



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 7

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

***TÍTULO: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO:
BLOQUE QUIRÚRGICO DEL
SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA.***

Autores: Nadiezka Milán Cristo.

Yipsy Macias Echemendia.

Ariel Vázquez Riveron.

Tutores: Ing. Ingrid Pérez Tabrane.

Lic. Dainerys Castañero Rodríguez.

Consultante: Ing. Mauricio G. Espinosa Robaina.

Asesores: Lic. Enma Rosa Capetillo Rodríguez.

Lic. Dayana Bárbara Leyras Castro

Ciudad de La Habana, julio 2007

Declaración de Autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los 4 días del mes de julio del año 2007.

Nadiezka Milán Cristo

Ing. Ingrid Pérez Tabrane.

Ariel Vázquez Riverón

Lic. Dainerys Castañero Rodríguez.

Yipsy Macias Echemendía

Datos de contacto

Tutores:

Dainerys Castañero Rodríguez (correo: dainerysc@uci.cu)

Profesora graduada en Licenciatura en Ciencias de la Computación en el año 2004. Ha impartido asignaturas de Sistemas de Bases de Datos, Ingeniería de Software y Gestión de Software. Posee categoría docente de Instructor y cursa la maestría de Ciencias de la Computación.

Ingrid Pérez Tabrane (correo: ipereztabrane@uci.cu)

Graduada de Ingeniería Informática en el año 2005 en el Instituto Superior Politécnico "Julio Antonio Echeverría" (CUJAE). Actualmente se desempeña como profesor universitario en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) donde ha impartido asignaturas como Teleinformática I, Teleinformática II y Seminario de Tesis. Posee categoría Instructor Recién Graduado. Se desempeñó por un periodo de 6 meses como líder del proyecto de Hospitales de la Facultad 7 de dicha universidad, el cual actualmente se convirtió en la temática productiva de Gestión Hospitalaria (GEHOS), en esta, se encuentra al frente del Módulo de Bloque Quirúrgico del Sistema de Información Hospitalaria desarrollado en la misma.

Asesores:

Enma Rosa Capetillo Rodríguez. (correo: enma@uci.cu)

Profesora graduada en licenciatura en Filosofía Marxista – Leninista en la universidad de la Habana en junio del 2005.

Dayana Bárbara Leyras Castro (correo: dleyras@uci.cu)

Profesora graduada en licenciatura en economía en el año 2006 en la Universidad de Cienfuegos: Carlos Rafael Rodríguez Rodríguez, imparte clases en la facultad # 7 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, asignatura Economía Política en el departamento de Ciencias Sociales, con categoría docente: Instructor Recién graduado. Ha cursado disímiles postgrados que han contribuido a su superación.

Agradecimientos

A nuestros padres, por apoyarnos siempre.

A nuestros amigos, por estar a nuestro lado en las buenas y malas.

A todos los que nos ayudaron de alguna manera en la realización esta investigación.

Al colectivo de trabajo del hospital Pando Ferrer que hicieron posible el desarrollo de este trabajo, en especial al Ing. Mauricio G. Espinosa Robaina.

De Nadiezka:

A, mi primo Miguel Ángel Gonzáles Omaña, por su apoyo desde que era una niña hasta hoy.

A, mi tía Hilda, por ayudarme cada vez que necesité un consejo.

De Yipsy:

Al único y sabio Dios. Muchísimas Gracias.

A esa personita que es parte de mí, a Yen Luis; mi amigo, mi hermano, mi novio y futuro esposo por todo su amor y comprensión. Muchas Gracias.

A Ana Gloria, Orlando y Orlandito, que también son mi familia. Gracias.

A Mireya y Rolando por su atención, y por recibirme como a uno más en la familia. Gracias.

A Piro, por toda su atención. Gracias.

De Ariel:

A Sarita, mi novia, por estar a mi lado en el momento más importante de mi vida universitaria.

A Reina y a su familia por el apoyo que me brindaron.

Dedicatoria

De Nadiezka:

A Obdulia Nieves Omaña Rubio, Antonia Nalis Cristo, Noel Milán Casero, Nadiela Milán Cristo, mi familia adorada.

A mi tía y primas Martha, Nayira y Yarena.

A mi primo Miguel y a mi tía Hilda.

A las amigas que espero tener siempre Kenia, Keila, Yanelis, Yenisel y Ritsel.

Al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, por darme la oportunidad de estudiar en una universidad extraordinaria.

De Yipsy:

A mi compañero de toda la vida, Yen Luis.

A mi mamá, a mi papá y a mi hermanita Yuneisy.

De Ariel:

A mi mamá, a mi papá y a mi hermana Arelys por su especial paciencia y dedicación.

A mis abuelos, por su cariño.

A la Revolución y en especial al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz.

Resumen

La siguiente investigación se realizó con el objetivo de diseñar un sistema informático para la gestión de la información de los procesos vinculados con los servicios quirúrgicos que brindan los hospitales cubanos, priorizando el servicio de oftalmología.

El diseño realizado permite incorporar cualquier otro servicio que forme parte del área quirúrgica, debido a que las funcionalidades fueron separadas en generales y especializadas permitiendo así su reutilización, evitando repeticiones innecesarias en el código de la aplicación.

Para cumplir con los propósitos de la investigación, fueron utilizados el Proceso Racional Unificado (RUP) junto al Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la herramienta de modelado Racional Rose Enterprise Edition; logrando crear artefactos que fueron entregados a los implementadores con el objetivo de obtener una aplicación que facilitará el trabajo de los médicos y funcionarios de los hospitales, ya que gestionará con mayor rapidez y confidencialidad el gran volumen de información con que se trabaja.

La aplicación logrará disminuir sustancialmente el tiempo de atención al paciente, pues los documentos que se llenaban de forma manual y los datos que se repetían varias veces ahora están al alcance de una búsqueda brindada por el propio sistema. Así como, reducir los costos de inversión que podría tener el país si comprara un sistema configurable, pues los que existen actualmente no se corresponden con las características del Sistema Nacional de Salud cubano.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo1 Fundamentos Teóricos.....	6
1.1 <i>Conceptos básicos relacionados con el dominio del problema.</i>	<i>6</i>
1.2 <i>Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.</i>	<i>7</i>
1.3 <i>Tecnologías actuales a considerar.....</i>	<i>11</i>
Capítulo2 Características del Sistema.....	31
2.1 <i>Objetivos de la organización.....</i>	<i>31</i>
2.2 <i>Flujo actual de los procesos.....</i>	<i>32</i>
2.3 <i>Objeto de automatización.....</i>	<i>33</i>
2.4 <i>Propuesta de sistema.....</i>	<i>35</i>
2.5 <i>Modelo de negocio.</i>	<i>35</i>
2.6 <i>Requerimientos del sistema.....</i>	<i>37</i>
2.7 <i>Definición de los casos de uso del sistema.</i>	<i>41</i>
Capítulo3 Análisis y Diseño.....	48
3.1 <i>Modelo de análisis.</i>	<i>48</i>
3.2 <i>Modelo de diseño</i>	<i>57</i>
Conclusiones	82
Recomendaciones	83
Bibliografía	84
Anexos	88
Glosario de términos	133

Listado de tablas

Tabla 3.1. Descripción de CI GestionarHojaAActoQuirúrgico.....	65
Tabla 3.2. Descripción de CC InformeAnestesiaNegocio	65
Tabla 3.3. Descripción de CC InformeAnestesiaRepositorio.....	66
Tabla 3.4. Descripción de CE Informe Anestesia.....	66
Tabla 3.5. Descripción de CE AnestesiaTransoperatoria.....	67
Tabla 3.6. Descripción de CE AnestesiaPostoperatoria.....	67
Tabla 3.7. Descripción de CE GestionarInformeOperatorio	68
Tabla 3.8. Descripción de CC InformeOperatorioNegocio	68
Tabla 3.9. Descripción de CC InformeOperatorioRepositorio.....	69
Tabla 3.10. Descripción de CE InformeOperatorioGeneral	69
Tabla 3.11. Descripción de CI GestionarInformeOperatorioOftal	70
Tabla 3.12. Descripción de CC InformeOperatorioCristNegocio.....	70
Tabla 3.13. Descripción de CC InformeOperatorioCristRepositorio	71
Tabla 3.14. Descripción de CI InformeOperatorioCristalino	71
Tabla 3.15. Descripción de CE LenteIntraocular.....	72
Tabla 3.16. Descripción de CI BuscarInformeOperatorio	72
Tabla 3.17. Descripción de CE AnestesiaPreoperatoria.....	72
Tabla A1.1 Actores del Negocio.	88
Tabla A1.2 Trabajadores del Negocio.	89
Tabla A2.1 Actores del sistema	101
Tabla A2.2 Caso de Uso: Gestionar Anuncio Operatorio.	102
Tabla A2.3 Caso de Uso: Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico.	102
Tabla A2.4 Caso de Uso: Cambiar estado del Anuncio Operatorio.....	102
Tabla A2.5 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Especialista	103
Tabla A2.6 Caso de Uso: Gestionar Informe Operatorio.....	103
Tabla A2.7 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Pediatra.....	103

Tabla A2.8 Caso de Uso: Gestionar Hoja Clínica	104
Tabla A2.9 Caso de Uso: Gestionar Hoja de Consulta Anestesia.....	104
Tabla A2.10 Caso de Uso: Gestionar Hoja A .Acto Quirúrgico	104
Tabla A2.11 Caso de Uso: Gestionar Planificación.....	104
Tabla A2.12 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico	105
Tabla A2.13 Caso de Uso: Buscar Anuncio Operatorio	105
Tabla A2.14 Caso de Uso: Buscar Consulta	105
Tabla A2.15 Caso de Uso: Buscar Planificación	105
Tabla A2.16 Caso de Uso: Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico	106
Tabla A2.17 Caso de Uso: Gestionar Planificación Personal.....	106
Tabla A2.18 Caso de Uso: Buscar Informe Operatorio.....	106
Tabla A2.19 Caso de Uso: Buscar Hoja de A Acto Quirúrgico	106
Tabla A2.20. Primera iteración. Casos de Uso por ciclo.	108
Tabla A2.21 Descripción CU. Gestionar Anuncio Operatorio.....	110
Tabla A2.22 Descripción CU. Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico	111
Tabla A2.23 Descripción CU. Cambiar estado del Anuncio Operatorio	112
Tabla A2.24 Descripción CU. Gestionar Hoja del Especialista	114
Tabla A2.25 Descripción CU. Gestionar Informe Operatorio.....	115
Tabla A2.26 Descripción CU. Gestionar Hoja de Pediatría.....	117
Tabla A2.27 Descripción CU. Gestionar Hoja Clínica	119
Tabla A2.28 Descripción CU. Gestionar Hoja Consulta de Anestesia	121
Tabla A2.29 Descripción CU. Gestionar Hoja A Acto Quirúrgico.....	123
Tabla A2.30 Descripción CU. Gestionar Planificación.....	124
Tabla A2.31 Descripción CU. Gestionar Hoja Especialista Oftalmológico	125
Tabla A2.32 Descripción CU. Buscar Anuncio Operatorio	126
Tabla A2.33 Descripción CU. Buscar Consulta.....	127
Tabla A2.34 Descripción CU. Buscar Planificación.....	128
Tabla A2.35 Descripción CU. Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico.....	129

Tabla A2.36 Descripción CU. Gestionar Planificación Personal.....	131
Tabla A2.37 Descripción CU. Buscar Informe Operatorio.....	132
Tabla A2.38 Descripción CU. Buscar Hoja A. Acto Quirúrgico	132

Listado de figuras

Figura 2.1 Casos de Uso del Negocio	36
Figura 2.2 Paquetes del sistema	42
Figura 2.3 Diagrama de CU. Paquete_Acto Quirúrgico.....	43
Figura 2.4 Diagrama de CU. Paquete_Anunciar Cirugía	44
Figura 2.5 Diagrama de CU. Paquete_Aprobar Cirugía.....	45
Figura 2.6 Diagrama de CU. Paquete_Búsquedas	46
Figura 2.7 Diagrama de CU. Paquete_Planificación	46
Figura 3.1. DCA_CU_Buscar Informe Operatorio.....	48
Figura 3.2. DCA_CU_Gestionar Anuncio Operatorio	49
Figura 3.3. DCA_CU_Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico	49
Figura 3.4. DCA_CU_Cambiar estado de Anuncio Operatorio	50
Figura 3.5. DCA_CU_Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico	50
Figura 3.6. DCA_CU_Gestionar Hoja del Especialista	51
Figura 3.7. DCA_CU_Gestionar Hoja Clínica	51
Figura 3.8. DCA_CU_Gestionar Hoja de Pediatría.....	52
Figura 3.9. DCA_CU_Gestionar Hoja de Consulta Anestesia	52
Figura 3.10. DCA_CU_Gestionar Informe Operatorio.....	53
Figura 3.11. DCA_CU_Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico.....	53
Figura 3.12. DCA_CU_Gestionar Hoja de A.Acto Quirúrgico.....	54
Figura 3.13. DCA_CU_Buscar Anuncio Operatorio	54
Figura 3.14. DCA_CU_Buscar Consulta	54
Figura 3.15. DCA_CU_Gestionar Planificación.....	55
Figura 3.16. DCA_CU_Buscar Planificación.....	55
Figura 3.17. DCA_CU_Gestionar Planificación Personal.....	56
Figura 3.18. DCA_CU_Buscar Planificación Personal.....	56
Figura 3.19. Diagrama de subsistemas	58

Figura 3.20. DCD_CU_Gestionar Hoja A.Acto Quirúrgico.....	60
Figura 3.21. DCD_CU_Gestionar Informe Operatorio.....	61
Figura 3.22. DCD_CU_Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico	62
Figura 3.23. DCD_CU_Buscar Hoja A.Acto Quirúrgico	63
Figura 3.24. DCD_CU_ Buscar Informe Operatorio.....	64
Figura 3.25 DS_ Crear Informe Operatorio	73
Figura 3.26 DS_ Modificar Informe Operatorio	74
Figura 3.27 DS_ Buscar Informe Operatorio	75
Figura 3.28 DS_ Crear Informe Operatorio Oftalmológico.....	76
Figura 3.29 DS_ Modificar Informe Operatorio Oftalmológico.....	77
Figura 3.30 DS_ Crear Hoja A Acto Quirúrgico.....	78
Figura 3.31 DS_ Modificar Hoja A Acto Quirúrgico.....	79
Figura 3.32 DS_ Buscar Hoja A Acto Quirúrgico.....	80
Figura A1.2 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta de Anestesia	90
Figura A1.3 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta Especializada	91
Figura A1.4 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta Aprobar Cirugía.....	92
Figura A1.5 Diagrama de Actividades. Realizar Planificación Quirúrgica.....	93
Figura A1.6 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Pre-operatorio.....	94
Figura A1.7 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Trans-operatorio	95
Figura A1.8 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Post-operatorio	96
Figura A1.9 Modelo de Objetos. Realizar Consulta de Anestesia	97
Figura A1.10 Modelo de Objetos. Realizar Intervención Quirúrgica	98
Figura A1.11 Modelo de Objetos. Realizar Consulta Especializada	99
Figura A1.12 Modelo de Objetos. Realizar Planificación Quirúrgica	100
Figura A1.13 Modelo de Objetos. Realizar Consulta Aprobar Cirugía	100

Introducción.

En el nuevo milenio, la sociedad enfrenta uno de los desafíos más grandes de la historia, encauzar el desarrollo científico y tecnológico, como un intento de garantizar el futuro de la existencia humana, su bienestar y felicidad.

La llamada Tercera Revolución Científico Tecnológica ha permitido que el paradigma digital extendido a todas las esferas de la sociedad, con sus múltiples adelantos científicos-tecnológicos, provoque cambios en la concepción del desarrollo humano y sus valores, incidiendo en la vida cotidiana, indiscutiblemente, con impactos sociales que no deben olvidarse.

Desde hace varias décadas, las computadoras han concedido a los profesionales de la medicina la posibilidad de mejorar su trabajo, en cuanto a eficiencia y rapidez. Son utilizadas, en la gestión de la información en grandes hospitales, con el objetivo de apoyar la investigación científica, la docencia médica, la asistencia a enfermos, en el diagnóstico y tratamiento y el procesamiento de estadísticas médicas. La combinación de la microelectrónica, las telecomunicaciones y las técnicas para el procesamiento de datos permiten que estas actividades médicas maximicen sus logros.

Hoy la humanidad se encuentra altamente comprometida con el reto de alcanzar “salud para todos”; meta que se presenta difícil, puesto que la brecha entre ricos y pobres se hace cada vez mayor, provocando que la salud sea un derecho humano inalcanzable para la mayoría de los pueblos del mundo.

Cuba, a pesar de ser un país subdesarrollado, persigue como objetivo principal la equidad y calidad en los servicios que se prestan con ayuda de las tecnologías médicas, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones como pilares fundamentales para lograr estas aspiraciones en los diferentes niveles de la atención en salud.

Con el triunfo de la Revolución, fueron concebidas grandes y radicales transformaciones en el Sistema Nacional de Salud (SNS), dándole mayor prioridad a la atención de la población. El gobierno trazó una serie de estrategias con las cuales puso a disposición del perfeccionamiento de este sector, los conocimientos y las tecnologías existentes en esos momentos.

Actualmente, el país enfrenta la informatización de la sociedad apoyado en instituciones como la Universidad de la Ciencias Informáticas (UCI). Esta le ha asignado a la facultad 7 algunas tareas encaminadas al logro de ese objetivo.

En ella, la producción se encuentra dividida en áreas temáticas, una de la cuales es Gestión Hospitalaria, cuya tarea es desarrollar sistemas que permitan la gestión de la información en los diferentes

departamentos de un hospital, entre los que se encuentra el Bloque Quirúrgico con los servicios que lo conforman.

En estos momentos se hace necesario mejorar la calidad de los servicios quirúrgicos que se prestan, así como agilizar el control de la información que se gestiona. Esta situación se agudiza debido al gran volumen de pacientes que son atendidos como parte del proyecto de colaboración médica internacional llevado a cabo por Cuba, conocido como Misión Milagro por lo que priorizar el servicio oftalmológico adquiere gran relevancia.

La incorporación de nuevas tecnologías a los procesos quirúrgicos oftalmológicos, su especialización y el aumento gradual del número de intervenciones, ha propiciado la sustitución de la cirugía tradicional por una cirugía mayor ambulatoria o cirugía sin ingreso, haciendo que el tiempo de estancia de los pacientes en los hospitales se reduzca sustancialmente, convirtiendo el Bloque Quirúrgico en un área donde el movimiento de información se torna más activa.

Teniendo en cuenta que los errores humanos siempre pueden estar presentes, acentuándose más, cuando se procesan una gran cantidad de datos; se puede entender por qué resulta un proceso vital, la automatización de la información generada por esta importante esfera hospitalaria.

La instalación de sistemas informáticos en los hospitales, permitirá minimizar las diferencias y particularidades de los datos que se manejan, e integrarlos a través de un sistema de información hospitalario logrando así, optimizar los esfuerzos del personal de salud, brindar información calificada para tomar decisiones y disminuir trámites y tiempos para el paciente.

En estos momentos, nuestro país no cuenta con un sistema informático hospitalario generalizable, capaz de gestionar de forma homogénea la información generada por el Bloque Quirúrgico, además de llevar a cabo una integración con otros sistemas y por lo tanto satisfacer las demandas del SNS. Lo que trae como consecuencia el procesamiento manual de la información creándose en los hospitales grandes archivos de documentos en ocasiones con información repetida.

En el Bloque Quirúrgico son elaborados y modificados documentos por parte del personal médico tanto en las consultas como en la propia intervención siendo estos, historias clínicas, planificaciones quirúrgicas, análisis complementarios, anuncios operatorios entre otros.

La historia clínica del paciente, es modificada constantemente, al anexarse a ella una serie de reportes como: informes operatorios, resultados de los análisis complementarios, hojas de anestesia, procedimientos quirúrgicos, que muestran la evolución del paciente durante su estadía en dicha área.

Las indicaciones médicas de los análisis complementarios hoy en día, son realizadas en formato duro sin otra instancia que valide este documento, esto puede provocar al paciente molestias, ya que en caso de ocurrir algún accidente, pérdida o destrucción de estos documentos, se verán obligados a sacar turno nuevamente según la especialidad que requieren e incluso esta situación puede causar algún retraso a la hora de diagnosticar el paciente o planificar su cirugía.

La planificación quirúrgica es una de las actividades más importantes de esta área. La misma exige disciplina y organización por parte de la administración del departamento, porque un control incorrecto de las existencias del hospital puede traer consigo algún suceso inesperado, que conllevaría en determinados casos a la suspensión de las intervenciones quirúrgicas propuestas. Esta actividad tiene en cuenta un conjunto de recursos para cada intervención, resultando engorroso procesarlos de forma manual, ejemplos de ellos son ropa a utilizar, materiales gastables, salones y personal que participa en la intervención.

Además el déficit de herramientas que permitan el almacenamiento de datos necesarios para generar estadísticas importantes sobre el comportamiento de la actividad quirúrgica en la base, afecta en la toma de decisiones para las futuras planificaciones tanto a nivel de base como a niveles superiores ya que esta situación provoca que los resultados finales en ocasiones no reflejen la realidad concreta.

Se debe analizar que la situación descrita inicialmente es provocada en gran medida por la forma en que la información del área quirúrgica es generada, el procesamiento manual y en ocasiones el empleo de software que no satisfacen las necesidades de entrada, almacenamiento, análisis y salida de información trae consigo que el trabajo sea muy complejo y requiera emplear más tiempo en su desarrollo.

Considerando lo analizado anteriormente, sobre la situación actual de los departamentos quirúrgicos en los hospitales cubanos, se plantea como **problema científico** de la investigación ¿Cómo diseñar un sistema informático que gestione la información de los procesos vinculados con las intervenciones quirúrgicas que tienen lugar en los hospitales del país?

El **objeto de estudio** de la investigación es: El proceso de gestión de la información en los hospitales cubanos.

El **campo de acción** está comprendido en: El proceso de gestión de la información relacionada con las intervenciones quirúrgicas que tienen lugar en los hospitales cubanos

Como **objetivo general**: Diseñar un sistema informático para la gestión de la información de los procesos vinculados con los servicios quirúrgicos que brindan los hospitales cubanos.

Los **objetivos específicos** están encaminados a:

- Modelar el proceso de gestión de la información relacionada con las intervenciones quirúrgicas en los hospitales cubanos.
- Diseñar un sistema para la gestión de la información quirúrgica utilizando técnicas avanzadas de ingeniería de software.

Para dar cumplimiento a los objetivos trazados, deben realizarse las siguientes **tareas**:

- Analizar el proceso de la gestión de la información en los departamentos quirúrgicos de los hospitales.
- Estudiar los sistemas similares en ámbitos nacionales e internacionales.
- Seleccionar la metodología de ingeniería de software que se utilizará para modelar el sistema.
- Diseñar un sistema informático utilizando la metodología de ingeniería del software escogida.

Mediante el establecimiento del sistema ya terminado el MINSAP obtendría una herramienta que facilita y agiliza el trabajo de los médicos y funcionarios de los hospitales específicamente del área quirúrgica. Además de ganar una herramienta que almacenará los datos necesarios que posibiliten la obtención de las estadísticas necesarias para el control de los diferentes parámetros definidos por ellos.

Este sistema favorece significativamente el trabajo en los bloques quirúrgicos, ya que gestionará con mayor rapidez y confidencialidad el inmenso volumen de información que se maneja.

Además disminuirá sustancialmente el tiempo de atención al paciente al desaparecer los documentos que se realizaban de forma manual y los datos que se repetían ahora están al alcance de una búsqueda brindada por el propio sistema.

El presente trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: Capítulo 1, Fundamentos Teóricos en el cual se analiza los aspectos relacionados con el objeto de estudio y campo de acción, algunos sistemas automatizados similares al que se desea diseñar, logrando un mejor entendimiento del problema al investigarse detalladamente y luego generalizar sus características y relaciones, además, se muestran las tecnologías y metodología de software usados, como apoyo para la solución del problema que debe resolver la investigación en curso. Capítulo 2, Características del sistema, en el se exponen los principales artefactos resultantes de la modelación de las características fundamentales y relaciones del fenómeno, constituyendo estos, la base para la obtención del modelo del sistema. Contiene además los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y la organización en paquetes de los casos de uso resultantes de este flujo de trabajo. Capítulo 3, Análisis y diseño del sistema; recoge los artefactos

que explican como queda distribuido el sistema y la relación que tiene con otros subsistemas, además de los patrones que fueron usados para su diseño.

Capítulo1 Fundamentos Teóricos.

Introducción

En el presente capítulo se realiza la descripción, explicación y análisis en un marco teórico del problema general que trata la investigación. Como puntos esenciales se tratan los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio, los sistemas actuales a nivel internacional y nacional, además, se analiza el estado del arte de técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la actualidad justificando las que se usan en el desarrollo de la investigación.

1.1 Conceptos básicos relacionados con el dominio del problema.

Muchas de las patologías que aquejan al ser humano sólo pueden ser curadas a través de una de las prácticas más radicales de la medicina, *la cirugía*. Existen evidencias que desde tiempos remotos el hombre realizaba ciertas técnicas de curación que podrían definirse como quirúrgicas y quienes la practicaban recibieron el nombre de *cirujanos*, habiendo en la actualidad variadas especialidades dentro de esta rama de la ciencia médica.

"El arte de curar con las manos" fue la definición de *cirugía* que dejó Hipócrates, médico de la antigua Grecia considerado hoy el Padre de la Medicina¹. También nombrada como *intervención quirúrgica*, no es más que la ejecución de diversos actos curativos sobre el cuerpo vivo, como extirpar, amputar, reseca, implantar, corregir y coser, órganos, miembros o tejidos², con ayuda de los instrumentos adecuados. Esta es realizada en una misma oportunidad, por uno o más cirujanos en el pabellón o quirófano, generalmente bajo anestesia y para un tratamiento determinado.

Con el transcurso de los años los procesos quirúrgicos se fueron perfeccionando y aumentaron su complejidad. Como consecuencia surgieron entonces hospitales, clínicas, centros especializados y con ellos toda la documentación que se requeriría para llevar a cabo el completo control de un paciente.

La necesidad de tener un documento que actuara como recordatorio para el manejo clínico del paciente, y permitiera el análisis retrospectivo del quehacer de los profesionales sanitarios, provoca a partir de la segunda mitad del siglo XX el surgimiento de la *historia clínica*, único documento válido desde el punto de vista clínico y legal.

¹ Alburg S.A. Miles de Años [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.latinsalud.com/articulos/00002.asp>

² Alburg S.A. Cirugía y cultura [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.latinsalud.com/articulos/00002.asp?ap=2>

La *historia clínica* es el conjunto de documentos que se genera tanto a pacientes hospitalizados como ambulatorios. Su principal función es asistencial, ya que permite reflejar el seguimiento de los pacientes durante toda su vida. Otras funciones son: la docencia, al permitir la realización de estudios de investigación y epidemiología, la evaluación de la calidad asistencial, la planificación y gestión sanitaria y su utilización en casos legales en aquellas situaciones jurídicas en que se requiera.

Como se menciona anteriormente debe constar en la historia clínica información sobre la evolución del paciente y un resumen de las actividades realizadas sobre el mismo. Por eso conformando la historia clínica se encuentran la *hoja de anestesia* que contiene la hoja del pre-operatorio o de consulta pre-anestésica, y además las hojas del trans-operatorio y post-operatorio.

En la hoja pre-operatoria se anota el estado general del paciente previamente a la intervención. En la hoja trans-operatoria se recoge todo lo acontecido durante la intervención quirúrgica y los medicamentos que son suministrados de forma controlada. Estos documentos son certificados por el anestesiólogo o el cirujano según corresponda.

El proceso quirúrgico por el grado de complejidad que posee, es desarrollado actualmente en un área centralizada en la que se genera toda la actividad quirúrgica del hospital, denominada *bloque quirúrgico*, encargado de manipular la documentación de las intervenciones programadas a través de la planificación quirúrgica la que constituye un pilar fundamental en el desarrollo de dichas intervenciones.

La *planificación quirúrgica*, es una actividad dirigida a organizar y utilizar los recursos limitados para lograr objetivos y metas en un tiempo y espacio predeterminados, minimizando así los riesgos de situaciones inesperadas³.

En sentido general las intervenciones quirúrgicas no son nada por si solas, necesitan de mucha preparación, para evitar complicaciones futuras, muchas veces se debe tener una respuesta inmediata a alguna situación de urgencia, por lo se requiere de un personal altamente calificado y comprometido para llevar a cabo este proceso de forma eficiente.

1.2 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.

A nivel mundial, un gran número de empresas están especializadas en el desarrollo e implantación de software para el sector de salud.

³ Planificación. Diccionario Glosario Administración y Marketing. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://www.businesscol.com/productos/glosarios/administrativo/glossary.php?word=PLANIFICACIÓN>

Algunas de ellas desarrollan aplicaciones para hospitales y departamentos específicos de este, como los bloques quirúrgicos.

1.2.1 Quirófanos

SIVSA es una empresa del grupo Crohn Technologies y cuenta con más de 15 años de experiencia. Uno de los productos desarrollados por esta empresa es Hosic-V, sistema de gestión e información hospitalaria flexible, modular e integrado, que abarca todas las áreas de actividad de un hospital y entre ellas la de cirugía. El software fue diseñado en una arquitectura cliente-servidor, con interfaz web, lo que permite ser ejecutado desde cualquier navegador.

Dentro de las áreas de servicios centrales se encuentra el módulo “Quirófanos”; este brinda la posibilidad de definir por parte del usuario los quirófanos existentes y los servicios asignados a cada uno de ellos.⁴ Se encarga de mantener un control informatizado de los tiempos de ocupación de los quirófanos, de los servicios que los utilizan, de las técnicas a utilizar y de las personas que participan, para conseguir la optimización de la programación de intervenciones tanto de pacientes internos como externos.

Así mismo, se puede realizar un control y seguimiento del paciente durante su estancia en el área quirúrgica, de forma que se incorporen a su historial todas aquellas actividades de pre-operatorio, intervención y post-operatorio. También permite la gestión de las distintas pruebas pre-operatorias que puedan proceder de una petición en lista de espera.

Los usuarios de este módulo, no necesitan conocimientos previos de informática, ya que el mismo les permite desarrollar su trabajo diario de forma fácil y eficiente; bien sea el personal administrativo que registra y actualiza la información, o el personal sanitario que participa en las intervenciones.

1.2.2 Operating Theatre Management

El Grupo VANGUARD es una empresa especializada en brindar servicios de alta tecnología para el sector de Salud entre los que se pueden encontrar al sistema Operating Theatre Management.

OPTIM Operating Theatre Management (Optim OTM), es un sistema realtime de planificación y documentación para el departamento quirúrgico. Mediante un cómodo registro por código de barras se documentan todos los procesos en el bloque quirúrgico, pudiendo disponerse inmediatamente de ellos para los más diversos requerimientos de trazabilidad y gestión. Gracias a una interfaz de intranet tales

⁴ SIVSA. Hosic-V, Sistema de Gestión Hospitalaria. [30 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.sivsa.com/>

datos pueden consultarse con un navegador estándar desde cualquier puesto de trabajo o por cualquier usuario autorizado en la red del hospital.⁵

Este software permite documentar pormenorizadamente desde el paciente, el quirófano, el cirujano, el anestesista, el tipo de intervención y los útiles estériles empleados, hasta los cuidados del paciente en la sala de recuperación. Además de registrar la frecuencia de uso de cada una de las salas de operaciones y su limpieza, o el mantenimiento y empleo de los aparatos.

También brinda información estadística, duración de la operación, ocupación, tiempos de cambio, consumo, flujos de mercancías y está siempre disponible para el análisis en tablas y diagramas. Dispone de funciones para la planificación diaria del bloque quirúrgico permitiendo comprobar la disponibilidad del quirófano y el personal.

Entre sus principales características están: registrar los datos en tiempo real y realizar el pedido de los productos estériles. Este sistema se puede integrar fácilmente con cualquier otro que esté ya instalado en algún hospital debido a que posee diversas interfaces para los más diversos sistemas de información hospitalaria. Los datos después de registrados pueden exportarse a través de Microsoft Excel o Microsoft Word. Como requerimientos mínimos para su funcionamiento necesita Windows 2000 Server o superior como sistema operativo y SQL Server como gestor de bases de datos. Además estaciones de trabajo con terminales de código de barras VANGUAR OPTIM NET además una red Ethernet TCP/IP.

1.2.3 Operating Theatre

SUSHRUT es también un sistema de información hospitalaria, en su interior posee, "Operating Theatre", módulo que responde a los intereses del departamento de cirugía y se encarga entre otras actividades de gestionar la planificación quirúrgica. Facilita la preparación de un expediente de la operación e incorpora y valida el expediente de forma detallada, por último ayuda a incorporar y validar el expediente detallado de la anestesia junto con la disposición para mantener progreso post-operatorio.⁶ Este sistema está basado en una arquitectura cliente-servidor y en un sistema administrador de bases de datos relacionales (RDBMS) para la recuperación fácil y un mejor funcionamiento, es multiplataforma y posee una interfaz flexible al usuario, administración amigable e interfaces multilingües.⁷

⁵ VANGUARD. Optim OTM. Sistema de planificación y documentación. [31 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.vanguard.de/dynasite.cfm?dssid=4669>

⁶ CDAC. Operating Theatre. Módulo del SIH SushRut. [31 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.cdac.in/html/his/otheatre.asp>

⁷ CDAC. SushRut SIH. [31 de enero del 2007]. Disponible en: <http://www.cdac.in/html/his/sushrut.asp>

1.2.4 Nursering Information System (NIS)

NIS, Nursering Information System en español Sistema de Información de Enfermería, es un sistema de gran actividad e interacción con los demás sistemas que conforman el Sistema de Información Hospitalaria ya sea el Clínico, el Administrativo o el de Laboratorios. Está encargado de la administración de los quirófanos y la programación de cirugías, además, de la modificación e impresión de reportes de cirugías realizadas y programadas.⁸

Sus características técnicas se basan en máquinas clientes que deberán tener sistemas operativos Windows 95, 98, 2000, ME ó XP. Fue desarrollado en el lenguaje de programación Delphi 7 y el gestor de base de datos usado es SQL Server 7.

1.2.5 Care2x

Otro de los sistemas hospitalarios encontrado fue el Care2x diseñado para integrar los diversos sistemas de información que existen en los hospitales en un solo sistema eficiente. Puede integrar casi cualquier tipo de servicios que existan en un hospital. Su diseño puede incluso manejar servicios o funciones no médicas como seguridad y mantenimiento.

Su módulo Sala de Operaciones (SO) es el encargado de documentar las operaciones quirúrgicas (cirugía, anestesia, enfermería, material, medicinas, entre otros), de planificar los servicios así como planificar las operaciones quirúrgicas y documentar los procesos trans-operatorio y post-operatorio con diagnósticos y procedimientos quirúrgicos.⁹

Es una aplicación de gestión hospitalaria que está en constante desarrollo y tiene una interesante comunidad de más de 100 desarrolladores en 20 países. Incluye gestión hospitalaria, gestión de pacientes y un servidor central para almacenamiento e intercambio de datos; soporta un servicio colaborativo de telemedicina, calendario de vacunación, entre otros. Es una aplicación con licencia libre GNU (General Public License).

⁸ CIM. NIS. Sistema de Información de Enfermería. [6 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://cim.uag.mx/his.html#nis>

⁹ Care 2X. Módulo Sala de Operaciones. [2 de febrero del 2007]. Disponible en: http://care2x.org/index.php?c2x_lang=es&chglang=1

1.2.6 Galen

En Cuba la empresa SOFTEL desarrolló el sistema Galen. Pero este solo presenta una pequeña solución que posibilita crear informes operatorios de forma general, es decir, la aplicación no permite el desarrollo de la mayoría de los procesos del bloque quirúrgico.

En sentido general estos sistemas brindan, datos a disposición de usuarios autorizados en el lugar y en el momento en que estos son requeridos, en un formato adecuado a sus necesidades específicas. La información es completamente confidencial y aunque existe la accesibilidad a los datos, esta no deja atrás la protección de los mismos.

La gestión de las organizaciones sanitarias demanda cada día mayor flexibilidad y capacidad de crecimiento y los requerimientos de los profesionales son más exigentes, se hace imprescindible que las soluciones que se le den a los problemas existentes estén a la altura de las nuevas necesidades.

1.3 Tecnologías actuales a considerar.

Las especializaciones del software están impulsando cada vez más el desarrollo de las tecnologías y metodologías que se utilizan en este propósito, a nivel mundial existen herramientas que permiten la realización de grandes sistemas en tiempos breves y con gran calidad debido a las facilidades que implementan.

Para desarrollar un software se deben tener en cuenta ciertos parámetros como metodologías a usar, lenguajes de programación, gestores de bases de datos, patrones arquitectónicos y de diseño entre otros. Como consecuencia a continuación se presenta el resumen realizado durante la investigación, y la propuesta tecnológica realizada por los arquitectos del proyecto.

1.3.1 Aplicación web

Las aplicaciones web son sistemas informáticos que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Debido a que usan un navegador web como aplicación del lado del cliente reducen los requerimientos de hardware y software del sistema, contribuyendo a que la aplicación resulte menos costosa.

A diferencia de un sitio web una aplicación web es dinámica y se encarga de ejecutar la lógica de negocio. Ellas solo usan los sitios web como presentación.

Sin duda, las aplicaciones web tienen aún un largo camino por recorrer, pero son ya una opción muy interesante, especialmente, en tareas donde las bases de datos juegan un papel predominante y los usuarios se encuentran dispersos.

1.3.2 Navegadores web.

Un navegador web ó browser es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto (comúnmente descritos en HTML (HyperText Markup Language)) desde servidores web de todo el mundo a través de Internet.¹⁰ Entre los más usados actualmente se encuentran: Firefox, Internet Explorer 6.0.

Los navegadores web juegan un papel importante dentro de las aplicaciones web ya que desempeñan el papel de clientes. Estos son aplicaciones empleadas para buscar y mostrar páginas web. En la actualidad los browsers gráficos impactan rápida y eficazmente, dado el amplio soporte que poseen para mostrar información multimedia, incluyendo sonido y video.

En sentido general los navegadores aportan las ventajas de lograr ser un estándar para la comunidad tecnológica que desea publicar documentos en Internet. Agrupan una serie de tareas complejas (despliegue y ejecución) en un solo paquete. Algunos extienden funcionalidades hacia otras áreas como lectura de correos electrónicos y apertura de diversos documentos en distintos formatos.

1.3.3 Servidores web

Un servidor web está encargado de servir contenido estático a un navegador y procesar peticiones del cliente a través del protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

Ejemplo de esto es el servidor HTTP Apache. Este es un software servidor de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1.

Apache presenta entre sus características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. También contiene una serie de módulos que le asocian más funcionalidades, entre ellos el “mod-Mono módulo que permite correr páginas realizadas sobre la plataforma ASP.Net”.¹¹

¹⁰ PCWEB. Navegadores. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: http://www.pcweb.es/manual_html/mostrar.php?opcion=Glosario

¹¹Apacheworld. Mod_Mono. [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.apacheworld.org/modmono/>

Este servidor tiene amplia aceptación en la red: en el 2005, Apache fue usado por más del 70% de los sitios web en el mundo.

1.3.4 Sistemas gestores de bases de datos (SGBD)

Son conjuntos de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Existen varios gestores de bases de datos, entre ellos: Oracle, SQLServer, PostgreSQL y MySql. PostgreSQL es un poderoso gestor de base de datos relacional, liberado bajo la licencia BSD. Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL), así como sistemas propietarios como Oracle.¹²

Este gestor de base de datos corre en sistemas operativos tales como: Linux, Unix y Windows. Tiene completo soporte para llaves extranjeras, restricciones (constraints), disparadores (triggers), vistas y procedimientos de almacenado en múltiples lenguajes. Soporta el almacenamiento de grandes números binarios además de imágenes, videos y sonidos.¹³

1.3.5 Arquitecturas software

La arquitectura del software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, programa o aplicación y tiene la responsabilidad de:

- Definir los módulos principales
- Definir las responsabilidades que tendrá cada uno de estos módulos
- Definir la interacción que existirá entre dichos módulos:
- Control y flujo de datos
- Secuenciación de la información
- Protocolos de interacción y comunicación
- Ubicación en el hardware

La arquitectura del software aporta una visión abstracta de alto nivel, posponiendo el detalle de cada uno de los módulos definidos a pasos posteriores del diseño¹⁴. Establece los fundamentos para que analistas,

¹² Postgresql. PostgreSQL. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://www.postgresql.org/about/>

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ Desarrolloweb. Usabilidad y Arquitectura de Software. [5 de febrero del 2007] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>

diseñadores y programadores trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos y necesidades del sistema.

Existen varios tipos de arquitecturas como: orientada a servicios, cliente-servidor y arquitectura de tres niveles.

Arquitectura cliente-servidor.

Esta arquitectura consiste básicamente en que un programa, el cliente informático, realiza peticiones a otro programa, el servidor, que se encarga de darle respuesta.¹⁵

La arquitectura cliente-servidor sustituye a la arquitectura monolítica en la que no hay distribución, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

En ella la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

Beneficios de la arquitectura cliente-servidor.

Centralización del control: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.

Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Mayor productividad en las estaciones de trabajo programables con interfaces gráfica de usuario, que permite acceder e integrar aplicaciones muy intuitivamente. Abundancia de software disponible comercialmente, como por ejemplo procesadores de textos, hojas de cálculo, sistemas basados en el conocimiento, correo, entre otros. Cercanía del usuario a aplicaciones y datos que son necesarios para su actividad, compartiendo servicios y costos. Disponibilidad de potencia de cálculo a nivel personal, sin la responsabilidad del mantenimiento del sistema y del software de aplicaciones y disponibilidad de herramientas de desarrollo fáciles de usar, reduciendo la dependencia del departamento informático.

¹⁵ INEI. Arquitectura Cliente-Servidor. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib616/CAP0313.HTM>

Arquitectura orientada a servicios (SOA).

La arquitectura orientada a servicios, es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario.

SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación. Al contrario de las arquitecturas orientadas a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente interoperables.

Beneficios de SOA.

Es a la medida del cliente, absolutamente modular, más flexible, además facilita la extensión de la estructura que existe hoy. Por lo que el lema “usted para mejorar debe cambiarlo todo”, es algo que realmente ya no debe usarse. SOA permite expresar pedazos o partes de cosas que se tengan hoy, como servicio, y asociarlas de tal manera que permitan solucionar los problemas de negocio.¹⁶

1.3.6 Servicios web y XML. SOAP (Protocolo de Acceso Simple a Objetos)

SOAP es un protocolo elaborado para facilitar la llamada remota de funciones a través de Internet, permitiendo que dos programas se comuniquen de una manera muy similar técnicamente a la invocación de páginas web.¹⁷

El protocolo SOAP tiene diversas ventajas: es sencillo de implementar, probar y usar. Es un estándar de la industria, creado por un consorcio del cual Microsoft forma parte, adoptado por W3C (World Wide Web Consortium) y por otras empresas. Utiliza los mismos estándares de la web para casi todo, la comunicación se hace mediante HTTP con paquetes virtualmente idénticos; los protocolos de autenticación y encriptación son los mismos; el mantenimiento de estado se hace de la misma forma; se implementa normalmente por el propio servidor web. Atraviesa "firewalls" y routers, que "piensan" que es una comunicación HTTP. Tanto los datos como las funciones se describen en XML, lo que permite que el protocolo no sólo sea más fácil de utilizar sino que también sea muy sólido. Es independiente del sistema operativo y procesador. Se puede utilizar tanto de forma anónima como con autenticación (nombre/clave).

¹⁶ Beneficios de SOA. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://gluna.spaces.live.com/blog/cns!4519FFC35541B715!556.entry>

¹⁷ Microsoft. SOAP. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art51.asp>

Las solicitudes SOAP se pueden hacer en tres estándares: GET, POST y SOAP. SOAP es un estándar similar a POST, pero las solicitudes se hacen en XML y permiten recursos más sofisticados, como pasar estructuras y arreglos.

Independientemente de cómo se haga la solicitud, las respuestas siempre son en XML, este describe perfectamente los datos en tiempo de ejecución y evita los problemas ocasionados por cambios inadvertidos en las funciones, ya que los objetos llamados tienen la posibilidad de validar siempre los argumentos de las funciones, haciendo que el protocolo sea muy sólido.

Así mismo, SOAP define un estándar llamado WSDL, que describe perfectamente los objetos y métodos disponibles a través de páginas XML accesibles por la web. La idea es la siguiente: quien publica un servicio, crea también estas páginas. Quien quiera llamar el servicio, puede utilizar estas páginas como "documentación" de la llamada y también utilizarlas antes de llamar las funciones para verificar si cambió algo.

El señor Marcos Escovar, expuso en octubre del 2003 en una charla técnica de XML y servicios web en Microsoft: *"Un Web Service es un componente de software que se comunica con otras aplicaciones codificando los mensaje en XML y enviando estos mensaje a través de protocolos estándares de Internet tales como el Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Intuitivamente un Web Service es similar a un sitio web que no cuenta con un interfaz de usuario y que da servicio a las aplicaciones en vez de a las personas. Un Web Service, en vez de obtener solicitudes desde el navegador y retornar páginas web como respuesta, lo que hace es recibir solicitudes a través de un mensaje formateado en XML desde una aplicación, realiza una tarea y devuelve un mensaje de respuesta también formateado en XML"*.¹⁸

Los servicios web son un conjunto de métodos (WebMethods) asociados lógicamente y llamados a través de SOAP. Los WebMethods son funciones llamadas en forma remota a través de SOAP por medio de intercambio de datos XML.

XML (eXtensible Markup Language), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium¹⁹, permite definir la gramática de lenguajes específicos, por lo que no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes aplicables a diversas utilidades y contextos. Es perfectamente válido para intercambiar información estructuradamente entre diferentes

¹⁸ Desarrolloweb. Servicios web. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1545.php>

¹⁹ XML. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://metadatos-xml-rdf-recuperacion.50webs.com/xml.html>

aplicaciones y/o sistemas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML presenta pocas normas para su sintaxis. Simplemente utiliza las etiquetas abriendo y cerrando cada epígrafe de manera parecida a HTML. Se preocupa por estructurar la información que pretende almacenar. Con él se puede procesar la información con mucha facilidad, porque todo está ordenado de una manera lógica, así mismo el formateo de la información es viable a través de un pequeño procesamiento, a través de hojas de estilos o similares. Se puede usar además para infinidad de trabajos y aporta muchas ventajas en amplios escenarios.

Permite la comunicación de datos. Si la información se transfiere en XML, cualquier aplicación podría escribir un documento de texto plano con los datos que estaba manejando en formato XML y otra aplicación recibir esta información y trabajar con ella. Si se tiene que mover los datos de una base de datos a otra sería muy sencillo si las dos trabajasen en formato XML.

Ventajas:

- Es extensible, es decir, una vez diseñado un lenguaje y puesto en producción, igual es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas de manera de que los antiguos consumidores de la vieja versión todavía puedan entender el nuevo formato.
- El analizador es un componente estándar, no es necesario crear un analizador específico para cada lenguaje. Esto posibilita el empleo de uno de los tantos disponibles. De esta manera se evitan errores y se acelera el desarrollo de la aplicación.
- Si un tercero decide usar un documento creado en XML, es sencillo entender su estructura y procesarlo. Mejora la compatibilidad entre aplicaciones.

1.3.7 AJAX

AJAX (JavaScript Asíncrono y XML) es un término nuevo para describir dos capacidades de los navegadores que han estado presentes por años, pero que habían sido ignoradas por muchos desarrolladores web, hasta hace poco que surgieron aplicaciones como Gmail, Google suggest y Google Maps.

Las dos capacidades en cuestión son: la primera, posibilidad de hacer peticiones al servidor sin tener que volver a cargar la página y la segunda, analizar y trabajar con documentos XML.

En una entrevista realizada a Jesse James Garrett creador de AJAX se le pregunta cuales ventajas le añade al AJAX a lo cual responde: *“En cualquier tipo de aplicación en la que el papel de los usuarios sea importante (en la que los usuarios tengan un alto grado de implicación). Intentamos reducir el tiempo que la gente debe invertir en realizar una tarea, por ejemplo, cuando queremos proporcionarles un 'feed-back' o una respuesta más rápida, con gran facilidad visual, además. Todas estas aplicaciones que reúne AJAX son buenas para estos fines”*.²⁰

Se utiliza AJAX para cargar y renderizar una página, luego mantenerse en esa página mientras scripts y rutinas van al servidor buscando, en background, los datos que son usados para actualizar la página solo re-renderizando la página y mostrando u ocultando porciones de la misma.

1.3.8 Tecnologías

ASP.NET

Es un conjunto de tecnologías, distribuida por Microsoft, para el desarrollo de páginas web generadas dinámicamente. Forma parte de la plataforma .NET de Microsoft y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). Incorpora un modelo declarativo a la programación web, los controles de servidor funcionan en una página web simplemente declarándolos. Cuando se carga la página ASP.NET, se instancian los controles listados en la página ASP y es responsabilidad del control emitir código HTML que el navegador pueda entender. ASP.NET claramente separa la porción basada en script de una página web de su contenido.

ASP.NET sirve tanto para web sencillas como para grandes aplicaciones. No se debe olvidar que la orientación a objetos y la naturaleza compilada permiten que se haga uso de herramientas de creación de web, que faciliten mucho más la tarea de programación. Estas herramientas permiten hacer web sencillas y de bajas prestaciones en un tiempo record, así como llevar el mantenimiento de grandes aplicaciones de forma más sencilla.²¹

²⁰ Edmundo. Ventajas de AJAX. [16 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/navegante/2006/05/29/entrevistas/1148920092.html>

²¹ Subgurim.Net. ASP.Net. [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.subgurim.net/Articulos/asp-net-general-articulo3.aspx>

Mono

Mono es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en el Framework de .NET. Permite ejecutar y desarrollar aplicaciones modernas basadas en los estándares ECMA/ISO.

Sus características fundamentales son: multiplataforma, basado en los estándares de ECMA/ISO, permite compilar aplicaciones en ASP.NET y puede funcionar para Java, Python y otros lenguajes de programación. Es open source y libre al mismo tiempo.

Mono posee importantes componentes útiles para desarrollar software: una máquina virtual de lenguaje común de infraestructura (CLI) que contiene un cargador de clases, un compilador en tiempo de ejecución (JIT), y unas rutinas de recolección de memoria, una biblioteca de clases que puede funcionar en cualquier lenguaje que funcione en el CLR (Common Language Runtime), además, un compilador para el lenguaje C# y MonoBasic (la versión para mono de Visual Basic, Java y Python). Es un proyecto independiente de la plataforma. Actualmente corre sobre Linux, UNIX Mac OS X, Solaris y plataformas Windows.

1.3.9 Lenguajes de programación

JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado y ejecutado por el cliente, sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan (y por tanto ejecutan) los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose así en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas.²²

Al contrario de Java, JavaScript no es un lenguaje orientado a objetos (OO) propiamente dicho, ya que no dispone de herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

C#

C# es un lenguaje de propósito general OO creado por Microsoft para la plataforma .NET. La sintaxis y estructuración de C# es muy parecida a la de C++ o Java, puesto que la intención de Microsoft es facilitar

²² GeNeura Team. Curso Javascript. [6 de enero del 2007] Disponible en: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html

la migración de códigos escritos en estos lenguajes a C# y facilitar su aprendizaje a los desarrolladores habituados a ellos. Sin embargo, su sencillez y el alto nivel de productividad son comparables con los de Visual Basic.

El código escrito en C# es autocontenido, lo que significa que no necesita de ficheros adicionales al propio fuente tales como ficheros de cabecera o ficheros IDL. El tamaño de los tipos de datos básicos es fijo e independiente del compilador, sistema operativo o máquina para quienes se compile lo que facilita la portabilidad del código. No se incluyen elementos poco útiles de lenguajes como C++ tales como macros, herencia múltiple o la necesidad de un operador diferente del punto (.) para acceder a miembros de espacios de nombres (::)

C# soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos: encapsulamiento, herencia y polimorfismo.²³

1.3.10 Metodologías software

Las metodologías software ocupan un lugar importante para producir software de calidad en cualquier contexto de desarrollo pues determinan la planeación y seguimiento del proyecto que se desarrolla.

Características de las metodologías ágiles y tradicionales de desarrollo de software.

Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como metodologías livianas, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

Están enfocadas al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. Desarrollan software que funciona pero no generan una buena documentación.

Las *metodologías ágiles* están basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código, preparadas para cambios durante el proyecto y el cliente es parte del equipo de desarrollo. Los grupos de trabajo están diseñados con poco personal trabajando todos en el mismo sitio, generan pocos artefactos, poseen pocos roles, además de no hacer énfasis en la arquitectura del software. Entre ellas se encuentra eXtreme Programming (XP), Dynamic System Development Method (DSDM), Adaptive Software Development (ASD), Feature Driven Development (FDD) y Lean Development (LD).

²³ Clikear.com Lenguaje de programación C#. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.clikear.com/manuales/csharp/c10.asp>

Por el contrario las *metodologías tradicionales*, están basadas en normas provenientes de estándares, seguidos por el entorno de desarrollo, con cierta resistencia a los cambios. El proceso es mucho más controlado, con numerosas políticas o normas, existe un contrato prefijado y el cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones, los grupos de trabajos son grandes y posiblemente distribuidos. Generan gran cantidad de artefactos y roles. La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos. Una de las más usadas es RUP.

Metodologías ágiles

eXtreme Programming (XP).

Es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar la programación extrema como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental, pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- Programación en parejas, las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que calidad del código escrito de esta manera es mayor (el código es revisado y discutido mientras se escribe) esto es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario, un representante del cliente trabaja junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Obliga a realizar entregas frecuentes.

- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartida, en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores sean detectados.
- Simplicidad en el código, es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario.

La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

Crystal

Las metodologías Crystal fueron creadas por el “antropólogo de proyectos” Alistair Cockburn, esta familia dispone un código de color para marcar la complejidad de una metodología: cuanto más oscuro un color, más “pesado” es el método. Cuanto más crítico es un sistema, más rigor se requiere. El código cromático se aplica a una forma tabular elaborada por Cockburn que se usa en muchas metodologías ágiles (MAs) para situar el rango de complejidad al cual se aplica una metodología.

Los métodos se llaman Crystal evocando las facetas de una gema: cada faceta es otra versión del proceso y todas se sitúan en torno a un núcleo idéntico. Existen cuatro variantes de metodologías: Crystal Clear (“Claro como el cristal”) para equipos de 8 o menos integrantes; amarillo para 8 a 20; naranja para 20 a 50; rojo para 50 a 100. La más exhaustivamente documentada es esta.

Crystal Clear (CC) puede ser usado en proyectos pequeños. Como casi todos los otros métodos, consiste en valores, técnicas y procesos. Está basado en 7 propiedades fundamentales: Entrega frecuente, comunicación osmótica, mejora reflexiva, seguridad personal, fácil acceso a usuarios expertos, foco y ambiente técnico con prueba automatizada.

CC no requiere ninguna estrategia o técnica, pero es conveniente tener unas cuantas a mano para empezar. Entre las más comunes a las metodologías ágiles (MAs) se pueden mencionar: victoria temprana y rearquitectura incremental. La primera, basada en buscar pequeños triunfos iniciales y no aspirar a una gran victoria tardía, plantea además, que no es conveniente utilizar la técnica de “lo peor

primero” de XP. La preferencia de Cockburn es “lo más fácil primero, lo más difícil segundo. La segunda, prevé que no es conveniente interrumpir el desarrollo para corregir la arquitectura, más bien la arquitectura debe evolucionar en etapas, manteniendo el sistema en ejecución mientras ella se modifica.

Una de las técnicas que propone y de la cual se obtiene una comparación con XP es la programación lado a lado, muchas personas sienten que la programación en pares de XP involucra una presión excesiva; la versión de Crystal Clear establece proximidad, pero cada quien se aboca a su trabajo, prestando un ojo a lo que hace su compañero, quien tiene su propia máquina.

La mayoría de los modelos de proceso o metodologías propuestos entre 1970 y 2000 se describían como secuencias de pasos. Aún cuando se recomendaran iteraciones e incrementos los modelos parecían dictar un proceso en cascada, por más que los autores aseguraran que no era así. El problema con estos procesos es que realmente están describiendo un flujo de trabajo requerido, un grafo de dependencia: el equipo no puede entregar un sistema hasta que está integrado y corra. No puede integrar y verificar hasta que el código no está escrito y corriendo. Y no puede diseñar y escribir el código hasta que se le dice cuáles son los requerimientos. Un grafo de dependencia se interpreta necesariamente en ese sentido, aunque no haya sido la intención original.

En lugar de esta interpretación lineal, CC enfatiza el proceso como un conjunto de ciclos anidados. En la mayoría de los proyectos se perciben siete ciclos: el proyecto, el ciclo de entrega de una unidad, la iteración (requiere múltiples entregas por proyecto pero no muchas iteraciones por entrega), la semana laboral, el período de integración (de 30 minutos a tres días), el día de trabajo, el episodio de desarrollo de una sección de código (de pocos minutos a pocas horas). A pesar que no contempla el desarrollo de software propiamente dicho, CC involucra unos veinte productos de trabajo o artefactos.

Los métodos Crystal no prescriben las prácticas de desarrollo, las herramientas o los productos que pueden usarse, pudiendo combinarse con otros métodos como Scrum, XP y Microsoft Solutions Framework. En un comentario que hace el creador de esta metodología expresa que cuando imaginó Crystal Clear pensaba proporcionar un método ligero; comparado con XP, sin embargo, este resulta muy pesado. CC es más fácil de aprender e implementar; a pesar de su jerga chocante XP es más disciplinado, piensa Cockburn; pero si un equipo ligero puede tolerar sus rigores, lo mejor será que se mude a XP.²⁴

²⁴ Microsoft. Crystal. [20 de abril del 2007]. Disponible en: http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/heterodox.asp#8

Scrum

Esta es, después de XP, la metodología ágil mejor conocida y la que otros métodos ágiles recomiendan como complemento, aunque su porción del mercado (3% según el Cutter Consortium) es más modesta que el ruido que hace.²⁵

Este define seis roles: *Scrum Master*: el cliente interactúa con el equipo y debe ser miembro del mismo y trabajar a la par. *Propietario del Proyecto*: responsable oficial del proyecto, gestión, control y visibilidad de la lista de acumulación o lista de retraso del producto (product backlog). Toma las decisiones finales de las tareas asignadas al registro y convierte sus elementos en rasgos a desarrollar. *Equipo de Scrum*: tiene autoridad para reorganizarse y definir las acciones necesarias o sugerir remoción de impedimentos. *Cliente*: participa en las tareas relacionadas con los ítems del registro. *Management*: está a cargo de las decisiones fundamentales y participa en la definición de los objetivos y requerimientos y por último el *Usuario*.

Su ciclo de vida se compone de 4 fases, *Pre-Juego: Planeamiento*. *Pre-Juego: Montaje (Staging)*. *Juego o Desarrollo* y *Pos-Juego: Liberación*.

Al fin de cada iteración de treinta días hay una demostración a cargo del Scrum Master. Las presentaciones en power point están prohibidas.

Algunos textos sobre Scrum establecen una arquitectura global en la fase de pre-juego; otros dicen que no hay una arquitectura global en ella, sino que la arquitectura y el diseño emanan de múltiples corridas. No hay una ingeniería del software prescrita para esta metodología; cada quien puede escoger entonces las prácticas de automatización, inspección de código, prueba unitaria, análisis o programación en pares que le resulten adecuadas.

Es habitual que Scrum se complemente con XP; en estos casos, suministra un marco de administración basado en patrones organizacionales, mientras XP constituye la práctica de programación, usualmente orientada a objetos y con fuerte uso de patrones de diseño. Uno de los nombres que se utiliza para esta alianza es XP@Scrum. También son viables los híbridos con otras metodologías ágiles.

²⁵ Microsoft. Scrum. [20 de abril del 2007]. Disponible en:
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/heterodox.msp

Feature Driven Development (FDD).

FDD es un método ágil, iterativo y adaptativo. A diferencia de otras MAs, no cubre todo el ciclo de vida sino sólo las fases de diseño y construcción y se considera adecuado para proyectos grandes y de misión crítica. Aunque hay coincidencias entre la programación orientada por rasgos y el desarrollo guiado por rasgos, FDD no necesariamente implementa FOP.

FDD no requiere un modelo específico de proceso y se complementa con otras metodologías. Enfatiza cuestiones de calidad y define claramente entregas tangibles y formas de evaluación del progreso. Los principios de FDD son pocos y simples:

- Se requiere un sistema para construir sistemas si se pretende escalar a proyectos grandes.
- Un proceso simple y bien definido trabaja mejor.
- Los pasos de un proceso deben ser lógicos y su mérito inmediatamente obvio para cada miembro del equipo.
- Vanagloriarse del proceso puede impedir el trabajo real.
- Los buenos procesos van hasta el fondo del asunto, de modo que los miembros del equipo se puedan concentrar en los resultados.
- Los ciclos cortos, iterativos, orientados por rasgos son mejores.

FDD se utilizó por primera vez en grandes aplicaciones bancarias a fines de la década de 1990. Los autores sugieren su uso para proyectos nuevos o actualizaciones de sistemas existentes, y recomiendan adoptarlo en forma gradual. Aunque no hay evidencia amplia que documente sus éxitos, las grandes consultoras suelen recomendarlo incluso para delicados proyectos de misión crítica.

Dynamic Systems Development Method (DSDM).

DSDM puede complementar metodologías de XP, RUP o Microsoft Solutions Framework, o combinaciones de todas ellas. DSDM es relativamente antiguo en el campo de los MAs y constituye una metodología madura, que ya va por su cuarta versión. Se dice que ahora las iniciales DSDM significan Dynamic Solutions Delivery Method. Ya no se habla de sistemas sino de soluciones, y en lugar de priorizar el desarrollo se prefiere enfatizar en la entrega.

La idea dominante detrás de DSDM es explícitamente inversa a la que se encuentra en otras partes, y al principio resulta contraria a la intuición; en lugar de ajustar tiempo y recursos para lograr cada

funcionalidad, en esta metodología tiempo y recursos se mantienen como constantes y se ajusta la funcionalidad de acuerdo con ello.

DSDM consiste en cinco fases, estudio de viabilidad, estudio del negocio, iteración del modelo funcional, iteración de diseño y versión e implementación.

Las últimas tres fases son iterativas e incrementales, de acuerdo con la iniciativa de mantener el tiempo constante, las iteraciones de DSDM son cajas de tiempo. La iteración acaba cuando el tiempo se consume. Se supone que al cabo de la iteración los resultados están garantizados. Una caja de tiempo puede durar de unos pocos días a unas pocas semanas.

En DSDM las prácticas se llaman Principios, por ejemplo: los equipos de DSDM deben tener el poder de tomar decisiones. El foco radica en la frecuente entrega de productos, se requiere un desarrollo iterativo e incremental, los cambios durante el desarrollo son reversibles y la línea de base de los requerimientos es de alto nivel. Esto permite que los requerimientos de detalle se cambien según se necesite y que los esenciales se capten tempranamente. La prueba está integrada a través de todo el ciclo de vida, además, es esencial una estrategia colaborativa y cooperativa entre todos los participantes. Las responsabilidades son compartidas y la colaboración entre usuario y desarrolladores no debe tener fisuras.

Desde mediados de la década de 1990 hay abundantes estudios de casos, sobre todo en Gran Bretaña, y la adecuación de DSDM para desarrollo rápido está suficientemente probada. El equipo mínimo de DSDM es de dos personas y puede llegar a seis, pero puede haber varios equipos en un proyecto. El mínimo de dos personas involucra que un equipo consiste de un programador y un usuario. El máximo de seis es el valor que se encuentra en la práctica. DSDM se ha aplicado a proyectos grandes y pequeños. La precondition para su uso en sistemas grandes es su partición en componentes que pueden ser desarrollados por equipos normales.

Metodologías tradicionales.

Microsoft Solution Framework (MSF)

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.

MSF tiene las siguientes características: adaptable, es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar. Escalable, puede organizar equipos tan

pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más. Flexible, es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente. Tecnología agnóstica, porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.²⁶

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el Modelo de Aplicación.

RUP con notación UML

El Proceso Racional Unificado o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Sus principales características se centran en: implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software, disciplinar la forma de asignar tareas y responsabilidades, quién hace qué, cuándo y cómo, administrar requisitos, usar arquitectura basada en componentes y controlar cambios y modelado visual del software.

RUP posee tres características fundamentales, la primera de ellas es que su desarrollo es iterativo e incremental por lo que divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al terminar cada ciclo. La segunda es que está guiado por los casos de uso. Un caso de uso será aquello que describe un fragmento de las funcionalidades del sistema que proporciona al usuario un resultado importante. Los casos de uso guían el diseño construcción y prueba del sistema, esto significa que guían el proceso de desarrollo. Por último y no la menos importante RUP está centrada en la arquitectura, lo que le permite a los desarrolladores una mayor visibilidad del sistema, pues la arquitectura es una vista del diseño completo del software con las características más importantes resaltadas, dejando a un lado los detalles.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

²⁶ SANCHEZ, M. A. M. Metodologías de desarrollo de software.[1 de abril del 2007] Disponible en: http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html

RUP utiliza como lenguaje de modelado UML (Unified Modeling Language) el mismo permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. UML se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Esta notación ha sido ampliamente aceptada debido al prestigio de sus creadores y debido a que incorpora las principales ventajas de cada uno de los métodos particulares en los que se basa (principalmente Booch, OMT y OOSE).

UML ha puesto fin a las llamadas “guerras de métodos” que se han mantenido a lo largo de los 90, en las que los principales métodos sacaban nuevas versiones que incorporaban las técnicas de los demás. Con UML se fusiona la notación de estas técnicas para formar una herramienta compartida entre todos los ingenieros software que trabajan en el desarrollo orientado a objetos.²⁷

Haciendo un pequeño resumen se puede concluir que la Metodología RUP es más adaptable a nuestro proceso debido a que está definida para proyectos de largo plazo o en otras palabras de grandes dimensiones, no así XP, pues se recomienda para proyectos de corto plazo. RUP es una metodología que propone y exige el uso de artefactos en cada iteración característica que le permite al software alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del mismo.

Crystal Clear no se adopta como metodología a usar pues ha sido catalogada por su propio creador como una metodología pesada, aunque fácil de aprender e implementar no es disciplinada, siendo está una de las principales características que presenta RUP.

El Proceso Unificado de Software define 6 flujos básicos de desarrollo y tres de apoyo con los cuales se cubre todo el ciclo de vida del software, FDD, sin embargo es un método ágil, iterativo y adaptativo pero no cumple con esta condición debido a que se centra sólo en las fases de diseño y construcción por lo que es considerado adecuado para proyectos de misión crítica.

Lo más importante antes de elegir la metodología que se va a usar para la implementación de un software, es determinar el alcance que tendrá y luego de ahí analizar la que más se acomoda a la aplicación.

1.3.11 Herramientas CASE

Las Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo

²⁷ Clikear.com. UML. [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>

de software reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática y documentación o detección de errores.²⁸

¿Por qué usar Rational Rose Enterprise Edition?

Rational Rose Enterprise Edition es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose. Todos los productos de Rational Rose dan soporte a Lenguaje Unificado del Software, pero no son compatibles con las mismas tecnologías de implementación.²⁹

Rational es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Al igual que todos los productos de Rational Rose, ofrece un lenguaje de modelado común que agiliza la creación del software.

Incluye funciones que permiten controlar de forma independiente los componentes del modelo, lo que posibilita una gestión y uso de modelos más específicos. Complementa el modelado web, incluyendo funciones de visualización, modelado y herramientas para desarrollar aplicaciones web. Diseña bases de datos a través del modelado en UML, que integra los requisitos de datos y aplicaciones mediante diseños lógicos y analíticos y por último permite integración con otras herramientas de desarrollo de IBM Rational.

Conclusiones

Al realizar un análisis crítico de los principales software encontrados en la investigación y desarrollados en diversos países para su aplicación en hospitales; según los intereses de la investigación, se profundizó en aquellos que desarrollan módulos que se encargan de gestionar la información generada en los bloques quirúrgicos y se pudo concluir, que la posibilidad de usar alguno de estos sistemas en nuestro país es muy escasa, casi nula, debido a que estos sistemas no presentan las características funcionales que exige el Sistema Nacional de Salud cubano. Además casi todos han sido desarrollados con software propietarios, incrementando sus costos.

Aunque existe el Care2x que es una aplicación open source, esta fue probada por la empresa SOFTEL, los resultados obtenidos develaron que no contiene todas las funcionalidades necesarias para su uso en

²⁸ Wikipedia. Herramientas CASE. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE

²⁹ IBM. Rational Rose Enterprise. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: http://www-306.ibm.com/software/info/ecatalog/es_ES/products/M221280M46834Z27.html

Cuba. La planificación quirúrgica y los anuncios operatorios no cumplen con muchas características del SNS. Por estas razones se realizaron cambios pero esta no fue la mejor solución.

Todo lo anterior, indica que es necesario desarrollar un software que se adapte a las características del Sistema Nacional de Salud cubano, y que además sea amigable, flexible y sobre todas las cosas que no sea muy costoso para el país, ya que deberá ser aplicado a una amplia red de instituciones que se encuentra a lo largo de todo el país.

Previendo realizar una aplicación de costo mínimo, se determinó utilizar las siguientes herramientas para el desarrollo del software propuesto.

- Gestor de base datos: PostgreSQL 8.2
- Lenguaje de programación del lado del servidor: ASP.net
- Lenguaje de programación del lado del cliente: JavaScript
- Metodología: AJAX
- Metodología de Desarrollo de SW: RUP con notación UML
- Herramienta CASE de Modelado UML: Rational Rose Enterprise Edition 2003
- Servidor web: Apache 2.0 (Mod_Mono)
- Navegador : IE6 y FireFox (compatibilidad absoluta)
- Servicios web, con formato HL7.
- IDE's Desarrollo: VS2005.

Capítulo2 Características del Sistema

Introducción

El Sistema Nacional de Salud en Cuba ha sido un proyecto social en si mismo, para garantizar la equidad, accesibilidad y universalidad que requieren todos los ciudadanos. El mismo se encuentra dividido en niveles para facilitar una mejor atención a los pacientes.

En el segundo nivel es donde se ubican los hospitales cuyo objetivo principal es atender los enfermos, para proporcionar el diagnóstico y tratamiento que necesitan.

La investigación en curso plantea como objeto de estudio el proceso de gestión de la información en los hospitales cubanos. Por lo que se hace necesario explicar como se desarrollan los procesos en el área a que asocia el campo de acción de la investigación siendo esta el bloque quirúrgico.

2.1 Objetivos de la organización

La estructura de un hospital está especialmente diseñada para cumplir las funciones de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Si se considera un hospital en su conjunto como un sistema, éste estaría compuesto por varios subsistemas interactuando entre sí en forma dinámica. A continuación se muestran algunos haciendo énfasis en el sistema de información:

- Sistema asistencial.
- Sistema administrativo contable.
- Sistema gerencial.
- Sistema de información (Informático).
- Sistema técnico.
- Sistema de docencia e investigación.

El sistema de información se refiere al sistema informático que tiene el hospital y que soporta su funcionamiento en redes de computadoras y programas diseñados especialmente para el correcto funcionamiento de todas las áreas.

Entre las principales áreas que conforman un hospital se encuentran: Inscripción y Admisión, Banco de Sangre, Farmacia, Laboratorio, Cita ó Turnos, y Bloque Quirúrgico, siendo este uno de los más extensos por la cantidad de servicios que presta.

Los bloques quirúrgicos son creados con el objetivo de dar atención a pacientes cuyo tratamiento necesite cirugía. Ellos brindan servicios entre los que se encuentran el servicio de Oftalmología, Cardiología, Neurología, Cirugía General entre otros.

El “Hospital Ramón Pando Ferrer” especializado en el servicio de Oftalmología tiene como objetivo desarrollar una aplicación que permita el procesamiento rápido y eficiente de la información generada por este servicio y que comprenda todos los subservicios que lo conforman. En estos momentos se prevé la informatización de este servicio debido a la afluencia de pacientes que transitan actualmente por este centro gracias a la Misión Milagro que realiza el país hace varios años y que ha devuelto la vista a miles de personas.

2.2 Flujo actual de los procesos

El departamento quirúrgico permite realizar el control del paciente, de forma que se incorporen a su historia clínica todas aquellas actividades, documentación o procesos que se desencadenan durante su estancia en el mismo.

Los principales procesos que se llevan a cabo en el bloque quirúrgico en estos momentos son: la consulta especializada, las consultas de aprobación de cirugía (pediatría, clínico y anestesia), la intervención quirúrgica y la planificación de las operaciones. Estos serán detallados a continuación.

El paciente llega a la consulta especializada por una remisión o un turno médico. Es la primera interacción de la persona con el departamento quirúrgico. En ella es valorado por el especialista y si necesita cirugía se procede a llenar el anuncio operatorio como documento necesario para la realización de la misma. Este recoge los datos personales del paciente, los datos relacionados con la intervención que se le propone y el personal médico que estará encargado de su ejecución. El paciente puede ser ingresado o no según la valoración del facultativo. Por último es remitido a la consulta con el clínico o pediatra según la edad que posea.

En dichas consultas el paciente es valorado detalladamente por los médicos antes mencionados quienes son los máximos responsables de otorgarle el estado de apto para cirugía, y siendo esto afirmativo remitirlo a la consulta de anestesia.

En la consulta de anestesia, el paciente debe presentarse con un anuncio operatorio, es decir, debe haber sido visto por un especialista con anterioridad. Si esto se cumple el anestesista realiza un interrogatorio al paciente para saber si está apto para ser operado basándose en criterios propios de su especialidad.

Además valora los antecedentes patológicos del paciente y los análisis complementarios. En esta consulta se comienza a llenar la hoja de anestesia que tendrá el paciente durante todo el proceso de intervención quirúrgica.

El conjunto de acciones que se le acometen al paciente en el quirófano es denominado proceso de intervención quirúrgica, el cual se divide en tres secciones:

Pre-operatorio, donde el anestesista suministra al paciente la anestesia pre-operatorio y si no existe ninguna complicación se somete a la cirugía propuesta por el cirujano en la consulta especializada. Trans-operatorio, es aplicada la anestesia operatoria y se monitorea al paciente constantemente hasta finalizar la operación, y por último la sección postoperatoria, cuando termina la intervención quirúrgica el paciente pasa al estado de recuperación, y el anestesista continúa monitoreando el estado del mismo. Al salir del salón se llena el informe operatorio que recoge los datos específicos de la intervención quirúrgica.

El proceso de planificación muy importante para el desarrollo de cualquier intervención quirúrgica. Como su nombre lo indica la planificación quirúrgica no es más que la programación de las cirugías que se realizan en los diferentes quirófanos que tiene el departamento. Es realizada por el Vice_Director Quirúrgico encargado de distribuir la cantidad de salones que tiene la dirección por los diferentes servicios que tienen.

Anualmente se realiza un estudio y se dan los salones a los diferentes servicios teniendo en cuenta la morbilidad, y mensual ó semanalmente el Jefe Servicio puede ajustar el plan según los cambios que puedan ocurrir.

Las actividades quirúrgicas no siempre ocurre de forma secuencial como se describió anteriormente debido a que en este departamento los procesos tienden a ser altamente configurables según el tipo de intervención que deba realizarse.

2.3 Objeto de automatización.

Los procesos expuestos en el epígrafe anterior traen consigo la elaboración de una serie de informes que formarán parte de la historia clínica del paciente. Los documentos que se presentan y explican a continuación han sido escogidos para automatizarse en la primera iteración del software por lo importancia que reportan en el funcionamiento básico del bloque quirúrgico.

La *hoja del especialista* es un documento elaborado por cada especialista en su consulta, donde se recoge el motivo de la consulta y se realiza un estudio del padecimiento del paciente, dando al final un

diagnóstico que no necesariamente debe ser el definitivo. Si el diagnóstico revela que el paciente necesita cirugía entonces se llena el anuncio operatorio.

El *anuncio operatorio* es un documento que anuncia o da entrada al proceso de intervención quirúrgica. En él son registrados los datos personales del paciente y el número historia clínica. Queda registrado además lo referente a la operación a realizar, como el diagnóstico pre-operatorio, si es una reintervención o no, la(s) técnica(s) quirúrgica(s), la fecha de la cirugía, el salón y turno quirúrgico, la propuesta del tipo de anestesia a aplicar, el cirujano responsable de la cirugía y las observaciones que se realicen antes de la operación.

Este es un documento de guía para el especialista en el momento de la cirugía además sirve para en el futuro obtener estadísticas importantes referentes a parámetros como cantidad de pacientes atendidos por un diagnóstico específico.

La *hoja de anestesia* es aquella realizada desde la consulta de anestesia. En ella quedan plasmados los datos referentes a la anestesia a utilizar, los antecedentes patológicos del paciente y su estado actual. Las hojas anestésicas del acto quirúrgico recogen el estado (signos vitales) del paciente durante toda la intervención.

La *hoja del pediatra y del clínico* son documentos elaborados por el pediatra y clínico respectivamente, donde se recogen datos del paciente relacionados con los antecedentes familiares y personales del mismo, además de las principales patologías y padecimientos que pueda presentar o haber presentado durante su vida. Según estos datos se da la valoración de apto quirúrgico o no, lo cual también se registra en estos documentos, así como las observaciones y la valoración realizada por los médicos.

El *informe operatorio* es el documento que recoge todos los datos acerca de la intervención quirúrgica y se elabora al final de la misma. En él se almacenan los datos generales de cómo transcurrió la operación en el salón, además del diagnóstico definitivo y las técnicas quirúrgicas empleadas. Registra si hubo complicaciones, el personal que participó en el acto quirúrgico (cirujano y ayudantes, anestesistas y técnicos, enfermeras). También hace referencia al informe de anestesia, a las indicaciones postoperatorias y las observaciones.

En sentido general los documentos que se generan en este departamento auxilian a los médicos durante la estancia del paciente en el hospital y en las consultas posteriores. Además contienen los datos que permiten obtener estadísticas que facilitan la toma de decisiones futuras con mayor seguridad.

2.4 Propuesta de sistema.

El objetivo es diseñar un sistema capaz de gestionar la información de cualquier servicio quirúrgico que brinde un hospital. El mismo contará en su primera iteración con un módulo que recoja todos los procesos de esta área de forma general (Bloque Quirúrgico General) y los subservicios oftalmológicos, cirugía del cristalino, cirugía refractiva y cirugía del terigium). (Bloque Quirúrgico Oftalmológico).

El módulo Bloque Quirúrgico General servirá de soporte mientras se diseñen los servicios restantes además de brindar la posibilidad de reutilizar los componentes ya realizados. Finalmente será integrado con otros módulos que conformarán un Sistema de Información Hospitalaria permitiendo la gestión de la información en los demás departamentos del hospital.

Sus características básicas estarán centradas en:

- Permitir la autenticación de cada usuario en el sistema, accediendo o denegando la entrada.
- Definir los tipos de usuarios y los diferentes roles y privilegios que posee dentro de la aplicación.
- Mostrar a los usuarios las opciones a las que tiene acceso.
- Registrar los medicamentos y tratamientos puestos al paciente a medida que pasa por las diferentes consultas.
- Visualizar los datos registrados en la historia clínica siempre que se atienda a un paciente.
- Realizar búsquedas de paciente, consultas, informes operatorios y anuncios.
- Registrar los datos necesarios del paciente durante la intervención quirúrgica.
- Registrar las consultas realizadas al paciente.
- Crear y modificar el anuncio operatorio.
- Crear y modificar el informe operatorio.
- Realizar la planificación quirúrgica por tres vías diferentes.
- Mostrar a los especialistas su planificación personal.

2.5 Modelo de negocio.

El Modelo de Negocio es el primer flujo de trabajo que propone la metodología RUP. Es importante destacar que es una técnica para la especificación de los requisitos más importantes del sistema, que da soporte al negocio, con lo cual se refuerza la idea de que sea el propio negocio lo que determine los requisitos.

El objetivo de modelar el negocio fue comprender la estructura y la dinámica de la organización para la cual se implementaría el sistema, comprender sus problemas actuales y además asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tuviesen un entendimiento común de la misma para lograr obtener los requerimientos del sistema.

El modelo de casos de uso del negocio representado a continuación recoge los procesos que son desarrollados en el Bloque Quirúrgico de manera general. Fue diseñado atendiendo a las semejanzas de los procesos que realizan los servicios del BQ, el flujo de los procesos es el mismo para cualquier servicio con la diferencia de que cada uno maneja sus datos específicos.

Diagrama de Casos de Uso del Negocio

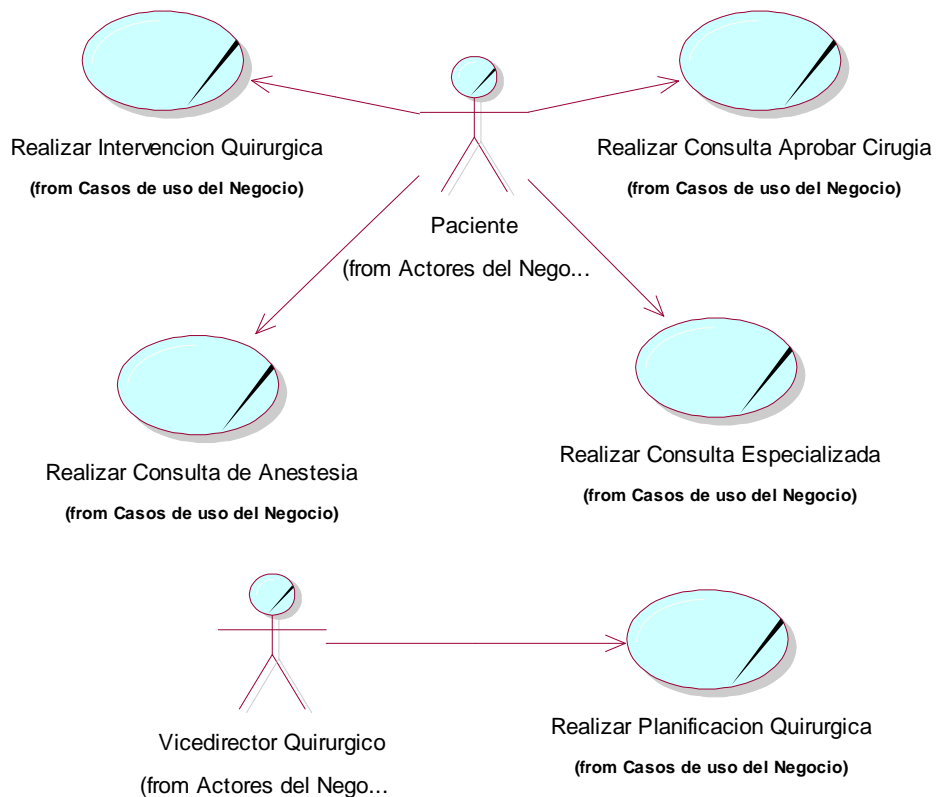


Figura 2.1 Casos de Uso del Negocio

Caso de uso *Realizar Consulta Especializada* describe el proceso desarrollado en la consulta con el especialista.

El caso de uso *Realizar Consulta Aprobar Cirugía* describe el proceso desarrollado en las consultas Clínicas y Pediátricas.

El caso de uso *Realizar Consulta de Anestesia* es también una consulta de aprobación de cirugía pero por presentar especificidades en los documentos que maneja se decide separar y poner como un caso de uso aparte. Describe el proceso desarrollado durante la consulta de anestesia.

Caso de uso *Realizar Intervención Quirúrgica* describe el proceso pre-operatorio, trans-operatorio y post-operatorio por el que transita el paciente durante la intervención.

El caso de uso *Realizar Planificación Quirúrgica* describe como se realiza una planificación de manera general.

Para profundizar en el Modelo de Negocio Ver Anexo 1.

2.6 Requerimientos del sistema.

Normalmente, un tema de la Ingeniería de Software tiene diferentes significados. De las muchas definiciones que existen para requerimiento, ha continuación se presenta la definición que aparece en el glosario de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).

“Una condición o capacidad necesaria para que un usuario resuelva un problema o alcance un objetivo. Una condición o capacidad que debe encontrarse o estar en un sistema o componente para satisfacer un contrato, norma, especificación u otro documento impuesto formalmente. El conjunto de todas las necesidades es el fundamento para el consiguiente desarrollo del sistema o componente”.³⁰

Los requerimientos pueden dividirse en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad

³⁰ Tugurium. Glosario de la IEEE. Requerimiento. [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.tugurium.com/gti/termino.asp?tr=requirement>

(robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, entre otros.

2.6.1 Requerimientos funcionales.

El sistema debe permitir:

R 1 Gestionar anuncio operatorio.

R1.1 Crear anuncio operatorio

R1.2 Modificar anuncio operatorio

R 2 Gestionar anuncio operatorio oftalmológico.

R2.1 Crear anuncio operatorio oftalmológico.

R2.2 Modificar anuncio operatorio oftalmológico.

R 3 Cambiar estado del anuncio operatorio.

R3.1 Suspender anuncio operatorio.

R3.2 Registrar causa de suspensión.

R3.3 Posponer anuncio operatorio.

R 4 Gestionar hoja del especialista.

R4.1 Crear Hoja del especialista

R4.2 Modificar Hoja del especialista

R 5 Gestionar hoja del especialista oftalmológico.

R5.1 Crear hoja del especialista oftalmológico

R5.2 Modificar hoja del especialista oftalmológico

R 6 Gestionar hoja de consulta anestesia.

R6.1 Crear hoja de consulta anestesia

R6.2 Modificar hoja de consulta anestesia

R 7 Gestionar planilla de informe operatorio.

R7.1 Crear informe operatorio

R7.2 Modificar informe operatorio

R7.3 Visualizar informe operatorio

R 8 Gestionar planilla de informe operatorio oftalmológico.

R8.1 Crear informe operatorio oftalmológico

- R8.2 Modificar informe operatorio oftalmológico
- R8.3 Visualizar informe operatorio oftalmológico
- R 9 Gestionar hojas de consultas de aprobación de cirugía.
- R 10 Gestionar hoja de anestesia de acto quirúrgico.
 - R10.1 Crear hoja de anestesia.
 - R10.2 Modificar hoja de anestesia
 - R10.3 Visualizar hoja de anestesia.
- R 11 Gestionar planificación quirúrgica.
 - R11.1 Crear planificación quirúrgica.
 - R11.2 Modificar planificación quirúrgica.
 - R11.3 Eliminar planificación quirúrgica.
 - R11.4 Visualizar planificación quirúrgica.
- R 12 Gestionar planificación personal.
- R 13 Mostrar técnicas quirúrgicas.
- R 14 Visualizar antecedentes del paciente.
- R 15 Buscar anuncio operatorio.
- R 16 Buscar consultas.
- R 17 Buscar planificación.
- R 18 Buscar hoja de anestesia de acto quirúrgico.
- R 19 Buscar informe operatorio.

2.6.2 Requerimientos no funcionales.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

El sistema debe tener un ambiente amigable y entendible para los usuarios finales, de forma tal que no les sea muy complicado utilizar el software.

No debe utilizarse tecnología de frames.

Cada página no debe exceder los 500 Kb en imágenes.

Requerimientos de usabilidad

La aplicación debe cumplir con los principales principios de usabilidad, debe brindar comodidad a la hora de acceder a las diferentes funcionalidades que brinda la aplicación mediante teclas de acceso rápido, la

navegabilidad no debe ser muy compleja, todas las funcionalidades deben ser rápidamente accesibles por el usuario.

Requerimientos de rendimiento

El tiempo de respuesta de una petición al servidor debe ser el mínimo, garantizando actualidad en los datos para la toma de decisiones.

Requerimientos de soporte

Se le debe dar mantenimiento periódico a los servidores de bases de datos controlando la integridad de la información.

La aplicación será capaz de actualizarse desde servidores de aplicaciones destinados para esa operación.

Requerimientos de portabilidad

El producto podrá ser usado bajo cualquier sistema operativo ya sea Linux o Windows.

Requerimientos de seguridad y privacidad

La información debe transmitirse de manera segura, se debe garantizar la seguridad a todos los niveles (interfaz, negocio y acceso a datos) restringiendo las funcionalidades mediante roles de usuarios garantizando que la información sea accesible al usuario autorizado.

Requerimientos de confiabilidad

La información debe transmitirse a través de canales seguros. Se debe chequear la integridad de los datos.

Requerimientos de ayudas y documentación en línea

Se debe brindar una interfaz amigable que explique las diferentes funcionalidades con que cuenta el sistema de manera rápida, además los manuales de usuario y toda la documentación actualizada de cada módulo de la aplicación.

Requerimientos de hardware

Requerimientos para una estación de trabajo: 256Mb RAM (Recomendado 512Mb), 10Gb HDD (disco duro).

Requerimientos para un servidor: 512Mb RAM (Recomendado 1Gb RAM o superior), 1GHz o superior, 60Gb HDD.

Requerimientos de software

El sistema debe correr en sistemas operativos Windows, Unix y Linux utilizando la plataforma Mono 1.2.4 o superior. El cliente solo deberá disponer de un navegador web (IE6 o Firefox).

Restricciones en el diseño y la implementación

El sistema será implementado utilizando como lenguaje de programación del lado del cliente JavaScript auxiliándose del grupo de tecnologías que contiene AJAX.

Se utilizará como plataforma de desarrollo Microsoft .NET Framework versión 2.0 que brinda una gama de facilidades en su entorno y que da la posibilidad de utilizar el lenguaje C# del lado del servidor.

Se utilizará Chameleon v4.1 para la comunicación HL7 y Npgsql para la conexión al servidor de bases de datos.

2.7 Definición de los casos de uso del sistema.

Un caso de uso no más que una secuencia de actividades que realiza un sistema y que da como resultado un valor para el actor. Estos han alcanzado un uso universal debido a dos razones básicas, la primera de ellas es que proporcionan un medio intuitivo y sistemático de capturar los requisitos anteriormente mencionados, centrándose en lo que quiere obtener el cliente, y la segunda es que dirigen todo el proceso apreciando que el análisis, diseño y prueba se realizan partiendo de los casos de usos.

Es de vital importancia realizar una buena selección de los casos de uso debido que el proceso de desarrollo está guiado por ellos, lo que se traduce en que, una serie de flujos de trabajo se inicia a partir de los mismos.

El modelo de casos de uso del subsistema Bloque Quirúrgico contiene cinco paquetes en ellos los casos de uso están agrupados por funcionalidades. Cuatro paquetes (Aprobar Cirugía, Anunciar Cirugía, Planificación, Acto Quirúrgico) son propiamente funcionalidades del sistema que responden al negocio estudiado, el quinto paquete (Búsquedas) representa las búsquedas que son utilizadas por los demás paquetes.

Las funcionalidades de Bloque Quirúrgico General fueron modeladas individualmente a las de Bloque Quirúrgico Oftalmológico con el objetivo de que fuera flexible a la hora de añadir al sistema los servicios restantes en próximas iteraciones.

Diagramas de paquetes del sistema

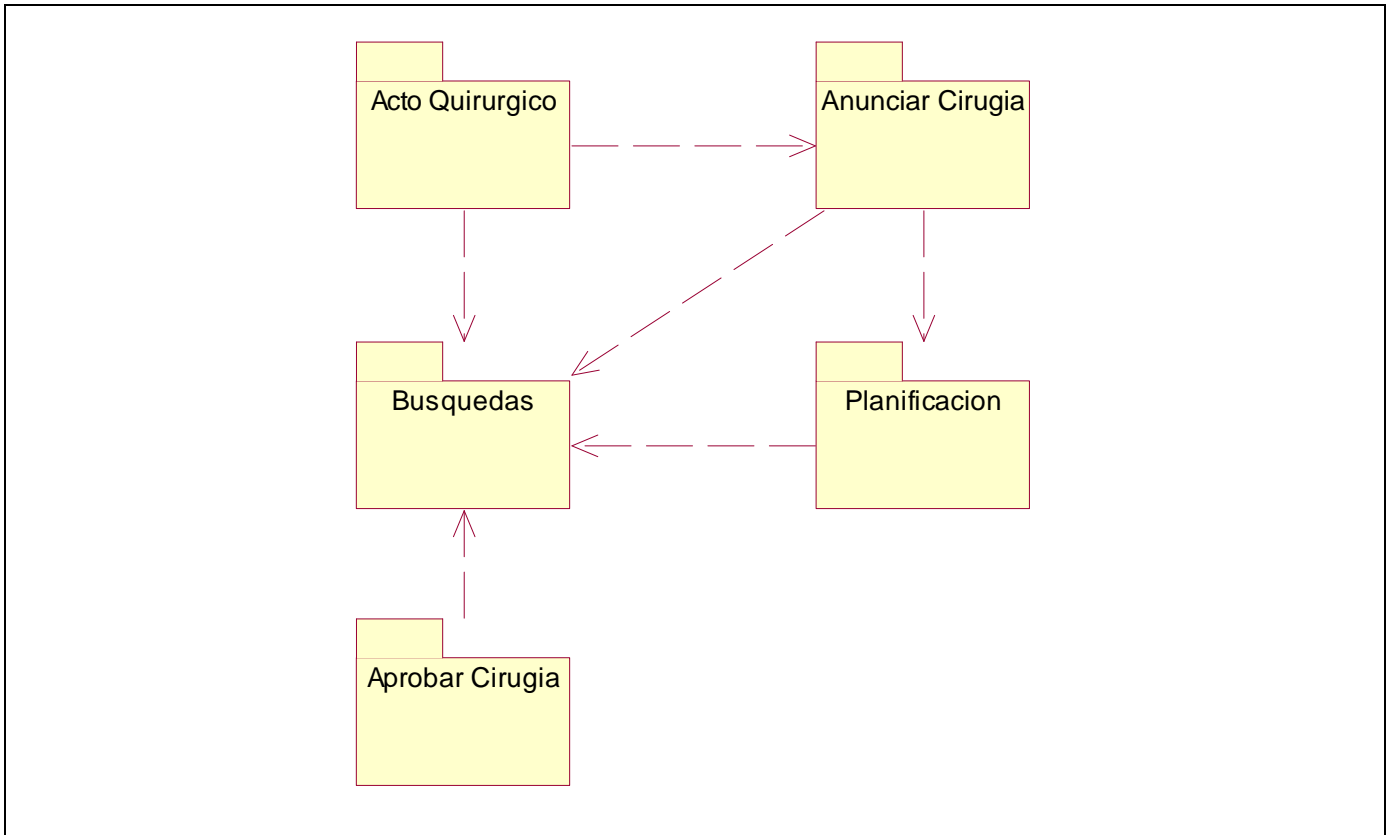


Figura 2.2 Paquetes del sistema

Diagramas de casos de uso del sistema

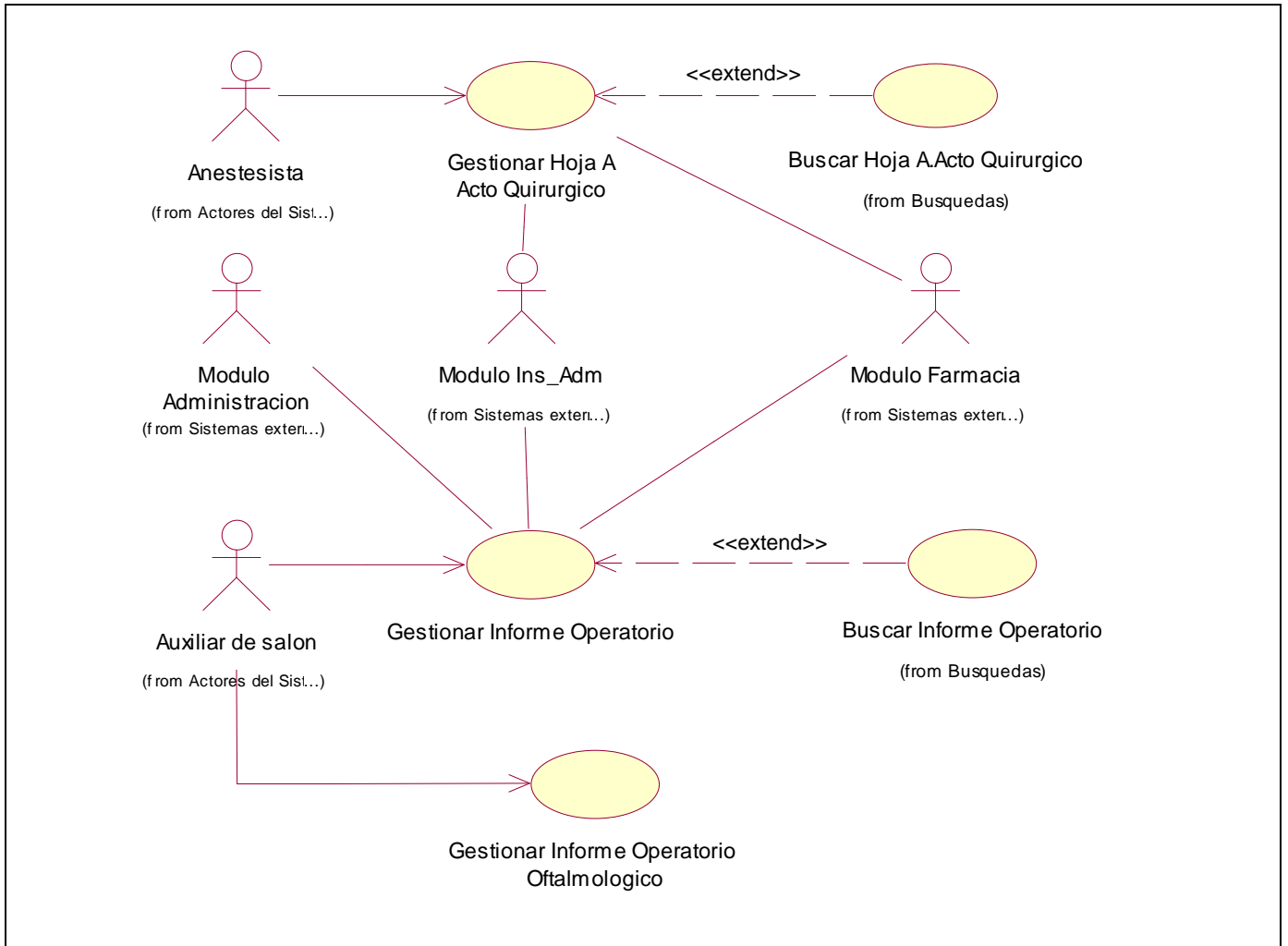


Figura 2.3 Diagrama de CU. Paquete_Acto Quirúrgico

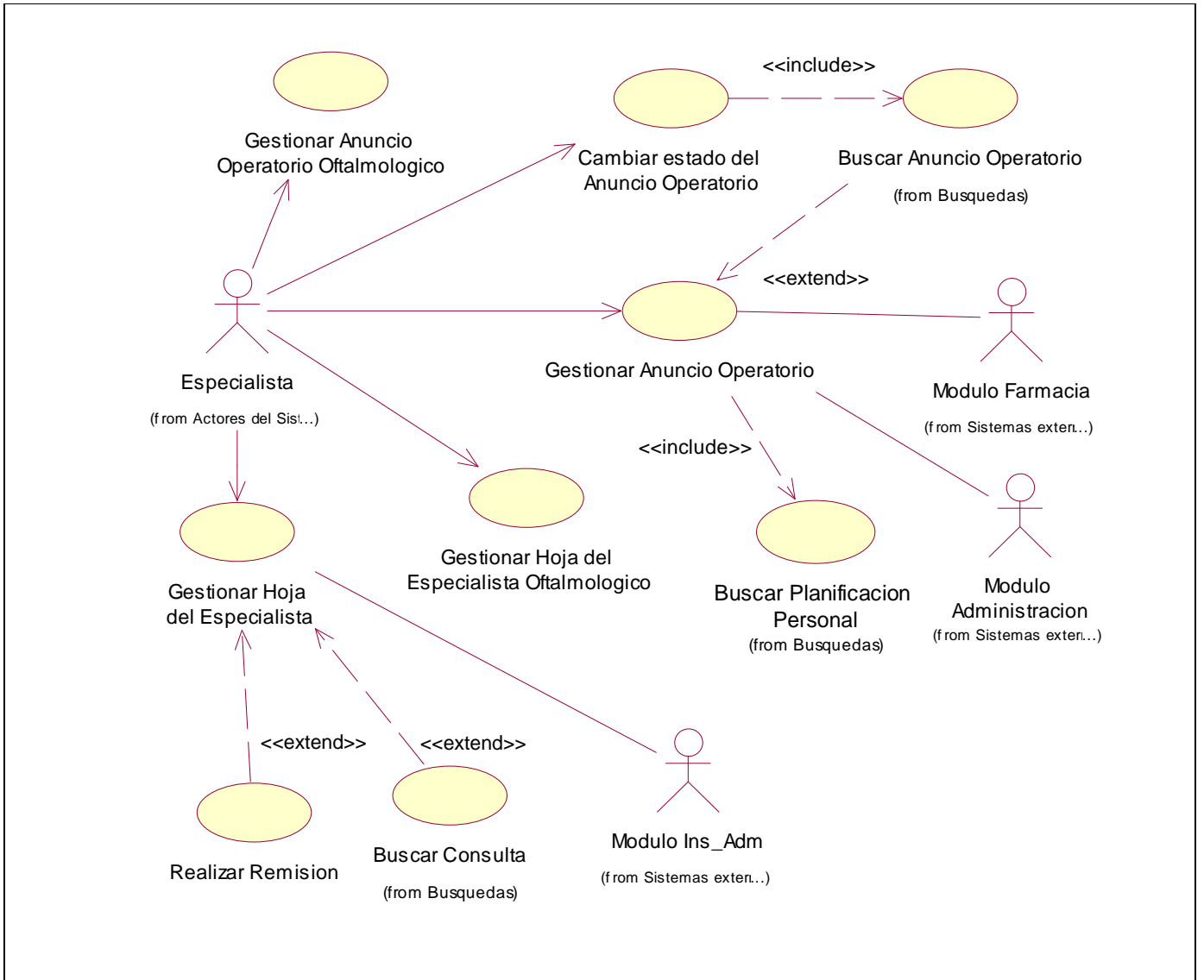


Figura 2.4 Diagrama de CU. Paquete_Anunciar Cirugía

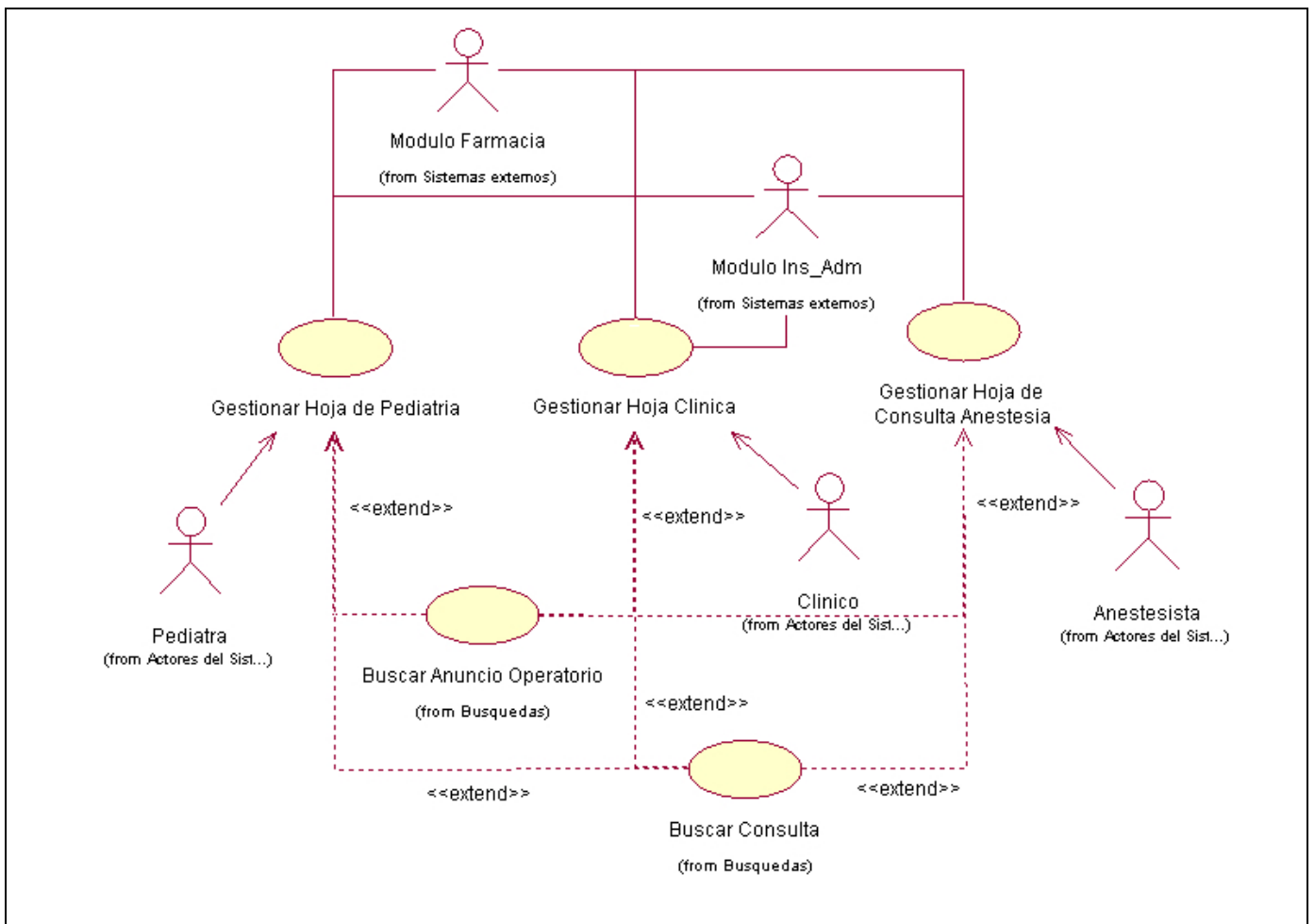


Figura 2.5 Diagrama de CU. Paquete_Aprobar Cirugía

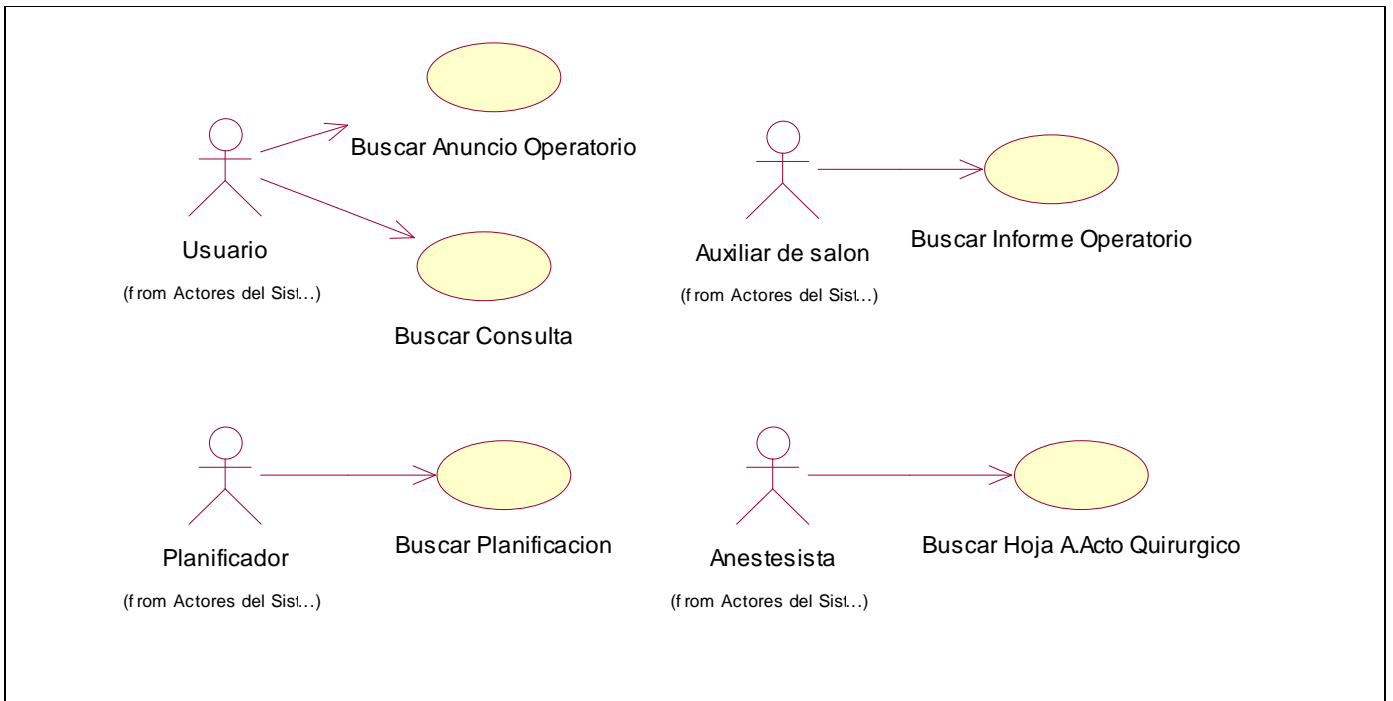


Figura 2.6 Diagrama de CU. Paquete_Búsquedas

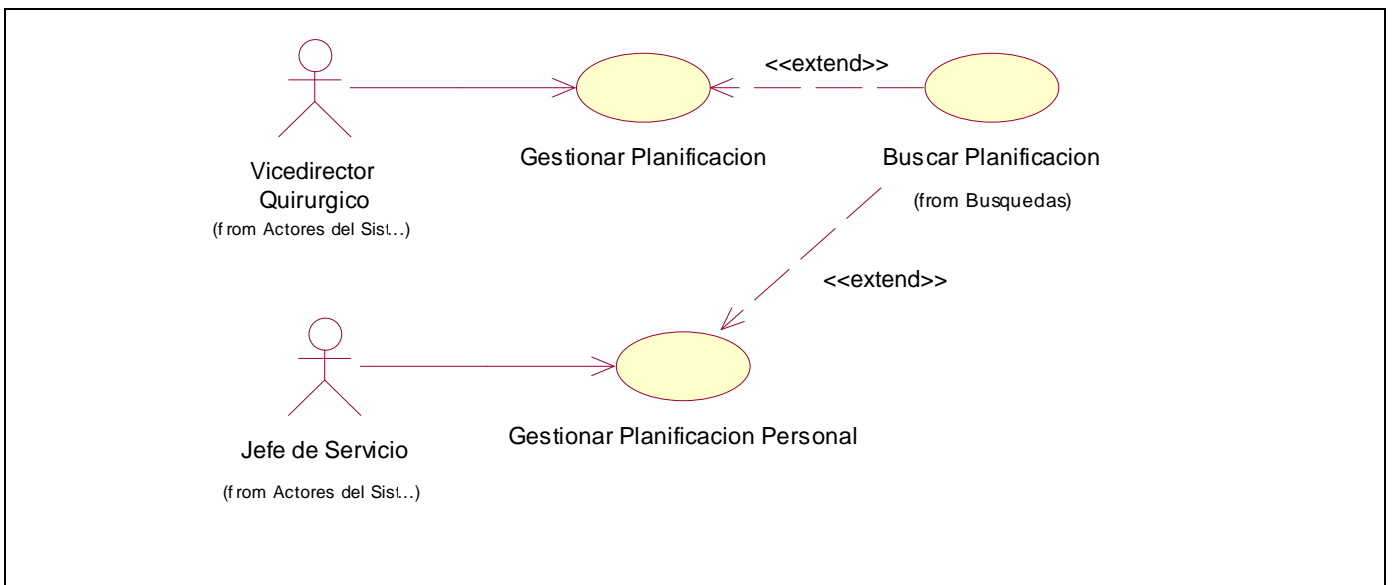


Figura 2.7 Diagrama de CU. Paquete_Planificación

Ver descripciones de casos de uso. Anexo 2.

Conclusiones

El Sistema Nacional de Salud requiere de un software que gestione los procesos que se desarrollan en el bloque quirúrgico de los hospitales y otros centros que contenga dichas funcionalidades. El mismo deberá cumplir con los requerimientos expuestos anteriormente con el objetivo de mejorar el trabajo de los usuarios del sistema.

Como parte importante de la Ingeniería de Software, el Proceso Racional de Software plantea la necesidad de realizar un buen levantamiento de requisitos. Esto permite a los desarrolladores del sistema obtener un producto donde las deficiencias y posibilidades al cambio sean mínimas.

El modelar los procesos que se desarrollan en el bloque quirúrgico permitió un mejor entendimiento del negocio, logrando extraer los verdaderos requerimientos que el software necesitaba, con el fin de conseguir el desarrollo de una aplicación con las funcionalidades previstas y que dieran respuestas positivas a la situación problemática planteada.

Capítulo 3 Análisis y Diseño.

Introducción

Análisis y Diseño, es el tercer flujo planteado por la metodología RUP. El modelo de análisis ayuda a refinar y estructurar los requisitos, permite razonar sobre aspectos internos del sistema y proporciona una estructura centrada en la flexibilidad ante los cambios y la reutilización. Se utiliza como entrada en las actividades del diseño e implementación. El análisis es la primera aproximación del diseño.

El diseño por su parte constituye el centro de atención al final de la fase de elaboración. El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso centrándose en los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de la implementación.

3.1 Modelo de análisis.

El modelo de análisis está compuesto por el sistema de análisis y el paquete de análisis que a su vez se nutren de las clases del análisis y las realizaciones de los casos de uso análisis.

Una clase del análisis representa una abstracción de una o varias y/o subsistemas del diseño del sistema. Se centran en los requisitos funcionales y posponen los no funcionales, denominándolos requisitos especiales hasta llegar a las actividades de diseño e implementación subsiguientes.³¹

3.1.1 Diagramas de clases

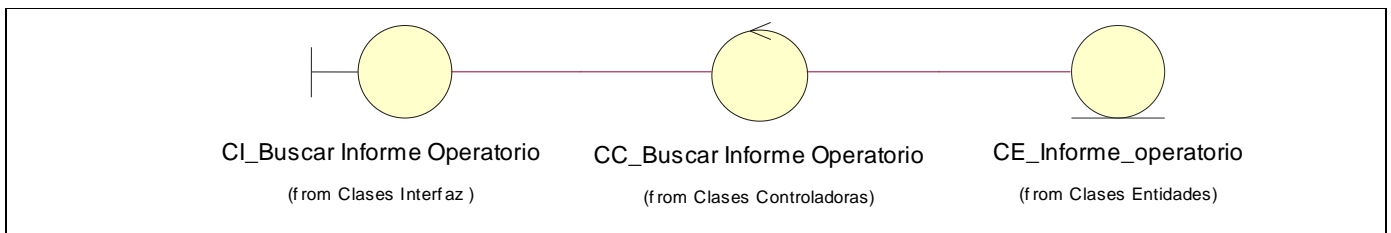


Figura 3.1. DCA_CU_Buscar Informe Operatorio

³¹ GRADY BOOCH, I. J., JAMES RUMBAUGH. Clases del análisis. Rational Unified Process. Capítulo 8. Análisis. Página 173.

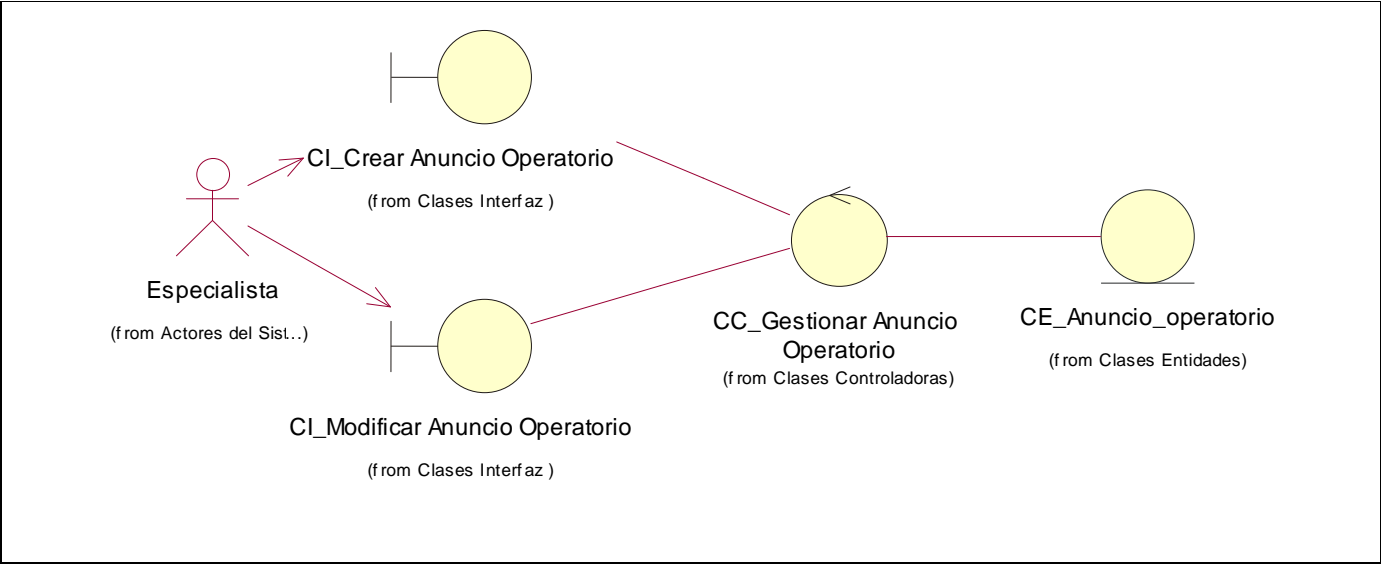


Figura 3.2. DCA_CU_Gestionar Anuncio Operatorio

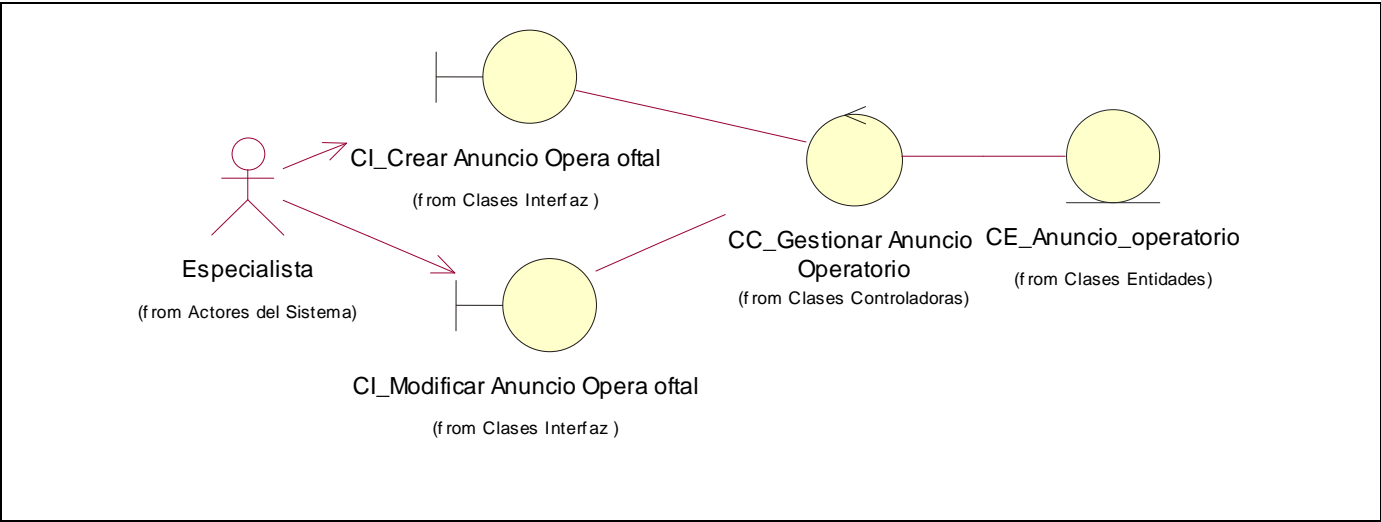


Figura 3.3. DCA_CU_Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico

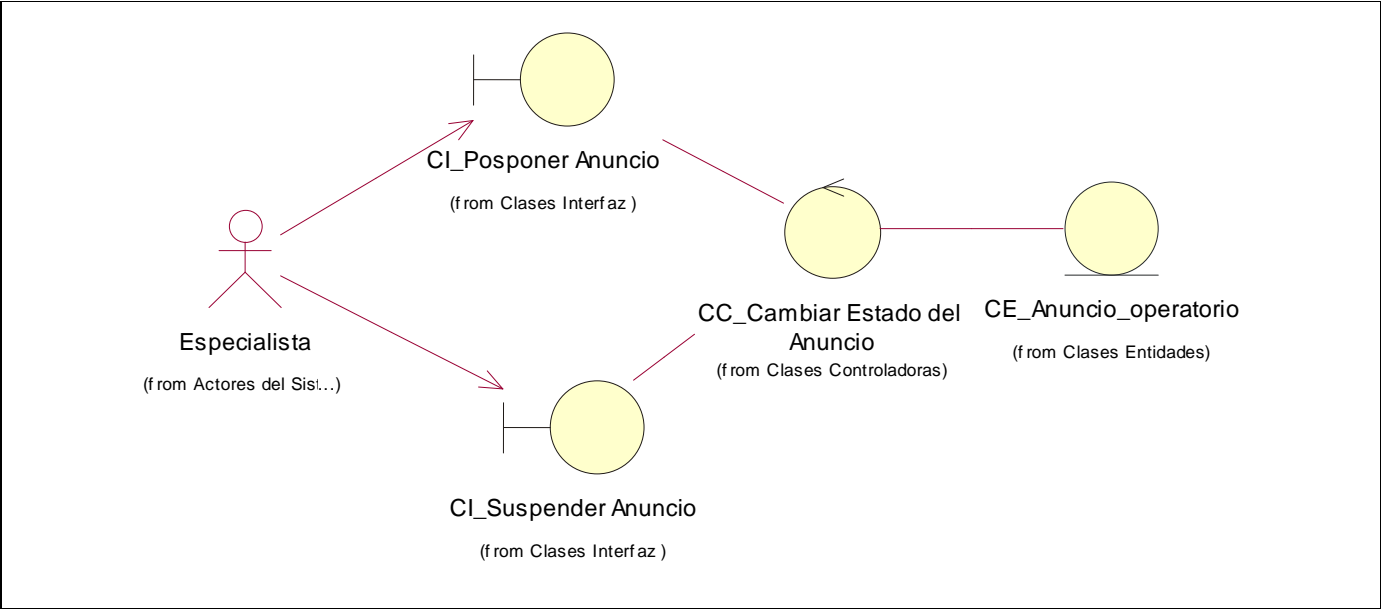


Figura 3.4. DCA_CU_Cambiar estado de Anuncio Operatorio

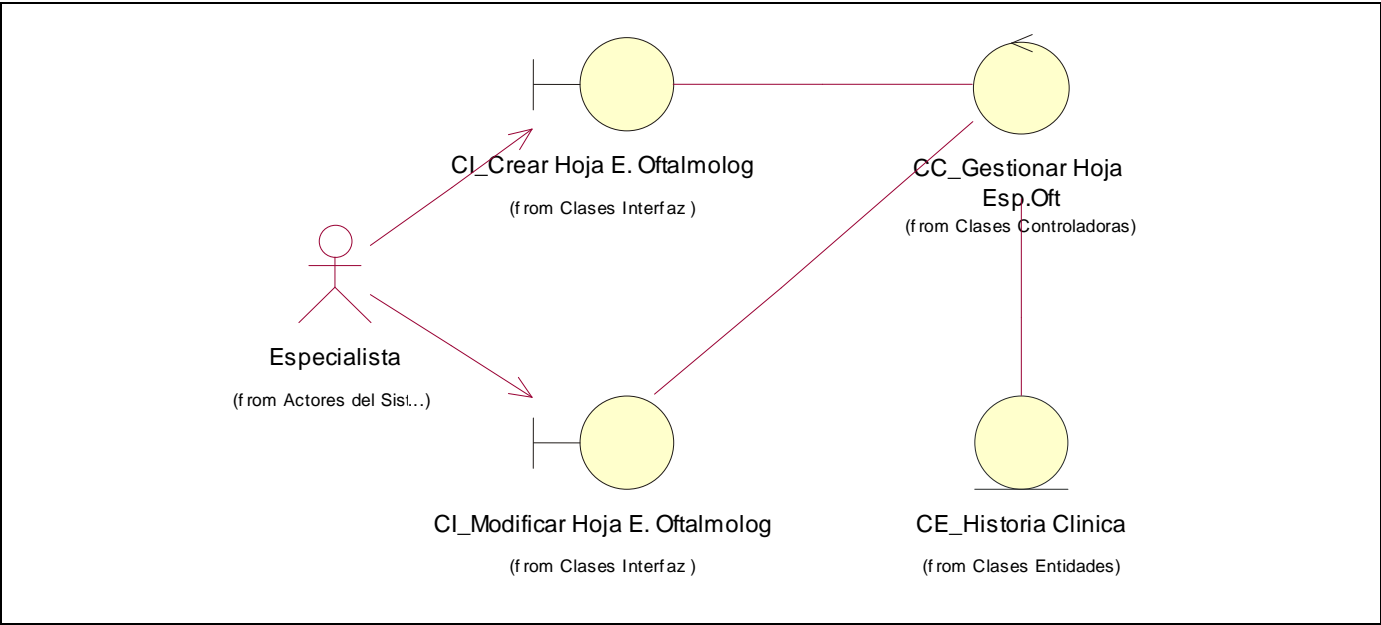


Figura 3.5. DCA_CU_Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico

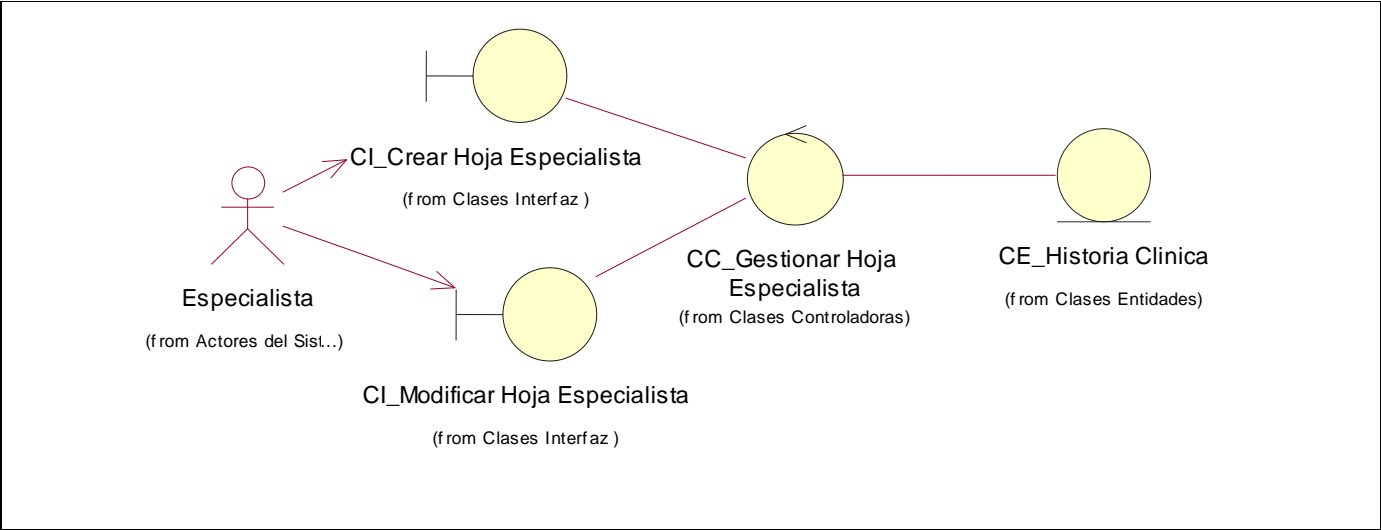


Figura 3.6. DCA_CU_Gestionar Hoja del Especialista

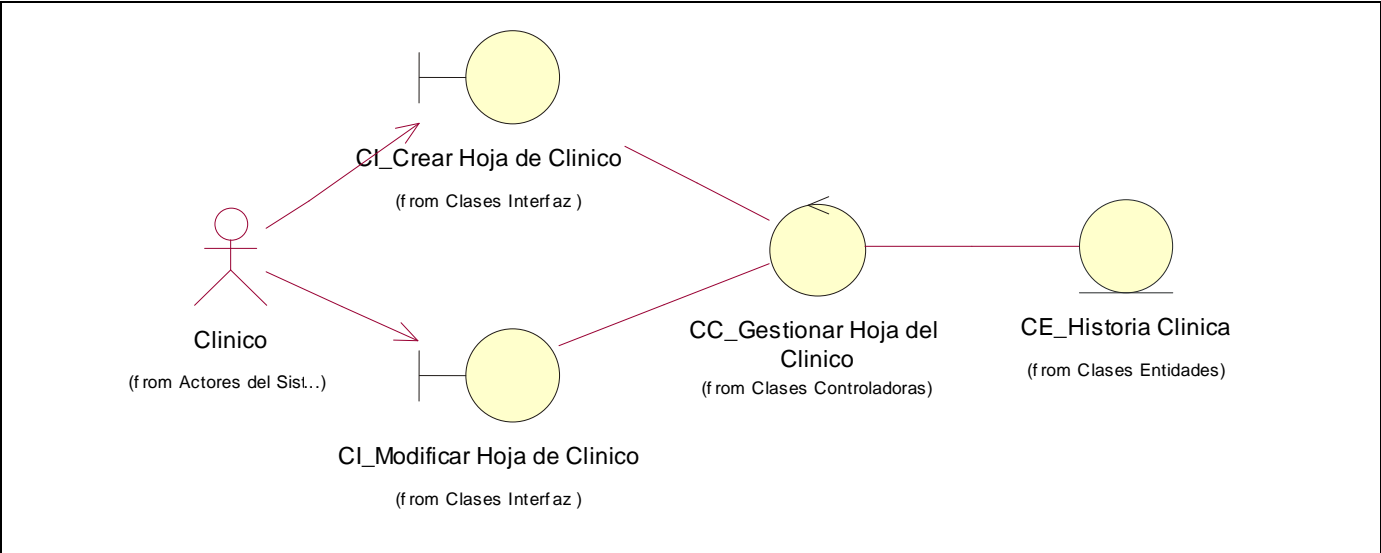


Figura 3.7. DCA_CU_Gestionar Hoja Clínica

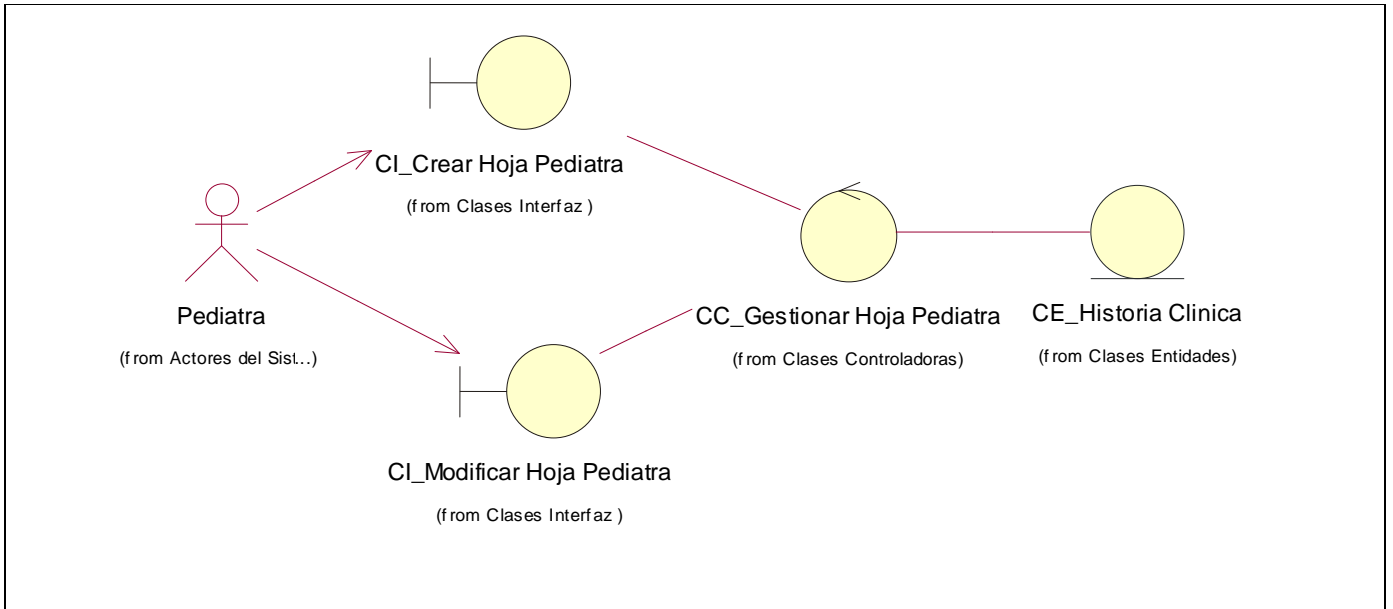


Figura 3.8. DCA_CU_Gestionar Hoja de Pediatría

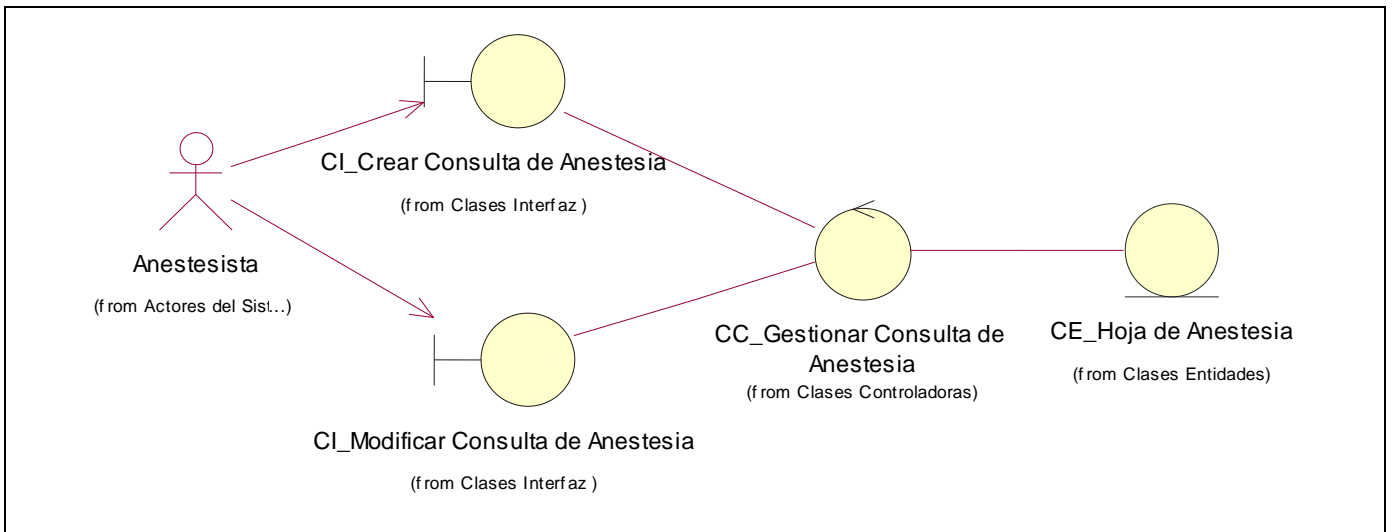


Figura 3.9. DCA_CU_Gestionar Hoja de Consulta Anestesia

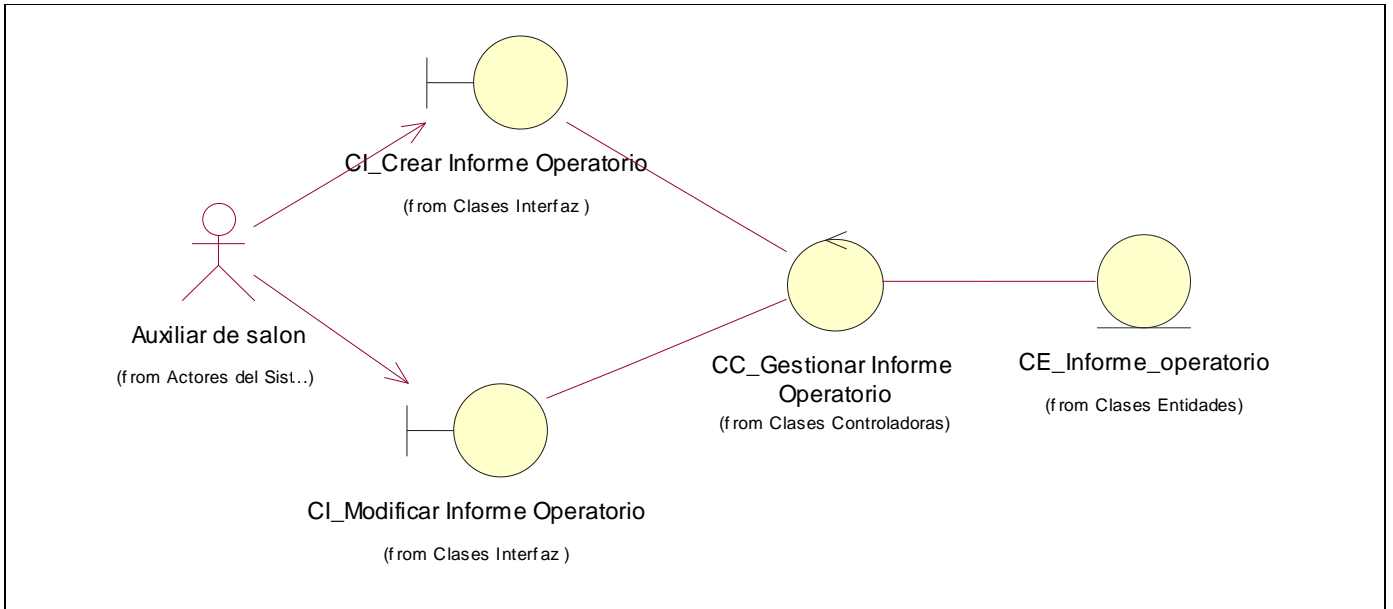


Figura 3.10. DCA_CU_Gestionar Informe Operatorio

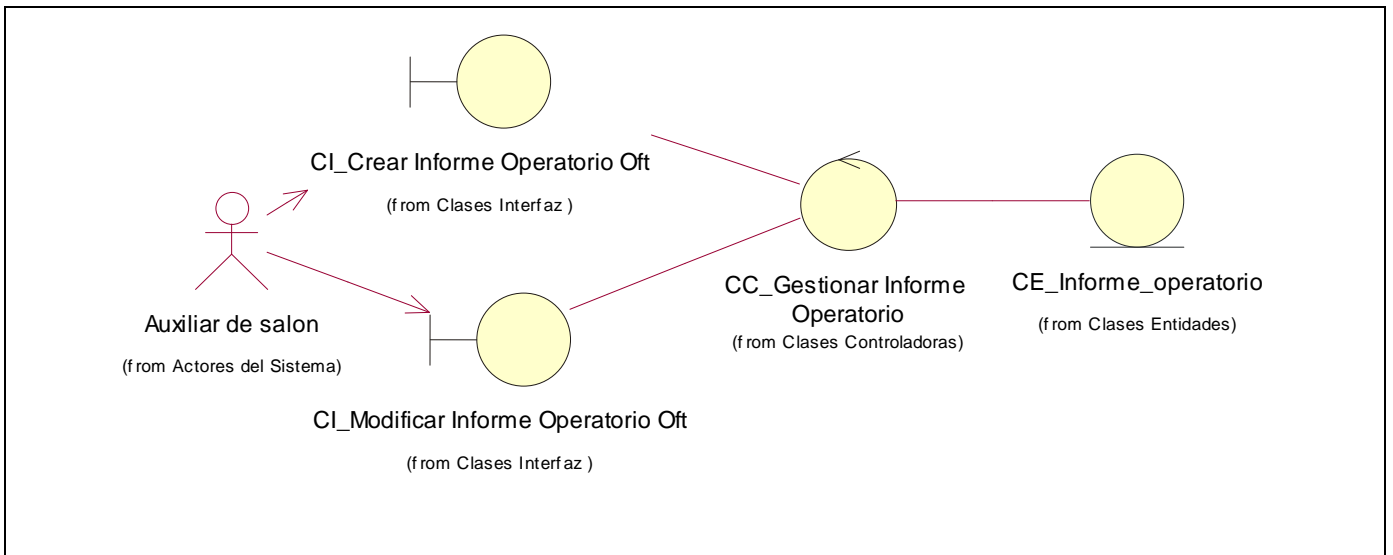


Figura 3.11. DCA_CU_Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico

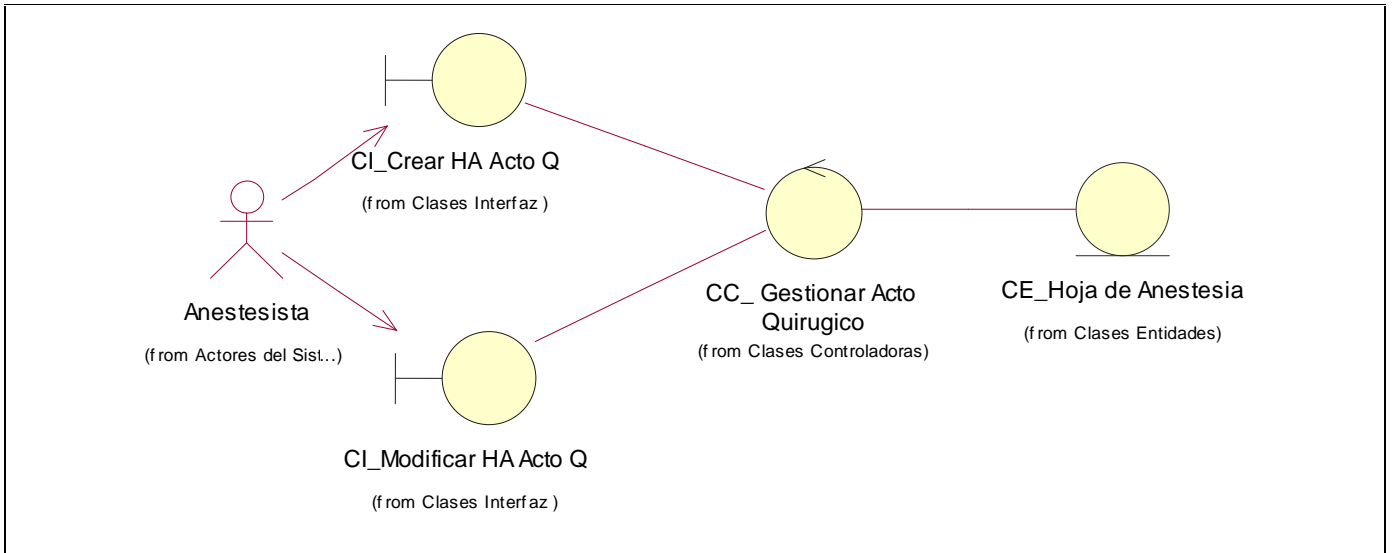


Figura 3.12. DCA_CU_Gestionar Hoja de A. Acto Quirúrgico

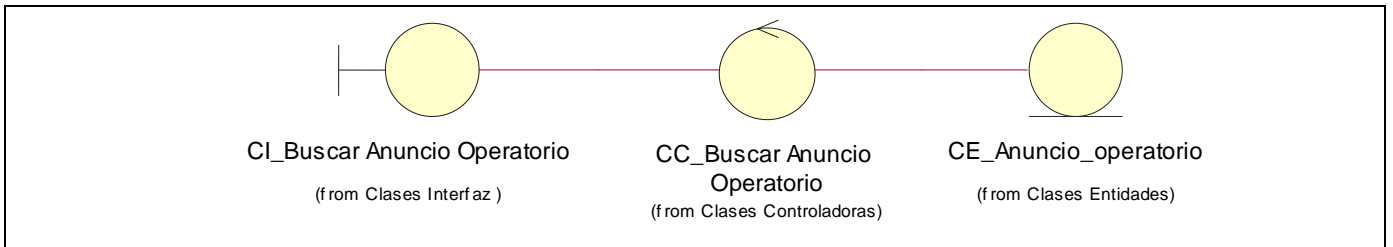


Figura 3.13. DCA_CU_Buscar Anuncio Operatorio

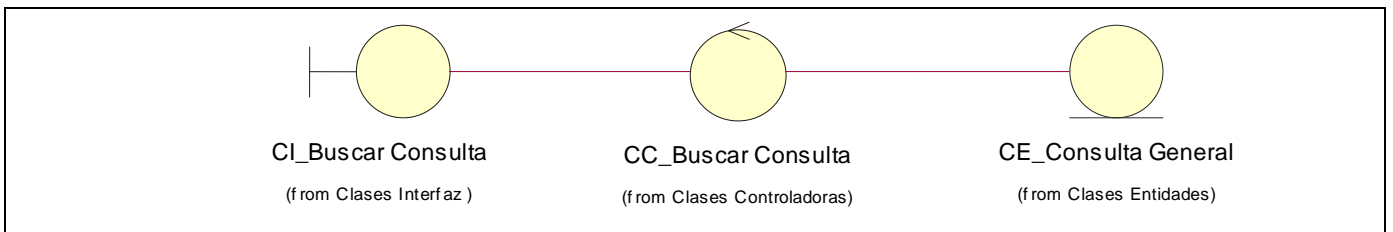


Figura 3.14. DCA_CU_Buscar Consulta

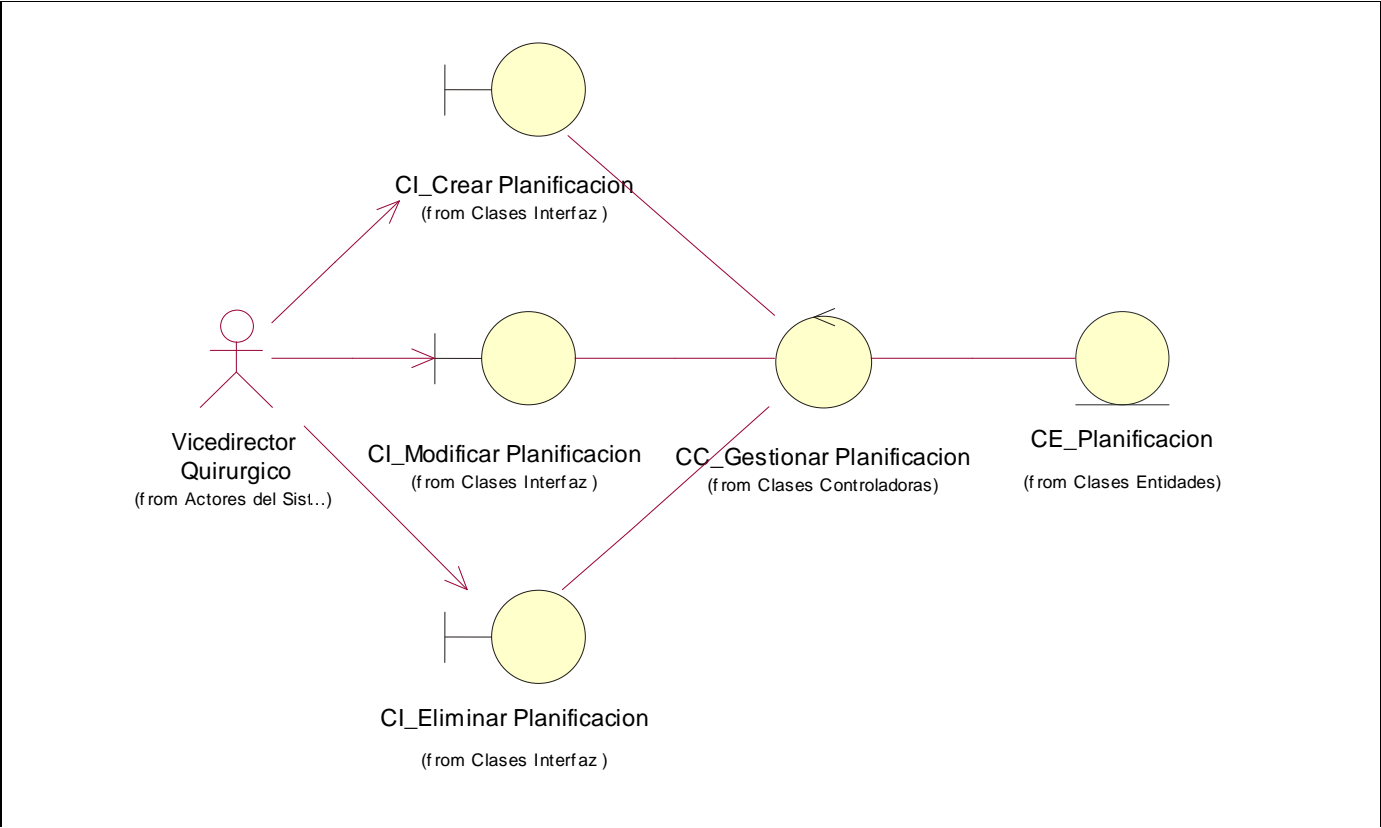


Figura 3.15. DCA_CU_Gestionar Planificación

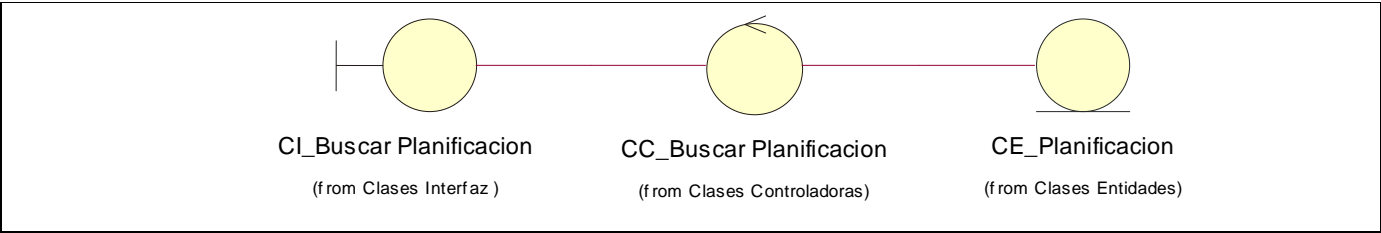


Figura 3.16. DCA_CU_Buscar Planificación

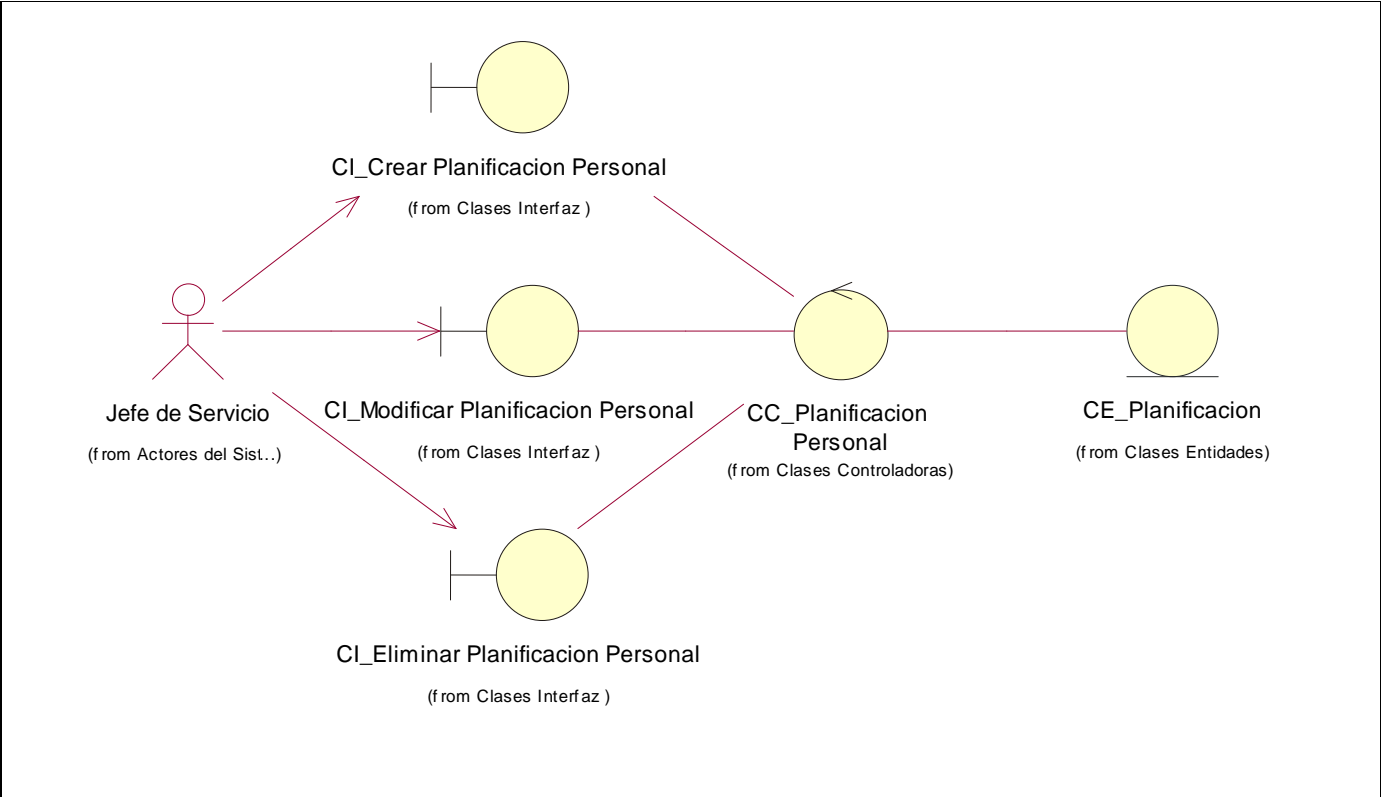


Figura 3.17. DCA_CU_Gestionar Planificación Personal

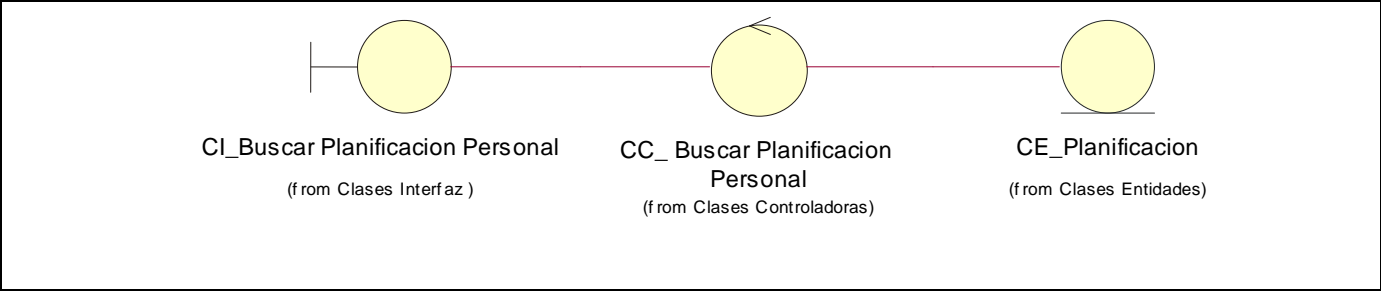


Figura 3.18. DCA_CU_Buscar Planificación Personal

3.2 Modelo de diseño

El modelo de diseño describe la realización física de los casos de uso centrándose en como los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar.

Para mejorar la calidad del diseño fueron aplicados patrones de diseño durante la realización de los diagramas de interacción permitiendo asignar las responsabilidades a los objetos y diseñar la colaboración entre ellos.

Los patrones de diseño no son más que la descripción de un problema y la solución del mismo, de forma que se pueda utilizarse en diferentes contextos dando respuesta a interrogantes comunes. No es más que la solución efectiva que se le dio a un problema en un momento dado y puede ser reusable aplicándose en diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.

Los patrones GRASP (Patrones para asignar responsabilidades) tienen una importante utilidad en el diseño realizado. A cada clase le fueron asignadas las tareas que podían realizar según la información que poseía, además de crear las instancias de otras clases en correspondencia con la responsabilidad dada; poniéndose de manifiesto los patrones Experto y Creador. Con esto se logró conservar el encapsulamiento ya que los objetos logran valerse de su propia información para realizar lo que se les pide. El patrón Creador asigna a una clase B la responsabilidad de crear un objeto de una clase A, es decir, define quien será el responsable de crear una nueva instancia de una clase.

El diseño obtenido cumple con los patrones de Bajo acoplamiento y Alta cohesión permitiendo la colaboración entre los elementos del diseño (clases), sin verse afectados la reutilización de los mismos y el entendimiento de estos cuando se encuentran aislados.

La creación de clases controladores facilitó realizar las operaciones del sistema, debido a que estas operaciones reflejan los procesos de la empresa o dominio y no es factible manejarse en la capa de interfaz o presentación.

Para el trabajo con la capa de acceso a datos se utilizó el patrón Fábrica Abstracta (Abstract Factory) permitiendo el acceso a la base de datos sin tener en cuenta el tipo de gestor de base de datos usado. Este patrón proporciona una interfaz para crear familias de objetos relacionados o que dependen entre sí, sin especificar sus clases concretas.

Para el diseño de este módulo también se tuvo en cuenta los subsistemas con los cuales debe interactuar por lo que el diagrama de subsistemas del diseño de la aplicación quedó representado como se muestra en la Figura 3.19.

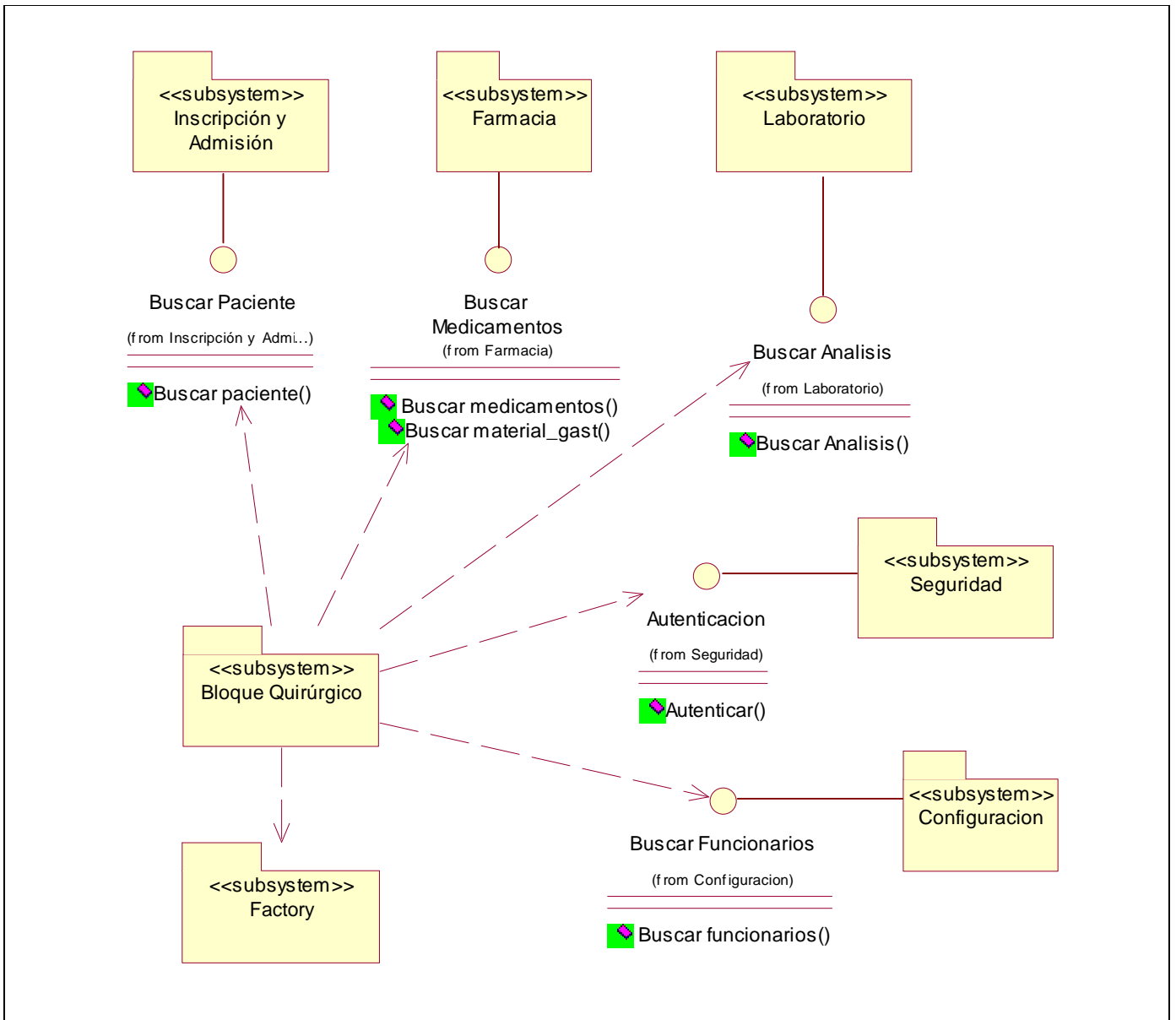


Figura 3.19. Diagrama de subsistemas

El subsistema Bloque Quirúrgico invoca las interfaces Buscar Paciente, Buscar Medicamentos, Buscar Análisis, Buscar Funcionarios y Autenticación brindadas por los subsistemas, Inscripción_Admisión, Farmacia, Laboratorio, Administración y Seguridad respectivamente. El objetivo fue obtener los datos necesarios para gestionar de forma eficiente los procesos sin tener funcionalidades repetidas en el sistema.

BQ utiliza además el subsistema Factory ó Fábricas de Objetos creado a partir de la utilización del patrón Fábrica Abstracta. Los paquetes de clases de este subsistema contienen las funcionalidades necesarias para acceder a la base de datos (BD) y realizar las operaciones que se explican a continuación. Por cada entidad mapeada desde la base de datos, existen cuatro clases que heredan de las interfaces ISelectionFactory: encargada de llevar a cabo el proceso de selección de una entidad determinada en la base de datos, IInsertFactory: encargada del proceso de inserción, IDeleteFactory: encargada de suprimir una entidad determinada, IUpdateFactory: encargada de actualizar atributos de los objetos en la BD, existe además por cada entidad otra clase que hereda de la clase interfaz IDomainObjectFactory y es la encargada de realizar el proceso de mapeo de las entidades (convertir tupla a tupla el resultado de un proceso de selección en la entidad a la que corresponde).

El subsistema BQ por su parte contiene las realizaciones de los casos de uso (diagramas de clases y de interacción) quedando como se muestra a continuación.

3.2.1 Diagrama de clases del diseño.

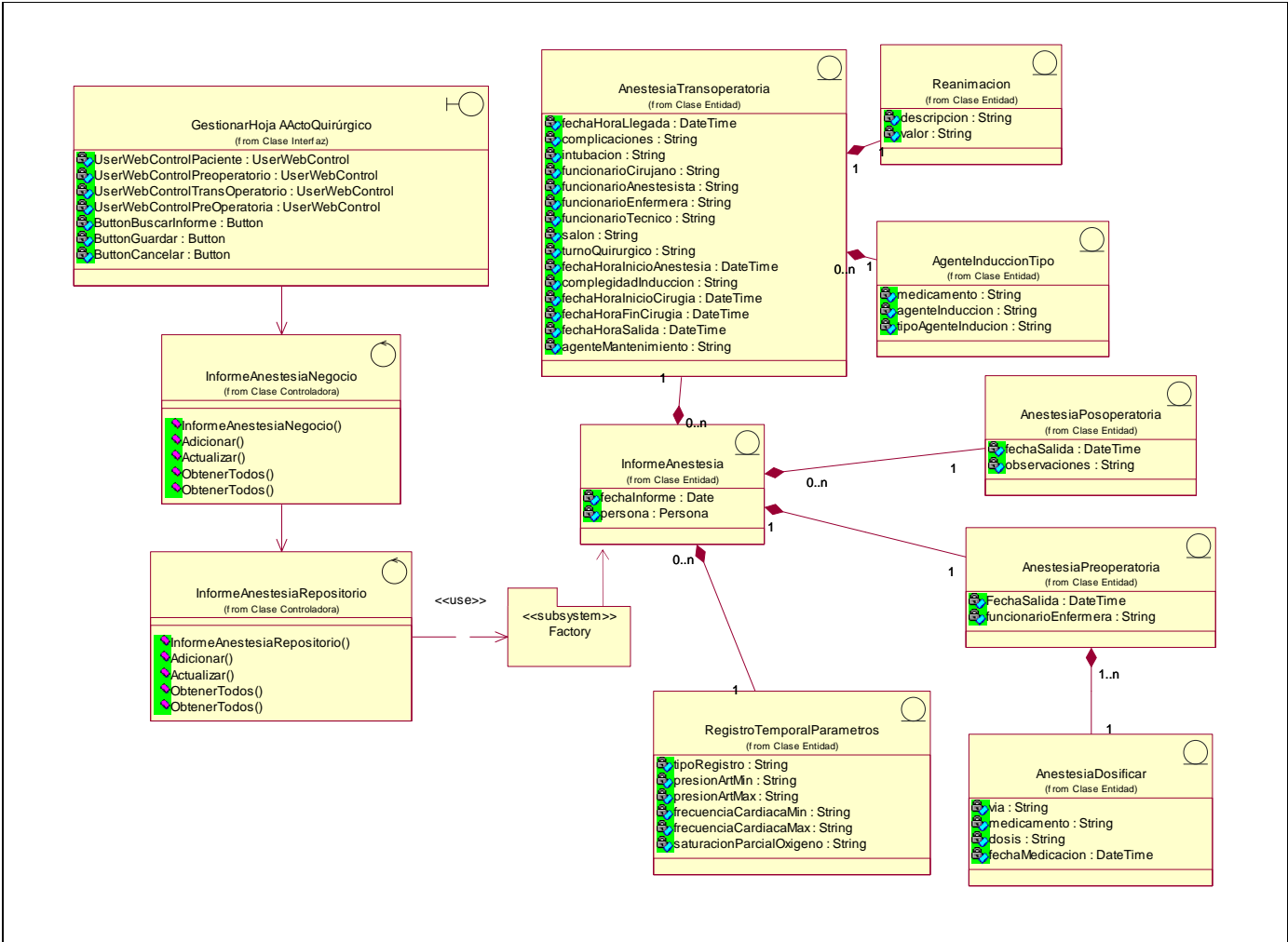


Figura 3.20. DCD_CU_Gestionar Hoja A.Acto Quirúrgico

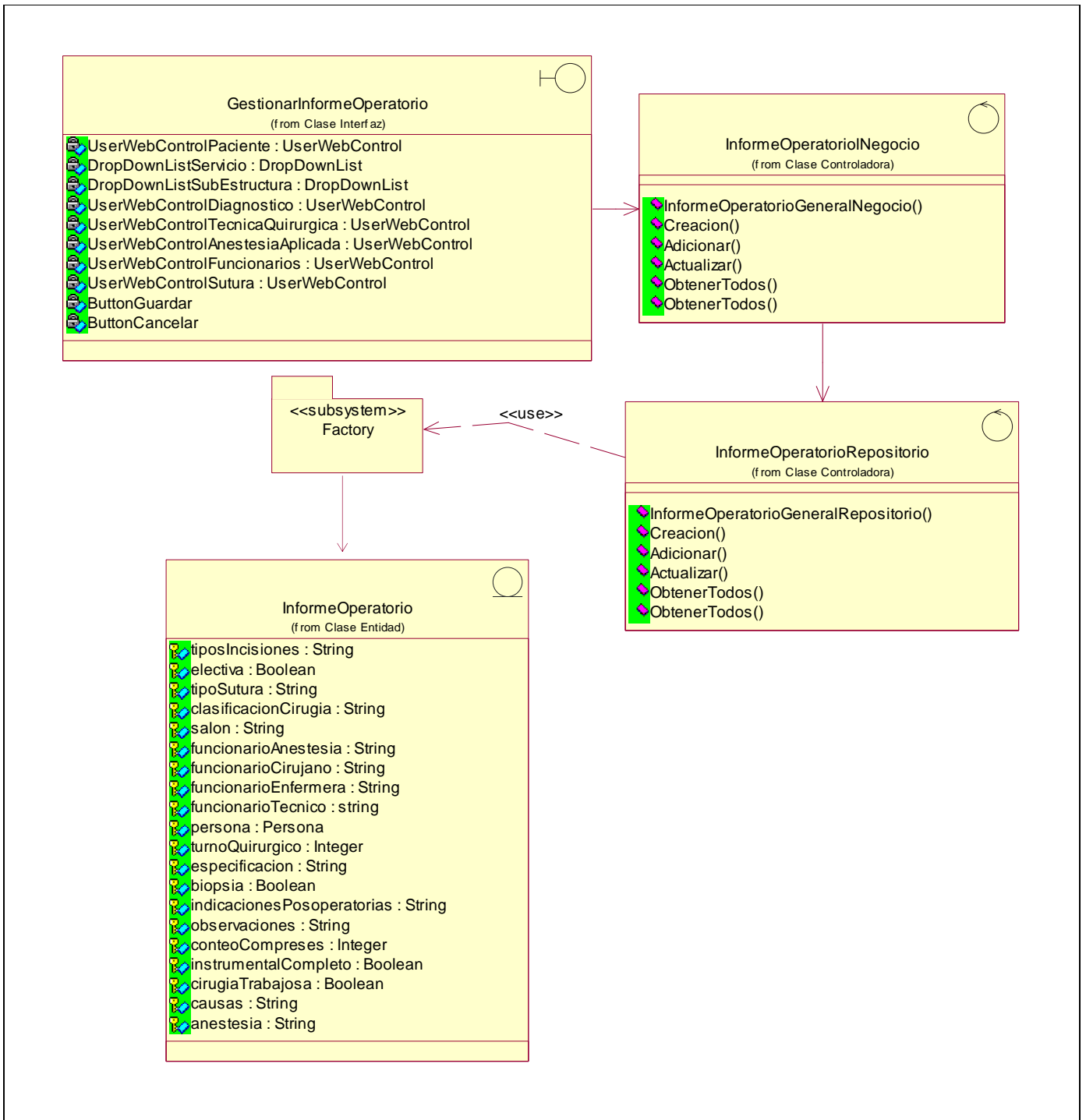


Figura 3.21. DCD_CU_Gestionar Informe Operatorio

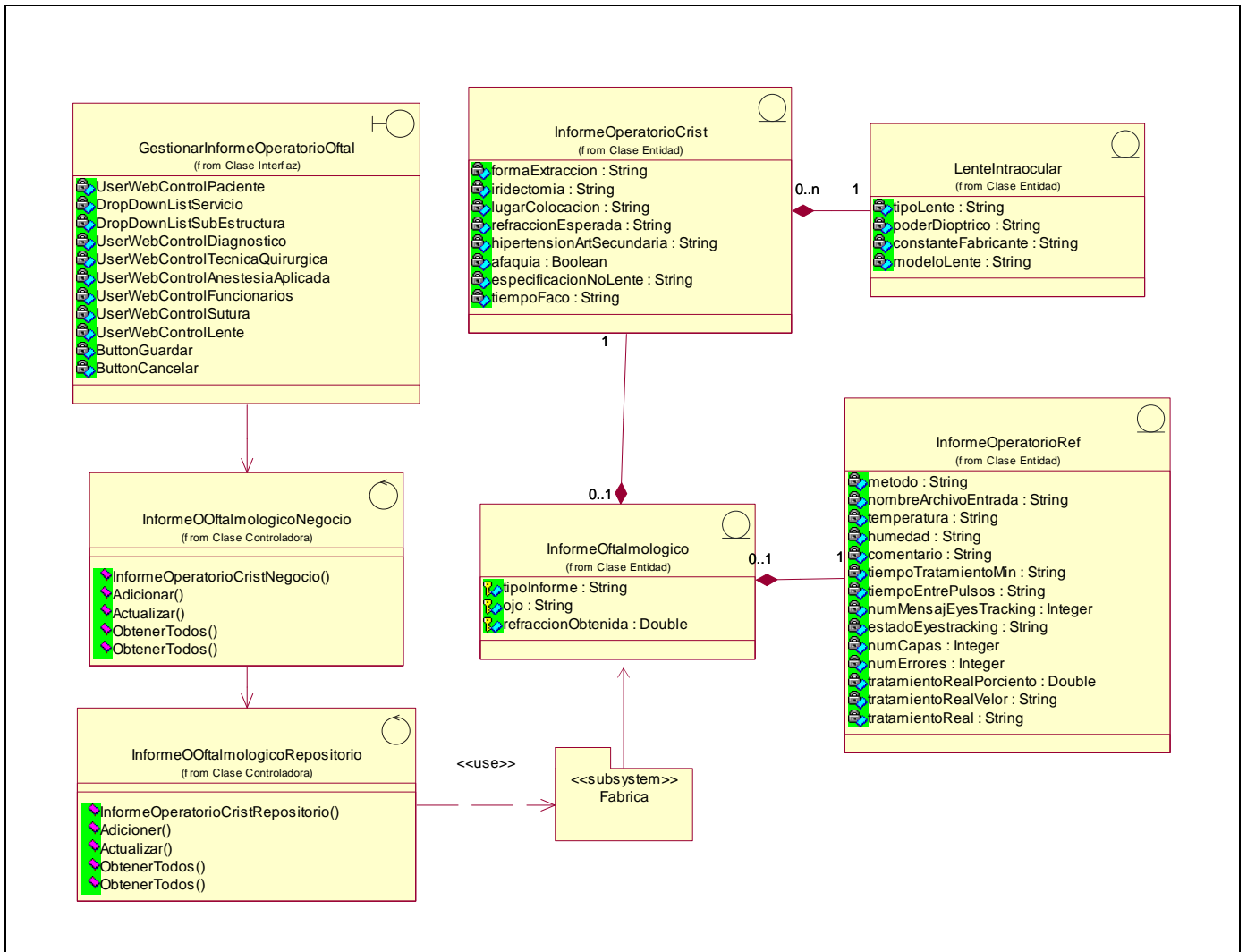


Figura 3.22. DCD_CU_Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico

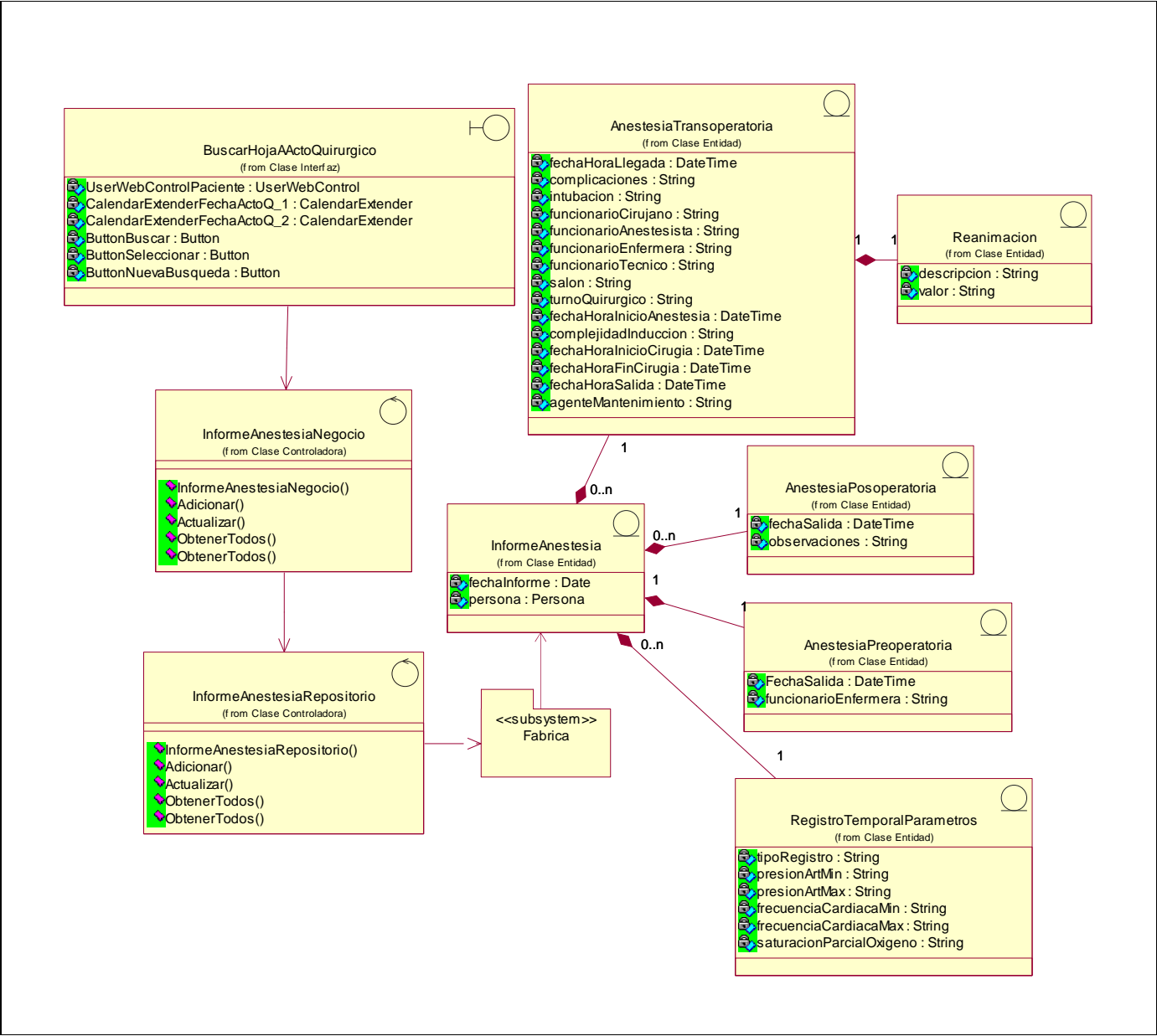


Figura 3.23. DCD_CU_Buscar Hoja A.Acto Quirúrgico

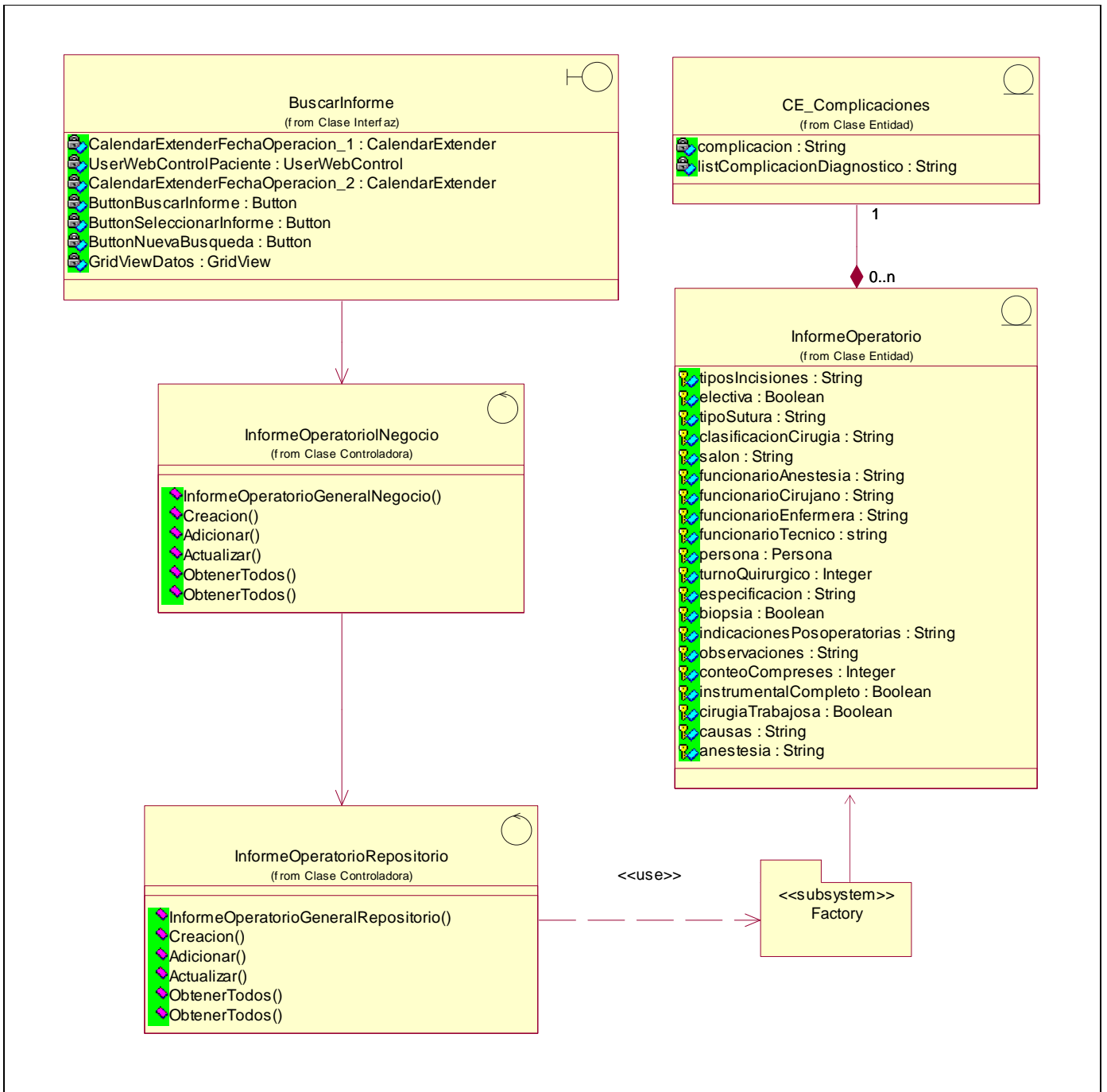


Figura 3.24. DCD_CU_Buscar Informe Operatorio

3.2.2 Descripción de las clases del diseño.

Nombre: GestionarHojaAActoQuirúrgico	
Tipo de clase: Clase interfaz	
Atributo	Tipo
UserWebControlPaciente	UserWebControl
UserWebControlPre-operatorio	UserWebControl
UserWebControlTrans-operatorio	UserWebControl
UserWebControlPreOperatoria	UserWebControl
ButtonBuscarInforme	Button
ButtonGuardar	Button
ButtonCancelar	Button
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GestionarHojaAActoQuirúrgico()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	ButtonBuscarInforme_Click()
Descripción:	Método para buscar el informe.
Nombre:	ButtonBuscarGuardar_Click()
Descripción:	Método para mostrar los datos de la consulta
Nombre:	ButtonBorrar_Click
Descripción:	Método para borrar los datos de la consulta

Tabla 3.1. Descripción de CI GestionarHojaAActoQuirúrgico

Nombre: InformeAnestesiaNegocio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeAnestesiaNegocio()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()
Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo informeAnestesia, y llama al método "Adicionar del repositorio".
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo informeAnestesia, y llama al método "Actualizar del repositorio".
Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo informeAnestesia y llama al método "Obtener uno del Repositorio".
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo informeAnestesia y llama al método "Obtener todos del Repositorio".

Tabla 3.2. Descripción de CC InformeAnestesiaNegocio

Nombre: InformeAnestesiaRepositorio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeAnestesiaRepositorio()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()
Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeAnestesia, el cual será guardado en base de datos.
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo ConsultaEspecializadaOftalmologica, el cual será actualizado en base de datos.
Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo ConsultaEspecializadaOftalmologica y devuelve la consulta especializada oftalmológica correspondiente a los datos entrados.
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo ConsultaEspecializadaOftalmologica y devuelve una lista de consultas especializada oftalmológica correspondientes a los datos entrados.

Tabla 3.3. Descripción de CC InformeAnestesiaRepositorio

Nombre: Informe Anestesia	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
fechaInforme	Date
personal	Persona
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeAnestesia()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
	Un método "set" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioGeneral, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.
	Un método "get" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioGeneral, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.4. Descripción de CE Informe Anestesia

Nombre: AnestesiaTransoperatoria	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
fechaHoraLlegada	Date Time
complicaciones	String
intubación	String

funcionariosCirujanos	String
funcionariosAnestesisistas	String
funcionariosEnfermeras	String
funcionariosTecnicos	String
salon	String
turnoQuirurgico	String
fechaHoraInicioAnestesia	Date Time
complejidadInduccion	String
fechaHoraInicioCirugia	DateTime
fechaHoraFinCirugia	DateTime
fechaHoraSalida	DateTime
agentesMantenimiento	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	AnestesiaTransoperatoria()
Descripción:	Constructor de la clase.
Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase AnestesiaTransoperatoria, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase AnestesiaTransoperatoria, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.5. Descripción de CE AnestesiaTransoperatoria

Nombre: AnestesiaPostoperatoria	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
fechaInforme	Date
Personal	Persona
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	AnestesiaPosoperatoria()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase AnestesiaPosoperatoria, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase AnestesiaPosoperatoria, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.6. Descripción de CE AnestesiaPostoperatoria

Nombre: GestionarInformeOperatorio	
Tipo de clase: Clase interfaz	
Atributo	Tipo
UserWebControlPaciente	UserWebControl
DropDownListServicio	DropDownList
DropDownListSubEstructura	DropDownList
UserWebControlDiagnostico	UserWebControl
UserWebControlTecnicaQuirurgica	UserWebControl
UserWebControlAnestesiaAplicada	UserWebControl
UserWebControlFuncionarios	UserWebControl
UserWebControlSutura	UserWebControl

ButtonGuardar	Button
ButtonCancelar	Button
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GestionarInformeOperatorio ()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	ButtonGuardar_Click()
Descripción:	Método para guardar los datos de la consulta
Nombre:	ButtonBorrar_Click
Descripción:	Método para borrar los datos de la consulta

Tabla 3.7. Descripción de CE GestionarInformeOperatorio

Nombre: InformeOperatorioNegocio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioNegocio ()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()
Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorio, y llama al método "Adicionar del repositorio".
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorio, y llama al método "Actualizar del repositorio".
Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorio y llama al método "Obtener uno del Repositorio".
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorio y llama al método "Obtener todos del Repositorio".

Tabla 3.8. Descripción de CC InformeOperatorioNegocio

Nombre: InformeOperatorioRepositorio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioRepositorio()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()
Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioRepositorio, el cual será guardado en base de datos.
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioRepositorio, el cual será actualizado en base de datos.

Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioRepositorio y devuelve la consulta especializada oftalmológica correspondiente a los datos entrados.
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioRepositorio y devuelve una lista de consultas especializada oftalmológica correspondientes a los datos entrados.

Tabla 3.9. Descripción de CC InformeOperatorioRepositorio

Nombre: InformeOperatorioGeneral	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
tiposIncisiones	String
electiva	Boolean
tipoSutura	String
clasificacionCirugia	String
salon	String
funcionarioAnestesista	String
funcionarioCirujano	Persona
funcionarioEnfermera	Integer
funcionarioTecnico	String
persona	Boolean
turnoQuirurgico	String
especificacion	String
biopsia	Boolean
indicacionesPosoperatoras	String
observaciones	String
conteoCompreses	Integer
instrumentalCompleto	Boolean
cirugiaTrabajosa	Boolean
causas	String
anestesia	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioGeneral()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioGeneral, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioGeneral, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.10. Descripción de CE InformeOperatorioGeneral

Nombre: GestionarInformeOperatorioOftal	
Tipo de clase: Clase interfaz	
Atributo	Tipo
UserWebControlPaciente	UserWebControl
DropDownListServicio	DropDownList

DropDownListSubEstructura	DropDownList
UserWebControlDiagnostico	UserWebControl
UserWebControlTecnicaQuirurgica	UserWebControl
UserWebControlAnestesiaAplicada	UserWebControl
UserWebControlFuncionarios	UserWebControl
UserWebControlSutura	UserWebControl
UserWebControlLente	UserWebControl
ButtonGuardar	Button
ButtonCancelar	Button
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GestionarInformeOperatorioOftal ()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	ButtonGuardar_Click()
Descripción:	Método para guardar los datos de la consulta
Nombre:	ButtonBorrar_Click
Descripción:	Método para borrar los datos de la consulta

Tabla 3.11. Descripción de CI GestionarInformeOperatorioOftal

Nombre: InformeOperatorioCristNegocio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioCristNegocio ()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()
Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist, y llama al método "Adicionar del repositorio".
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist, y llama al método "Actualizar del repositorio".
Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist y llama al método "Obtener uno del Repositorio".
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist y llama al método "Obtener todos del Repositorio".

Tabla 3.12. Descripción de CC InformeOperatorioCristNegocio

Nombre: InformeOperatorioCristRepositorio	
Tipo de clase: Clase controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioCristRepositorio()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	Crear()

Descripción:	Construye el objeto básico.
Nombre:	Adicionar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist, el cual será guardado en base de datos.
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist, el cual será actualizado en base de datos.
Nombre:	ObtenerUno()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist y devuelve la consulta especializada oftalmológica correspondiente a los datos entrados.
Nombre:	ObtenerTodos()
Descripción:	Requiere de un parámetro de tipo InformeOperatorioCrist y devuelve una lista de consultas especializada oftalmológica correspondientes a los datos entrados.

Tabla 3.13. Descripción de CC InformeOperatorioCristRepositorio

Nombre: InformeOperatorioCristalino	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
formeExtraccion	String
idIridectomia	String
lugarColocacion	String
refraccionEsperada	Double
hipertensionArterialSecundaria	String
afaquia	Boolean
especificacionNoLente	String
tiempoFaco	DateTime
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InformeOperatorioCristalino()
Descripción:	Constructor de la clase.
Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioCristalino, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase InformeOperatorioCristalino, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.14. Descripción de CI InformeOperatorioCristalino

Nombre: LenteIntraocular	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
tipoLente	String
poderDioptrico	String
constanteFabricante	String
modeloLente	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Lente Intraocular()
Descripción:	Constructor de la clase

Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase LenteIntraocular, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase LenteIntraocular, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.15. Descripción de CE LenteIntraocular

Nombre: BuscarInformeOperatorio	
Tipo de clase: Clase interfaz	
Atributo	Tipo
CalendarExtenderFechaOperacion_1	CalendarExtender
UserWebControlPaciente	UserWebControl
CalendarExtenderFechaOperacion_2	CalendarExtender
ButtonBuscarInforme	Button
ButtonSeleccionarInforme	Button
ButtonNuevaBusqueda	Button
GridViewDatos	GridView
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GestionarInformeOperatorio ()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Nombre:	ButtonBuscarPaciente_Click
Descripción:	Método que permite realizar la búsqueda de un paciente
Nombre:	ButtonBuscarInforme_Click
Descripción:	Método que permite realizar la búsqueda de un informe operatorio
Nombre:	ButtonSeleccionarInforme_Click
Descripción:	Método que permite seleccionar el informe operatorio
Nombre:	ButtonNuevaBusqueda_Click
Descripción:	Método que te permite realizar una nueva búsqueda

Tabla 3.16. Descripción de CI BuscarInformeOperatorio

Nombre: AnestesiaPreoperatoria	
Tipo de clase: Clase entidad	
Atributo	Tipo
fechaSalida	Date Time
funcionarioEnfermera	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	AnestesiaPreoperatoria()
Descripción:	Este método es el constructor de la clase
Descripción general de métodos "set"	Un método "set" para cada atributo privado de la clase AnestesiaPreoperatoria, que permite <i>cambiar</i> el estado de cada uno de estos atributos.
Descripción general de métodos "get"	Un método "get" para cada atributo privado de la clase AnestesiaPreoperatoria, que permite <i>obtener</i> el estado de cada uno de estos atributos.

Tabla 3.17. Descripción de CE AnestesiaPreoperatoria

3.2.3 Diagramas de secuencia

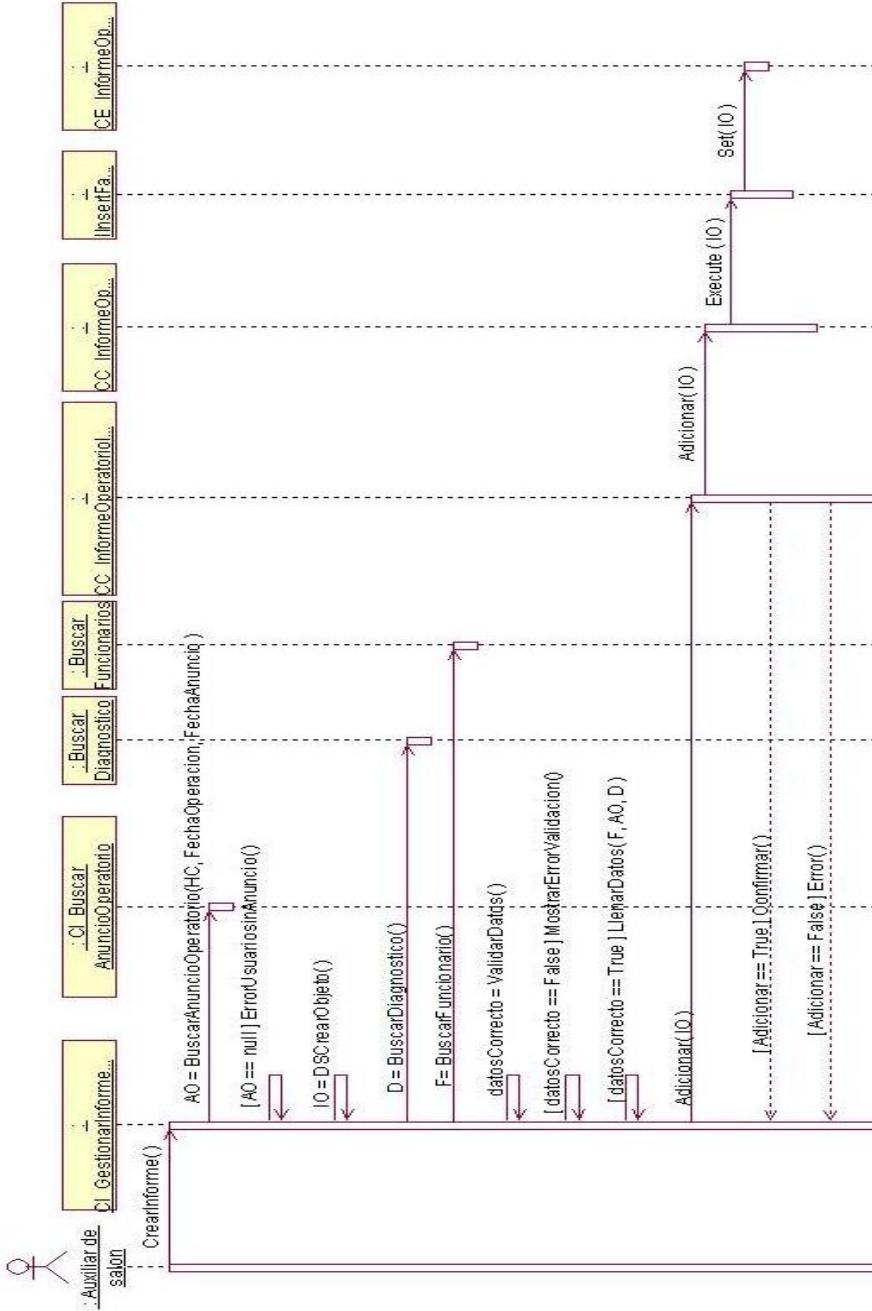


Figura 3.25 DS_ Crear Informe Operario

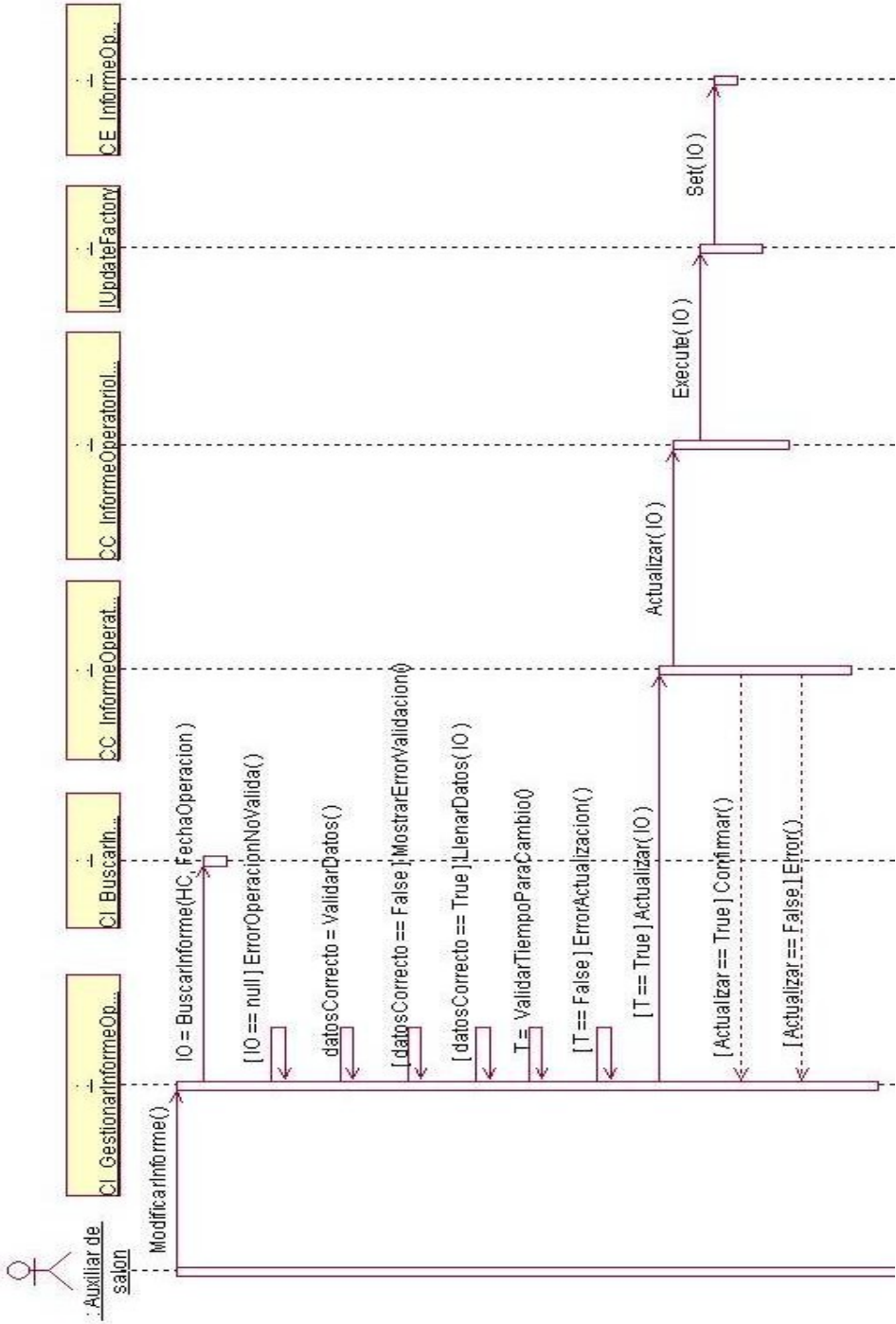


Figura 3.26 DS_ Modificar Informe Operatorio

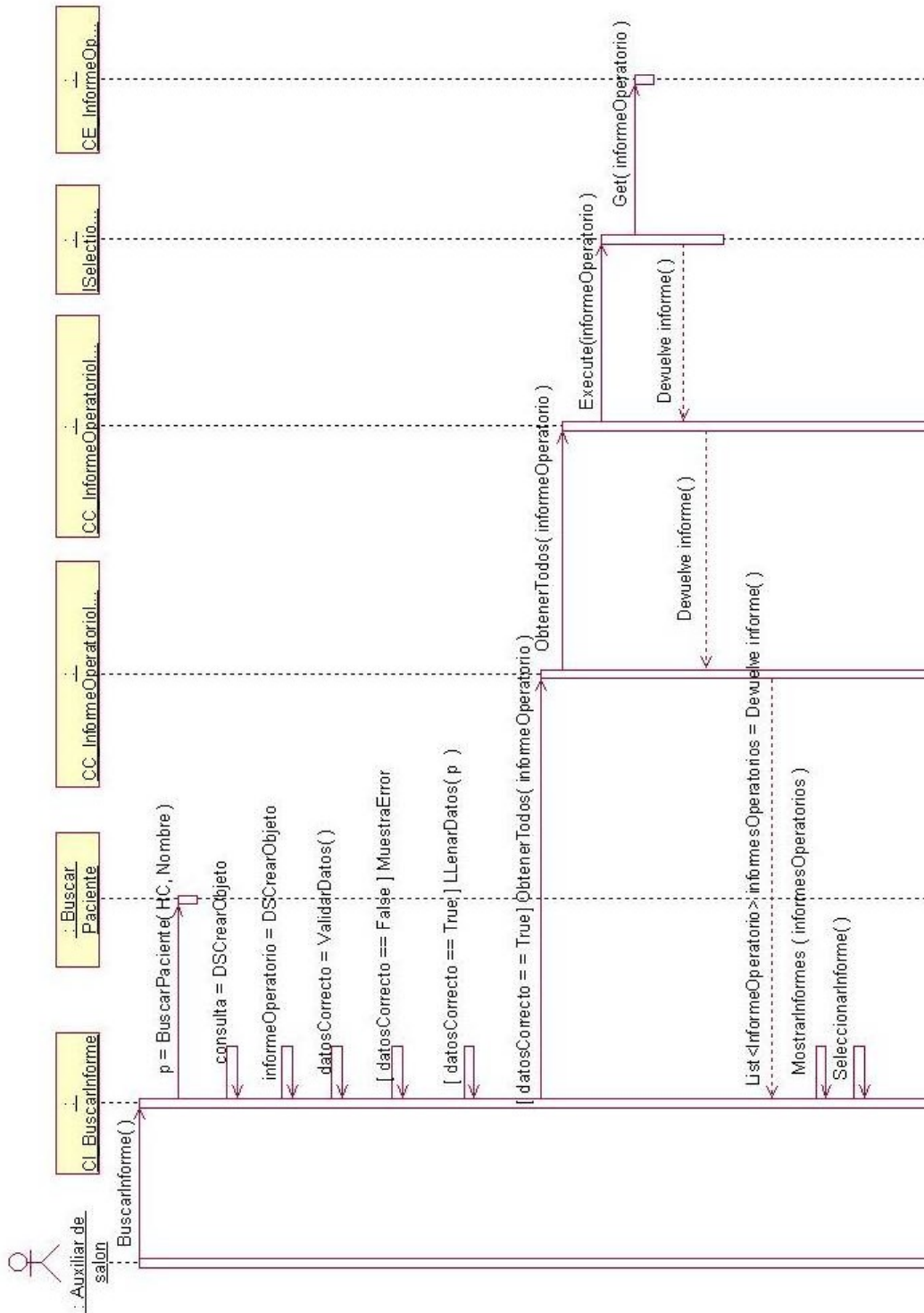


Figura 3.27 DS_ Buscar Informe Operatorio

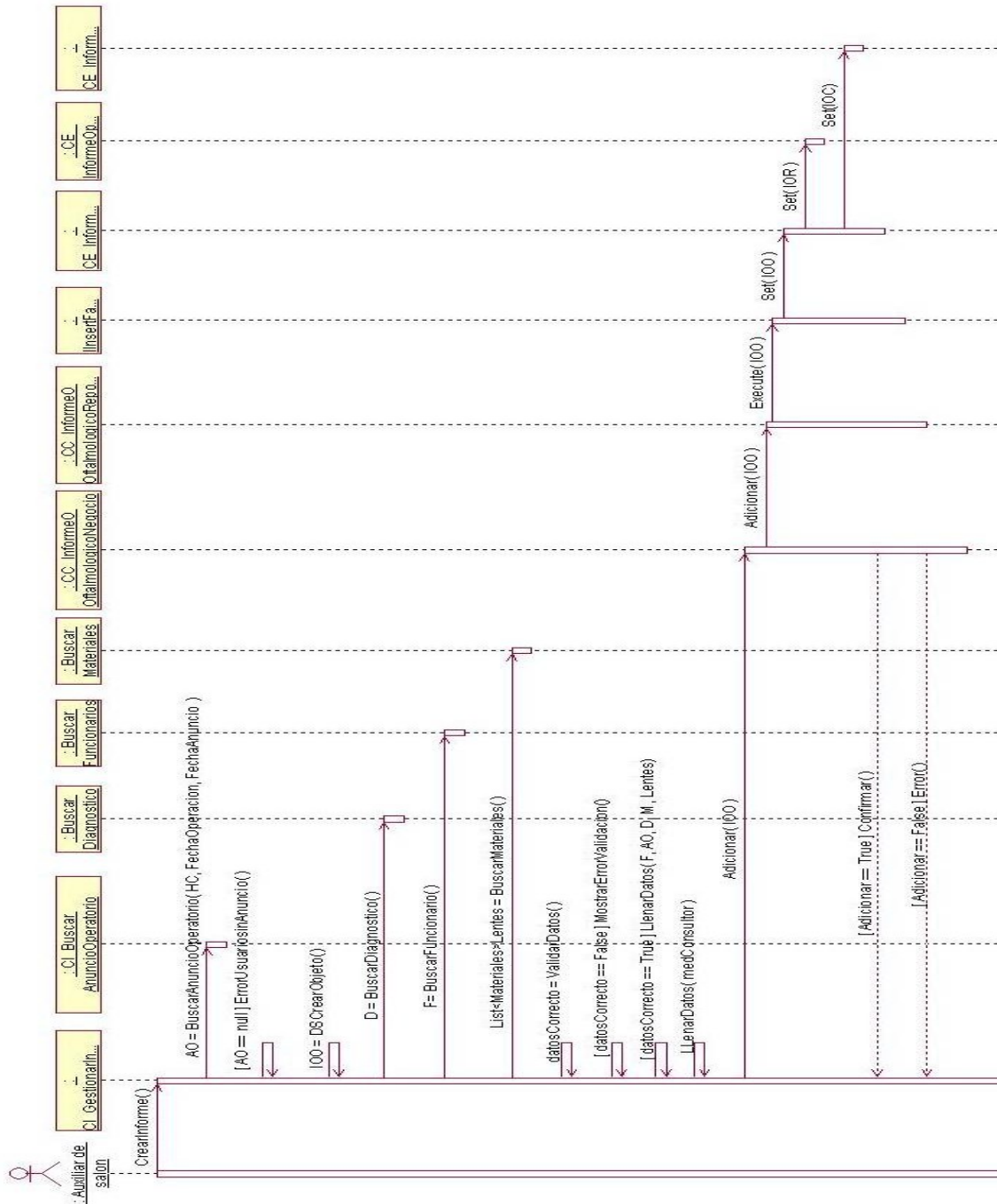


Figura 3.28 DS_Crear Informe Operario Oftalmológico

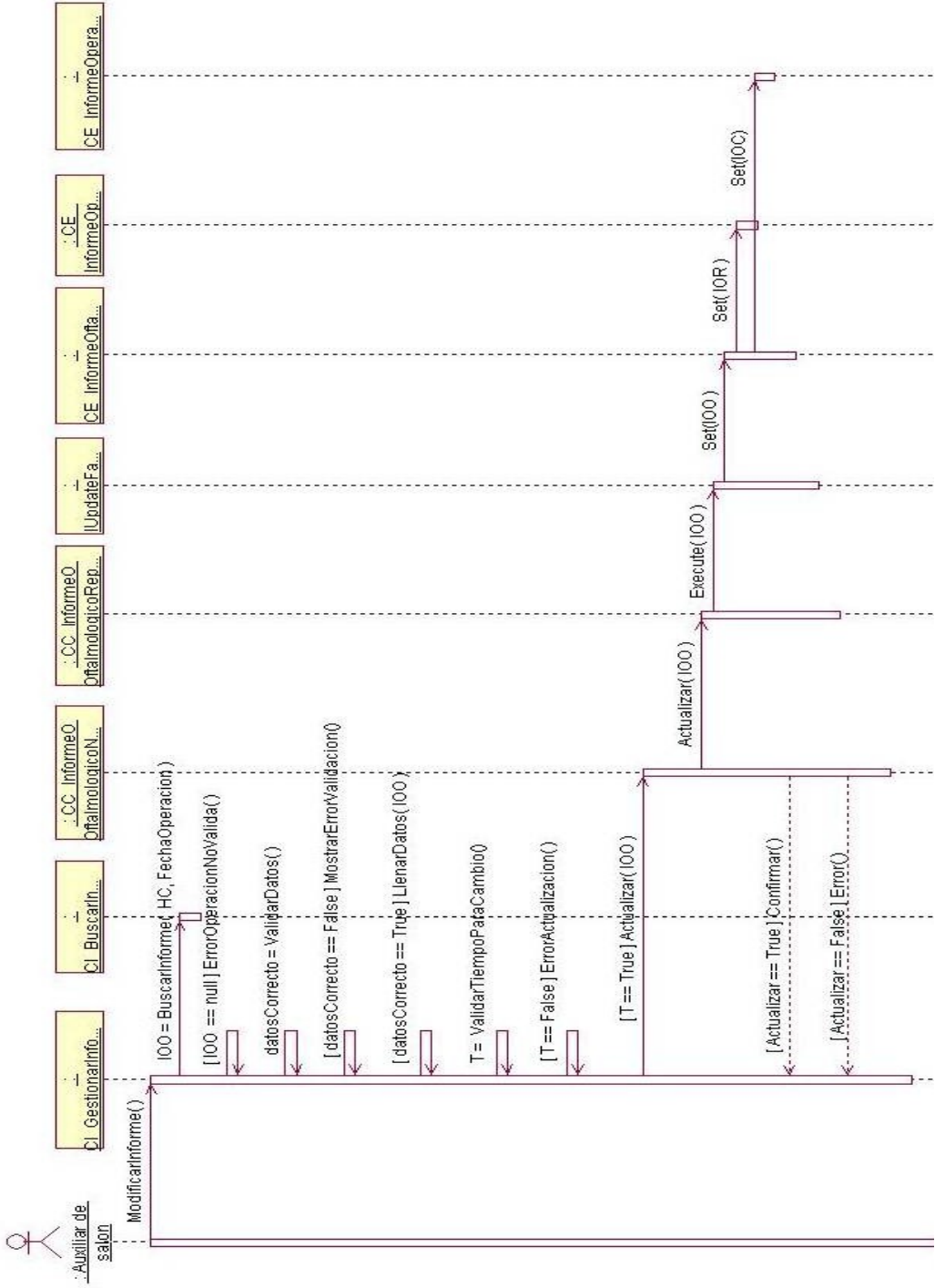


Figura 3.29 DS_ Modificar Informe Operatorio Oftalmológico

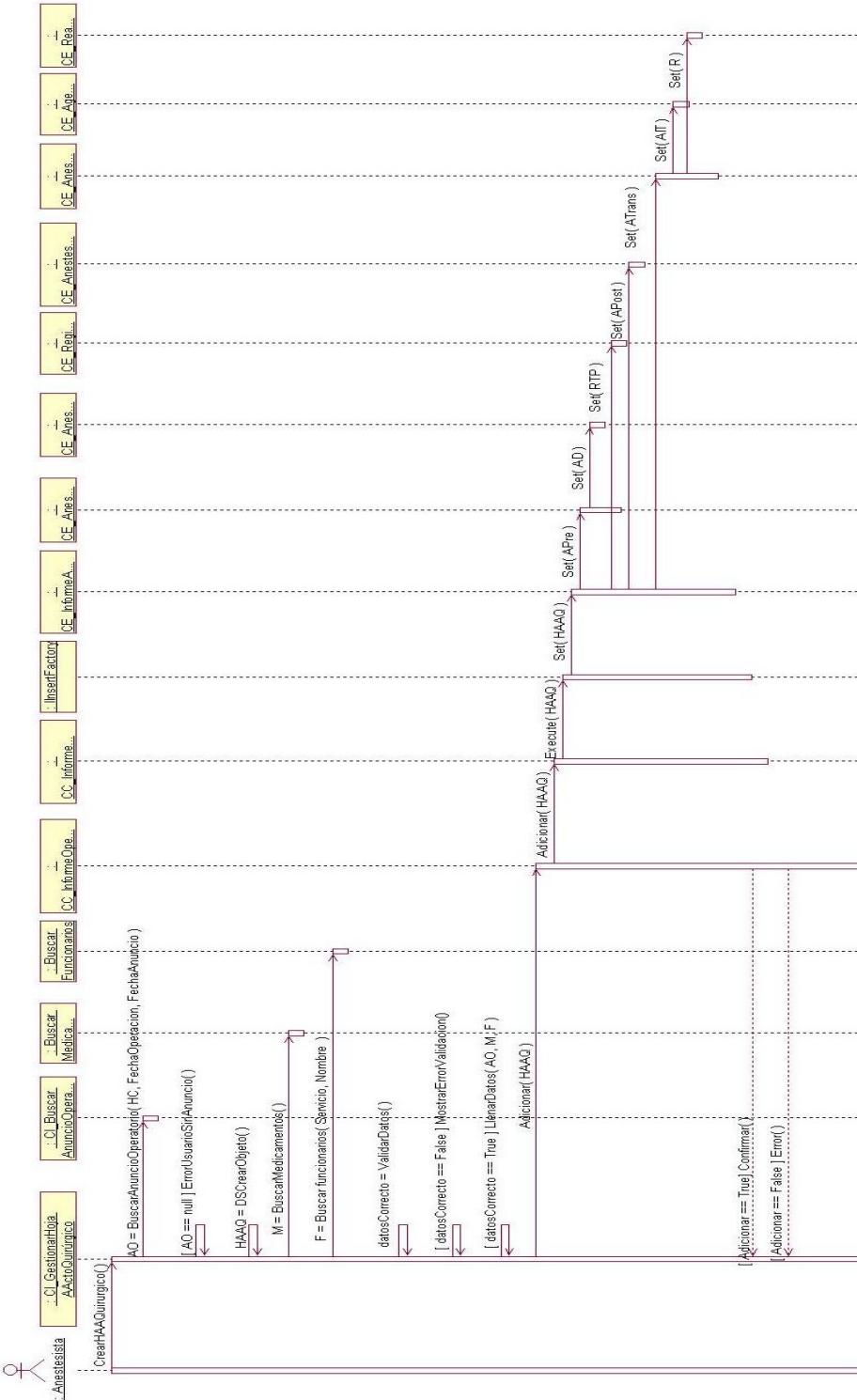


Figura 3.30 DS_ Crear Hoja A Acto Quirúrgico

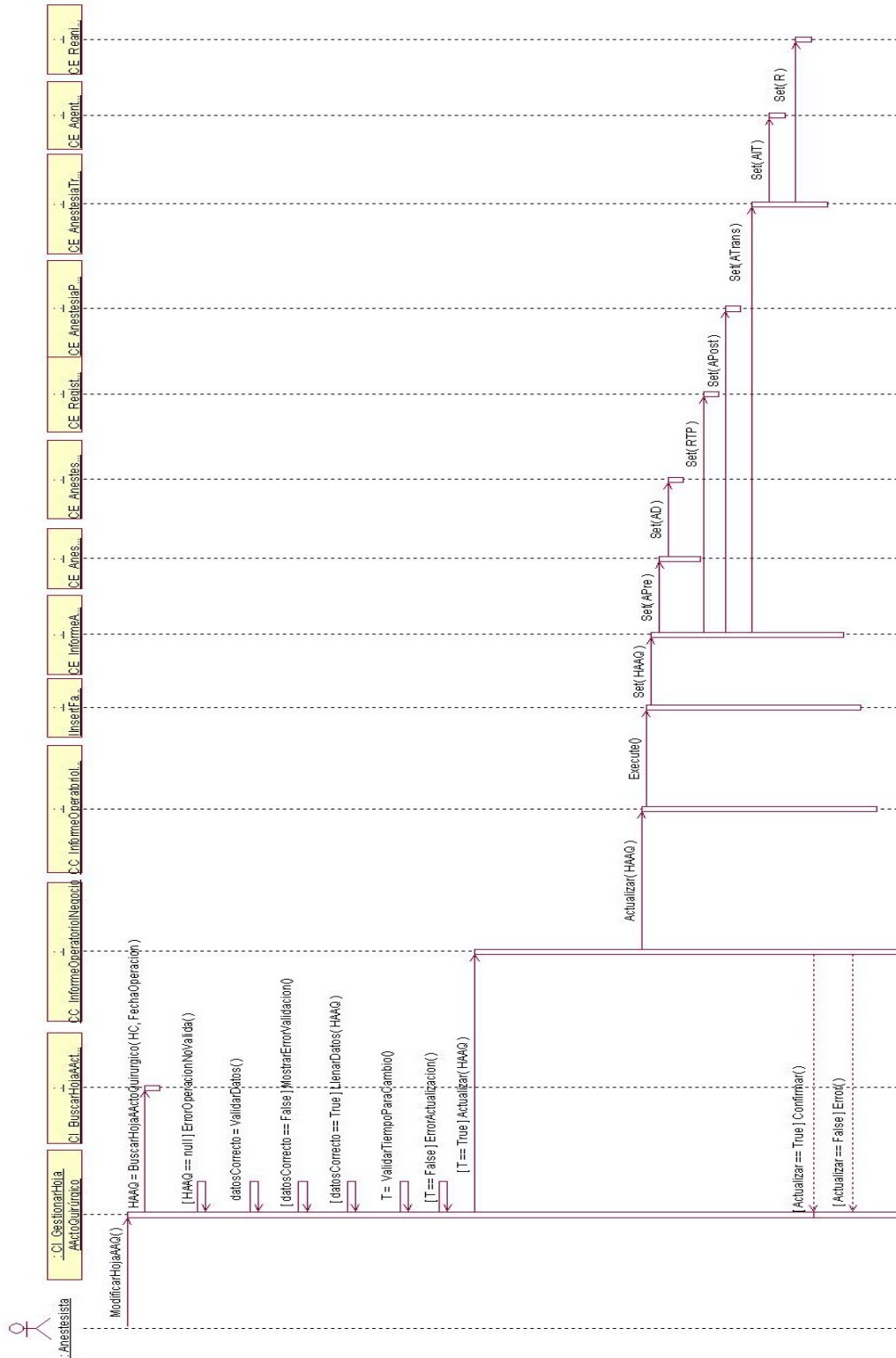


Figura 3.31 DS_ Modificar Hoja A Acto Quirúrgico

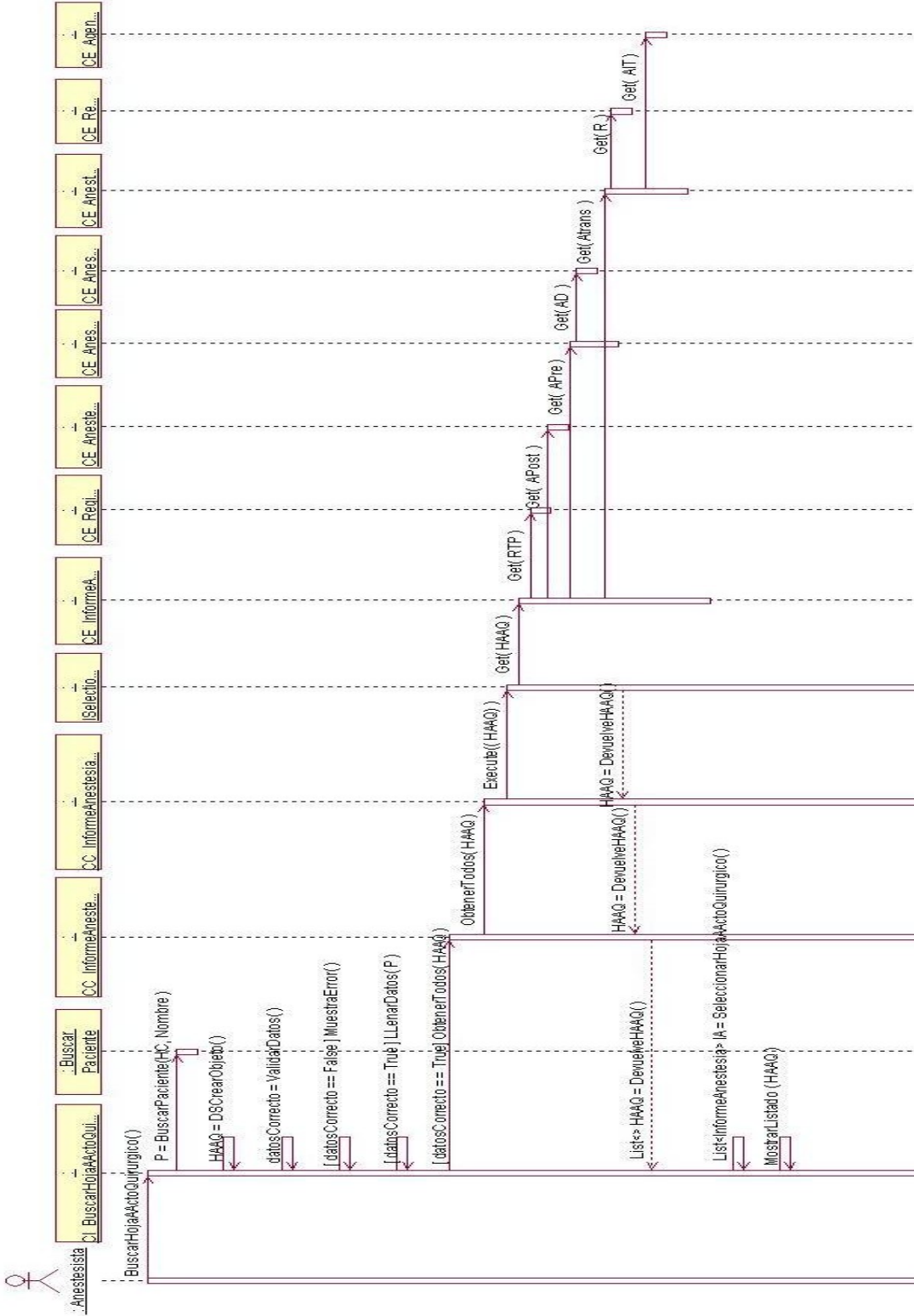


Figura 3.32 DS_ Buscar Hoja A Acto Quirúrgico

Conclusiones

El modelo de análisis se alcanza a través de la definición de las clases de análisis y sus relaciones. Este fue realizado de manera sencilla sin especificar el lenguaje de programación para que fuera entendible al cliente.

Luego del refinamiento de las clases del análisis se obtuvo el modelo de diseño el cual contiene las clases del diseño con los atributos y métodos que serán entregados a los implementadores dando a los mismos las funcionalidades a implementar con el fin de obtener una aplicación que contenga los requisitos que desea el cliente. Por último se encuentran los diagramas de interacción que refleja la colaboración entre las clases a través de mensajes.

Con la desarrollo de los diferentes artefactos se logra un diseño preparado para la incorporación de los demás servicios que brinda el bloque quirúrgico.

Conclusiones

La investigación realizada permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio detallado del proceso de gestión de la información en los departamentos quirúrgicos de los hospitales cubanos.
- Se logró escoger la metodología correcta para el mayor entendimiento del negocio actual y las herramientas que garantizaron un buen diseño.
- Se elaboró un diseño que permitió a los programadores realizar la implementación del sistema propuesto.

Con el desarrollo de la investigación se cumplió con el objetivo general propuesto, diseñándose un sistema informático para la gestión de la información de los procesos vinculados con los servicios quirúrgicos que brindan los hospitales cubanos.

Recomendaciones

1. Estudiar los demás servicios del bloque quirúrgico con el objetivo de extender el diseño del sistema para lograr una solución con el total de las funcionalidades. Permitiendo la inserción y actualización de datos al sistema, así como la obtención de resúmenes estadísticos, para la toma de decisiones futuras con mayor seguridad.

Bibliografía

1. Alburg S.A. Cirugía y cultura [1 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.latinsalud.com/articulos/00002.asp?ap=2>
2. Alburg S.A. Miles de Años [1 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.latinsalud.com/articulos/00002.asp>
3. Apacheworld. Mod_Mono. [1 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.apacheworld.org/modmono/>
4. Beneficios de SOA. [5 de febrero del 2007]. Disponible en:
<http://gluna.spaces.live.com/blog/cns!4519FFC35541B715!556.entry>
5. Care 2X. Módulo Sala de Operaciones. [2 de febrero del 2007]. Disponible en:
http://care2x.org/index.php?c2x_lang=es&chglang=1
6. Carlos Alvarez, W. B., Fernando Heuguerot, Gonzalo Solla, Jorge Duarte, José Saralegui, Jorge Katzetnstein, Walter Ayala. Informatización del Departamento y Cátedra de Anestesiología del Hospital de Clínicas. 1996. Disponible en: http://anestesia.kinta-dimension.com/areas/publicaciones/iv_congreso_resumenes.shtml#informatización_del
7. Castro, M. G. 2.2. Historia clínica. Disponible en:
http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/Tomo1_Cap2-2.pdf
8. CDAC. Operating Theatre. Módulo del SIH SushRut. [31 de enero del 2007]. Disponible en:
<http://www.cdac.in/html/his/otheatre.asp>
9. CDAC. SushRut SIH. [31 de enero del 2007]. Disponible en:
<http://www.cdac.in/html/his/sushrut.asp>
10. CIM. NIS. Sistema de Información de Enfermería. [6 de febrero del 2007]. Disponible en:
<http://cim.uag.mx/his.html#nis>
11. Clikear.com Lenguaje de programación C#. [2 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.clikear.com/manuales/csharp/c10.asp>

12. Clikear.com. UML. [1 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>
13. Dávalos, G. La Universidad conectada a la Revolución Diario Granma. 2007. Año 11/Numero 46.
Disponible en: http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/2007/LaUniversidad.htm
14. Desarrolloweb. Servicios web. [2 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1545.php>
15. Desarrolloweb. Usabilidad y Arquitectura de Software. [5 de febrero del 2007] Disponible en:
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>
16. Edmundo. Ventajas de AJAX. [16 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.elmundo.es/navegante/2006/05/29/entrevistas/1148920092.html>
17. España, F. V. Introducción. Historia de la informática sanitaria. 2006. Disponible en:
http://www.catedravodafone.etsit.upm.es/formacion/cle/informatica_sanitaria2006/sesion1.ppt
18. García Gutiérrez, A., Pardo Gómez, Gilberto y Morales Díaz, Ignacio. Metodología de trabajo en los Servicios de Cirugía General. Rev Cubana Cirugia, abr.-sep. 2005. vol.44.
19. GeNeura Team. Curso Javascript. [6 de enero del 2007] Disponible en:
http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html
20. GRADY BOOCH, I. J., JAMES RUMBAUGH. Clases del análisis. Rational Unified Process. Capítulo 8. Análisis. Página 173
21. Humberto Fernán Mandirola, F. W., Fernando Franco, Ulises Nuñez y Edgardo Ferraro. Estudio comparativo de modelo de datos del Expediente Clínico informatizado orientado al problema versus el modelo de recolección de datos tradicional. 2004. Disponible en:
http://www.informaticamedica.org/I04/papers/mandirolabrieux_38.pdf
22. IBM. Rational Rose Enterprise. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: http://www-306.ibm.com/software/info/ecatalog/es_ES/products/M221280M46834Z27.html
23. INEI. Arquitectura Cliente-Servidor. [2 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib616/CAP0313.HTM>

24. Jacobson, B., Y Rumbaugh. El Lenguaje Unificado de Modelado., 2000. p.
25. Jacobson, B., Y Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. 2000. p.
26. Larman, C. UML y patrones. 2000. p.
27. Méndez, D. J. B. J. Tele-educación y tele-salud en Cuba: mucho más que desarrollo tecnológico. 2005. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/archive/00004800/01/aci07405.pdf>
28. Microsoft. Crystal. [20 de abril del 2007]. Disponible en:
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/heterodox.asp#8
29. Microsoft. Scrum. [20 de abril del 2007]. Disponible en:
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/heterodox.msp
30. Microsoft. SOAP. [2 de abril del 2007]. Disponible en:
<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art51.asp>
31. Minrex, C. Cuba y la informatización. 2004. Disponible en:
http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Informacion_Gral.htm
32. PCWEB. Navegadores. [5 de febrero del 2007]. Disponible en:
http://www.pcweb.es/manual_html/mostrar.php?opcion=Glosario
33. Planificación. Diccionario Glosario Administración y Marketing. [5 de febrero del 2007]. Disponible en:
<http://www.businesscol.com/productos/glosarios/administrativo/glossary.php?word=PLANIFICACION>
34. Pressman, R. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. 2002. p
35. PostgreSQL. PostgreSQL. [5 de febrero del 2007]. Disponible en: <http://www.postgresql.org/about/>
36. SANCHEZ, M. A. M. Metodologías de desarrollo de software.[1 de abril del 2007] Disponible en:
http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html
37. Sitio del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones de Cuba. Historia de las Telecomunicaciones en Cuba.2002. Disponible en:
<http://www.mic.gov.cu/hmichistdetails.aspx?1,23>

38. SIVSA. Hosis-V, Sistema de Gestión Hospitalaria. [30 de enero del 2007]. Disponible en:
<http://www.sivsa.com/>
39. Sobrevilla R., A., Bueno V., Oscar, MD, La informática al servicio de la atención del paciente, 2006.
Disponible en:
http://www.elhospital.com/eh/secciones/EH/ES/MAIN/IN/ESTUDIOS_CASO/doc_52343_HTML.htm
[I?idDocumento=5](http://www.elhospital.com/eh/secciones/EH/ES/MAIN/IN/ESTUDIOS_CASO/doc_52343_HTML.htm)
40. Subgurim.Net. ASP.Net. [1 de abril del 2007]. Disponible en: <http://www.subgurim.net/Articulos/asp-net-general-articulo3.aspx>
41. Tugurium. Glosario de la IEEE. Requerimiento. [1 de abril del 2007]. Disponible en:
42. VANGUARD. Optim OTM. Sistema de planificación y documentación. [31 de enero del 2007].
Disponible en: <http://www.vanguard.de/dynasite.cfm?dssid=4669>
43. Wikipedia. Herramientas CASE. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CAS
44. XML. [2 de abril del 2007]. Disponible en: <http://metadatos-xml-rdf-recuperacion.50webs.com/xml.html>

Anexos

Anexo 1 Modelo de Negocio

Actores del negocio

Un actor del negocio es el principal beneficiado de los procesos existentes, es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Actores del negocio	Justificación
Paciente	Este actor es el mayor beneficiado con los procesos que se desarrollan en el Bloque Quirúrgico. Inicia los casos de uso Realizar Intervención Quirúrgica, Realizar Consulta de Anestesia, Realizar Consulta Especializada y Realizar Consulta Aprobar Cirugía.
Vicedirector Quirúrgico	Este actor representa al directivo de la institución encargado interactuar directamente con la planificación quirúrgica, para obtener estadísticas como las distribuciones de salones por meses, cantidad de pacientes a operar entre otros. Es el encargado de realizar la distribución inicial de los salones del departamento de cirugía. Inicia el caso de uso Realizar Planificación Quirúrgica.

Tabla A1.1 Actores del Negocio.

Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es la abstracción de una persona o sistema SW que representa un rol desempeñado en las realizaciones de CUN. Un trabajador del negocio colabora con otros trabajadores, es notificado de los eventos del negocio y manipula las entidades del negocio para realizar sus responsabilidades.

Trabajadores del negocio	Justificación
Anestesiista	Es el encargado de llevar el control de la Hoja de Anestesia desde la Consulta de Anestesia hasta los procesos de la Intervención Quirúrgica, el pre-operatorio, trans-

	operatorio y post-operatorio.
Médico	Es la generalización de Clínico y Pediatra que son los encargados de dar la valoración de apto o no al paciente para ser intervenido. Modifican la historia clínica con el fin de plasmar en ella datos específicos de las consultas que se le hacen al paciente.
Auxiliar del Salón	Encargada de recoger las causas de suspensión de los anuncios operatorios. Llena y modifica el Informe Operatorio al finalizar cada Intervención Quirúrgica.
Especialista	Es el encargado de manejar los anuncios operatorios de los pacientes. Crea o modifica los mismos si es necesario en el tiempo establecido. Es el único autorizado a cambiar el estado de un anuncio.
Jefe de Servicio	Este trabajador puede en algunas ocasiones si es necesario ajustar la planificación quirúrgica para casos de urgencia o por problemas internos del servicio.

Tabla A1.2 Trabajadores del Negocio.

Diagramas de actividades de los casos de uso.

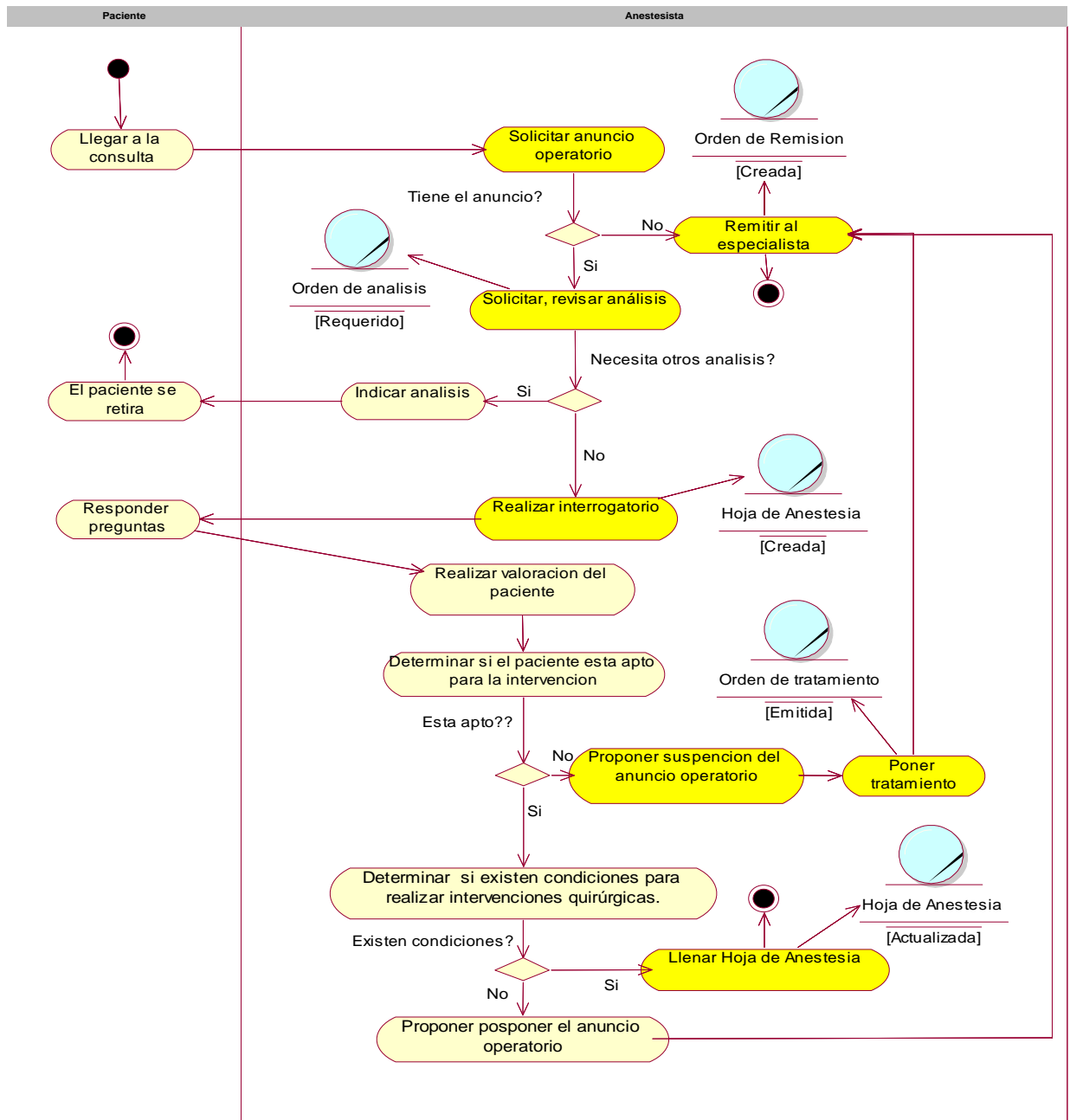


Figura A1.2 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta de Anestesia

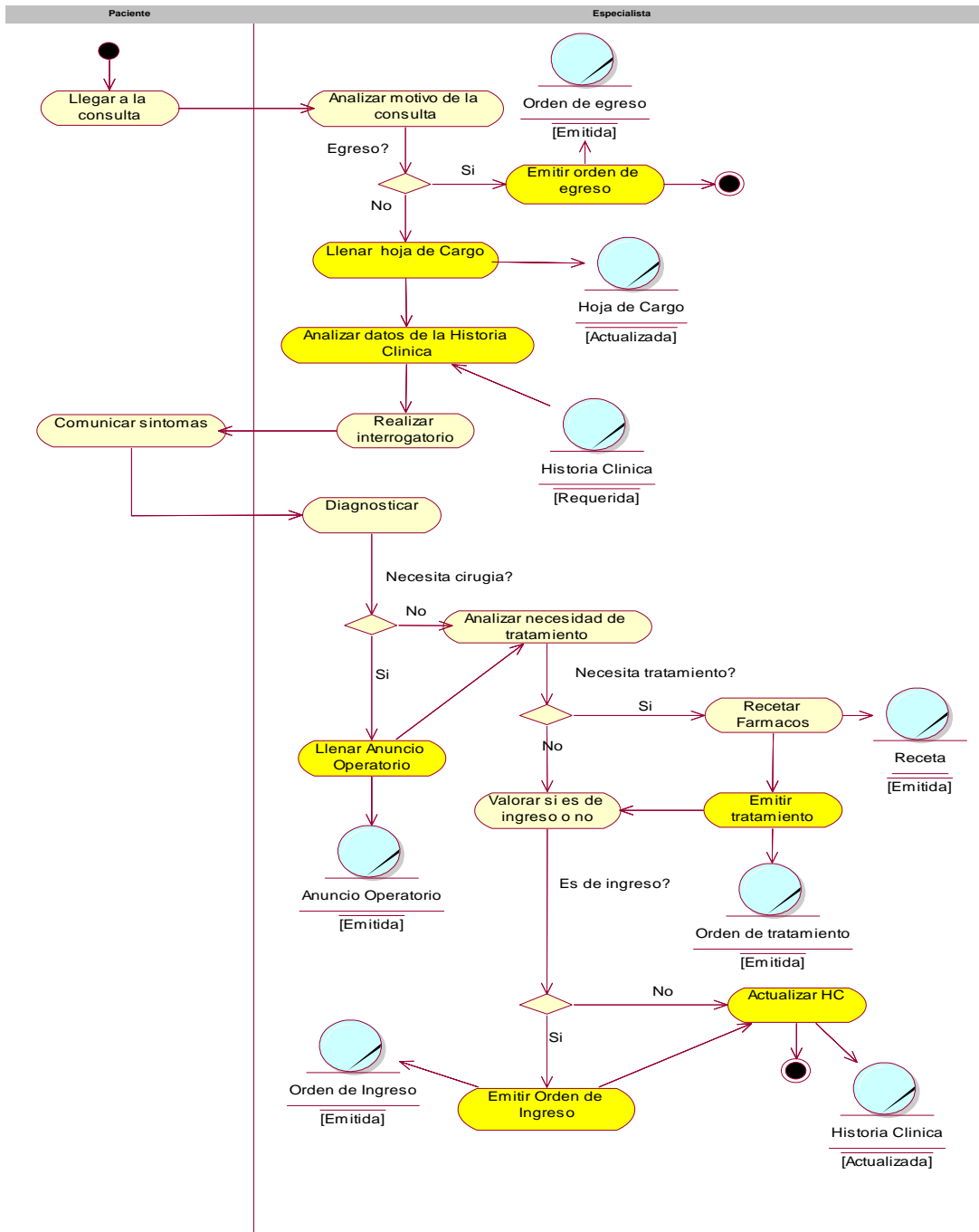


Figura A1.3 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta Especializada

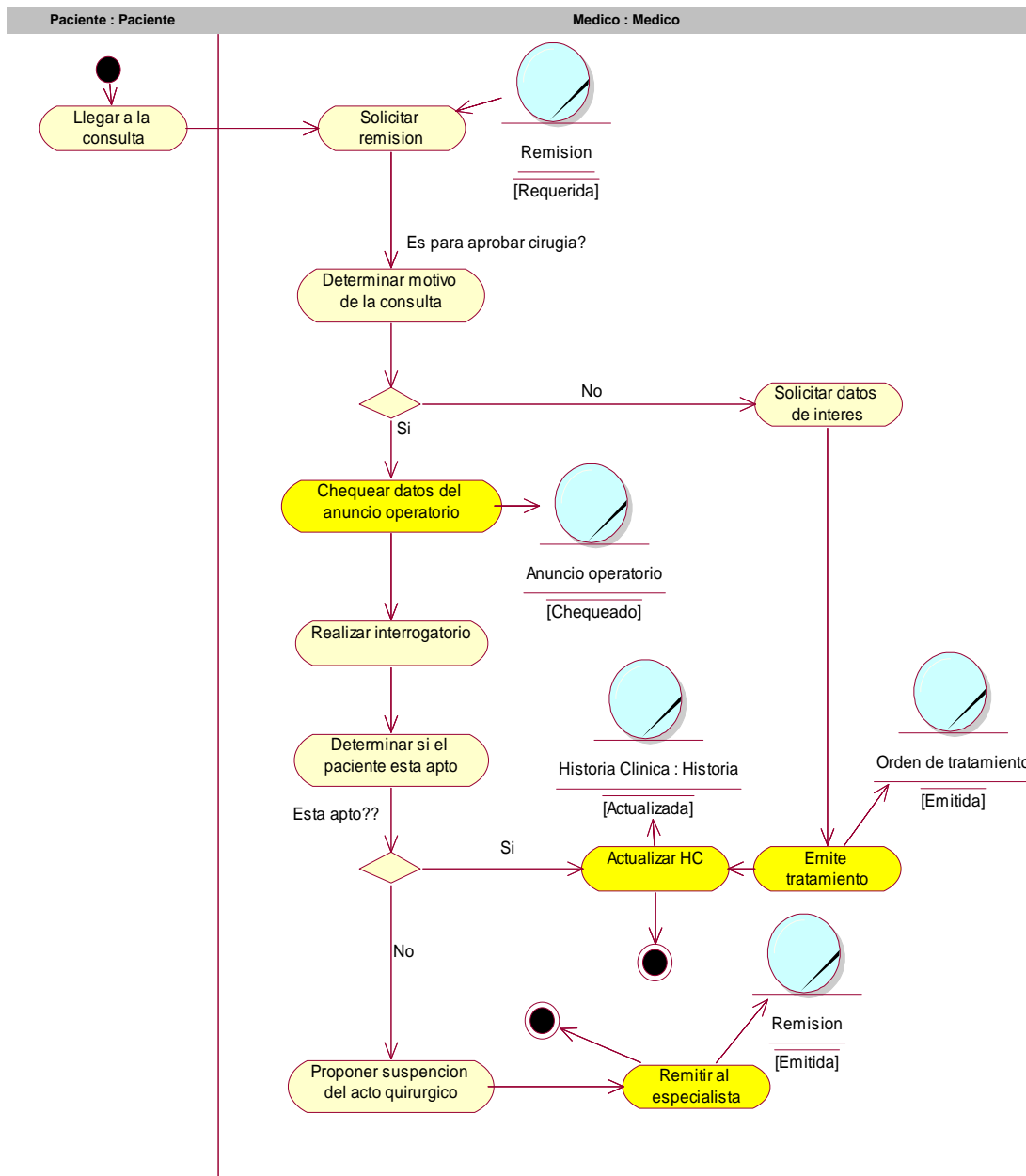


Figura A1.4 Diagrama de Actividades. Realizar Consulta Aprobar Cirugía

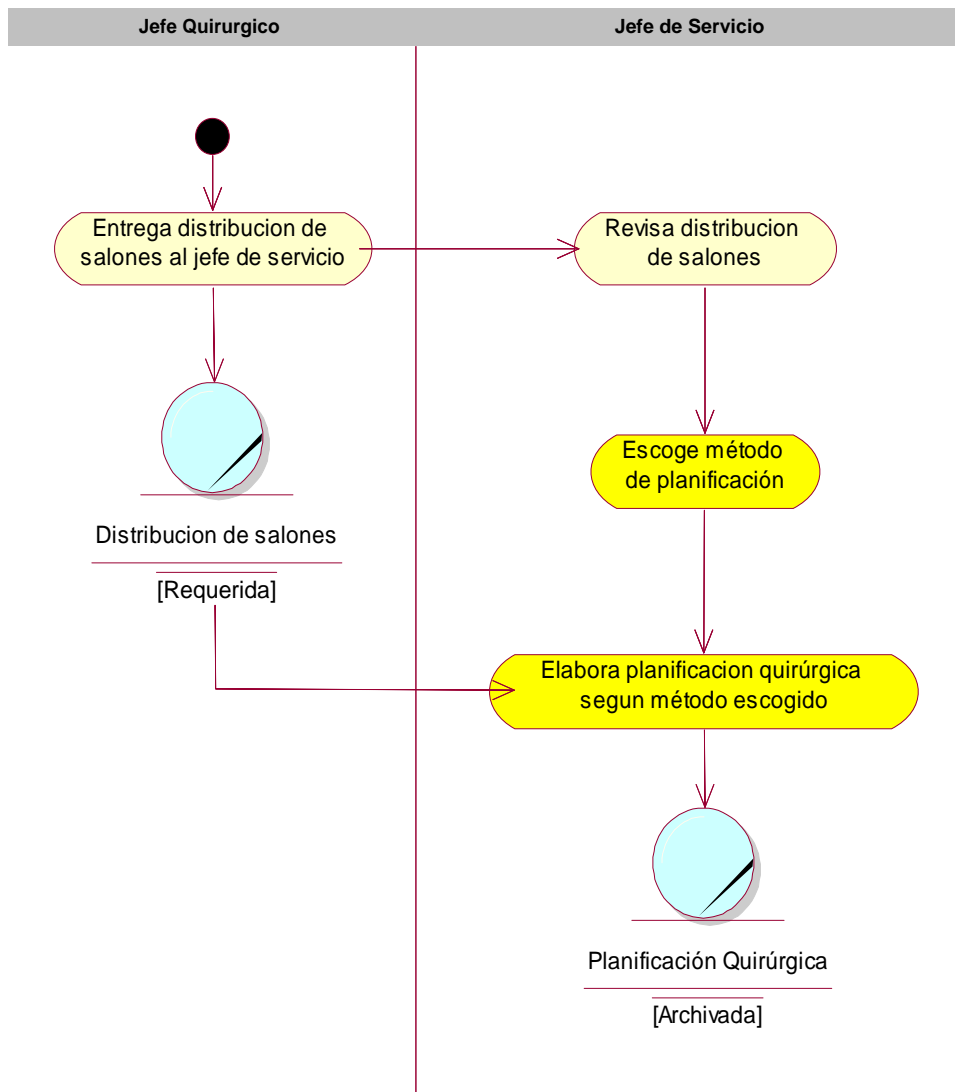


Figura A1.5 Diagrama de Actividades. Realizar Planificación Quirúrgica

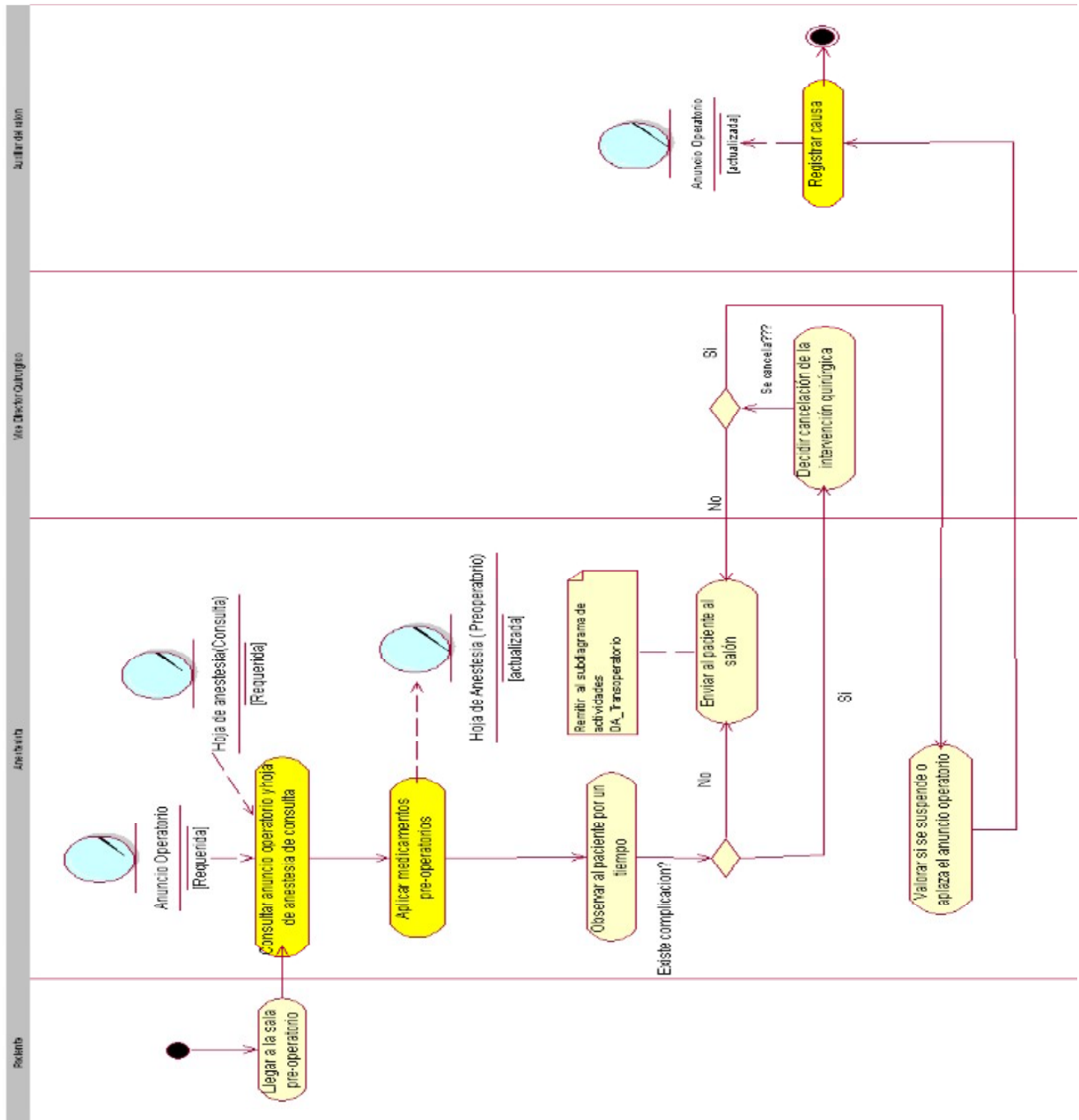


Figura A1.6 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Pre-operatorio

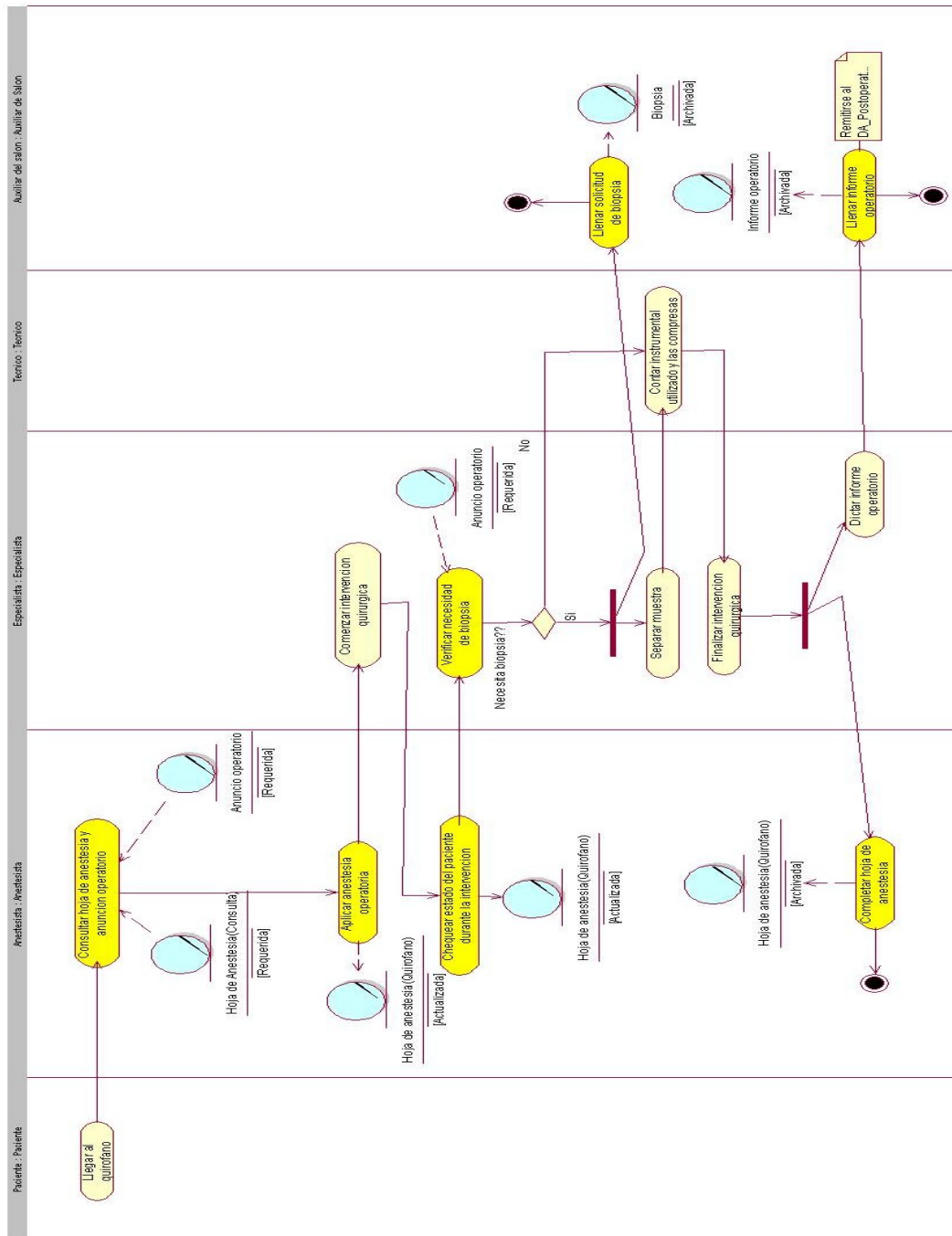


Figura A1.7 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Trans-operatorio

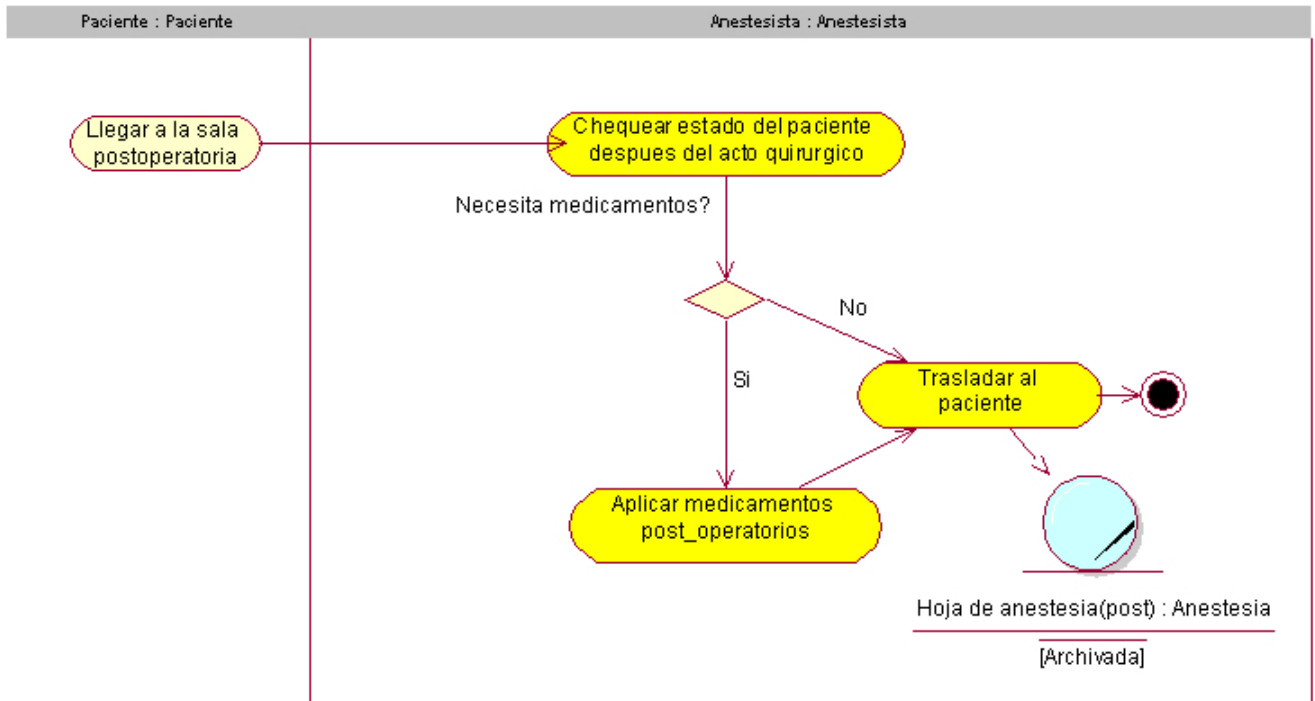


Figura A1.8 Diagrama de Actividades. Realizar Intervención Quirúrgica Post-operatorio

Modelos de objetos

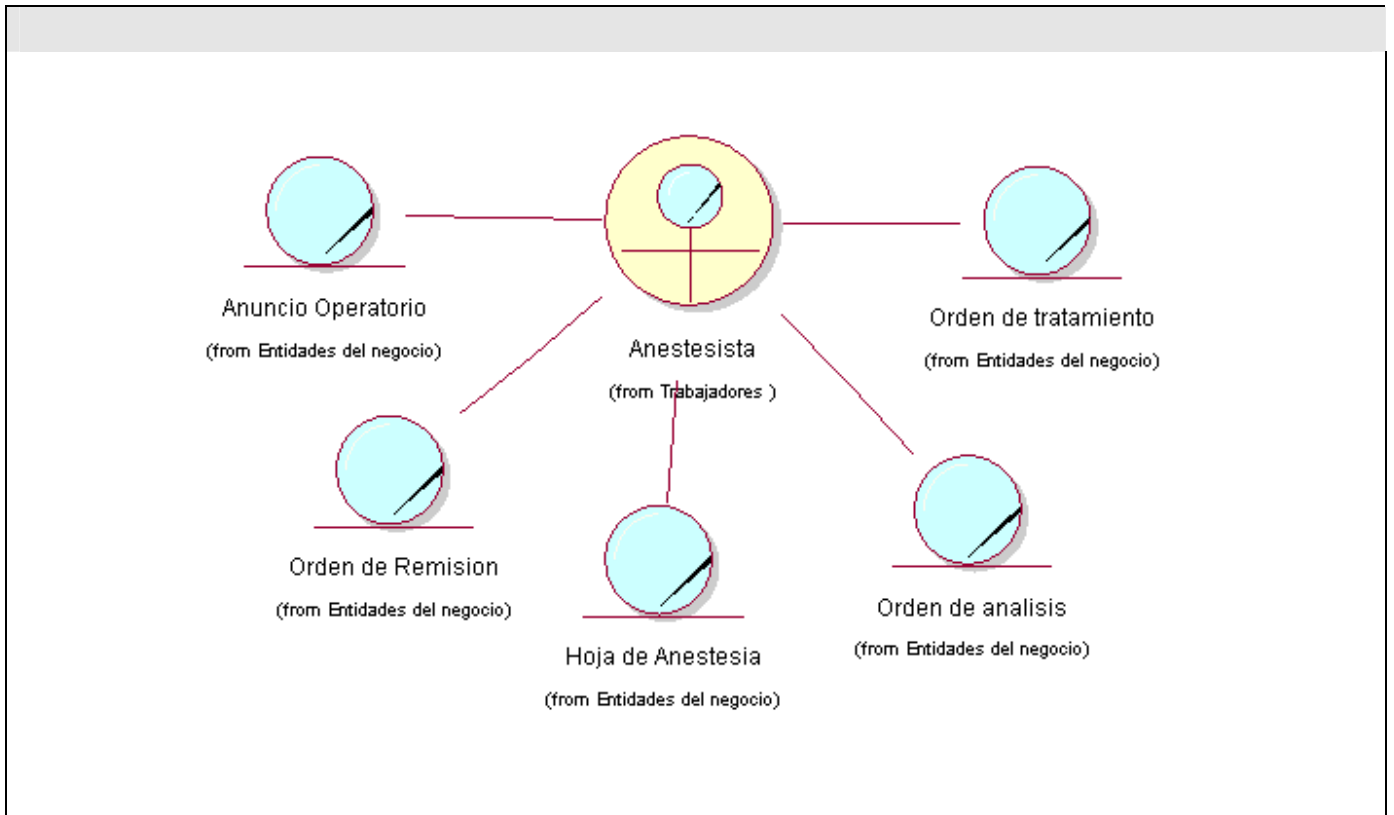


Figura A1.9 Modelo de Objetos. Realizar Consulta de Anestesia

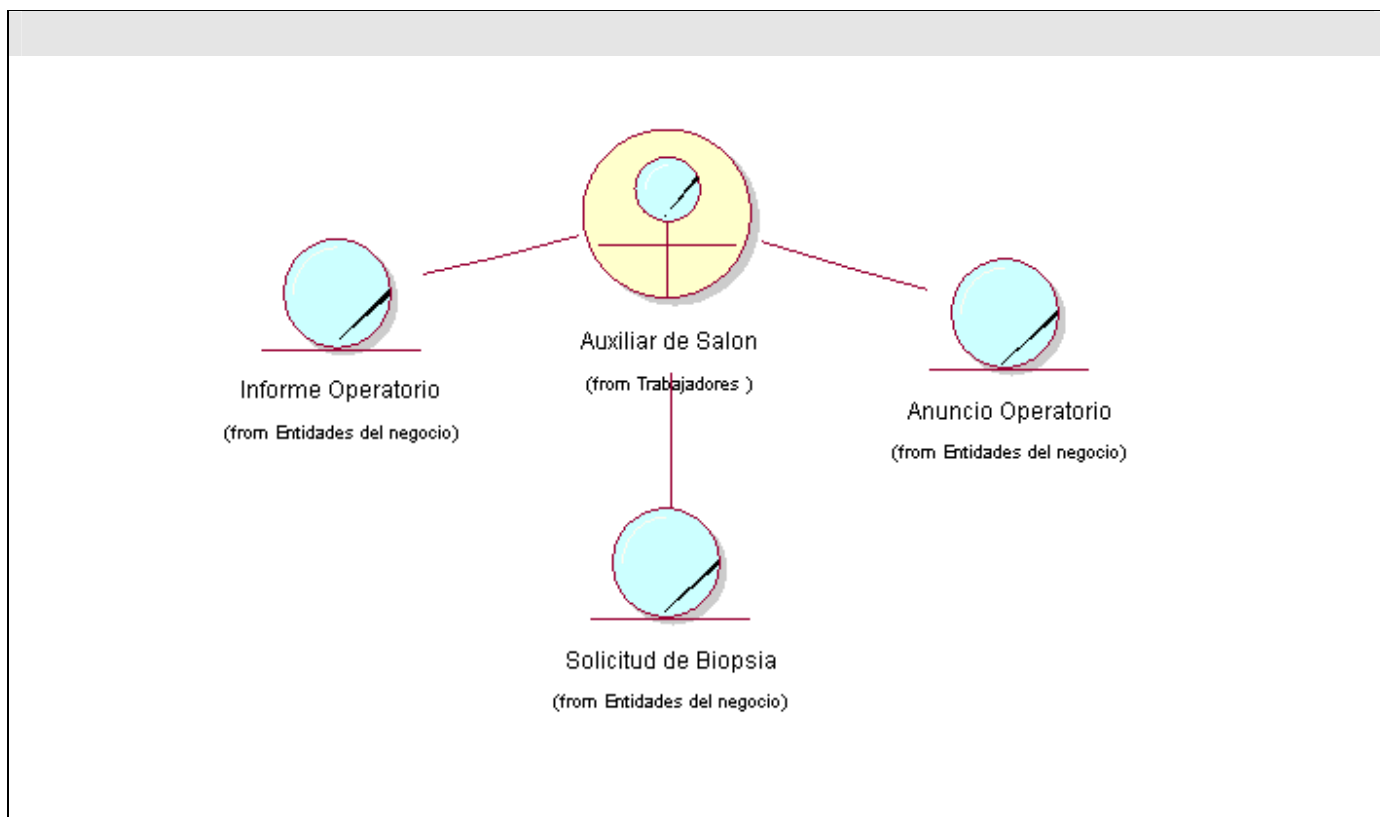


Figura A1.10 Modelo de Objetos. Realizar Intervención Quirúrgica

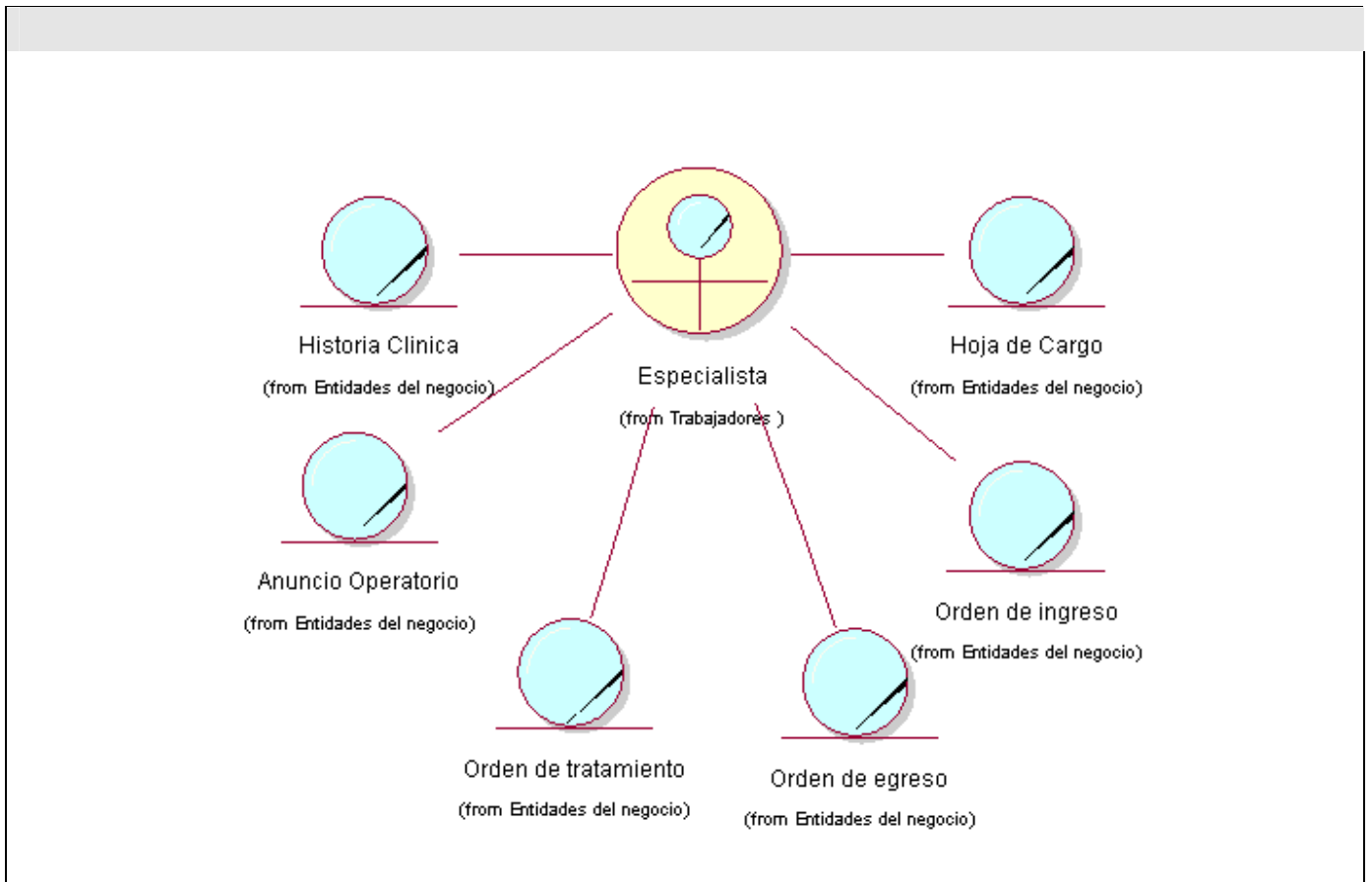


Figura A1.11 Modelo de Objetos. Realizar Consulta Especializada

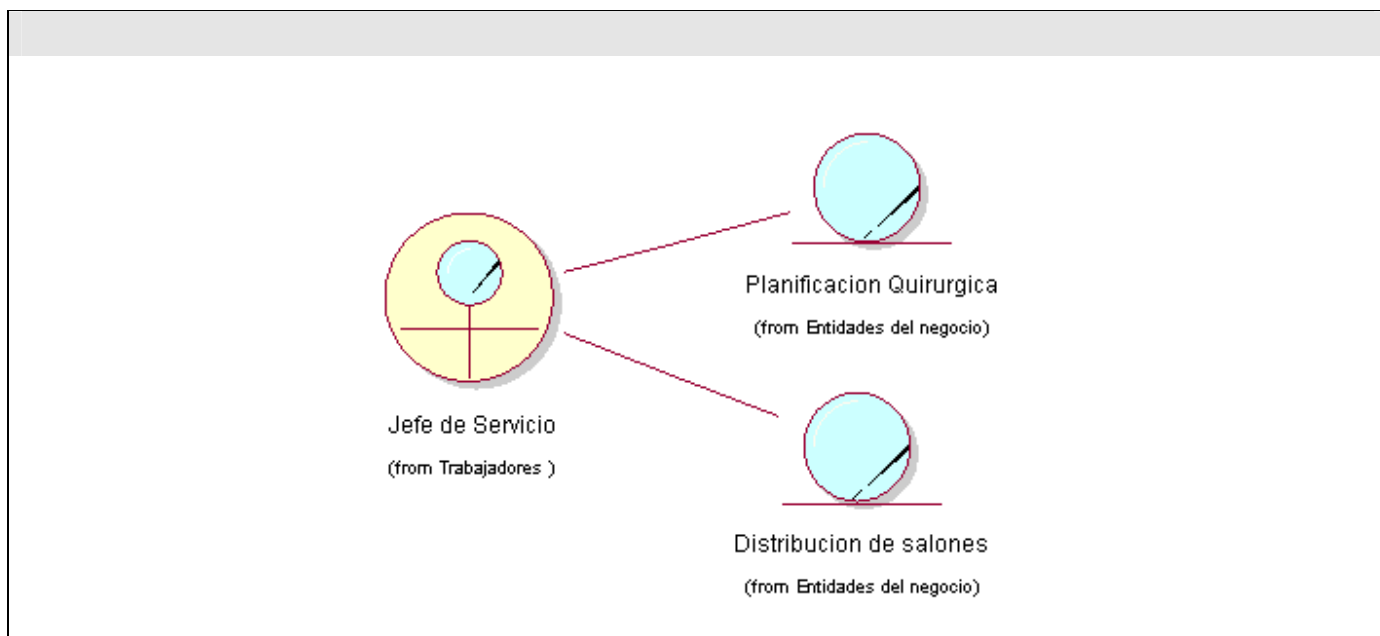


Figura A1.12 Modelo de Objetos. Realizar Planificación Quirúrgica

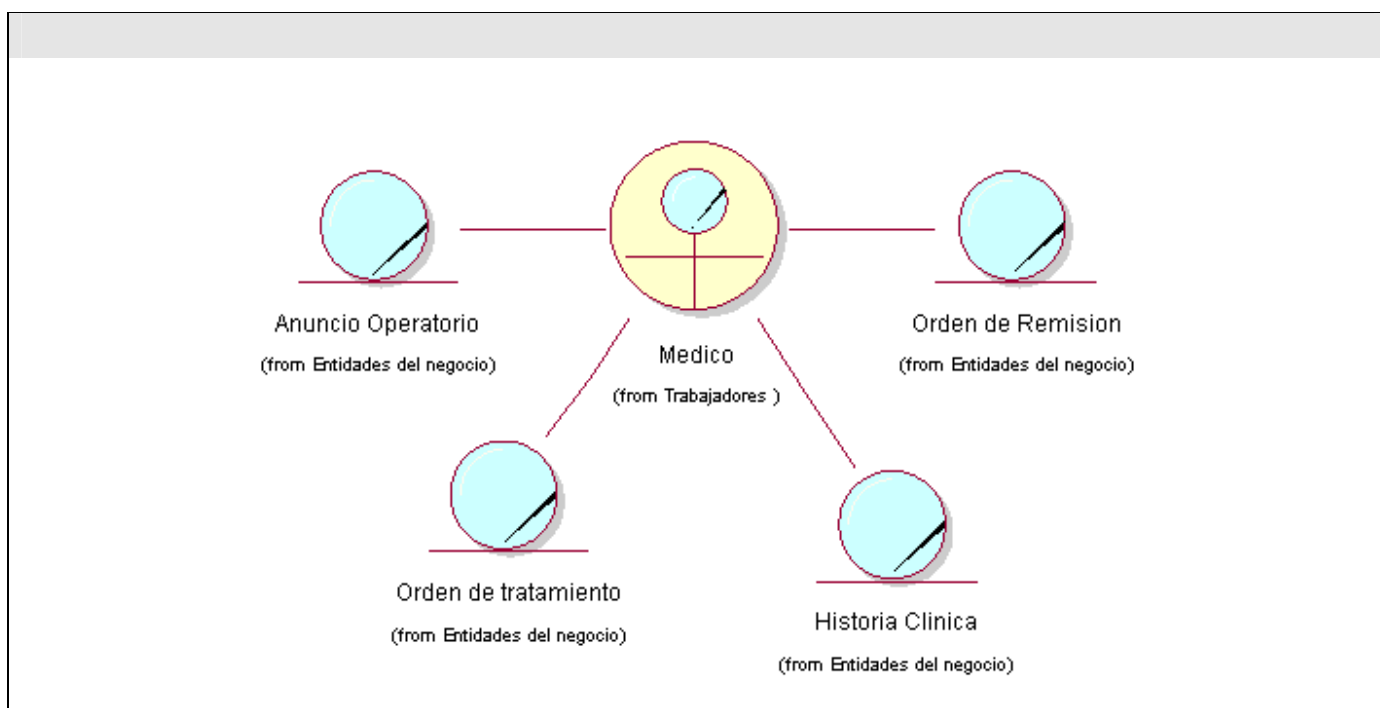


Figura A1.13 Modelo de Objetos. Realizar Consulta Aprobar Cirugía

Anexo 2 Casos de Uso del Sistema.

Definición de los actores del sistema.

Actores del sistema	Justificación
Usuario	Actor global que se encarga interactuar con el módulo de seguridad con el propósito de permitir la autenticación de los diferentes usuarios.
Auxiliar del Salón	Crea y modifica el informe operatorio al finalizar cada Intervención Quirúrgica.
Especialista	Es el encargado de manejar los anuncios operatorios de los pacientes. Crea o modifica los mismos si es necesario en el tiempo establecido. Es el único autorizado a cambiar el estado de un anuncio.
Vicedirector Quirúrgico	Este trabajador puede en algunas ocasiones si es necesario ajustar la planificación quirúrgica para casos de urgencia o por problemas internos del servicio.
Anestesiista	Es el encargado de crear y modificar la hoja de anestesia desde la consulta de anestesia hasta los procesos de la intervención quirúrgica, el pre-operatorio, trans-operatorio y post-operatorio.
Pediatra	Es el encargado de crear y modificar la hoja del pediatra que se genera en la consulta de aprobación de cirugía.
Clínico	Es el encargado de crear y modificar la hoja del clínico que se genera en la consulta de aprobación de cirugía.
Jefe de Servicio	Es el encargado de realizar la planificación quirúrgica del servicio al que pertenece.

Tabla A2.1 Actores del sistema

Listado de casos de uso.

CU_1	Gestionar Anuncio Operatorio
Actor	Especialista
Descripción	Su principal objetivo es crear o modificar el anuncio operatorio de un paciente con los datos requeridos.
Referencia	R1, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Planificación Personal,

Tabla A2.2 Caso de Uso: Gestionar Anuncio Operatorio.

CU_2	Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico
Actor	Especialista
Descripción	Su principal objetivo es crear o modificar el anuncio operatorio oftalmológico de un paciente con los datos requeridos específicos de la especialidad.
Referencia	R2, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Planificación Personal,

Tabla A2.3 Caso de Uso: Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico.

CU_3	Cambiar estado del Anuncio Operatorio
Actor	Especialista
Descripción	Permite posponer o suspender un anuncio operatorio especificando la causa.
Referencia	R3, CU_incluido: Buscar Anuncio Operatorio (M_Inscripción_Admisión)

Tabla A2.4 Caso de Uso: Cambiar estado del Anuncio Operatorio.

CU_4	Gestionar Hoja del Especialista
Actor	Especialista
Descripción	Su objetivo principal es permitir al especialista crear y modificar la hoja del especialista en la que se recogen los datos de una consulta especializada general. Estos datos son

	los que se recogen en cualquier tipo de consulta de este tipo es decir los comunes.
Referencia	R4, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión) Buscar Funcionarios (M_Configuración).

Tabla A2.5 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Especialista

CU_5	Gestionar Informe Operatorio
Actor	Auxiliar del salón
Descripción	Permite crear y modificar después de concluida la intervención quirúrgica el informe operatorio.
Referencia	R7, R14, CU_incluidos: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Anuncio Operatorio.

Tabla A2.6 Caso de Uso: Gestionar Informe Operatorio

CU_6	Gestionar Hoja de Pediatría
Actor	Pediatra
Descripción	Su objetivo principal es permitir al usuario crear y modificar la hoja que contiene los datos de la consulta para menores de aprobación de cirugía en la cual se analizan ciertos parámetros para pasar a cirugía.
Referencia	R9, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Medicamentos (M_Farmacia), Buscar Análisis (M_Laboratorio),

Tabla A2.7 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Pediatra

CU_7	Gestionar Hoja Clínica
Actor	Clínico
Descripción	Su objetivo principal es permitir al usuario crear y modificar la hoja que contiene los datos de la consulta para adultos de aprobación de cirugía en la cual se analizan ciertos parámetros para pasar a cirugía.
Referencia	R9, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Medicamentos (M_Farmacia), Buscar Análisis (M_Laboratorio), Buscar Funcionarios

	(M_Configuración)
--	-------------------

Tabla A2.8 Caso de Uso: Gestionar Hoja Clínica

CU_8	Gestionar Hoja de Consulta Anestesia
Actor	Anestesiista
Descripción	Su objetivo principal es permitir al usuario crear y modificar la hoja de anestesia correspondiente a la consulta del anestesista.
Referencia	R6, R13, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar análisis (M_Laboratorio), Buscar Anuncio Operatorio, Buscar Funcionarios (M_Configuración).

Tabla A2.9 Caso de Uso: Gestionar Hoja de Consulta Anestesia

CU_9	Gestionar Hoja A .Acto Quirúrgico
Actor	Anestesiista
Descripción	Este caso de uso permite que se recojan todos los datos durante el transcurso de la intervención quirúrgica.
Referencia	R10, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Anuncio Operatorio, Buscar Funcionarios (M_Configuración).

Tabla A2.10 Caso de Uso: Gestionar Hoja A .Acto Quirúrgico

CU_10	Gestionar Planificación
Actor	Vicedirector Quirúrgico
Descripción	Permite al vicedirector quirúrgico crear, modificar o eliminar la planificación de cualquier cantidad de operaciones en un tiempo determinado por el criterio que escoja.
Referencia	R11

Tabla A2.11 Caso de Uso: Gestionar Planificación

CU_11	Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico
Actor	Especialista
Descripción	Su objetivo principal es permitir al especialista crear y modificar la hoja del especialista oftalmológico, que presenta datos específicos de esta especialidad.
Referencia	R5, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Material Gastable (M_Farmacia).

Tabla A2.12 Caso de Uso: Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico

CU_12	Buscar Anuncio Operatorio
Actor	Especialista, Anestesista, Auxiliar del Salón
Descripción	Permite visualizar los anuncios operatorios, haciendo una búsqueda por criterios específicos.
Referencia	R16, R14

Tabla A2.13 Caso de Uso: Buscar Anuncio Operatorio

CU_13	Buscar Consulta
Actor	Especialista, Anestesista, Auxiliar del Salón, Clínico, Pediatra
Descripción	Permite visualizar las consultas, haciendo una búsqueda por criterios específicos.
Referencia	R17

Tabla A2.14 Caso de Uso: Buscar Consulta

CU_14	Buscar Planificación
Actor	Jefe de Servicio, Vicedirector Quirúrgico
Descripción	Permite visualizar la planificación quirúrgica.
Referencia	R18

Tabla A2.15 Caso de Uso: Buscar Planificación

CU_15	Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico
Actor	Auxiliar de Salón
Descripción	Permite crear y modificar el informe operatorio oftalmológico.

Referencia	R8, CU_incluidos: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Anuncio Operatorio.
-------------------	---

Tabla A2.16 Caso de Uso: Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico

CU_16	Gestionar Planificación Personal
Actor	Jefe de Servicio, Especialista
Descripción	Permite visualizar la planificación quirúrgica de los especialistas.
Referencia	R12

Tabla A2.17 Caso de Uso: Gestionar Planificación Personal

CU_17	Buscar Informe Operatorio
Actor	Auxiliar de Salón
Descripción	Permite buscar el informe operatorio de un paciente.
Referencia	R20

Tabla A2.18 Caso de Uso: Buscar Informe Operatorio

CU_18	Buscar Hoja de A. Acto Quirúrgico
Actor	Anestesista
Descripción	Permite buscar la hoja de anestesia del acto quirúrgico de un paciente.
Referencia	R19

Tabla A2.19 Caso de Uso: Buscar Hoja de A Acto Quirúrgico

Casos de uso por ciclos

Código	Nombre de caso de uso	Paquete	Justificación de la selección.
CU_1	Gestionar Anuncio Operatorio	Anunciar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_2	Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico	Anunciar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_3	Cambiar estado del Anuncio Operatorio	Anunciar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_4	Gestionar Hoja del Especialista	Anunciar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_5	Gestionar Informe Operatorio	Acto Quirúrgico	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_6	Gestionar Hoja de Pediatría	Aprobar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_7	Gestionar Hoja Clínica	Aprobar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_8	Gestionar de Consulta Anestesia	Aprobar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_9	Gestionar Hoja A. Acto Quirúrgico	Acto Quirúrgico	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_10	Gestionar Planificación	Planificación	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.

CU_11	Gestionar Hoja del Especialista Oftalmológico	Anunciar Cirugía	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_12	Buscar Anuncio Operatorio	Búsquedas	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_13	Buscar Consulta	Búsquedas	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_14	Buscar Planificación	Búsquedas	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_15	Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico	Acto Quirúrgico	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_16	Gestionar Planificación Personal	Planificación	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_17	Buscar Informe Operatorio	Búsquedas	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.
CU_18	Buscar Hoja de A Acto Quirúrgico	Búsquedas	Se selecciona este caso de uso porque es considerado como arquitectónicamente significativo.

Tabla A2.20. Primera iteración. Casos de Uso por ciclo.

Descripción de casos de uso del sistema

Caso de Uso	
CU_1	Gestionar Anuncio Operatorio
Actores	Especialista (inicia)
Propósito	Permitir al especialista crear o modificar un anuncio operatorio con los datos requeridos.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el caso de uso Crear anuncio operatorio oftalmológico invocan al comportamiento del caso de uso en cuestión, que generaliza acciones comunes de ambos casos. O cuando el especialista desea actualizar (crear o modificar) un anuncio operatorio.
Referencias	R1, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración) Buscar Planificación Personal
Precondiciones	Especialista autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haber realizado la consulta de especializada previamente.
Poscondiciones	Anuncio operatorio actualizado.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El especialista selecciona la opción "Anuncio Operatorio" del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz de la hoja del especialista con las siguientes opciones: a) Crear Anuncio Operatorio b) Modificar Anuncio Operatorio
Sección: Crear Anuncio Operatorio	
2. El especialista selecciona la opción "Crear anuncio operatorio" del menú principal de trabajo.	
	1.1 Muestra la interfaz del anuncio operatorio.
3. El especialista selecciona la opción "Ver Planificación Personal".	
	4.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Planificación personal".
	4.2 El sistema muestra la planificación personal del especialista.
4. El especialista completa los datos generales del anuncio operatorio teniendo en cuenta la planificación quirúrgica.	
5. El especialista pulsa el botón "Aceptar"	
	5.1 Se registran los datos del anuncio operatorio
	5.2 El caso de uso termina.
Sección: Modificar Anuncio Operatorio	
7 El especialista selecciona la opción "Modificar anuncio operatorio" del menú principal de trabajo.	

	7.1	Muestra la interfaz del anuncio operatorio.
8	El especialista selecciona la opción "Buscar Anuncio Operatorio".	
	8.2	Se ejecuta el caso de uso "Buscar Anuncio Operatorio".
9	El especialista selecciona el anuncio a modificar.	
	9.1	Muestra el anuncio operatorio deseado.
10	El especialista modifica los datos del anuncio y pulsa el botón "Aceptar".	
	10.1	Se registran los datos del anuncio operatorio modificados.
	10.2	Finaliza el caso de uso
Flujos Alternos		
Sección "Crear Anuncio Operatorio"		
Línea 6.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"		
Sección " Modificar Anuncio Operatorio"		
Línea 10.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; el tiempo requerido terminó"		
Línea 10.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"		
Prioridad:	Crítico	

Tabla A2.21 Descripción CU. Gestionar Anuncio Operatorio.

Caso de Uso	
CU_2	Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico
Actores	Especialista (inicia)
Propósito	Permitir al especialista crear un Anuncio Operatorio oftalmológico.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista necesita actualizar (crear modificar) el anuncio operatorio oftalmológico y habiendo llenado los datos de la misma, finalizando el caso de uso.
Referencias	R2, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Planificación Personal,
Precondiciones	Especialista autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haber realizado la consulta especializada previamente. Haberse ejecutado previamente el caso de uso Gestionar Anuncio Operatorio.
Poscondiciones	Anuncio Operatorio actualizado.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
Sección: Crear Anuncio Operatorio	
Se invoca a la sección: "Crear Anuncio Operatorio" del caso de uso: "Gestionar Anuncio Operatorio".	

5.	El especialista realiza la búsqueda del lente.	
		5.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Lente".
6.	El especialista recoge los datos específicos de oftalmología y presiona el botón "Guardar".	
		6.1 Se registran los datos.
		6.2 Finaliza el caso de uso
Puntos de Extensión		
Sección: Crear Anuncio Operatorio		
El especialista no necesita buscar lente. Ir al paso 6.		
Flujos Alternos		
Sección "Crear Anuncio Operatorio"		
Línea 6.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"		
Prioridad:		Crítico

Tabla A2.22 Descripción CU. Gestionar Anuncio Operatorio Oftalmológico

Caso de Uso	
CU_3	Cambiar estado del Anuncio Operatorio
Actores	Especialista (inicia)
Propósito	Permitir al Especialista gestionar el Anuncio Operatorio.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista necesita actualizar (suspender o posponer) el anuncio operatorio. Selecciona la opción de "Gestionar Estado Anuncio Operatorio" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, realiza los cambio en la misma, finalizando el caso de uso.
Referencias	R3, CU_incluido: Buscar Anuncio Operatorio
Precondiciones	Especialista autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haber realizado previamente el anuncio operatorio.
Poscondiciones	Anuncio Operatorio actualizado.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
2. El especialista selecciona la opción "Ver Estado de anuncio operatorio" del menú principal de trabajo.	
	1.1 Se ejecuta el caso de uso "Gestionar Anuncio Operatorio".
	1.1 Muestra la interfaz del anuncio operatorio con las siguientes opciones: a) Posponer Anuncio Operatorio b) Suspender Anuncio Operatorio
Sección: "Posponer Anuncio Operatorio"	
3. El especialista selecciona la opción "Posponer anuncio operatorio"	
	2.1 Se muestra la interfaz correspondiente.

4. El especialista selecciona la opción "Buscar Anuncio".	
	3.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Anuncio Operatorio"
5. El especialista selecciona el anuncio a posponer.	
	4.1 Muestra los datos.
6. El especialista pospone el anuncio operatorio modificando la fecha y agregando la causa; pulsa el botón "Aceptar".	
	5.1 El sistema guarda los datos.
	5.2 Finaliza el caso de uso.
Sección "Suspender Anuncio Operatorio"	
7. El especialista selecciona la opción "Suspender anuncio operatorio".	
	6.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente.
8. El especialista selecciona el anuncio a suspender.	
	7.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Anuncio Operatorio".
9. El especialista pulsa el botón "Suspender".	
	8.1 El sistema registra los datos del anuncio operatorio modificado.
	8.2 Finaliza el caso de uso
Flujos Alternos	
Sección: "Posponer Anuncio Operatorio"	
Línea 4.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error. Este anuncio esta suspendido" .	
Línea 5.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error. Operación no valida, El paciente ya ha estado en el proceso trans-operatorio" .	
Sección "Suspender Anuncio Operatorio"	
Línea 8.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error. Este anuncio esta suspendido" .	
Línea 8.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error. Operación no valida, El paciente ya ha estado en el proceso trans-operatorio" .	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.23 Descripción CU. Cambiar estado del Anuncio Operatorio

Caso de Uso	
CU_4	Gestionar Hoja del Especialista
Actores	Especialista (inicia)
Propósito	Permitir al Especialista guardar los datos de la consultar en la "Hoja del Especialista" de la HC del paciente.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista selecciona la opción de "Hoja del Especialista" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos de la consulta dando el criterio de acto quirúrgico o no, finalizando el caso de uso.

Referencias	R4, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración)
Precondiciones	Especialista autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones	HC actualizada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción "Hoja de Especialista" del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz de la hoja del especialista con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Consulta b) Modificar Consultas
Sección: Crear Nueva Consulta	
2. El especialista selecciona la opción "Crear nueva consulta" del menú principal de trabajo.	
	2.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la nueva consulta. Dando acceso solo a la opción: "Buscar paciente"
3. El especialista selecciona la opción: "Buscar paciente".	
	3.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Paciente"
	3.2 Habilita las demás opciones de la hoja de trabajo y datos de la nueva consulta.
4. El especialista realiza la búsqueda de los funcionarios.	
	4.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Funcionarios"
5. El especialista completa los datos de la especialidad y selecciona la opción "Guardar".	
	5.1 El sistema registra los datos de la consulta.
6. El especialista selecciona la opción "Realizar anuncio operatorio oftalmológico" de la Hoja del especialista.	
	6.1 Se ejecuta el caso de uso "Gestionar Anuncio Operatorio".
	6.2 Finaliza el caso de uso.
Sección "Modificar Consultas"	
7. El especialista selecciona la opción "Modificar consulta" del menú principal de trabajo.	
	7.1 Muestra la interfaz de la hoja del especialista.
	7.2 Se ejecuta el caso de uso incluido "Buscar Consulta"
	7.3 El sistema posibilita la modificación de los datos.
8. El especialista modifica el valor de los campos.	

9. El especialista presiona el botón "Aceptar"	
	9.1 Registra los datos.
	9.2 Finaliza el caso de uso
Puntos de Extensión	
Sección: "Crear Nueva Consulta"	
4. El especialista selecciona la opción "Remisión"	
	4.1 Se ejecuta el caso de uso "Remisión de Caso"
5. No se realiza el Anuncio Operatorio.	
	5.1 Finaliza el caso de uso.
Sección: "Modificar Consulta"	
1. El especialista selecciona la opción "Nueva búsqueda"	
	1.1 El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.
Flujos Alternos	
Sección: "Crear Nueva Consulta"	
Línea 5.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Sección: "Modificar Consulta"	
Línea 7.3: El sistema no permite editar los datos de la consulta y muestra el siguiente mensaje: "Información: El tiempo requerido para editar los datos a expirado."	
Línea 9.1 El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Prioridad:	Critico

Tabla A2.24 Descripción CU. Gestionar Hoja del Especialista

Caso de Uso	
CU_5	Gestionar Informe Operatorio
Actores	Auxiliar de salón (inicia)
Propósito	Permitir al Auxiliar de salón gestionar el informe operatorio.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Auxiliar de salón necesita crear o modificar el informe operatorio llenando los datos de la misma, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R7, R14, CU_incluidos: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Anuncio Operatorio.
Precondiciones	Auxiliar de salón autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haber realizado el anuncio operatorio previamente al paciente.
Poscondiciones	Informe operatorio actualizado.
Curso Normal de los Eventos	
1. El auxiliar de salón selecciona la opción "Informe Operatorio" del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz del informe operatorio con las siguientes opciones:

	a) Crear informe operatorio b) Modificar informe operatorio
Sección “Crear Informe Operatorio”	
1. El auxiliar de salón selecciona la opción “Crear informe operatorio” del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz del informe operatorio.
2. El auxiliar de salón realiza la búsqueda del paciente.	
	2.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar paciente”, habilitando luego las demás opciones.
3. El auxiliar de salón introduce los datos generales respectivos al informe operatorio.	
4. El auxiliar de salón pulsa el botón “Aceptar”.	
	4.1 Se registran los datos del informe operatorio.
	4.2 Finaliza el caso de uso
Sección “Modificar Informe Operatorio”	
5. El auxiliar de salón selecciona la opción “Modificar informe operatorio” del menú principal de trabajo.	
	5.1 Muestra la interfaz para realizar la búsqueda del informe operatorio.
	5.2 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Informe Operatorio”.
6. El auxiliar de salón selecciona el informe operatorio que desea modificar, realiza los cambios y pulsa el botón “Aceptar”.	
	6.1 El sistema verifica si el informe puede ser modificado.
	6.2 Se registran los datos del informe operatorio modificados.
	6.3 Finaliza el caso de uso
Flujos Alternos	
Sección “Crear Informe operatorio”	
Línea 4.1 Muestra un mensaje de error “Los datos están incorrectos”	
Sección “Modificar Anuncio Operatorio”	
Línea 6.1 Muestra un mensaje “El informe no puede ser modificado porque el tiempo del que requería para hacerlo ya terminó”.	
Línea 6.2 Muestra un mensaje de error “Los datos están incorrectos”.	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.25 Descripción CU. Gestionar Informe Operatorio

Caso de Uso

CU_6	Gestionar Hoja de Pediatría	
Actores	Pediatra (inicia)	
Propósito	Permitir al pediatra guardar los datos de la consulta de pediatría de un paciente en la “hoja de consulta del pediatra”.	
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el pediatra selecciona la opción de “Hoja del Pediatra” en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos de la consulta dando el criterio de acto quirúrgico o no, finalizando el caso de uso.	
Referencias	R9, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Medicamentos (M_Farmacia), Buscar Análisis (M_Laboratorio),	
Precondiciones	Pediatra autenticado satisfactoriamente por el sistema.	
Poscondiciones	HC actualizada.	
Curso Normal de los Eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El pediatra selecciona la opción “Hoja de Consulta” del menú principal de trabajo.	1.1 Muestra la interfaz de la hoja del Pediatra con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Consulta b) Modificar Consulta	
Sección: “Crear Nueva Consulta”		
2. El pediatra selecciona la opción “Crear nueva consulta” del menú principal de trabajo.		
	2.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la nueva consulta. Dando acceso solo a la opción: “Buscar paciente”	
3. El pediatra selecciona la opción: “Buscar paciente”.		
	3.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Paciente”	
	3.2 Habilita las demás opciones de la hoja de trabajo y los datos de la nueva consulta.	
4. El pediatra realiza la búsqueda de los análisis del paciente.		
	4.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Análisis”.	
5. El pediatra realiza la búsqueda de los medicamentos.		
	5.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Medicamentos”.	
6. El pediatra llena los datos concerniente a los funcionarios.		
	6.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Funcionarios”.	
7. El pediatra completa los datos.		
8. El pediatra selecciona la opción “Guardar”.		
	8.1 El sistema registra los datos de la consulta.	
	8.2 Finaliza el caso de uso	
Sección “Modificar Consulta”		

7. El pediatra selecciona la opción "Modificar consulta" del menú principal de trabajo.	
	9.1 Muestra la interfaz de la hoja de consulta del pediatra.
	9.2 Se ejecuta el caso de uso incluido "Buscar Consulta".
	9.3 El sistema posibilita la modificación de los datos.
8. El pediatra modifica el valor de los campos.	
9. El pediatra presiona el botón "Aceptar"	
	9.1 Registra los datos.
	9.2 Finaliza el caso de uso
Puntos de Extensión	
Sección: "Crear Nueva Consulta"	
4. El clínico introduce los datos de los análisis.	
5. No requiere buscar medicamentos. Ir al paso 6.	
8. El clínico selecciona la opción "Remisión"	
	8.1 Se ejecuta el caso de uso extendido "Remisión de Caso"
Flujos Alternos	
Sección: "Crear Nueva Consulta"	
Línea 8.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Sección: "Modificar Consulta"	
Línea 9.3: El sistema no permite editar los datos de la consulta y muestra el siguiente mensaje: "Información: "El tiempo requerido para editar los datos a expirado."	
Línea 11.1 El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Prioridad:	Critico

Tabla A2.26 Descripción CU. Gestionar Hoja de Pediatría

Caso de Uso	
CU_7	Gestionar Hoja Clínica
Actores	Clínico (inicia)
Propósito	Permitir al clínico guardar los datos de la consultar en la "Hoja de Consulta del Clínico del paciente.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el clínico selecciona la opción de "Hoja del Clínico" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos de la consulta dando el criterio de acto quirúrgico o no, finalizando el caso de uso.
Referencias	R9, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Medicamentos (M_Farmacia), Buscar Análisis (M_Laboratorio), Buscar Funcionarios (M_Configuración)
Precondiciones	Clínico autenticado satisfactoriamente por el sistema.

Poscondiciones	HC actualizada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El clínico selecciona la opción “Hoja del clínico” del menú principal de trabajo.	
	1.1 Muestra la interfaz de la hoja del clínico con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Consulta b) Modificar o Ver Consultas
Sección: Crear Nueva Consulta	
2. El clínico selecciona la opción “Crear nueva consulta” del menú principal de trabajo.	
	2.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la nueva consulta. Dando acceso solo a la opción: “Buscar paciente”
3. El clínico selecciona la opción: “Buscar paciente”.	
	3.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Paciente”
	3.2 Habilita las demás opciones de la hoja de trabajo y los datos de la nueva consulta.
4. El clínico realiza la búsqueda de los análisis del paciente.	
	4.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Análisis”.
5. El clínico realiza la búsqueda de los medicamentos.	
	5.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Medicamentos”.
6. El clínico llena los datos concerniente a los funcionarios.	
	6.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Funcionarios”.
7. El clínico completa los datos.	
8. El clínico selecciona la opción “Guardar”	
	6.1 El sistema registra los datos de la consulta.
	6.2 Finaliza el caso de uso
Sección Modificar Consulta	
9. El clínico selecciona la opción “Modificar consulta” del menú principal de trabajo.	
	9.1 Muestra la interfaz de la hoja de consulta del clínico.
	9.2 Se ejecuta el caso de uso incluido “Buscar Consulta”.

	9.3 El sistema posibilita la modificación de los datos.
10. El clínico modifica el valor de los campos.	
11. El clínico presiona el botón "Aceptar".	
	11.1 Registra los datos.
	11.2 Finaliza el caso de uso.
Puntos de Extensión	
Sección: Crear Nueva Consulta	
4. El clínico introduce los datos de los análisis.	
5. No requiere buscar medicamentos. Ir al paso 6	
8. El clínico selecciona la opción "Remisión"	
	8.1 Se ejecuta el caso de uso extendido "Remisión de Caso".
Flujos Alternos	
Sección: "Crear Nueva Consulta"	
Línea 6.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Sección: "Modificar Consulta"	
Línea 9.3: El sistema no permite editar los datos de la consulta y muestra el siguiente mensaje: "Información: El tiempo requerido para editar los datos a expirado."	
Línea 11.1 El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos"	
Prioridad:	Critico

Tabla A2.27 Descripción CU. Gestionar Hoja Clínica

Caso de Uso	
CU 8	Gestionar Hoja Consulta de Anestesia
Actores	Anestesiista (inicia)
Propósito	Permitir al Anestesiista tomar los datos necesarios de la consulta para la intervención quirúrgica los cuales quedarán registrados en la hoja de anestesia.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el anestesista selecciona la opción de "Hoja de Anestesia" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos de la consulta dando el criterio de acto quirúrgico o no, finalizando el caso de uso.
Referencias	R6, R13, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar análisis (M_Laboratorio), Buscar Anuncio Operatorio, Buscar Funcionarios (M_Configuración).
Precondiciones	Anestesiista autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones	HC actualizada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El anestesista selecciona la opción "Hoja de anestesia" del menú principal de trabajo.	
	1.1 Se ejecuta el caso de uso "Gestionar Hoja de

	Anestesista”.
	1.2 Muestra la interfaz de la hoja del anestesista con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Consulta b) Modificar
Sección: “Crear Nueva Consulta”	
2. El anestesista selecciona la opción “Crear Nueva Consulta” del menú principal de la hoja del especialista.	
	2.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la nueva consulta, dando acceso solo a la opción: “Buscar paciente”
3. El anestesista selecciona la opción “Buscar Paciente”	
	3.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Paciente”.
	3.2 Habilita las demás opciones de la hoja de trabajo.
4. El anestesista completa los datos de la especialidad.	
5. El anestesista solicita al sistema los datos de los análisis del paciente.	
	5.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar análisis”.
6. El anestesista orienta medicamentos.	
	6.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar medicamentos”.
7. El anestesista recoge los datos concernientes a los funcionarios.	
	7.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Funcionarios”
8. El anestesista selecciona la opción “Guardar”.	
	8.1 Se registran los datos de la consulta.
	8.2 Finaliza el caso de uso.
Sección: ”Modificar Consulta”	
9. El anestesista selecciona la opción “Modificar Consulta” del menú principal de trabajo.	
	9.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la sección de trabajo del anestesista.
	9.2 Se ejecuta el caso de uso incluido “Buscar Consulta”.
	9.3 El sistema posibilita la modificación de los datos.

10. El anestesista modifica los datos deseados.	
11. El anestesista selecciona la opción "Guardar"	
	11.1 Registra los datos.
	11.2 Finaliza el caso de uso
Puntos de Extensión	
5. Recoge los datos de los análisis hechos al paciente.	
6. No requiere de medicamentos. Vuelve al punto 7	
Flujos Alternos	
Sección "Sección: "Crear Nueva Consulta"	
Línea 8.1: El sistema muestra un mensaje:"Error: Los datos no son correctos"	
Sección:" Modificar Consultas"	
Línea 9.3: El sistema muestra un mensaje de información: "Información: El tiempo requerido para editar la consulta a expirado."	
Línea 11.1: El sistema muestra un mensaje:"Error: Los datos no son correctos".	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.28 Descripción CU. Gestionar Hoja Consulta de Anestesia

Caso de Uso	
CU_9	Gestionar Hoja A Acto Quirúrgico
Actores	Anestesista (inicia)
Propósito	Permitir al Anestesista tomar los datos necesarios los procesos pre-operatorios, trans-operatorios y post-operatorio de la intervención quirúrgica los cuales quedarán registrados en la hoja de anestesia del acto quirúrgico.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el anestesista selecciona la opción de "Hoja de Acto quirúrgico" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos, finalizando el caso de uso.
Referencias	R10, CU_incluidos: Buscar medicamentos (M_Farmacia), Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Anuncio Operatorio, Buscar Funcionarios (M_Configuración).
Precondiciones	Anestesista autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones	Hoja Acto Quirúrgico actualizada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El anestesista selecciona la opción "Hoja de Acto Quirúrgico" del menú principal de trabajo.	
	1.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la sección de trabajo del anestesista, dando acceso solo a la opción: "Buscar paciente".
2. Selecciona la opción "Buscar Paciente".	
	1.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Paciente".
	2.2 El sistema habilita muestra la interfaz de la hoja del anestesista con las siguientes opciones:

	a) Consulta Pre-Operatoria b) Consulta Trans-Operatoria c) Consulta Post-Operatoria
3. El anestesista selecciona la opción buscar Anuncio Operatorio.	
	3.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Anuncio Operatorio"
4. El anestesista selecciona la opción " <u>Consulta Pre-Operatoria</u> "	
	4.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la consulta Pre-operatorio.
5. El anestesista realiza la búsqueda de los medicamentos.	
	5.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Medicamentos"
6. El anestesista completa los datos de la sección correspondiente.	
7. El anestesista selecciona la opción "Guardar"	
	7.1 Se registran los datos de la consulta Pre-operatorio.
8. El anestesista selecciona la opción " <u>Consulta Trans-Operatoria</u> ".	
	8.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a dicha consulta.
9. El anestesista realiza la búsqueda de los medicamentos.	
	9.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Medicamentos"
10. El anestesista completa los datos de la sección correspondiente.	
11. El anestesista selecciona la opción "Guardar"	
	11.1 Se registran los datos correspondientes a la consulta Transoperatoria.
12. El anestesista selecciona la opción " <u>Consulta Post-Operatoria</u> "	
	14.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente.
13. El anestesista realiza la búsqueda de los funcionarios.	
	15.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Funcionarios"
14. El anestesista completa los datos de la sección.	
15. El anestesista selecciona la opción "Guardar"	
	17.1 Se registran los datos correspondiente a la consulta
	17.2 Finaliza el caso uso.
Puntos de Extensión	
3. No se realiza la búsqueda del anuncio Operatorio	

porque es una urgencia.	
4. Ir al paso 4	
Flujos Alternos	
Línea 8.1: El sistema muestra un mensaje: "Error: Los datos no son correctos". Línea 9.1: El sistema muestra un mensaje: "Error: El paciente no tiene consulta Pre-operatoria". Línea 13.1: El sistema muestra un mensaje: "Error: Los datos no son correctos". Línea 17.1: El sistema muestra un mensaje: "Error: Los datos no son correctos".	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.29 Descripción CU. Gestionar Hoja A Acto Quirúrgico

Caso de Uso	
CU_10	Gestionar Planificación
Actores	Vicedirector Quirúrgico (inicia)
Propósito	Permitir al vicedirector quirúrgico realizar la planificación quirúrgica.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el vicedirector quirúrgico selecciona la opción de "Planificación" en el menú principal de trabajo y después de decidir el tipo de planificación a usar, llena los datos de la misma, finalizando el caso de uso.
Referencias	R11
Precondiciones	Vicedirector quirúrgico autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Pos condiciones	Se modifica el registro de la planificación.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El vicedirector quirúrgico selecciona la opción "Planificación quirúrgica" del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz principal de la Planificación quirúrgica con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Planificación b) Modificar Planificación c) Eliminar Planificación
Sección "Crear Planificación"	
1. El vicedirector quirúrgico selecciona la opción "Realizar Planificación" del menú principal de trabajo.	
	1.1 Se muestra la interfaz correspondiente para seleccionar el tipo de planificación a desarrollar.
2. El vicedirector quirúrgico selecciona el tipo de planificación a realizar.	
	2.1 Muestra la interfaz correspondiente a la planificación escogida.
3. El vicedirector quirúrgico llena los datos correspondientes y guarda los datos	
	3.1 Se registran los datos de la planificación.
	3.2 Finaliza el caso de uso
Sección "Eliminar Planificación"	
4. El vicedirector quirúrgico selecciona la opción "Eliminar Planificación" del menú principal de trabajo.	

	4.1 Muestra la interfaz para realizar la búsqueda de las planificaciones según el criterio de la búsqueda.
	4.2 Se ejecuta el caso de uso "Buscar planificación".
5. El vicedirector quirúrgico selecciona la planificación a eliminar y pulsa el botón "Eliminar".	
	5.1 Verifica si la planificación puede ser eliminada.
	5.2 Elimina la planificación señalada.
	5.3 Finaliza el caso de uso.
Sección "Modificar Planificación"	
7. El vicedirector quirúrgico selecciona la opción "Modificar Planificación" del menú principal de trabajo.	
	7.1 El sistema muestra la interfaz para realizar la búsqueda de las planificaciones.
	7.2 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Planificación".
8 El vicedirector quirúrgico selecciona la planificación a modificar.	
	8.1 Verifica si la planificación puede ser modificada.
9 El vicedirector quirúrgico realiza la modificación y pulsa el botón "Modificar"	
	9.1 El sistema registra los cambios realizados
	9.1 Modifica la planificación señalada.
	9.2 Finaliza el caso de uso
Flujos Alternos	
Sección "Crear Planificación"	
Línea 3.1 Muestra un mensaje de información "Los datos están incorrectos."	
Sección "Eliminar Planificación"	
Línea 5.1^a Muestra un mensaje de información "La planificación no puede eliminarse, está en uso".	
Línea 5.1^b Muestra un mensaje de información "La planificación no puede eliminarse, ya ha sido usada".	
Sección "Modificar Planificación"	
Línea 8.1^a Muestra un mensaje de información "La planificación no puede modificarse, está en uso".	
Línea 8.1^b Muestra un mensaje de información "La planificación no puede modificarse, ya ha sido usada".	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.30 Descripción CU. Gestionar Planificación

Caso de Uso	
CU_11	Gestionar Consulta Especialista Oftalmológica
Actores	Especialista (inicia)
Propósito	Permitir al Especialista guardar los datos de la consulta en la "hoja del especialista" de la HC del paciente.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista selecciona la opción de "Hoja del Especialista" en el menú principal de trabajo y habiendo sido localizada esta, asienta los datos de la consulta (interrogatorio, examen físico, complementarios y valoración anestesia) dando el criterio de acto quirúrgico o no, finalizando el caso de uso.

Referencias	R5, R13, CU_incluido: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Material Gastable (M_Farmacia).
Precondiciones	Anestesista autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haberse ejecutado el previamente el caso de uso “Gestionar Consulta Especialista”.
Poscondiciones	HC actualizada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción “Hoja de Especialista” del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz de la hoja del especialista con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Consulta b) Modificar Consultas
Sección: Crear Nueva Consulta	
Se invoca a la sección: “Crear Nueva Consulta” del caso de uso: “Gestionar Consulta Especialista”.	
4. El especialista completa los datos relacionados a la especialidad de oftalmología.	
5. El especialista realiza la búsqueda de los lentes.	
	5.1 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Material Gastable”.
6. El especialista selecciona la opción “Guardar”	
	6.1 El sistema registra los datos de la consulta.
	6.2 Finaliza el caso de uso
Sección “Modificar Consultas”	
Se invoca a la sección: “Modificar Consulta” del caso de uso: “Gestionar Consulta del especialista”.	
Puntos de Extensión	
6. El especialista no realizar la búsqueda de lentes. Ir al paso 6.	
Flujos Alternos	
Sección: “Crear Nueva Consulta”	
Línea 5.1: El sistema muestra el siguiente mensaje de error: “ Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos ”	
Sección: “Modificar Consulta”	
Línea 6.3: El sistema no permite editar los datos de la consulta y muestra el siguiente mensaje: “ Información: El tiempo requerido para editar los datos a expirado ”.	
Línea 8.1 El sistema muestra el siguiente mensaje de error: “ Error: El sistema no puede guardar el registro; existen datos incorrectos ”	
Prioridad:	Critico

Tabla A2.31 Descripción CU. Gestionar Hoja Especialista Oftalmológico

Caso de Uso	
CU_12	Buscar Anuncio Operatorio
Actores	
Propósito	Permitir al operador visualizar el o los anuncio(s) operatorio(s).
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario desea buscar un anuncio operatorio de un paciente.
Referencias	R16, R14
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario accede al sistema para realizar la búsqueda de un anuncio operatorio.	
	1.1 Muestra la interfaz correspondiente a la búsqueda de un paciente y se ejecuta el caso de uso "Buscar Paciente".
	1.2 El sistema da la opción de realizar la búsqueda de los anuncios operatorios que tenga de dicho paciente.
2. El usuario llena los datos necesarios y presiona el botón "Buscar".	
	2.1 El sistema realiza la búsqueda y lista los anuncios operatorios del paciente.
3. El usuario accede al anuncio operatorio deseado.	
	3.1 El sistema muestra el anuncio operatorio.
	3.2 Finaliza el caso de uso.
Puntos de Extensión	
1. El usuario selecciona la opción "Nueva búsqueda"	
	1.1 El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.
Flujos alternos	
Línea 2.1 Muestra un mensaje de error: "Los datos están incorrectos".	

Tabla A2.32 Descripción CU. Buscar Anuncio Operatorio

Caso de Uso	
CU_13	Buscar Consulta
Actores	
Propósito	Permitir al usuario buscar la hoja de consulta de un paciente.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario desea buscar la hoja de consulta de un paciente.
Referencias	R11
Precondiciones	Usuario autenticado satisfactoriamente por el sistema. Paciente registrado con anterioridad.
Poscondiciones	Hoja de consulta encontrada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

1 El usuario accede al sistema para realizar la búsqueda de la hoja de la consulta.	
	1.1 Muestra la interfaz correspondiente a la búsqueda de un paciente
2. El usuario selecciona la opción buscar paciente.	
	2.1 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Paciente".
	2.2 El sistema muestra la interfaz de búsqueda de consulta.
3. El usuario llena los campos correspondientes para realizar la búsqueda de la consulta del paciente señalado.	
	3.1 El sistema lista la(s) consulta(s) según el criterio de búsqueda.
4 El usuario accede a la consulta deseada.	
	4.1 El sistema muestra la consulta.
	4.2 Finaliza el caso de uso.
Puntos de Extensión	
1. El especialista selecciona la opción "Nueva búsqueda"	
	1.1 El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.
Flujo alterno	
Línea 2.1 Muestra un mensaje de error " Los datos están incorrectos ".	

Tabla A2.33 Descripción CU. Buscar Consulta

Caso de Uso	
CU_14	Buscar Planificación
Actores	Vicedirector quirúrgico (inicia)
Propósito	Permitir al vicedirector quirúrgico buscar la planificación quirúrgica.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el vicedirector quirúrgico desea buscar planificación quirúrgica.
Referencias	R18
Precondiciones	Vicedirector quirúrgico autenticado satisfactoriamente por el sistema. Planificación quirúrgica realizada
Poscondiciones	Planificación quirúrgica encontrada.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1 El vicedirector quirúrgico accede al sistema para realizar la búsqueda de la planificación.	
	1.1 Muestra la interfaz de la hoja para realizar la búsqueda.
2 El vicedirector quirúrgico llena los datos necesarios y presiona el botón "Buscar".	

	2.1 El sistema realiza la búsqueda y lista las planificaciones realizadas.
3 El vicedirector quirúrgico accede a la planificación deseada.	
	3.1 El sistema muestra la Planificación
	3.2 Finaliza el caso de uso.
Puntos de Extensión	
El especialista selecciona la opción "Nueva búsqueda"	
	El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.
Flujos alternos	
Línea 2.1 Muestra un mensaje de error "Los datos están incorrectos".	

Tabla A2.34 Descripción CU. Buscar Planificación

Caso de Uso	
CU_15	Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico
Actores	Auxiliar de salón (inicia)
Propósito	Permitir al auxiliar de salón gestionar el informe operatorio oftalmológico.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Auxiliar de salón necesita crear o modificar el informe operatorio llenando los datos de la misma, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R8, CU_incluidos: Buscar paciente (M_Inscripción_Admisión), Buscar Funcionarios (M_Configuración), Buscar Anuncio Operatorio.
Precondiciones	Auxiliar de salón autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haber realizado el anuncio operatorio previamente al paciente. Haber ejecutado previamente el caso de uso Gestionar Informe Operatorio.
Poscondiciones	Informe operatorio actualizado.
Curso Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
Sección “Crear Informe Operatorio”	
Se invoca a la sección: “Crear Anuncio Operatorio” del caso de uso: “Gestionar Anuncio Operatorio”.	
3. El auxiliar de salón introduce los datos específicos de la especialidad de oftalmología.	
4. El auxiliar de salón pulsa el botón “Aceptar”.	
	4.1 Se registran los datos del informe operatorio.
	4.2 Finaliza el caso de uso
Sección “Modificar Informe Operatorio”	
Se invoca a la sección: “Modificar informe operatorio” del caso de uso: “Gestionar Informe Anuncio Operatorio”.	
Flujos Alternos	
Sección “Crear Informe operatorio”	
Línea 4.1 Muestra un mensaje de error “Los datos están incorrectos”	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.35 Descripción CU. Gestionar Informe Operatorio Oftalmológico

Caso de Uso	
CU_16	Gestionar Planificación Personal
Actores	Jefe de Servicio (inicia)
Propósito	Permitir al jefe de servicio realizar la planificación quirúrgica de cada especialista según el servicio al que pertenece.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el jefe de servicio selecciona la opción de “Planificación Personal” en el menú principal de trabajo y después de decidir el tipo de planificación a usar, llena los datos de la misma, finalizando el caso de uso.
Referencias	R12,
Precondiciones	Jefe de servicio autenticado satisfactoriamente por el sistema. Haberse realizado previamente la planificación quirúrgica.
Poscondiciones	Se modifica el registro de la planificación personal.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

1. El jefe de servicio selecciona la opción "Planificación quirúrgica personal" del menú principal de trabajo.	
	1.2 Muestra la interfaz principal de la Planificación quirúrgica personal con las siguientes opciones: a) Crear Nueva Planificación Personal b) Modificar Planificación Personal c) Eliminar Planificación Personal
Sección "Crear Planificación"	
1. El jefe de servicio selecciona la opción "Realizar Planificación Personal" del menú principal de trabajo.	
	1.1 Se muestra la interfaz correspondiente para seleccionar el tipo de planificación a desarrollar.
2. El jefe de servicio selecciona el tipo de planificación a realizar.	
	2.1 Muestra la interfaz correspondiente a la planificación escogida.
3. El jefe de servicio llena los datos correspondientes y guarda los datos.	
	3.1 Se registran los datos de la planificación.
	3.2 Finaliza el caso de uso
Sección "Eliminar Planificación"	
4. El jefe de servicio selecciona la opción "Eliminar Planificación Personal" del menú principal de trabajo.	
	4.1 Muestra la interfaz para realizar la búsqueda de las planificaciones según el criterio de la búsqueda.
	4.2 Se ejecuta el caso de uso "Buscar planificación".
5. El jefe de servicio selecciona la planificación a eliminar y pulsa el botón "Eliminar".	
	5.1 Verifica si la planificación puede ser eliminada.
	5.2 Elimina la planificación señalada.
	5.3 Finaliza el caso de uso.
Sección "Modificar Planificación"	
7. El jefe de servicio selecciona la opción "Modificar Planificación Personal" del menú principal de trabajo.	
	7.1 El sistema muestra la interfaz para realizar la búsqueda de las planificaciones.
	7.2 Se ejecuta el caso de uso "Buscar Planificación".
8 El jefe de servicio selecciona la planificación personal a modificar.	
	8.1 Verifica si la planificación puede ser modificada.
9 El jefe de servicio realiza la modificación y pulsa el botón "Modificar"	

	9.1 El sistema registra los cambios realizados
	9.1 Modifica la planificación señalada.
	9.2 Finaliza el caso de uso
Flujos Alternos	
Sección “Crear Planificación ”	
Línea 3.1 Muestra un mensaje de información “ Los datos están incorrectos ”	
Sección “Eliminar Planificación”	
Línea 5.1a Muestra un mensaje de información “ La planificación no puede eliminarse, está en uso ”.	
Línea 5.1b Muestra un mensaje de información “ La planificación no puede eliminarse, ya ha sido usada ”.	
Sección “Modificar Planificación”	
Línea 8.1a Muestra un mensaje de información “ La planificación no puede modificarse, está en uso ”.	
Línea 8.1b Muestra un mensaje de información “ La planificación no puede modificarse, ya ha sido usada ”.	
Prioridad:	Crítico

Tabla A2.36 Descripción CU. Gestionar Planificación Personal

Caso de Uso	
CU_17	Buscar Informe Operatorio
Actores	Auxiliar de salón (inicia)
Propósito	Permitir al auxiliar de salón visualizar el informe operatorio.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el auxiliar de salón desea buscar un informe operatorio de un paciente.
Referencias	R20
Precondiciones	Auxiliar de salón autenticado satisfactoriamente por el sistema. Paciente registrado con anterioridad.
Poscondiciones	Informe operatorio encontrado.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1 El auxiliar de salón accede al sistema para realizar la búsqueda de un informe operatorio.	
	1.1 Muestra la interfaz correspondiente a la búsqueda de un paciente y se ejecuta el caso de uso “Buscar Paciente”.
	1.2 El sistema da la opción de realizar la búsqueda del informe operatorio de dicho paciente.
2 El auxiliar de salón llena los datos requeridos y presiona el botón “Buscar”.	
	2.1 El sistema realiza la búsqueda y muestra el o los informes operatorios de dicho paciente.
3 El auxiliar de salón accede al informe operatorio deseado.	
	3.1 El sistema muestra el informe operatorio.
	3.2 Finaliza el caso de uso.

Puntos de Extensión	
1. El auxiliar de salón selecciona la opción “Nueva búsqueda”	
	1.1 El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.
Flujos alternos	
Línea 2.1 Muestra un mensaje de error “Los datos están incorrectos”.	

Tabla A2.37 Descripción CU. Buscar Informe Operatorio

Nombre del Caso de Uso	
CU_18	Buscar Hoja A Acto Quirúrgico
Actores	
Propósito	Permitir al anestesista buscar la Hoja de A Acto Quirúrgico.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el anestesista desea buscar la Hoja de A Acto Quirúrgico.
Referencias	R19
Precondiciones	Anestesista autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones	Hoja A Acto Quirúrgico encontrada satisfactoriamente.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El anestesista accede al sistema para realizar la búsqueda de la Hoja de A Acto Quirúrgico.	
2. El anestesista escoge la opción de buscar paciente.	
	2.1 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la búsqueda del paciente.
	2.2 Se ejecuta el caso de uso “Buscar Paciente”
	2.3 El sistema muestra la interfaz para la búsqueda de la Hoja de A Acto quirúrgico.
2 El anestesista llena campos según el criterio de búsqueda y presiona el botón “Buscar”.	
	2.1 El sistema muestra la hoja de a acto quirúrgico.
	3.2 Finaliza el caso de uso.
Puntos de Extensión	
1. El anestesista selecciona la opción “Nueva búsqueda”	
	1.1 El sistema resetea los criterios de los datos de la hoja de trabajo.

Tabla A2.38 Descripción CU. Buscar Hoja A. Acto Quirúrgico

Glosario de términos

BSD: La licencia BSD es la licencia de software otorgada principalmente para los sistemas BSD (Berkeley Software Distribution). Pertenece al grupo de licencias de software Libre. Esta licencia tiene menos restricciones en comparación con otras como la GPL estando muy cercana al dominio público. La licencia BSD al contrario que la GPL permite el uso del código fuente en software no libre.

DOM: Document Object Model (en español 'Modelo de Objetos de Documento')

ECMA: Ecma International es una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información

Feed-back: Retroalimentación de información del cliente al servidor.

FOP (Feature Oriented Programming): es una técnica de programación guiada por rasgos o características (features) y centrada en el usuario, no en el programador; su objetivo es sintetizar un programa conforme a los rasgos requeridos. En un desarrollo en términos de FOP, los objetos se organizan en módulos o capas conforme a rasgos.

GNU GPL: La GNU GPL (General Public License o licencia pública general) es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Hipertexto (en inglés hypertext) es un sistema para escribir y mostrar texto que enlaza a información adicional sobre ese texto. El término fue acuñado por Ted Nelson para referir a un sistema no lineal de buscar y conseguir información basado en enlaces asociativos entre documentos.

Morbilidad: Frecuencia de las enfermedades en una población.

Renderizar: Es un término técnico Inglés de difícil traducción. Podemos tomarlo como el proceso que tiene lugar en un ordenador que tiene almacenados los datos para dibujar un gráfico cuando lo "crea" o

"genera" en la pantalla. Coloquialmente se emplea, sobretodo, para hablar del proceso de generación de gráficos 3D en un ordenador.

SIH: Sistema de Información Hospitalario. Un sistema de información hospitalario es un conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información (datos manipulados) para apoyar la toma de decisiones y el control en un hospital. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas y visualización de aspectos complejos.

W3C: El Consorcio World Wide Web desarrolla tecnologías inter-operativas (especificaciones, líneas maestras, software y herramientas) para guiar la Red a su potencialidad máxima a modo de foro de información, comercio, comunicación y conocimiento colectivo.