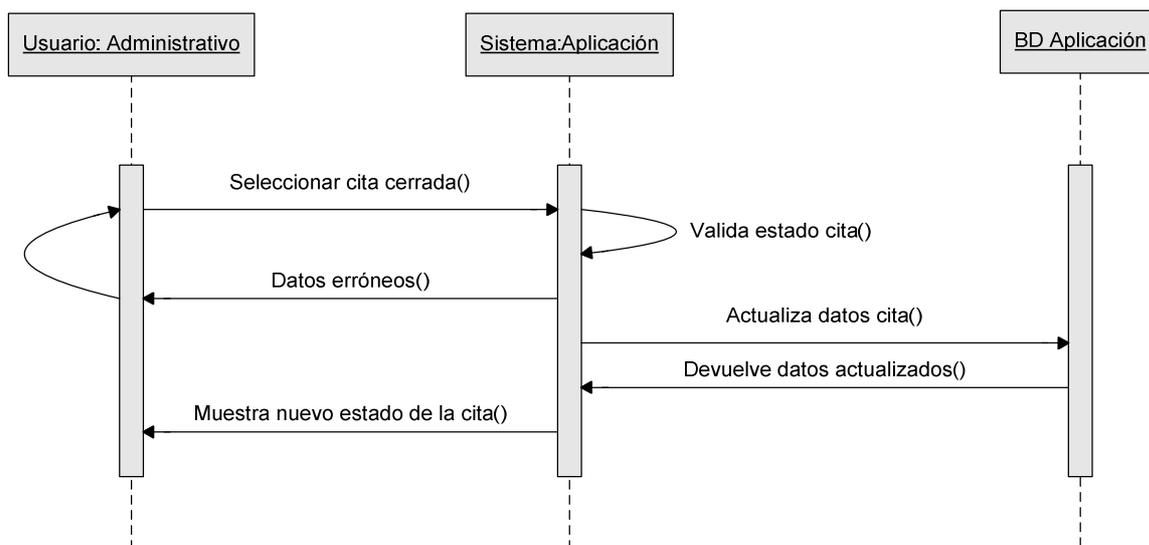


Figura34: Diagrama de secuencias CU20

Tabla 22: Cita imprevista (CU-21)

| CU-21 | VISITA IMPREVISTA | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite realizarle una cita con estado cerrado a un paciente. | |
| Actores | Personal de admisión. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente del sistema. El actor debe haber seleccionado una agenda del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón de visita imprevista. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana donde tendremos rellenar datos referente a la cita imprevista. |
| | P3 | El actor rellena los datos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el paciente no tiene ninguna cita en ese mismo día y a esa misma hora, en el caso de que los tengan te mostrará un mensaje informativo. | |
| Poscondición | Los datos de la cita quedan registrados. | |

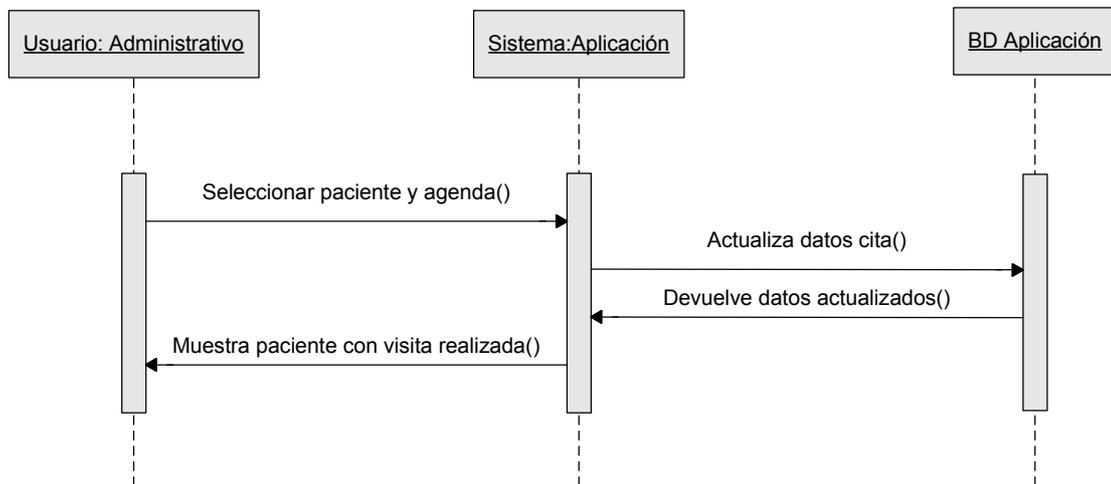


Figura35: Diagrama de secuencias CU21

Tabla 23: Buscar valor en tabla maestra (CU-22)

| CU-22 | Buscar valores en tabla maestra | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite buscar valores en las tablas maestras. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona la tabla y el valor que desea buscar. |
| | P2 | El actor pulsa sobre el botón de buscar. |
| | P3 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista los valores que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| | P4 | El actor selecciona el valor que desea. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos. En el caso de que ningún paciente cumpla dichos criterios el sistema avisa al acto de que no se encuentra ningún paciente y la posibilidad de crear a un nuevo paciente con dichos criterios. | |
| Poscondición | Se focaliza el paciente | |

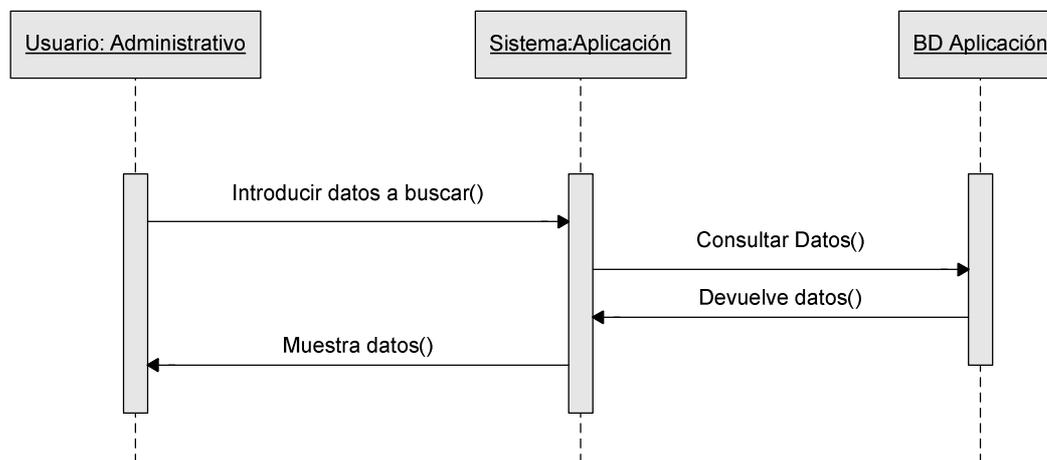


Figura36: Diagrama de secuencias CU22

Tabla 24: Crear valor en tabla maestra (CU-23)

| CU-23 | CREA VALOR EN TABLA MAESTRA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite añadir un valor a una tabla maestra | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado una tabla maestra. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de añadir valor en la tabla maestra. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos a rellenar. |
| | P3 | El actor rellena los datos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor añadido no coincide ni en su código ni en su descripción con ningún valor existente. | |
| Poscondición | El valor añadido se almacena en la tabla maestra seleccionada. | |

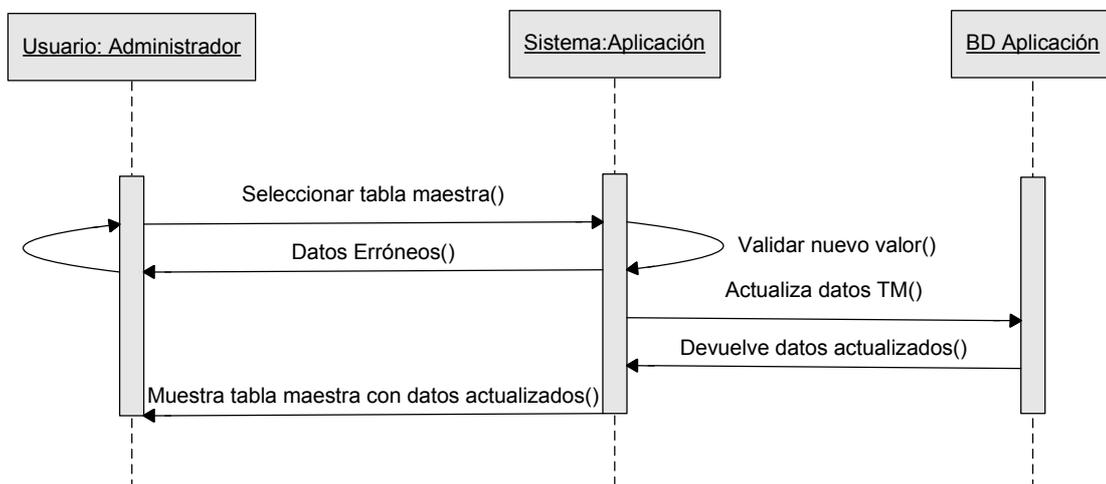


Figura37: Diagrama de secuencias CU23

Tabla 25: Modificar valor en tabla maestra (CU-24)

| CU-24 | MODIFICAR VALOR EN TABLA MAESTRA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite modificar valor de una tabla maestra. | |
| Actores | Administrador | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un valor de una tabla maestra. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificar valor en la tabla maestra. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos rellenos para que sean modificados. |
| | P3 | El actor modifica los datos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor añadido no coincide ni en su código ni en su descripción con ningún valor existente. | |
| Poscondición | El valor añadido se almacena en la tabla maestra seleccionada. | |

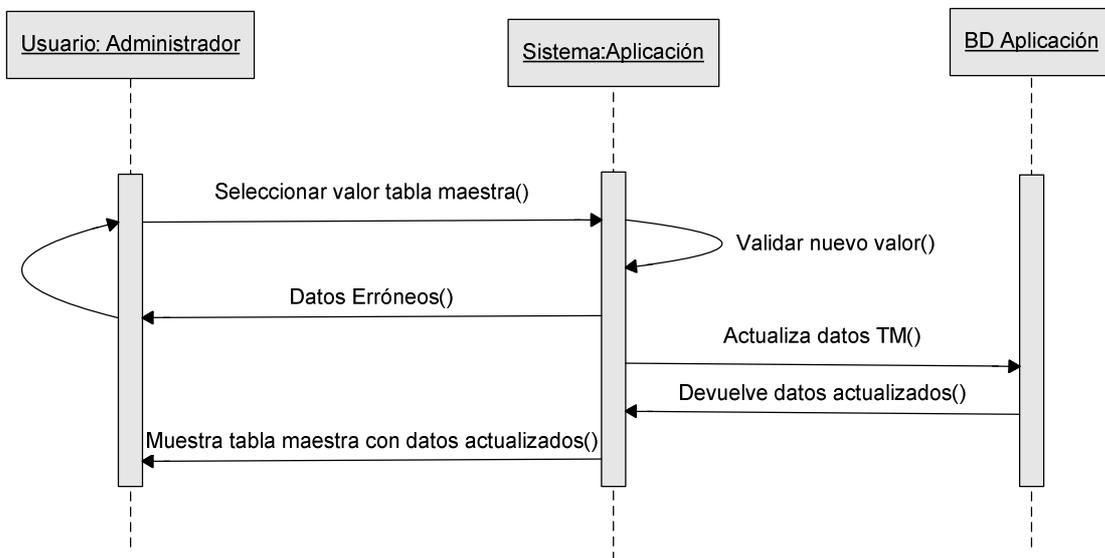


Figura38: Diagrama de secuencias CU24

Tabla 26: Eliminar valor en tabla maestra (CU-25)

| CU-25 | ELIMINAR VALOR TABLA MAESTRA | |
|--------------------|---|--|
| Descripción | Permite eliminar valor de una tabla maestra. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un valor de una tabla maestra. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de eliminar valor de una la tabla maestra. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana de confirmación del borrado del valor. |
| | P3 | El actor acepta el mensaje de borrado. |
| | P4 | El sistema borra el registro de manera lógica. |
| Poscondición | El valor se elimina de manera lógica de la tabla maestra seleccionada. | |

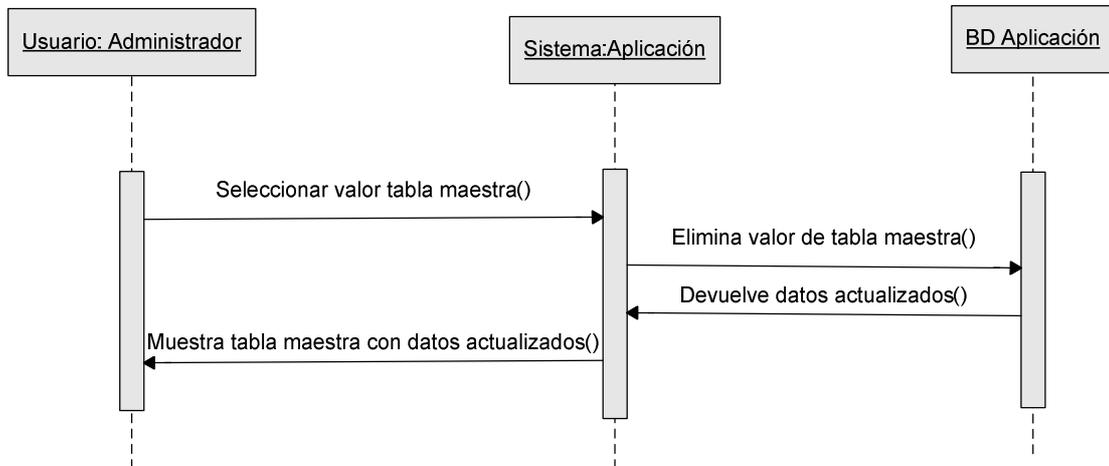


Figura39: Diagrama de secuencias CU25

Tabla 27: Crear usuario (CU-26)

| CU-26 | CREAR USUARIOS | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite crear un usuario en el sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de crear usuario. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos a rellenar para la creación del usuario. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor del campo "login" del usuario no coincide con ninguno ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de creación de usuarios. | |
| Poscondición | El usuario es añadido en el sistema. | |

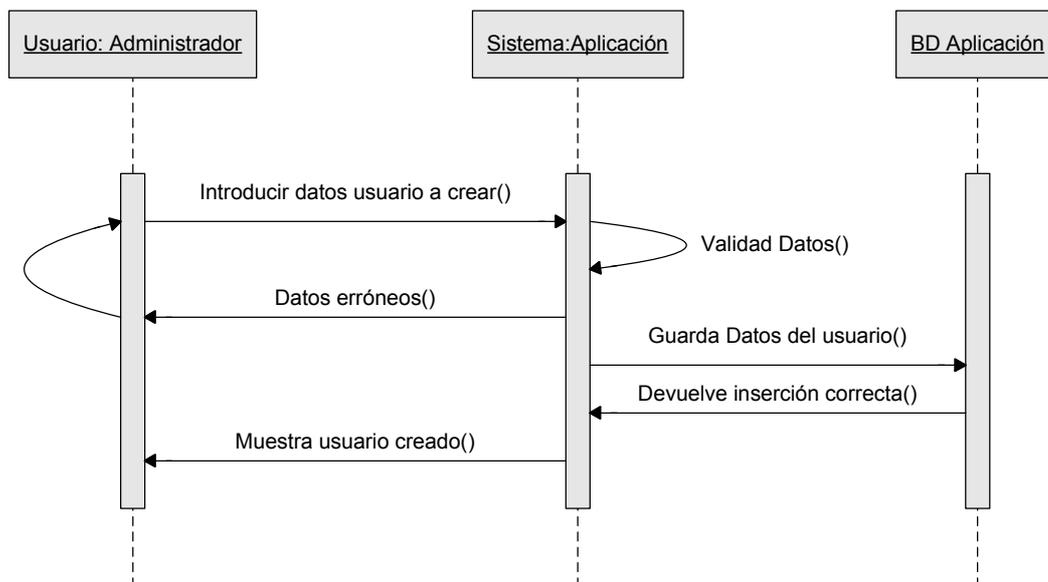


Figura40: Diagrama de secuencias CU26

Tabla 28: Modificar usuario (CU-27)

| CU-27 | MODIFICAR USUARIO | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite modificar los datos de un usuario del sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un usuario del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificación de usuarios. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos del usuario rellenos. |
| | P3 | El actor modifica los datos que desea. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor del campo "login" del usuario no coincide con ninguno ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de modificación de usuarios. | |
| Poscondición | Los datos del usuario son modificados. | |

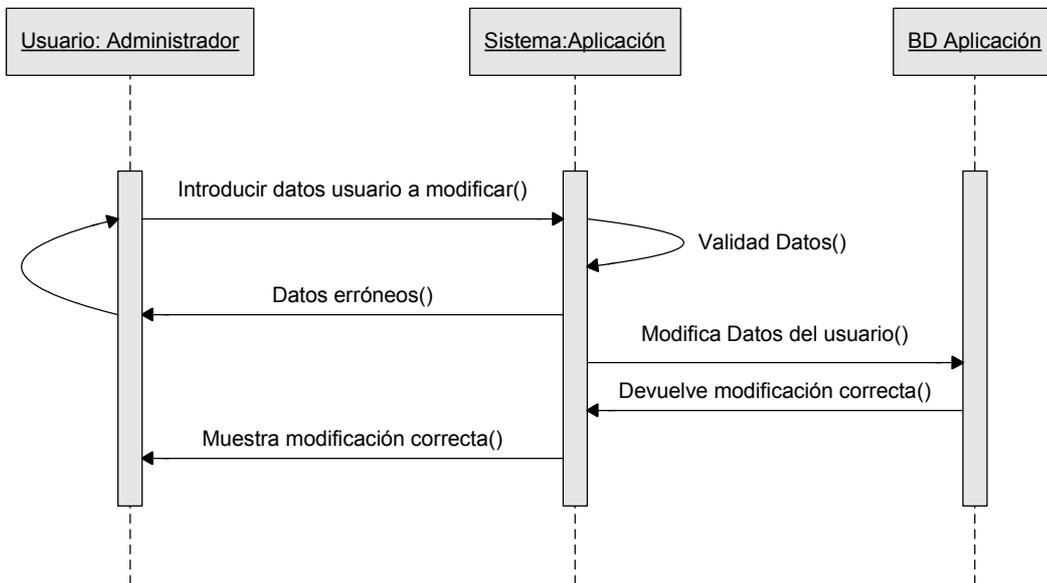


Figura41: Diagrama de secuencias CU27

Tabla 29: Eliminar usuario (CU-28)

| CU-28 | ELIMINAR USUARIO | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite eliminar a un usuario del sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El usuario debe haber seleccionado un usuario del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para eliminar a un usuario. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana donde muestra un mensaje de confirmación para la eliminación del usuario. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el usuario esta en estado activo, en el caso de no estar activo, muestra un mensaje indicando que el usuario ya se encuentra inactivo. | |
| Poscondición | El sistema inactiva al usuario. | |

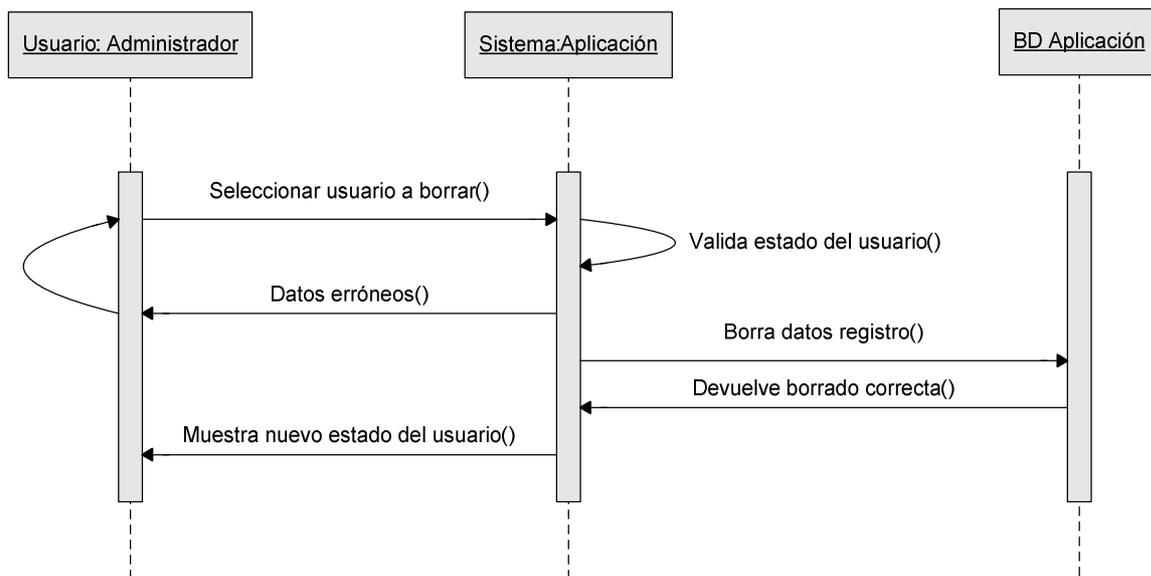


Figura42: Diagrama de secuencias CU28

Tabla 30: Buscar usuario (CU-29)

| CU-29 | Buscar usuario | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite buscar a un usuario en el sistema. | |
| Actores | Administrador | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar a un usuario. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar a un usuario. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista los usuarios que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| | P5 | El actor selecciona el usuario que busca |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos, en el caso de que ningún usuario cumpla dichos criterios el sistema avisa al actor que no se encuentra ningún usuario. | |
| Poscondición | Se focaliza el usuario. | |

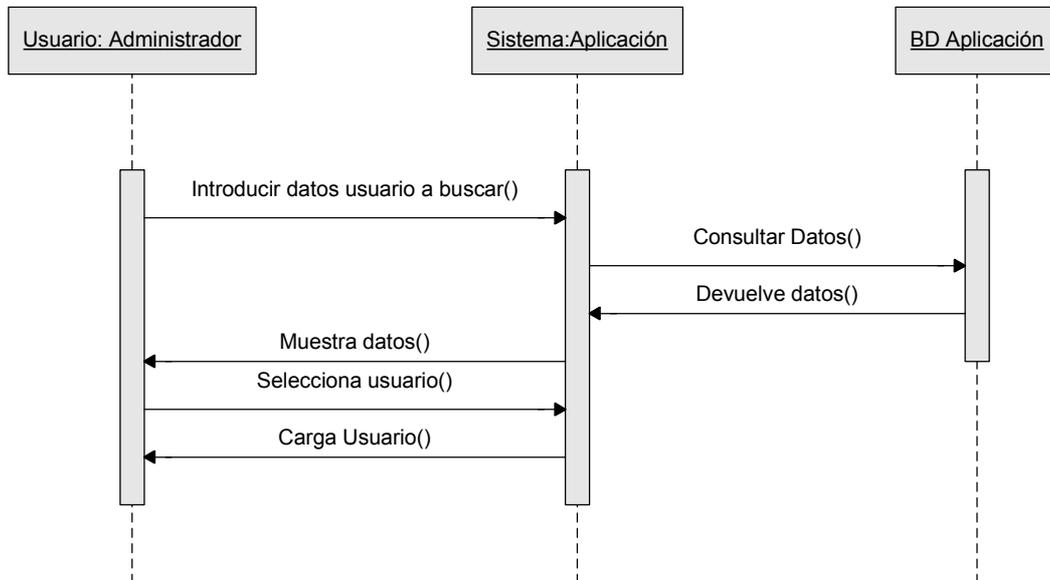


Figura43: Diagrama de secuencias CU29

Tabla 31: Buscar grupo (CU-30)

| CU-30 | BUSCAR GRUPO | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite buscar a un grupo en el sistema. | |
| Actores | Administrador | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar a un grupo. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar a un grupo. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista los grupos que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| | P5 | El actor selecciona el grupo que busca |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos En el caso de que ningún grupo cumpla dichos criterios el sistema avisa al actor que no se encuentra ningún grupo. | |
| Poscondición | Se focaliza el grupo. | |

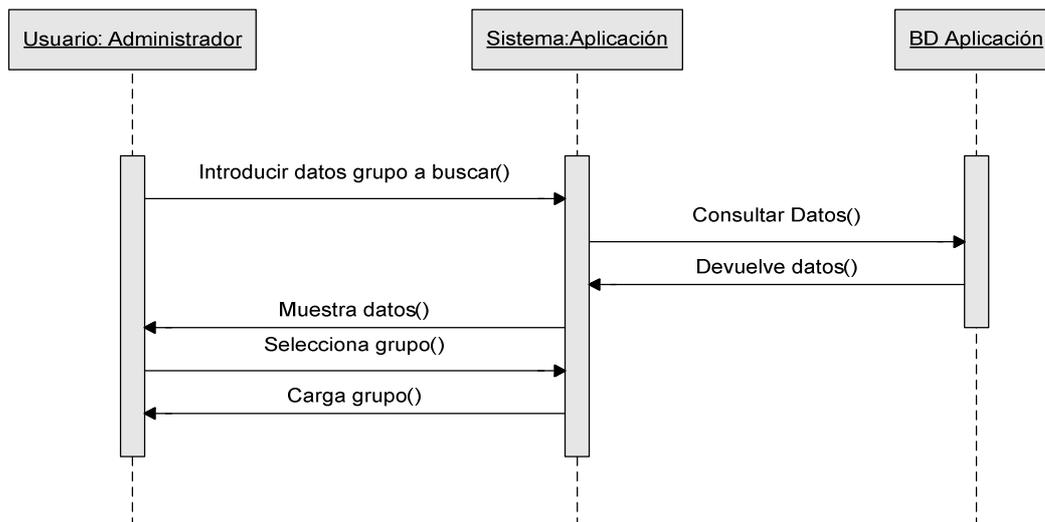


Figura44: Diagrama de secuencias CU30

Tabla 32: Crear grupo (CU-31)

| CU-31 | Crear Grupo | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite crear un grupo en el sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de crear grupo. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos a rellenar para la creación del grupo. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor del código del no coincide con ninguno ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de creación de grupos. | |
| Poscondición | El grupo es añadido en el sistema. | |

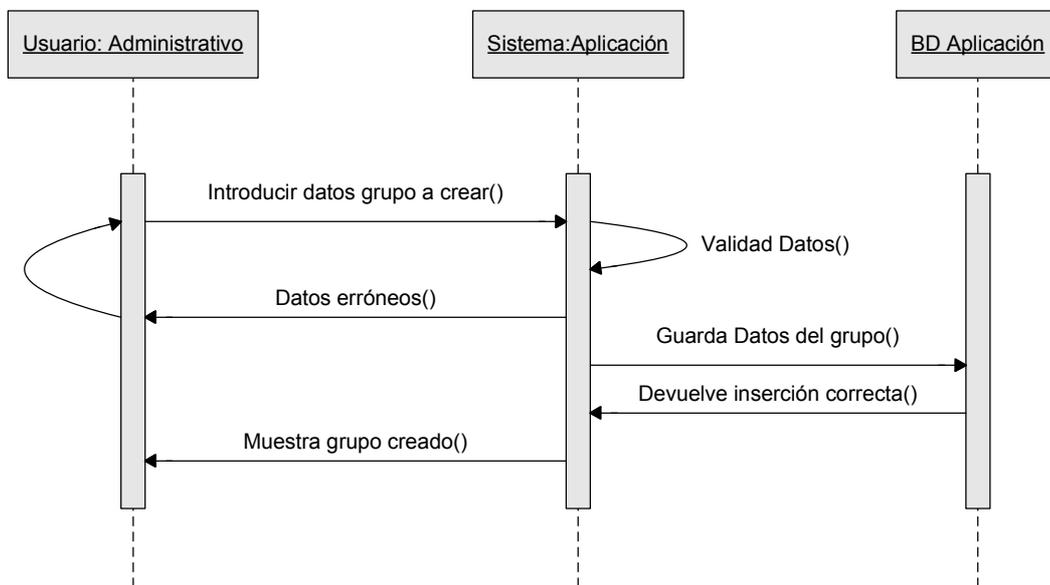


Figura45: Diagrama de secuencias CU31

Tabla 33: Modificar grupo (CU-32)

| CU-32 | MODIFICAR GRUPO | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite modificar los datos de un grupo existente en el sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un grupo. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificación de grupos. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos del grupo rellenos. |
| | P3 | El actor modifica los datos que desea. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor de código de la agenda no coincide con ningún grupo ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de modificación de grupos. | |
| Poscondición | Los datos del grupo son modificados. | |

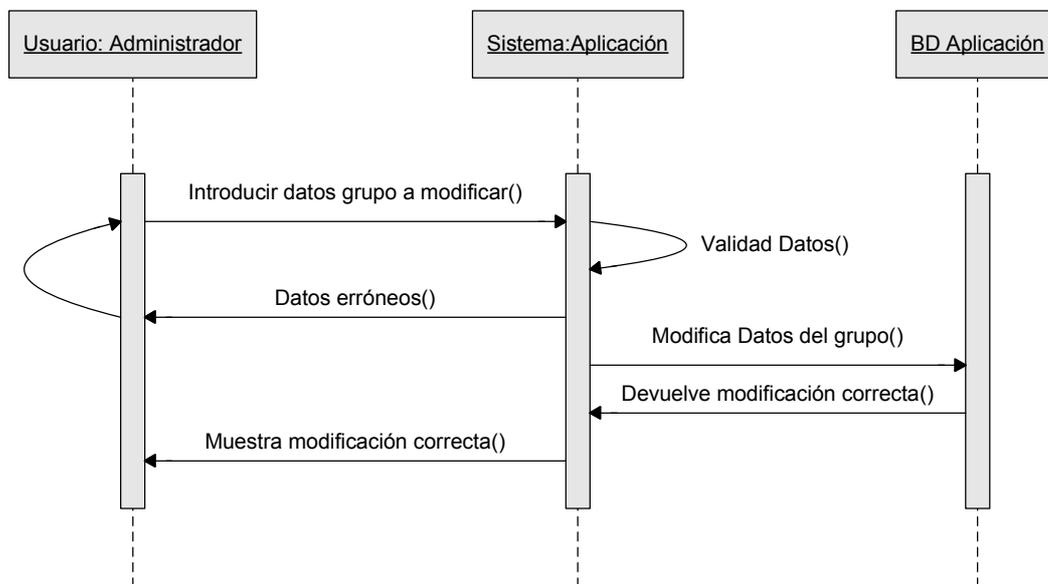


Figura46: Diagrama de secuencias CU32

Tabla 34: Eliminar grupo (CU-33)

| CU-33 | ELIMINAR GRUPO | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite eliminar a un grupo del sistema. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado la sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un grupo del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para eliminar a un grupo. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana donde muestra un mensaje de confirmación para la eliminación del usuario. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el grupo esta en estado activo, en el caso de no estar activo, muestra un mensaje indicando que el grupo ya se encuentra inactivo. | |
| Poscondición | El sistema inactiva al grupo. | |

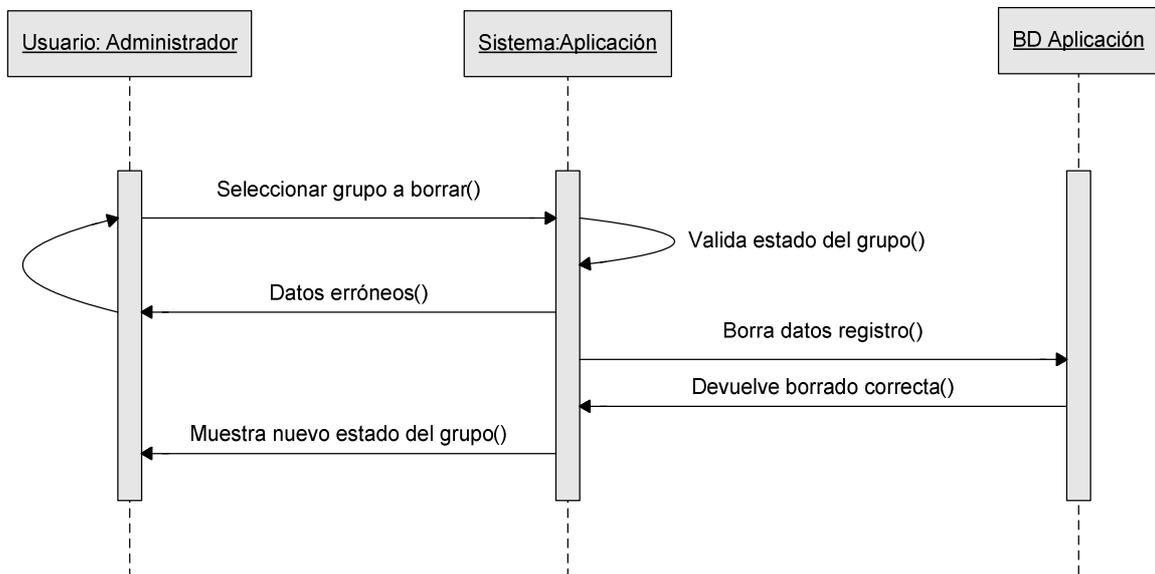


Figura47: Diagrama de secuencias CU33

Tabla 35: Asignar personal a grupo (CU-34)

| CU-34 | ASIGNAR PERSONAL A GRUPO | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite asignar personal a los grupos. | |
| Actores | Administrador. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado la sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un grupo del sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para asignar personal a un grupo. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana, que es la misma que la de búsqueda de usuario. Ahí el actor selecciona al usuario. |
| | P3 | El actor tras haber seleccionado a el usuario pulsa sobre el botón aceptar. |
| | P4 | El sistema añade a ese usuario en el grupo. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el usuario no pertenece ya al grupo. En el caso de que pertenezca el sistema muestra un aviso por pantalla. | |
| Poscondición | El sistema añade el usuario al grupo. | |

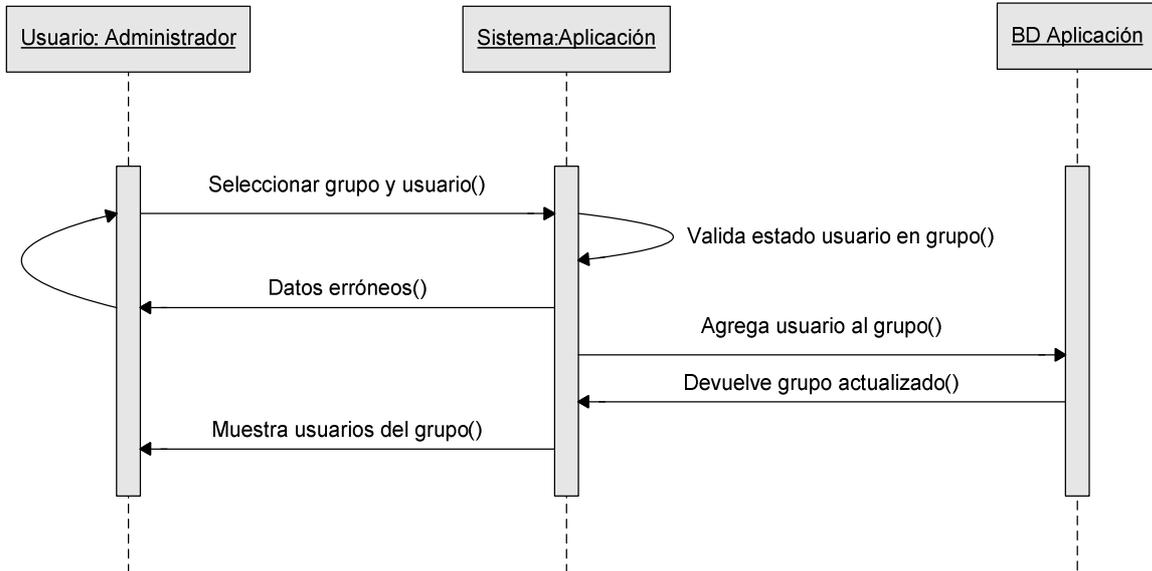


Figura48: Diagrama de secuencias CU34

Tabla 36: Buscar agenda (CU-35)

| CU-35 | BUSCAR AGENDA | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite buscar una agenda en el sistema. | |
| Actores | Administrador | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar agenda. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar una agenda. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista las agendas que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| | P5 | El actor selecciona la agenda que busca. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos En el caso de que ninguna agenda cumpla dichos criterios el sistema avisa al actor que no se encuentra ningún grupo. | |
| Poscondición | Se focaliza la agenda. | |

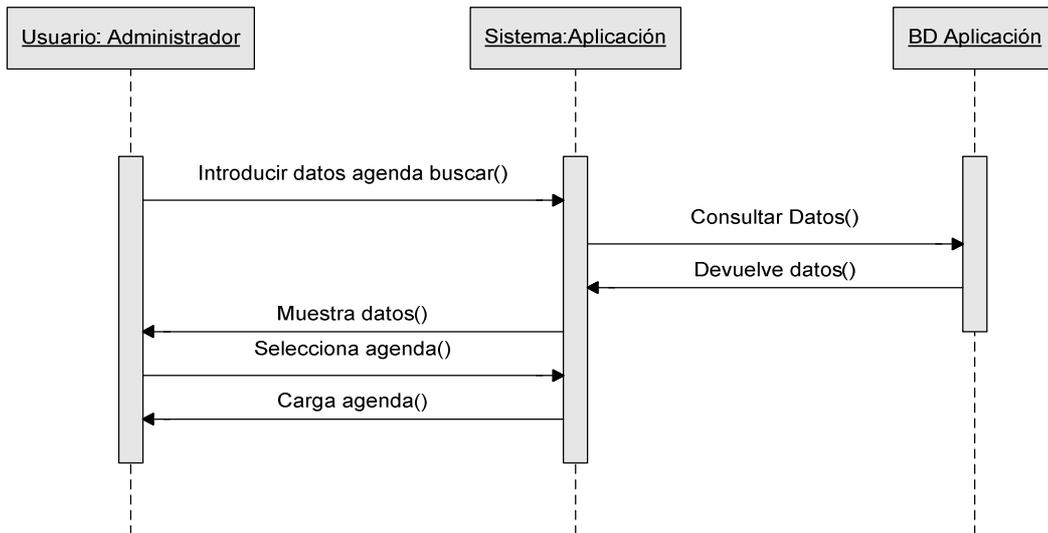


Figura49: Diagrama de secuencias CU35

Tabla 37: Crear agenda (CU-36)

| CU-36 | CREAR AGENDA | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite crear una agenda en el sistema. | |
| Actores | Administrativo | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de crear agenda. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos a rellenar para la creación de la agenda. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor del código de la agenda no coincide con ninguna ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de creación de usuarios. | |
| Poscondición | La agenda es añadida en el sistema. | |

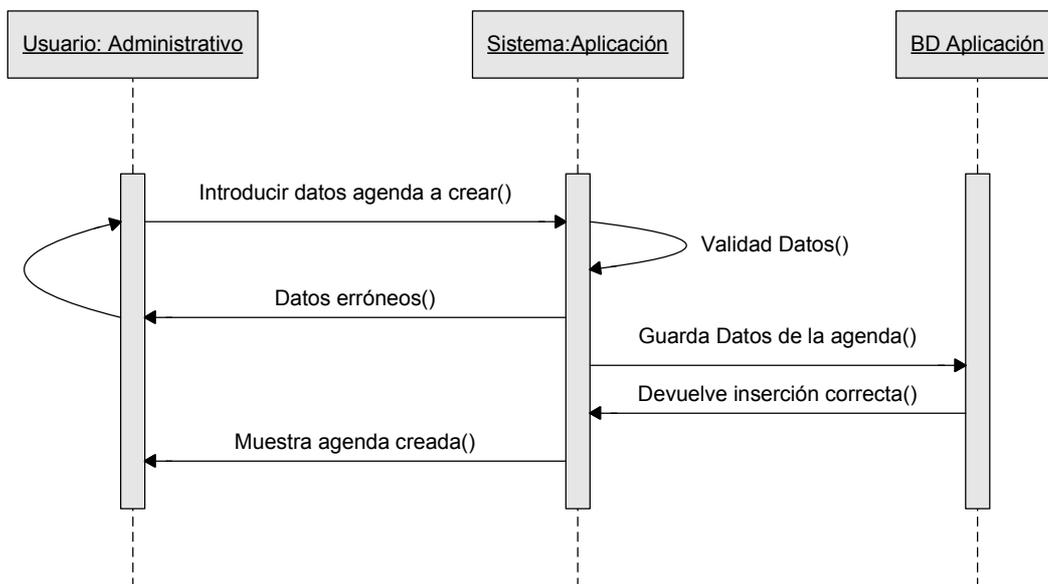


Figura50: Diagrama de secuencias CU36

Tabla 38: Modifica agenda (CU-37)

| CU-37 | MODIFICA AGENDA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite modificar los datos de una agenda existente en el sistema. | |
| Actores | Administrativo. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado una agenda. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificación de agenda. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos de la agenda rellenos. |
| | P3 | El actor modifica los datos que desea. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el valor del código de la agenda no coincide con ninguna agenda ya existente. En el caso de existir, el sistema muestra un mensaje de error y te focaliza en la pantalla de modificación de agenda. | |
| Poscondición | Los datos de la agenda son modificados. | |

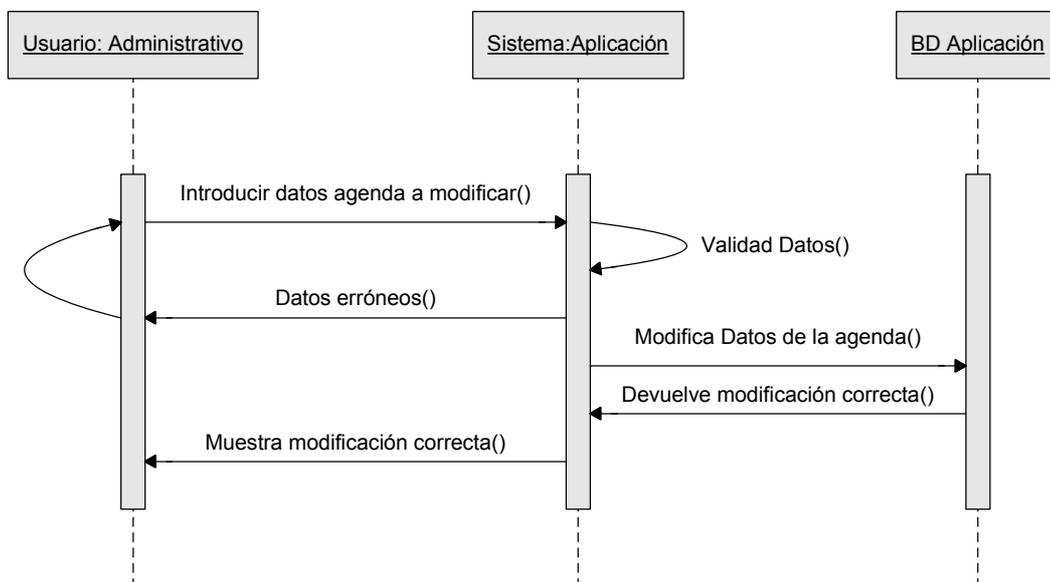


Figura51: Diagrama de secuencias CU37

Tabla 39: Eliminar / Desactivar agenda (CU-38)

| CU-38 | ELIMINAR / DESACTIVAR AGENDA | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite eliminar una agenda existente en el sistema. | |
| Actores | Administrativo. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en la aplicación. El actor debe haber seleccionado una agenda. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de eliminación/ desactivación de agenda. |
| | P2 | El sistema abre una ventana de confirmación de eliminación de dicha agenda. |
| | P3 | El actor confirma la acción de eliminación de agenda. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que la agenda no tiene citas activas, en el caso de tenerlas avisa al actor de que dicha agenda tiene citas. | |
| Poscondición | La agenda cambia de estado a inactiva. | |

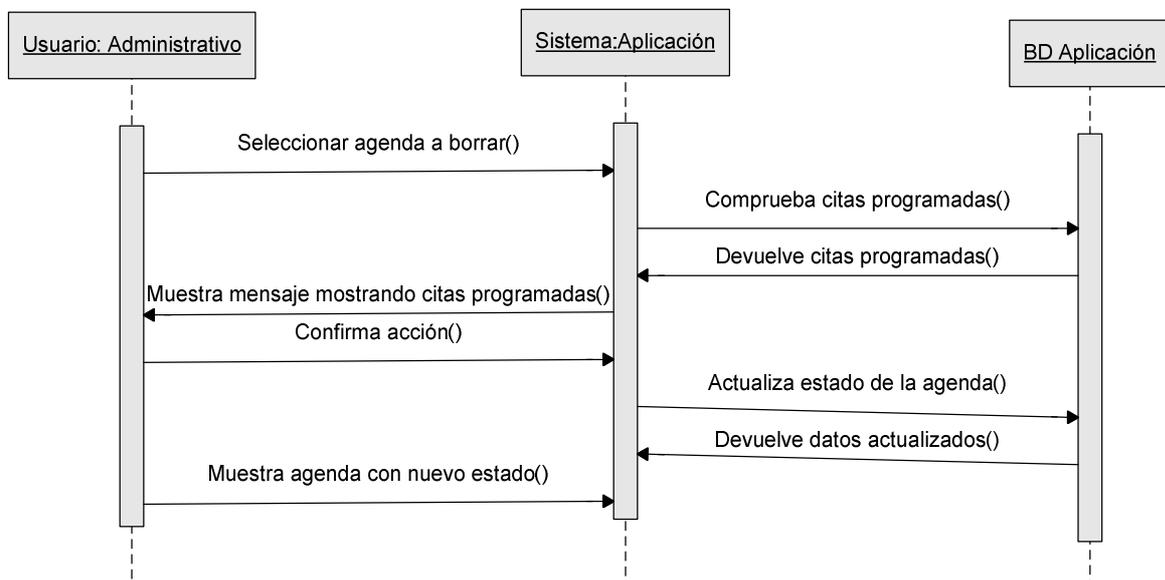


Figura52: Diagrama de secuencias CU38

Tabla 40: Asignar prestaciones a agendas (CU-39)

| CU-39 | ASIGNAR PRESTACIONES A AGENDAS | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite añadir o eliminar prestaciones a una agenda. | |
| Actores | Administrativo. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado una agenda. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor, con la agenda seleccionada pulsa sobre el icono de añadir prestaciones. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con campos de búsqueda referentes a las prestaciones |
| | P3 | El actor rellena los campos de búsqueda. |
| | P4 | El sistema muestra las prestaciones que coinciden con los criterios de búsqueda y no tiene la agenda ya asignadas. |
| | P5 | El actor selecciona la prestación deseada y la añade a la agenda. |
| | P6 | El sistema añade la prestación a la agenda. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos durante la búsqueda de prestaciones. Sino encuentra ninguna, el sistema muestra un mensaje advirtiendo sobre el resultado nulo de la búsqueda. | |
| Poscondición | La prestación es añadida a la agenda, y focaliza al actor en la pantalla de búsqueda de prestaciones. | |

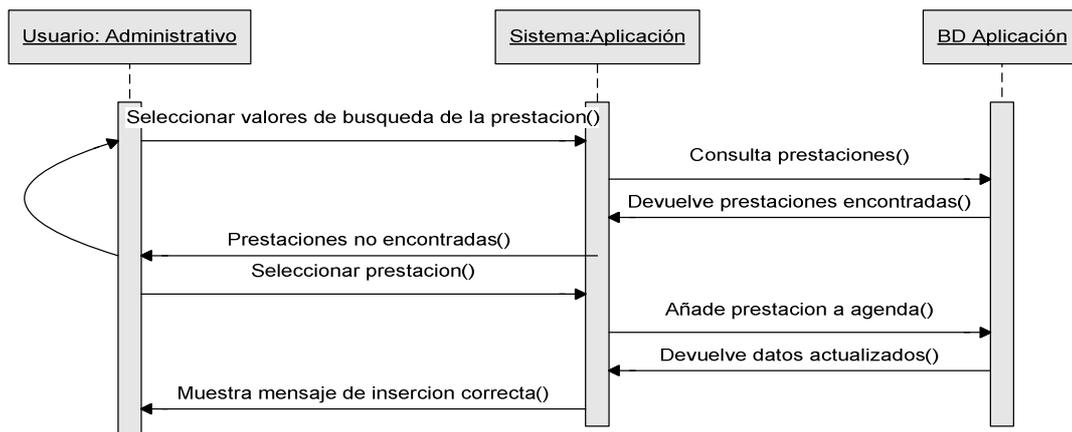


Figura53: Diagrama de secuencias CU39

Tabla 41: Generar calendario (CU-40)

| CU-40 | GENERAR CALENDARIO | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite generar un calendario para una agenda. | |
| Actores | Administrativo. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado una agenda. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de generar calendario. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos a rellenar para la generación del calendario. |
| | P3 | El actor introduce los campos y pulsa sobre el botón de generación. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y almacena el calendario generado. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que la generación del calendario no coincide con calendario ya generado. En caso de coincidir muestra un mensaje advirtiendo que la agenda ya tiene calendario generado para los criterios introducidos. | |
| Poscondición | El calendario es almacenado en el sistema. | |

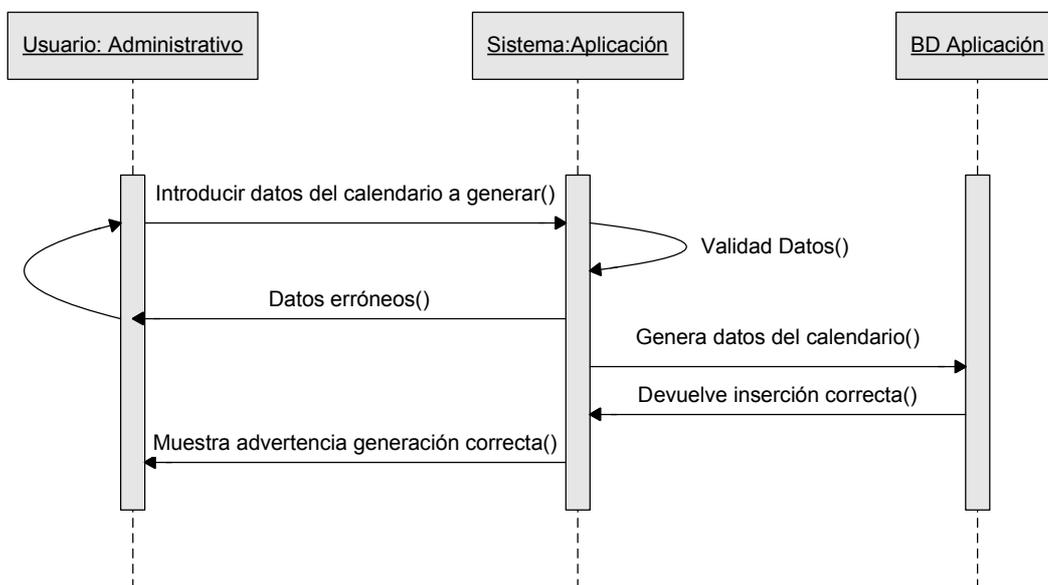


Figura54: Diagrama de secuencias CU40

Tabla 42: Buscar nota (CU-41)

| CU-41 | BUSCAR NOTA | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite buscar una nota del paciente en el sistema. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar nota. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar una nota. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista las notas que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos En el caso de que ninguna nota cumpla dichos criterios el sistema avisa al actor que no se encuentra ninguna con nota | |
| Poscondición | Se focaliza la pantalla de notas del paciente con los datos cargados. | |

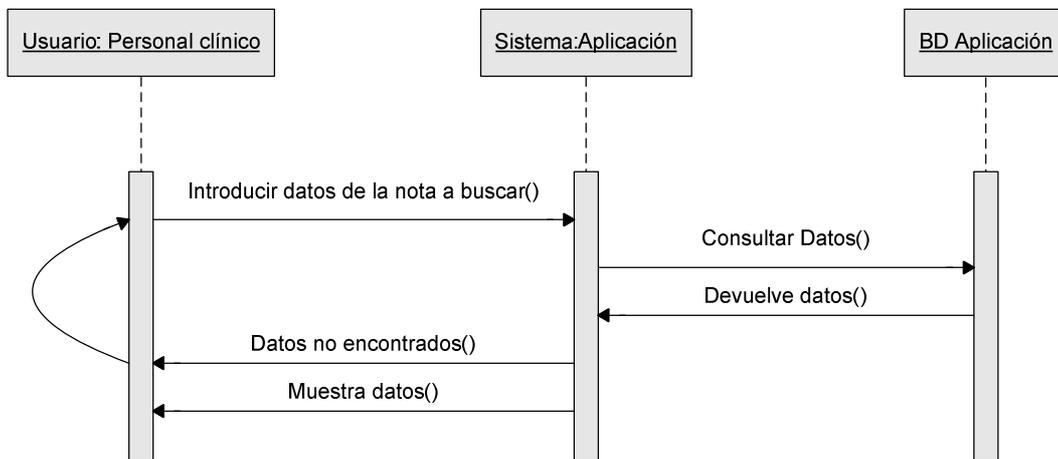


Figura55: Diagrama de secuencias CU41

Tabla 43: Crear nota (CU-42)

| CU-42 | CREAR UNA NOTA | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Permite crear una nota del paciente. | |
| Actores | Personal clínico | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de crear nota. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos a rellenar para la creación de la notas. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que los datos introducidos en la creación de las notas son correctos, en caso de no serlos, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando los errores. | |
| Poscondición | La nota es añadida a la historia clínica electrónica del paciente. | |

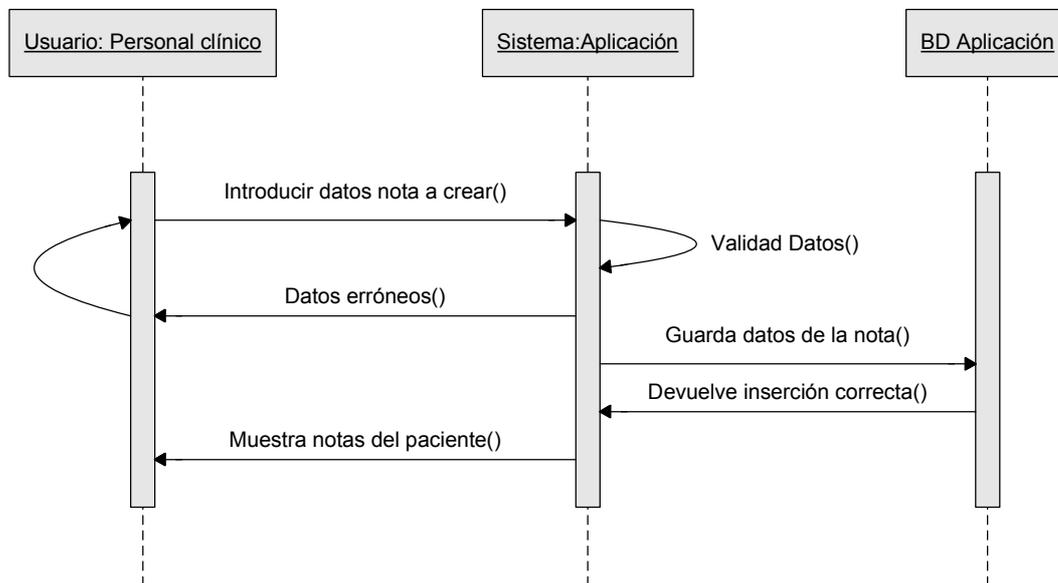


Figura56: Diagrama de secuencias CU42

Tabla 44: Modificar nota (CU-43)

| CU-43 | MODIFICAR NOTA | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar una nota del paciente. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado una nota. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificar nota. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos cargado de la nota seleccionada. |
| | P3 | El actor modifica los datos deseados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el creador de la nota es el mismo usuario que está intentado modificarla, en caso de no serlo, el sistema muestra un mensaje advirtiendo que no se puede realizar la acción. | |
| Poscondición | Los nuevos valores de la nota son almacenados en el sistema. | |

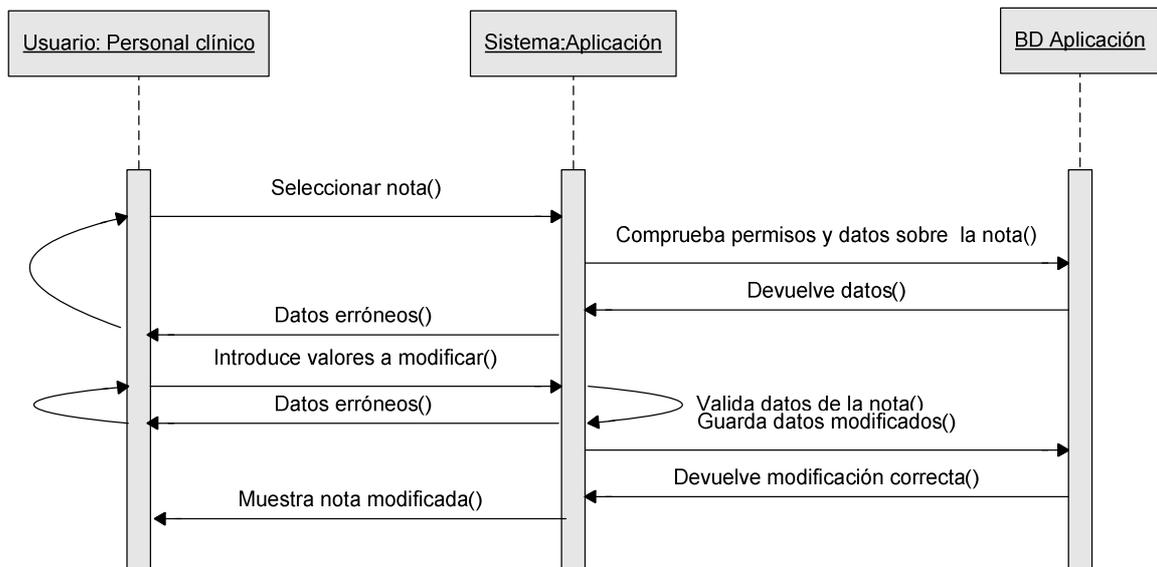


Figura57: Diagrama de secuencias CU43

Tabla 45: Eliminar nota (CU-44)

| CU-44 | ELIMINAR NOTA | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite eliminar una nota del paciente. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado una nota. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de eliminar nota. |
| | P2 | El sistema comprueba los permisos sobre la nota y muestra un mensaje de advertencia. |
| | P3 | El actor confirma la acción en la ventana de advertencia mostrada. |
| | P4 | El sistema elimina de manera lógica la nota del sistema. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el actor que desea eliminar la nota es el creador de la misma. En caso contrario, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicado que es imposible eliminar la nota. | |
| Poscondición | El sistema focaliza al actor en las notas del paciente. | |

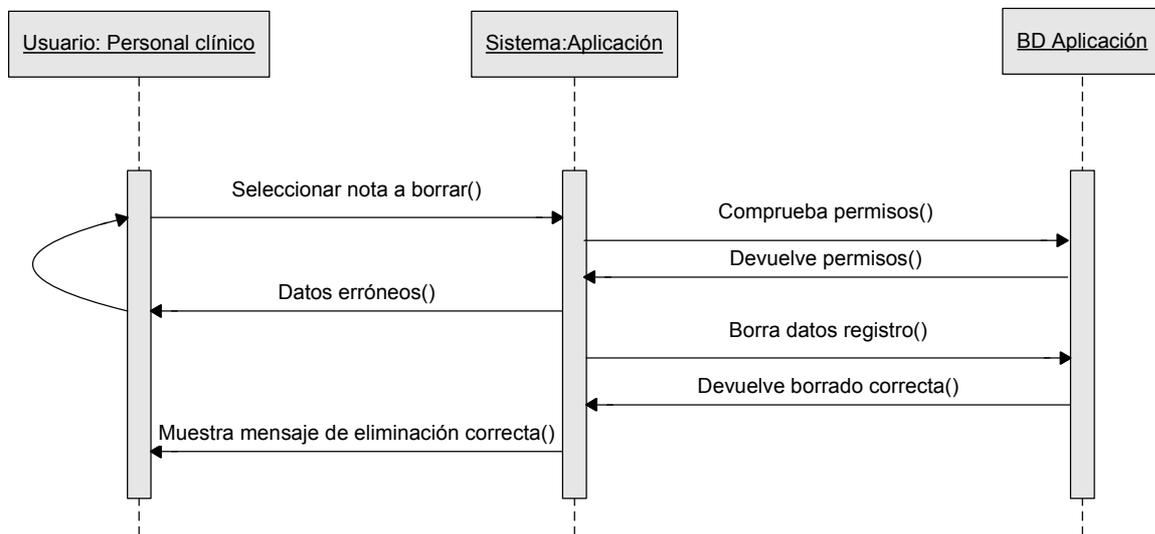


Figura58: Diagrama de secuencias CU44

Tabla 46: Buscar formulario (CU-45)

| CU-45 | BUSCAR FORMULARIO | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite buscar un formulario del paciente en el sistema. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión. El actor debe haber seleccionado un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el botón para buscar formulario. |
| | P2 | El sistema abre una nueva ventana con los campos por los que se puede buscar un formulario. |
| | P3 | El actor introduce los campos. |
| | P4 | El sistema comprueba los datos introducidos por el actor y lista los formularios que coinciden con los criterios de búsqueda. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba los datos introducidos En el caso de que ningún formulario cumpla dichos criterios, el sistema avisa al actor que no se encuentra ningún resultado. | |
| Poscondición | Se focaliza la pantalla de formularios del paciente con los datos cargados. | |

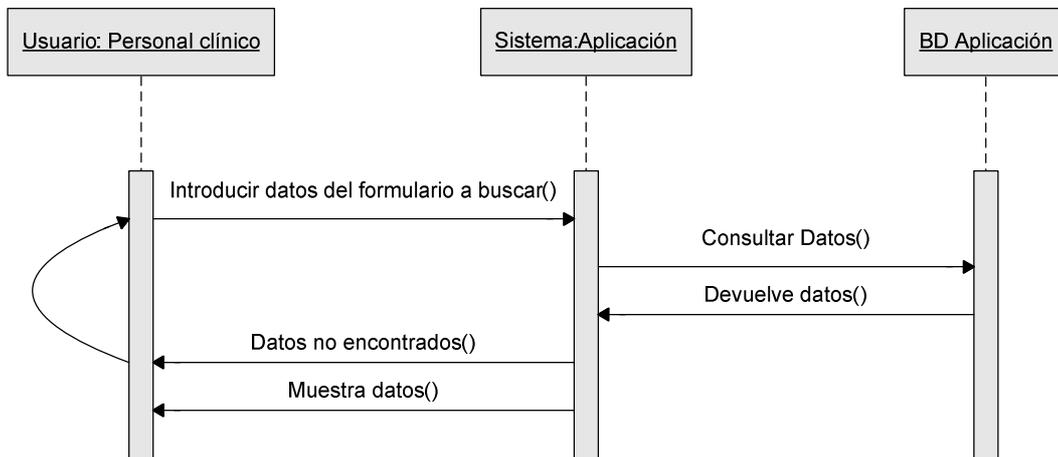


Figura59: Diagrama de secuencias CU45

Tabla 47: Crear formulario (CU-46)

| CU-46 | CREAR FORMULAIRO | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite crear un formulario del paciente. | |
| Actores | Personal clínico | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado un tipo de formulario. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor, con un tipo de formulario seleccionado. pulsa sobre el icono de creación de formulario |
| | P2 | El sistema abre el formulario con los campos a introducir. |
| | P3 | El actor rellena los campos solicitados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que los valores introducidos son correctos. En caso de no serlos advierte al actor y lo focaliza en la pantalla del formulario permitiendo corregir los errores encontrados. | |
| Poscondición | El formulario es almacenado en la historia clínica electrónica del paciente, y focaliza al actor en la pantalla de formularios del paciente. | |

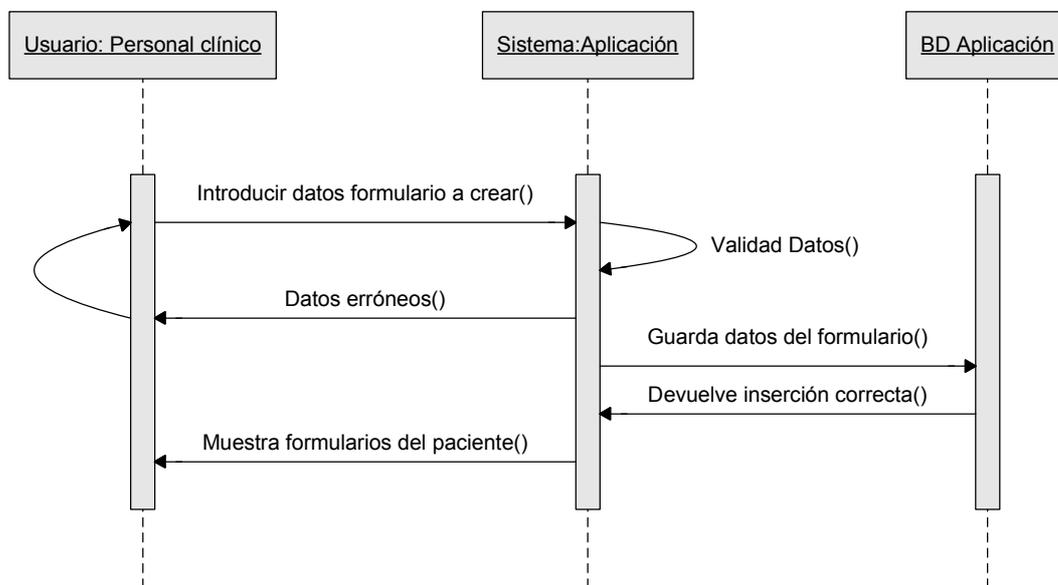


Figura60: Diagrama de secuencias CU46

Tabla 48: Modificar formulario (CU-47)

| CU-47 | MODIFICAR FORMULARIO | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite modificar un formulario del paciente. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado un formulario. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de modificación de formulario. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los datos cargado del formulario seleccionado. |
| | P3 | El actor modifica los datos deseados. |
| | P4 | El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el creador del formulario es el mismo usuario que está intentado modificarla, en caso de no serlo, el sistema muestra un mensaje advirtiéndolo que no se puede realizar la acción. | |
| Poscondición | Los nuevos valores del formulario son almacenados en el sistema y focaliza al actor en la pantalla de formularios del paciente. | |

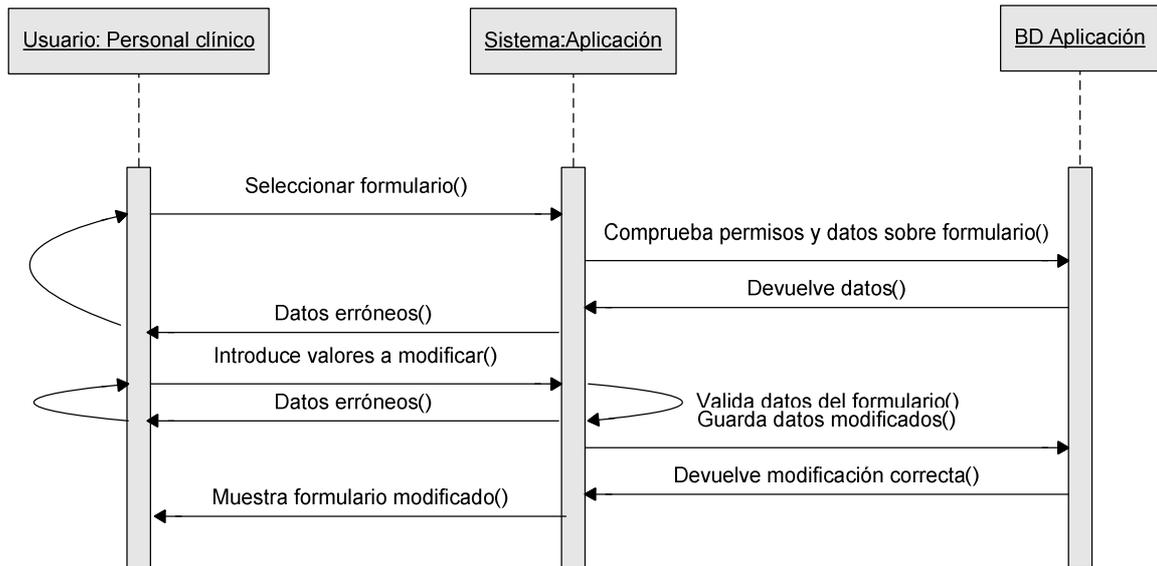


Figura61: Diagrama de secuencias CU47

Tabla 49: Eliminar formulario (CU-48)

| CU-48 | ELIMINAR FORMULARIO | |
|-----------------------|---|--|
| Descripción | Permite eliminar un formulario del paciente. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado un formulario. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de eliminar formulario. |
| | P2 | El sistema comprueba los permisos sobre el formulario y muestra un mensaje de advertencia. |
| | P3 | El actor confirma la acción en la ventana de advertencia mostrada. |
| | P4 | El sistema elimina de manera lógica el formulario del sistema. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el actor que desea eliminar el formulario es el creador del mismo. En caso contrario, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicado que es imposible eliminar el formulario. | |
| Poscondición | El sistema focaliza al actor en la pantalla de formularios del paciente. | |

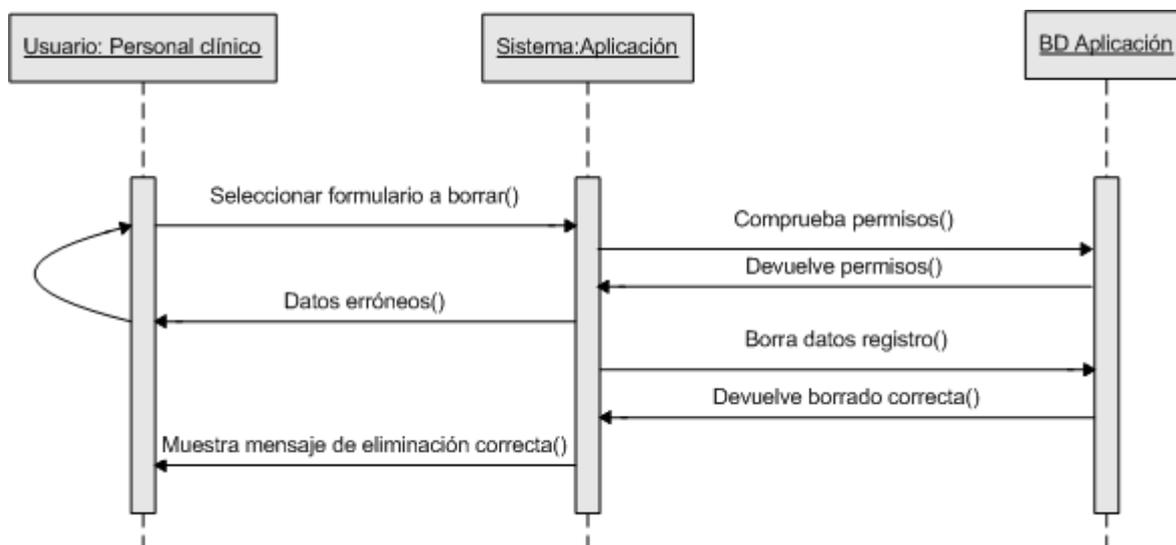


Figura62: Diagrama de secuencias CU48

Tabla 50: Crear informe (CU-49)

| CU-49 | CREAR INFORME | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite generar un informe del paciente. | |
| Actores | Personal clínico | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. El actor debe haber seleccionado un formulario. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor, con un tipo de formulario seleccionado, pulsa sobre el icono de generación del informe. |
| | P2 | El sistema genera el informe. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el formulario seleccionado permite generar informe. En caso contrario el sistema muestra un mensaje advirtiendo que no puede generar un informe. | |
| Poscondición | El sistema focaliza al actor el la pantalla de formularios del paciente. | |

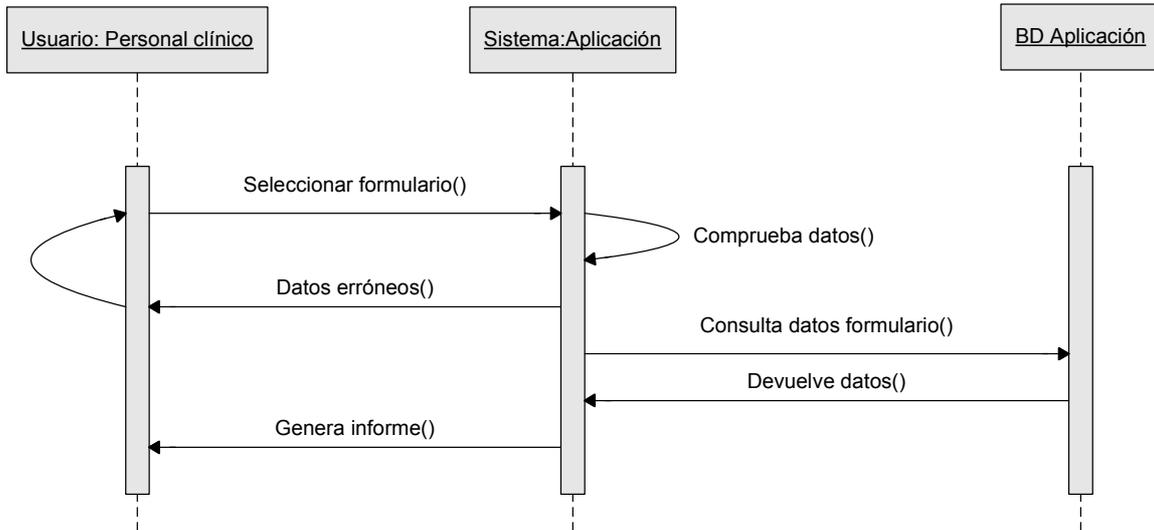


Figura63: Diagrama de secuencias CU49

Tabla 51: Ver actos clínicos del paciente (CU-50)

| CU-50 | VER ACTOS CLINICOS | |
|-----------------------|--|---|
| Descripción | Permite ver los actos clínicos del paciente. | |
| Actores | Personal clínico. | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor debe haber seleccionado un paciente. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor pulsa sobre el icono de ver los actos clínicos del paciente. |
| | P2 | El sistema abre una ventana con los actos clínicos del paciente. |
| Secuencia alternativa | El sistema comprueba que el paciente tiene algún acto clínico. En caso de no tener ninguno, muestra un mensaje advirtiendo que el paciente no tiene actos que mostrar. | |
| Poscondición | El sistema focaliza al actor en la ventana de actos clínicos del paciente. | |

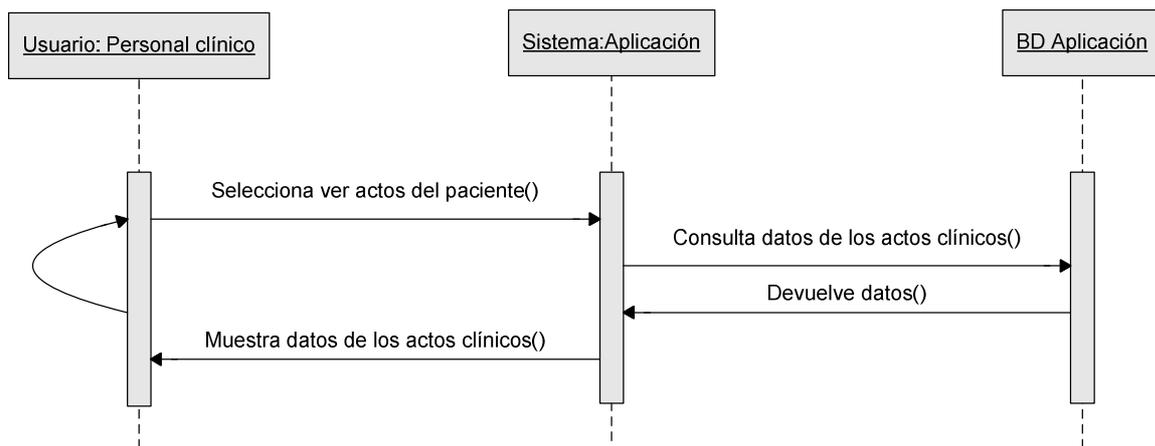


Figura64: Diagrama de secuencias CU50

Tabla52: Ejecutar listados y estadísticas (CU-51)

| CU-51 | Ejecutar listados y estadísticas | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Permite generar listados y/o estadísticas. | |
| Actores | Dirección | |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Secuencia de pasos | Secuencia | Descripción |
| | P1 | El actor selecciona el listado o la estadística a ejecutar. |
| | P2 | El sistema genera los datos solicitados. |
| Secuencia alternativa | El sistema, muestra distintos parámetros según la estadística solicitada. | |
| Poscondición | El sistema focaliza al actor en la pantalla de listados. | |

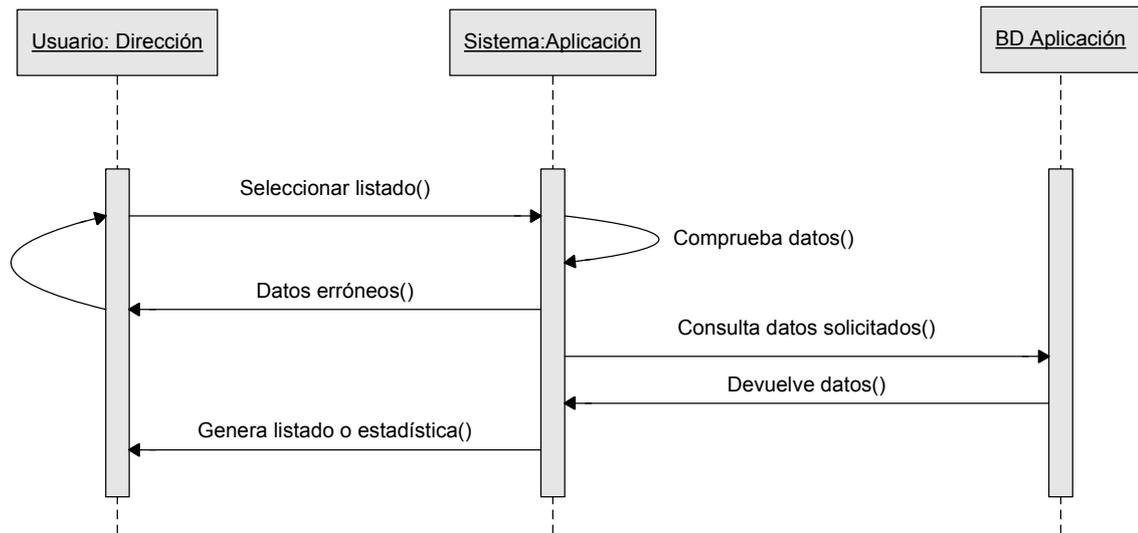


Figura65: Diagrama de secuencias CU51

5.4 Diseño

Tras haber obtenido los requisitos del sistema en la fase de análisis se pasa a la fase de diseño de la interfaz de la aplicación y de la base de datos.

5.4.1 Diseño de la interfaz

La interfaz del proyecto se ha realizado de manera gráfica (GUI: graphical user interface), utilizando imágenes y objetos para representar las distintas acciones que se pueden realizar. Esta característica proporciona un entorno visual que permite la comunicación de manera sencilla entre el usuario y la aplicación.

The image displays two screenshots of a medical application's graphical user interface (GUI).

The top screenshot shows a patient record form. At the top, it says "Medico". On the left, there is a "MENU MEDICO" sidebar with icons for "Pacientes" and "Mis Agendas". The main area contains fields for "NHC", "Nombre Paciente", and "Edad:". There is also a small image of a patient ID card in the top right corner. At the bottom, a status bar shows "MEDICO: MEDICO01 MEDICO01", "Fecha: 13 August 2014 / Hora: 12:45:21", and "Cierre de Sesion" with a power button icon.

The bottom screenshot shows a "Mi Agenda Diana" (Daily Agenda) window. It has a search bar for "Codigo" (AG05) and "Fecha" (05 August 2014). Below the search bar are several icons for actions like search, confirm, cancel, and print. The main part of the window is a table titled "Listado de pacientes citados" (List of scheduled patients).

| FECHA | HORA INICIO | HORA FIN | NHC | PACIENTE | EDAD | TIPO CITA | ESTADO | ACTO | CODIGO PRESTACION |
|------------|-------------|----------|-------|----------------------------|---------|-----------|------------|------------------|-------------------|
| 05/08/2014 | 08:15 | 08:30 | 30001 | NOMBRE1 APE1 APESECOND1 | 35 años | NORMAL | CANCELADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 09:15 | 09:30 | 30001 | NOMBRE1 APE1 APESECOND1 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 09:30 | 09:45 | 30006 | NOMBRE6 APE6 APESECOND6 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 09:45 | 10:00 | 30001 | NOMBRE1 APE1 APESECOND1 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 10:00 | 10:15 | 30001 | NOMBRE1 APE1 APESECOND1 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 10:15 | 10:30 | 30009 | NOMBRE9 APE9 APESECOND9 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 10:30 | 10:45 | 30010 | NOMBRE10 APE10 APESECOND10 | 35 años | NORMAL | CANCELADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 10:45 | 11:00 | 30011 | NOMBRE11 APE11 APESECOND11 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 11:00 | 11:15 | 30012 | NOMBRE12 APE12 APESECOND12 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 11:15 | 11:30 | 30013 | NOMBRE13 APE13 APESECOND13 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 11:30 | 11:45 | 30014 | NOMBRE14 APE14 APESECOND14 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 11:45 | 12:00 | 30015 | NOMBRE15 APE15 APESECOND15 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |
| 05/08/2014 | 12:00 | 12:15 | 30016 | NOMBRE16 APE16 APESECOND16 | 35 años | NORMAL | PROGRAMADO | MEDICINA GENERAL | PAP15 |

Figura66: Ejemplo de interfaz gráfica de la aplicación.

Para la generación de las estadísticas se ha utilizado el programa "Crystal reports". La siguiente figura muestra el formato utilizado para la generación de las estadísticas.

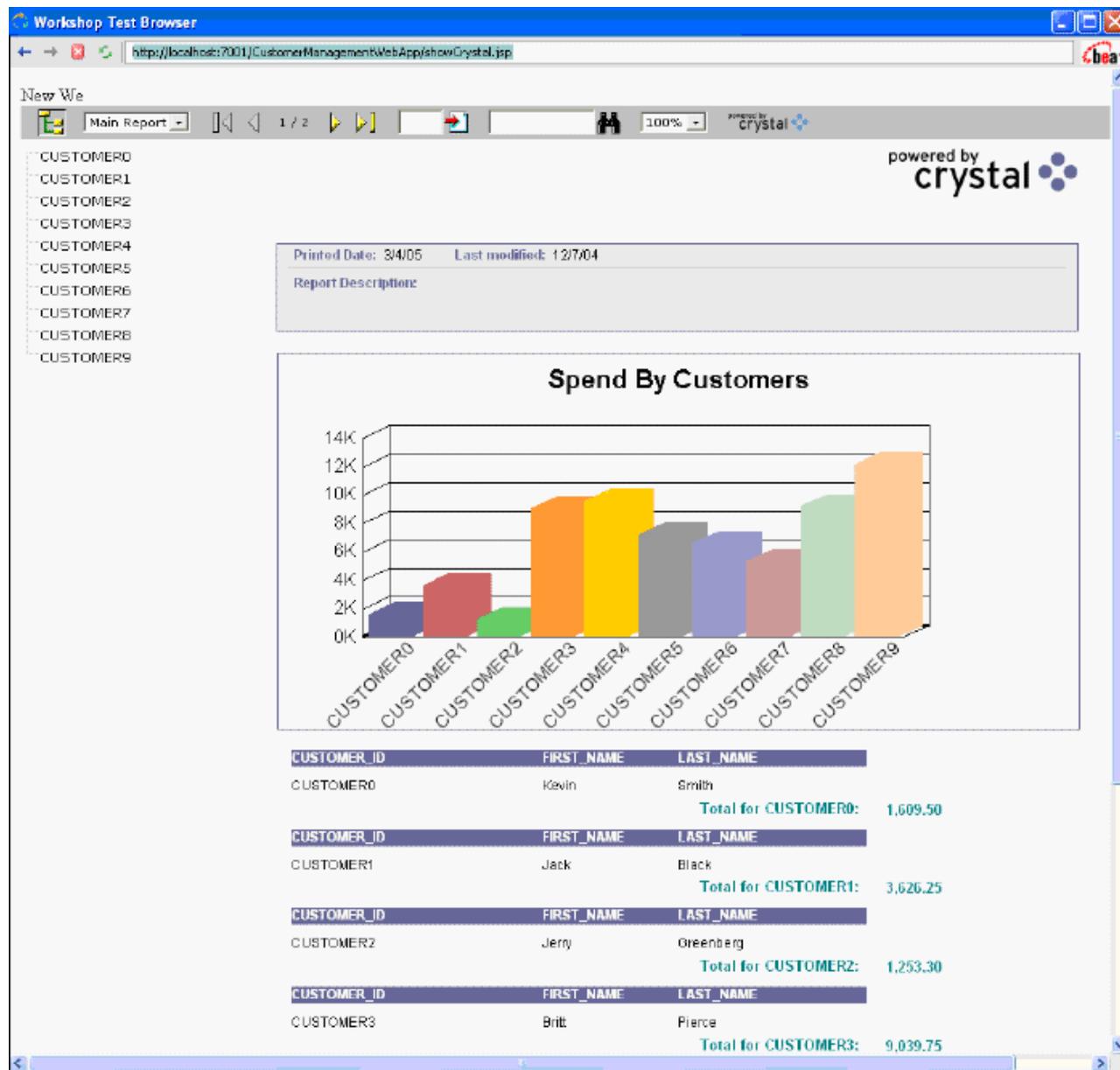


Figura67: Ejemplo formato utilizado explotación de datos

5.4.2 Entidad – Relación

El modelo Entidad-Relación surge a mediados de los años setenta como medio de representación conceptual de los problemas y para representar la visión de un sistema de forma global. Físicamente adopta la forma de un grafo escrito en papel al que se denomina Entidad-Relación.

Una entidad caracteriza a un tipo de objeto, real o abstracto, del problema sobre el que se desarrolla un modelo. Toda entidad tiene existencia, es distinguible del resto de entidades, tiene nombre y posee atributos definidos en un dominio determinado. Una entidad es todo aquello de lo que se desea almacenar información. En el diagrama Entidad-Relación las entidades se representan mediante rectángulos.

Una relación es una asociación o relación matemática entre varias entidades. Las relaciones también se nombran y se representan mediante flechas y rombos.

Cada entidad interviene en una relación con una determinada cardinalidad, la cardinalidad se define como el conjunto de relaciones en el que participan dos o más conjuntos de entidades, la correspondencia indica el número de entidades con las que puede estar relacionada una entidad. Son posibles las siguientes cardinalidades: (0,1), (1,1), (0,n), (1,n), (m,n).

Toda entidad debe ser unívocamente identificada y distinguible mediante un conjunto de atributos (quizás un solo atributo) denominado identificador o clave principal o primaria.

5.4.2.1 Modelo físico

Para realizar el modelo físico de nuestra base de datos se ha utilizado la herramienta DBDesigner.

Partiendo de la información obtenida durante el análisis de la consultoría desarrollado en el centro, se definió aquella información que era necesaria almacenar. Tras analizar y modelar dicha información se paso a generar el diagrama físico de la entidad relación.

Una funcionalidad del software utilizado es que tras modelar el diagrama se genera automáticamente el script generador de la base de datos.

El significado de la iconografía que utiliza el programa utilizado durante el modelado de la base de datos representa lo siguiente:

-  Clave primaria

-  Clave ajena.
-  Atributo.
-  Relación con cardinalidad (1:1).
-  Relación con cardinalidad (1:n).
-  Nombre de la relación entre tablas.

En la figura 66 se muestra un diagrama entidad-relación mostrando únicamente las tablas, las claves primarias y las relaciones entre tablas.

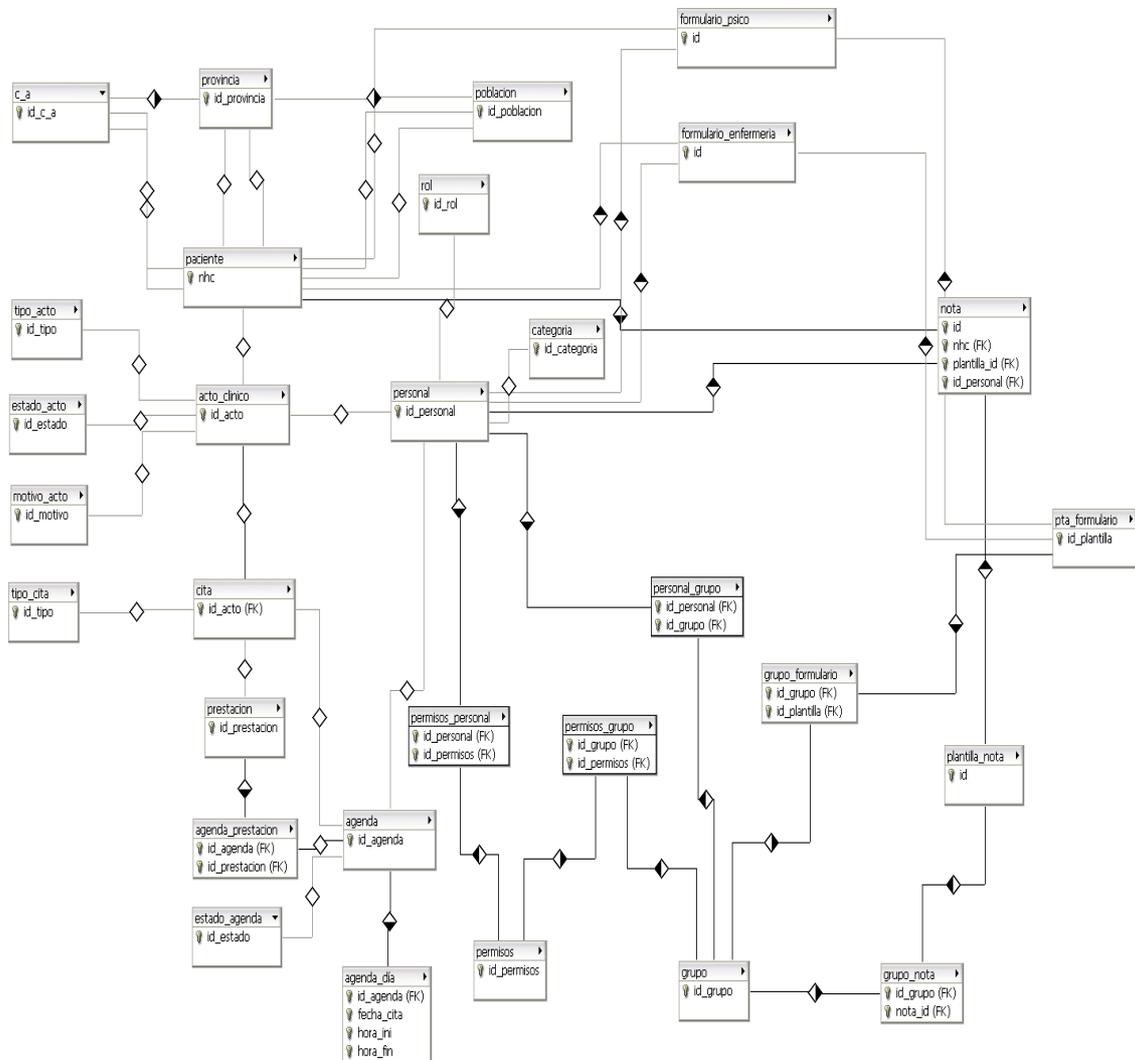


Figura68: Diagrama Entidad-Relación con claves primarias y relaciones.

Pasamos ahora a detallar las tablas con sus atributos entidad-relación (paciente y acto clínico).

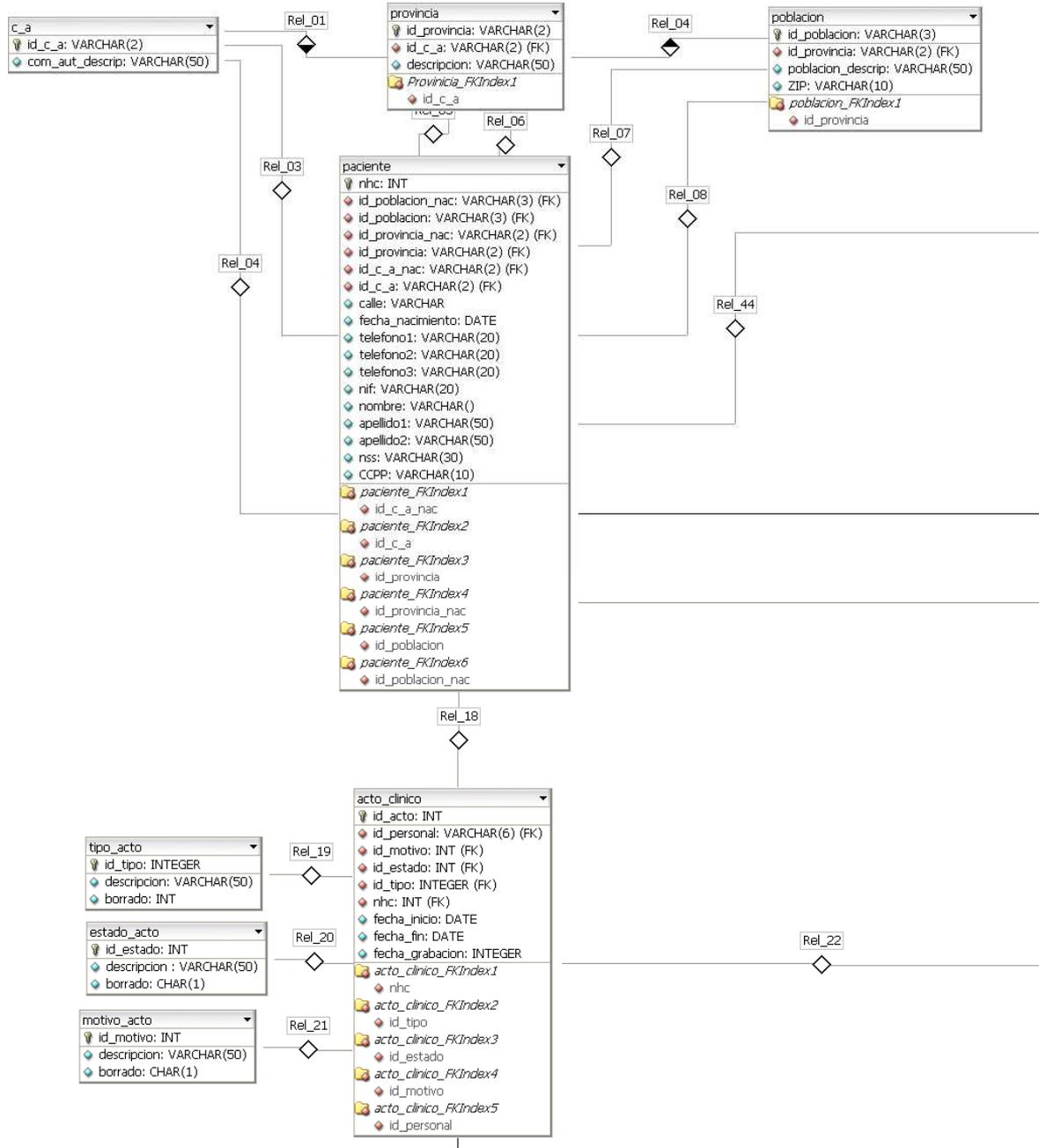


Figura69: Entidad-Relación (paciente y acto clínico).

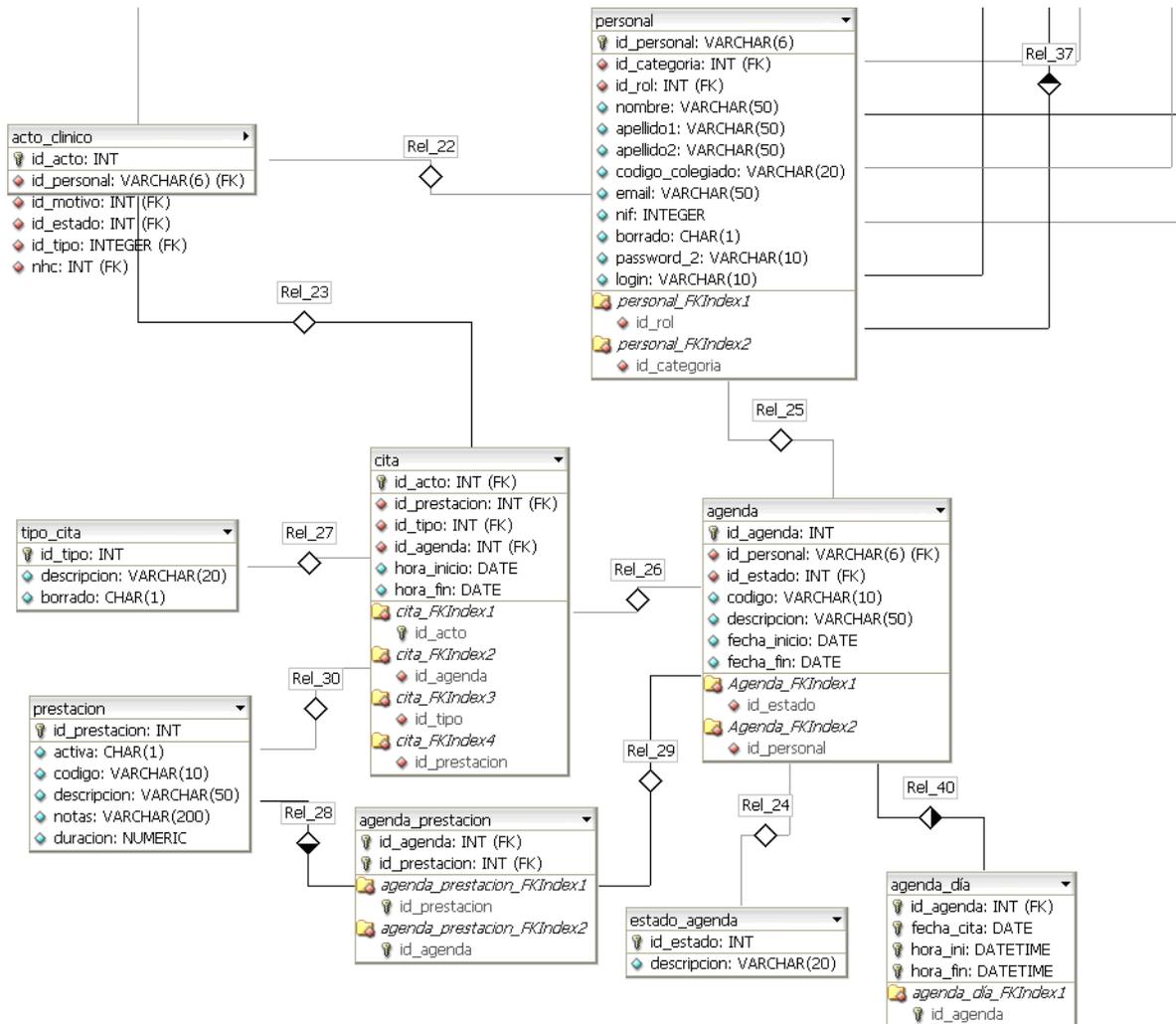


Figura70: Entidad-Relación (cita, agenda y personal).

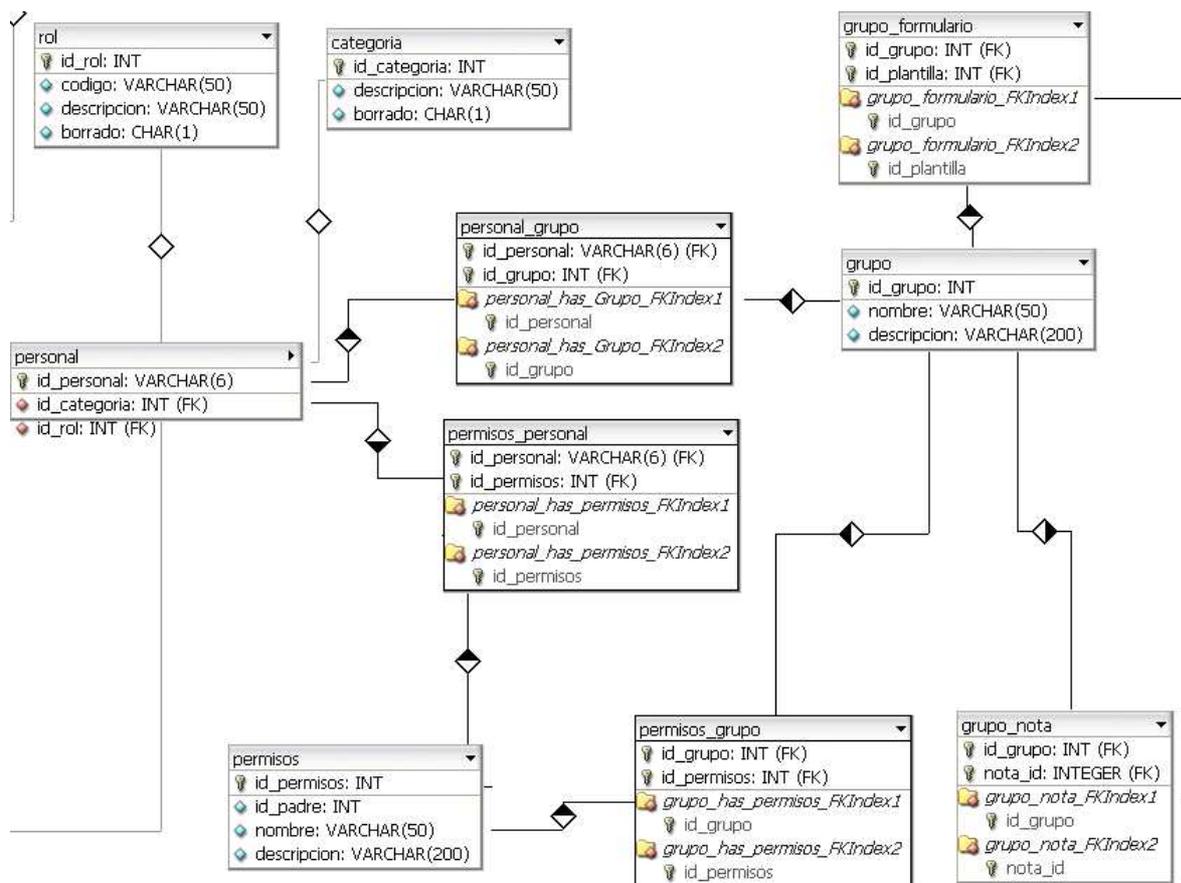


Figura71: Entidad-Relación (personal, grupos y personal).

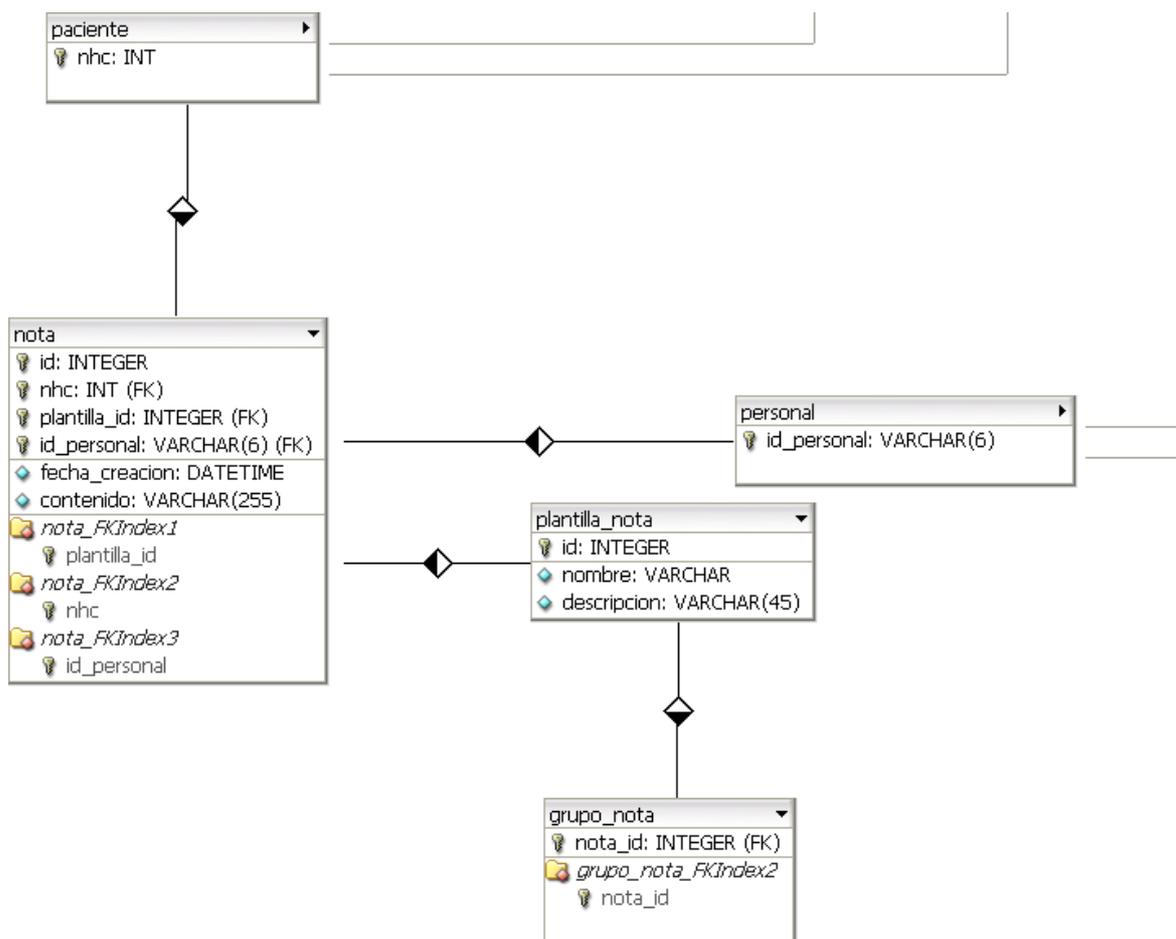


Figura73: Entidad-Relación (notas).

Capítulo 6 – CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

6.1 Conclusiones

La aplicación desarrollada cumple con los objetivos iniciales planteados en la fase de consultoría del proyecto. A partir de su implantación se convertirá en el gestor documental de la información general de la actividad administrativa y clínica del paciente.

Durante el desarrollo de la aplicación puedo comentar que me ha servido para conocer las distintas actividades que se desarrollan durante el ciclo de vida de cualquier proyecto software.

Trasladar conceptualmente esas actividades a un gran proyecto software, me ha ayudado a identificar diversos puestos que puede ejercer un profesional y la posibilidad de especializarse el alguno en concreto. Así pues la parte de la toma de requisitos corresponde a nivel laboral a, por ejemplo, un consultor funcional, la generación de la base de datos y el mantenimiento, a un equipo específico de bases de datos (explotación de datos, DBA...), la programación de la aplicación, a un equipo de programadores (analistas, consultores, programadores júnior...), la venta del producto a un equipo comercial (comercial técnico) así como a un equipo de mantenimiento, de implantación, de explotación de datos, de administrador de sistemas.

Al ser una aplicación cliente-servidor es necesaria la instalación del producto en todos los equipos que necesiten tener acceso a él. Esto hace que al realizar cualquier actualización se tenga que reinstalar el producto en todos los equipos. Al tratarse de una clínica no demasiado grande no supone un problema, pero puede suponerlo si se traslada a otras clínicas más grandes o a redes de más de una clínica.

En cuanto a la interfaz he de decir que creo que se ha conseguido el objetivo prioritario. Se ha generado una interfaz atractiva utilizando iconos muy intuitivos que hacen que sea muy sencillo y rápido adaptarse a ella.

Además la aplicación también cumple con el objetivo de la explotación de datos. Se han generado una serie de listados y estadísticas que recogen mucha más información y de manera más accesible. Podríamos decir que la explotación de datos actual mejora con creces la que utilizaban anteriormente.

6.2 *Propuestas*

La manera modular con la que se ha desarrollado este producto hace que dicha aplicación tenga un margen de crecimiento enorme. Esta aplicación está pensada para una clínica de tamaño mediano y con una serie de actividades limitadas. Se pueden incluir nuevas funcionalidades para cubrir necesidades de clínicas más grandes y especializadas en otras ramas de la medicina.

También podríamos pensar en incluir nuevas funcionalidades en forma de módulos, como, un módulo de consultas externas, un módulo de facturación, etc.

Referente a la historia clínica electrónica sería muy interesante desarrollar un módulo donde se pudieran configurar nuevas plantillas de formularios y de notas clínicas de forma dinámica.

Referente a los permisos de accesibilidad sería necesario el desarrollo de un gestor de permisos para que cualquier administrador del centro pueda gestionar el nivel de acceso de la información de manera más detallada que la actual.

En la explotación de datos pueden surgir nuevas necesidades para realizar cualquier estudio que se tendrían que desarrollar.

Capítulo 7 - DEFINICIONES TERMINOLOGICAS SANITARIAS

7.1 Conceptos legales

| TERMINO | DESCRIPCION |
|--|---|
| Centro sanitario: | conjunto organizado de profesionales, instalaciones y medios técnicos que realiza actividades y presta servicios para cuidar la salud de los pacientes y usuarios. |
| Certificado médico: | la declaración escrita de un médico que da fe del estado de salud de una persona en un determinado momento. |
| Consentimiento informado: | la conformidad libre, voluntaria y consciente de un paciente, manifestada en el pleno uso de sus facultades después de recibir la información adecuada, para que tenga lugar una actuación que afecta a su salud. |
| Documentación clínica: | el soporte de cualquier tipo o clase que contiene un conjunto de datos e informaciones de carácter asistencial. |
| Historia clínica: | el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. |
| Información clínica: | todo dato, cualquiera que sea su forma, clase o tipo, que permite adquirir o ampliar conocimientos sobre el estado físico y la salud de una persona, o la forma de preservarla, cuidarla, mejorarla o recuperarla. |
| Informe de alta médica: | el documento emitido por el médico responsable en un centro sanitario al finalizar cada proceso asistencial de un paciente, que especifica los datos de éste, un resumen de su historial clínico, la actividad asistencial prestada, el diagnóstico y las recomendaciones terapéuticas. |
| Intervención en el ámbito de la sanidad: | toda actuación realizada con fines preventivos, diagnósticos, terapéuticos, rehabilitadores o de investigación. |
| Libre elección: | la facultad del paciente o usuario de optar, libre y voluntariamente, entre dos o más alternativas asistenciales, entre varios facultativos o entre centros asistenciales, en los términos y condiciones que |

| | |
|-------------------------|---|
| | establezcan los servicios de salud competentes, en cada caso. |
| Médico responsable: | el profesional que tiene a su cargo coordinar la información y la asistencia sanitaria del paciente o del usuario, con el carácter de interlocutor principal del mismo en todo lo referente a su atención e información durante el proceso asistencial, sin perjuicio de las obligaciones de otros profesionales que participan en las actuaciones asistenciales. |
| Paciente: | la persona que requiere asistencia sanitaria y está sometida a cuidados profesionales para el mantenimiento o recuperación de su salud. |
| Servicio sanitario: | la unidad asistencial con organización propia, dotada de los recursos técnicos y del personal cualificado para llevar a cabo actividades sanitarias. |
| Diagnóstico del proceso | (por defecto el de ingreso, al alta el diagnóstico de alta y finalmente el Diagnóstico principal, una vez codificado) |

7.2 Conceptos genéricos

| TERMINO | DESCRIPCION |
|--------------------|---|
| Paciente | Ciudadano que ha tenido algún contacto con el hospital. Se identificará de forma unívoca mediante el Número de Historia Clínica. |
| Usuario | Personas con acceso a HCE. Se distingue entre personal asistencial (médicos, enfermería, auxiliares, etc.) y personal no asistencial (administrativos, mandos directivos, etc.). Poseerán una configuración y permisos personalizada. |
| Grupos de Usuarios | Agrupaciones de usuarios para agilizar la administración de los mismos. |
| Estructura Física | Definición de la composición física de la institución en cuanto a su distribución física (consultas, salas de curas, controles) y recursos |

| | |
|----------------------|---|
| | disponibles.. |
| Recurso | <p>Define los recursos específicos que se usarán dentro del Centro, distinguiendo entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparato Técnico • Archivo de Carpetas • Camas • Sala Asistencial • Sala de Espera • Sala No Asistencial <p>Se combina el tipo de recurso y el ámbito donde este se encuentra para realizar la gestión de los mismos. Cada recurso tendrá una Unidad de Gestión asignada como responsable del mismo y un conjunto de las mismas como autorizadas para su uso.</p> |
| Estructura Funcional | Distribución Jerárquica y Funcional de la institución |
| Agrupación Funcional | Entidades de la estructura funcional para la organización jerárquica |
| Vistas | Es la composición de la ventana de trabajo del usuario, combinando los distintos componentes visuales |
| Menú | Agrupación de Vistas y Submenús a los que podrá acceder un usuario. |
| Report | <p>Son documentos construidos con un procesador de texto (MS Word) a partir de plantillas previamente definidas. Estos documentos pueden ser generados de manera automática a partir de formularios, notas, prescripción, resultados de peticiones o de otros datos de paciente ya recogidos en el sistema (datos demográficos, del proceso, del acto clínico, del médico responsable, etc.) según la definición que se haga en su rol.</p> <p>IMPORTANTE: Estos documentos no se almacenarán en la Historia del Paciente, son solo para ser impresos.</p> |

7.3 Conceptos de gestión de pacientes

| TERMINO | DESCRIPCION |
|---------|-------------|
|---------|-------------|

| TERMINO | DESCRIPCION |
|-------------------------------------|---|
| Actos Clínicos (AC) | Representan cada uno de los contactos o episodios que ha tenido (o va a tener) el paciente con el centro sanitario. Deben estar asignados a un Proceso Clínico. |
| Proceso | El proceso es el agrupador de distinta información clínica / asistencial sobre el cual el usuario de la aplicación realiza sus acciones. Estará constituido de Actos Clínicos |
| AC Centro | Citas del Paciente: medicas, enfermería, rehabilitaciones, etc. |
| Cita pendiente | Cita cuya fecha aún no ha llegado |
| Cita pasada | Cita cuya fecha ha pasado y aún no se ha capturado. Una cita se sigue considerando pendiente en su día. Sólo se considerará pasada al día siguiente o más |
| Cita cancelada | Cita que se canceló antes de que llegase su fecha. |
| Confirmación cita | Cita para la que, además de haber llegado su fecha, se confirmó la atención al paciente. |
| Cita no realizada o Incompareciente | Cita para la que se ha hecho la captura de actividad y al paciente no se le ha visto en consulta |
| AC Urgencias | Admisiones en las urgencias del centro |
| Triage | Permite hacer una primera evaluación del paciente y determinar su ubicación en alguno de los recursos físicos del centro. |
| AC LE CEXyPD | Gestión de los pacientes de la Lista de Espera de Consultas Externas y Pruebas Diagnósticas y de su programación. |
| Ubicación Física | Recurso Físico que ocupa un paciente en un momento dado (Ej.: cama en urgencias, enfermería, etc.) |
| Intercambio Ubicación Física | Intercambia la ubicación física de los pacientes |
| Agendas | Permiten definir la programación del uso de un recurso de físico por parte de los pacientes. Generalmente es asignada a un usuario o grupo de usuarios. |
| Prestaciones | Definen los posibles usos que se hará del recurso en la |

| TERMINO | DESCRIPCION |
|----------------------|---|
| | programación de la agenda, permitiendo establecer un catálogo de servicios. |
| Recurso Agenda | <p>Las agendas pueden gestionar la planificación de uso de los recursos físicos de diferentes formas en función de la capacidad de los mismos</p> <p>Uso individual, que solo podrán atender a un paciente en un momento dado (aparatos, doctores)</p> <p>Atención múltiple genérica, indicando el número de pacientes que podrán ser atendidos a la vez (sin especificar recurso concreto)</p> <p>Varios recursos físicos planificados con la misma agenda, por ejemplo varios aparatos de diálisis en una misma sala o varios aparatos de RX iguales (distinguiendo qué recurso concreto se asigna a cada paciente)</p> |
| Estructura Agenda | Definición de la programación de la agenda para un período de tiempo dado. Se compone de la definición de franjas horarias de uso en los distintos días de planificación (semanal, mensual, etc.) |
| Franja citación | Para cada franja se definirá la hora de inicio y fin, la persona que atenderá al paciente en esa franja, las prestaciones que se realizarán, tipos de financiación/garantes y procedencia de los pacientes que se podrán citar en esa franja, pudiendo definir huecos preferentes distinguiendo por recurso en caso de que se estén gestionando varios. |
| Prioridad de la cita | Permite distinguir entre pacientes normales, preferentes y urgentes para reservar huecos especiales de citación. |

7.4 Conceptos de la Aplicación Clínica

| TERMINO | DESCRIPCION |
|---------|---|
| Proceso | Hilo conductor de los distintos contactos asistenciales del paciente, es decir, como agrupador de actos clínicos. |

| TERMINO | DESCRIPCION |
|----------------|---|
| Objeto Clínico | Se domina así a toda la información clínica del paciente asociada a un proceso |
| Indicador | Son las variables relacionadas con paciente y/o proceso que se pueden definir libremente dentro de la aplicación, datos como peso, temperatura, tipo de dieta, ayunas, etc. y que se recogerán manualmente o a través de interfaces externas (Ej.: Laboratorio). También se pueden definir fórmulas usando valores de otros indicadores (Ej.: Norton, Glasgow, etc.) |
| Formulario | Son agrupaciones de indicadores en una ventana de toma de datos (formulario propiamente dicho). |
| Toma | Cada una de las valoraciones (nuevas entradas de datos) realizadas sobre el formulario. Generan nuevas observaciones clínicas de los indicadores del formulario. |
| Notas | Son objetos de información en texto libre, categorizados en varios tipos definibles por el usuario, se utilizan para introducir información sobre el proceso del paciente |
| Informe | Son documentos construidos con un procesador de texto (MS Word) a partir de plantillas previamente definidas. Estos documentos pueden ser generados de manera automática a partir de formularios, notas, prescripción, resultados de peticiones o de otros datos de paciente ya recogidos en el sistema (datos demográficos, del proceso, del acto clínico, del médico responsable, etc.) según la definición que se haga en su plantilla. IMPORTANTE: los informes se almacenan en la historia clínica del paciente. |
| Peticiones | Solicitudes de pruebas o servicios a los distintos departamentos con los que el centro interactúa. |
| Departamentos | Define a quién se le pueden realizar peticiones. Distinguiendo según el centro: Laboratorio, Medicina general, |

| TERMINO | DESCRIPCION |
|---------------------|--|
| | Pediatría, Enfermería, Administración, Etc. |
| Pruebas | Es lo que se solicita en la Petición. |
| Resultado Informe | Informes de texto emitidos tras la resolución de la petición (Ej.: Analítica del laboratorio) |
| Cuidados Enfermería | Acciones o tareas que realiza enfermería (o auxiliares) sobre los pacientes. Pueden ser con o sin periodicidad y según la configuración, la confirmación de la tarea puede crear un objeto clínico que tendrá asociado en su definición (Nota, Formulario o Informe). Pueden crearse manualmente o por otras acciones en el sistema, como una tarea de extracción a raíz de una petición de analítica, o administración de fármacos. |

Capítulo 8 - BIBLIOGRAFÍA.

- [1] - Título: Manual de introducción a la informática médica.
Autor: Antonio Cerritos, Francisco J. Fernández, Florina Gatica.
URL: <http://educacion.salud.gob.mx/cursos/informatica/HIS/his.pdf>
- [2] - Título: Sistema de información sanitaria.
Autor: Pedro Navarro.
URL: <http://www.ucm.es/info/dosis/dias.htm>.
- [3] - Título: Sistemas de información hospitalarios: el C.M.B.D.
Autor: José Antonio Salvador Olivan.
URL: <http://ibersid.eu/ojs/index.php/scire/article/download/1081/1063>.
- [4] - Título: Lenguajes documentales – Historia clínica electrónica
Autor: Dra. Elisa Sáiz Díaz.
- [5] - Título: Cliente-servidor vs. Aplicaciones Web

Autor: Fernando Moreno.

URL: <http://gestiondocumentalparagentenormal.com/2009/12/29/arquitectura-de-sistemas-3/>

[6] - Título: ¿Qué es Crystal Reports?

Autor: Business Objects SA

URL: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225593%28v=vs.80%29.aspx>

[7] - Título: Visual C#

Autor: Visual Studio 2010

URL: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362(v=vs.80).aspx)

[8] - Título: Toad for MySQL

Autor: Quest Software.

URL: <http://www.questsoftware.es/toad-for-mysql/>

[9] - Título: Toad for Oracle

Autor: Desconocido.

URL: http://www.alta-tecnologia.com/oracle/oracle_toad.php

[10] - Título: Visual Studio.

Autor: Microsoft.

URL: <http://www.microsoft.com/spain/visualstudio>

[11] - Título: DBDesigner. Editor visual de bases de datos

Autor: Tomeu Capó i Capó.

URL: <http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=666>

[12] - Título: Visio 2010.

Autor: Microsoft.

URL: <http://office.microsoft.com/es-es/visio/pagina-principal-de-visio-2010-FX010048786.aspx>

[13] - Título: Beyond Compare 3.0.

Autor: Scooter Software.

URL: <http://www.scootersoftware.com>

[14] - Título: Que es MySql

Autor: José Manuel Pérez

URL: <http://www.esepestudio.com/articulo/desarrollo-web/bases-de-datos-mysql/Que-es-MySQL.htm>

[15] - Título: Diagramas de Casos de Usos

Autor: Jesús Cáceres Tello.

URL: <http://www2.uah.es/jcaceres/capsulas/DiagramaCasosDeUso.pdf>

[16] - Título: Análisis, diseño y mantenimiento.

Autor: José R. Álvarez y Manuel Arias. UNED.

URL: <http://www2.uah.es/jcaceres/capsulas/DiagramaCasosDeUso.pdf>

[17] - Título: Modelo incremental

Autor: Prof. Lauro Soto.

URL: <http://www.mitecnologico.com/Main/ModeloIncremental>

[18] - Título: Modelo Entidad-Relación

Autor: Paola González.

URL: <http://paola-gonzalez.blogspot.com/2011/05/modelo-entidad-relacion.htm>