

**Universidad de las Ciencias Informáticas  
Facultad 7**



**Título: Módulo Laboratorio del Sistema de  
Información Hospitalaria alas HIS**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

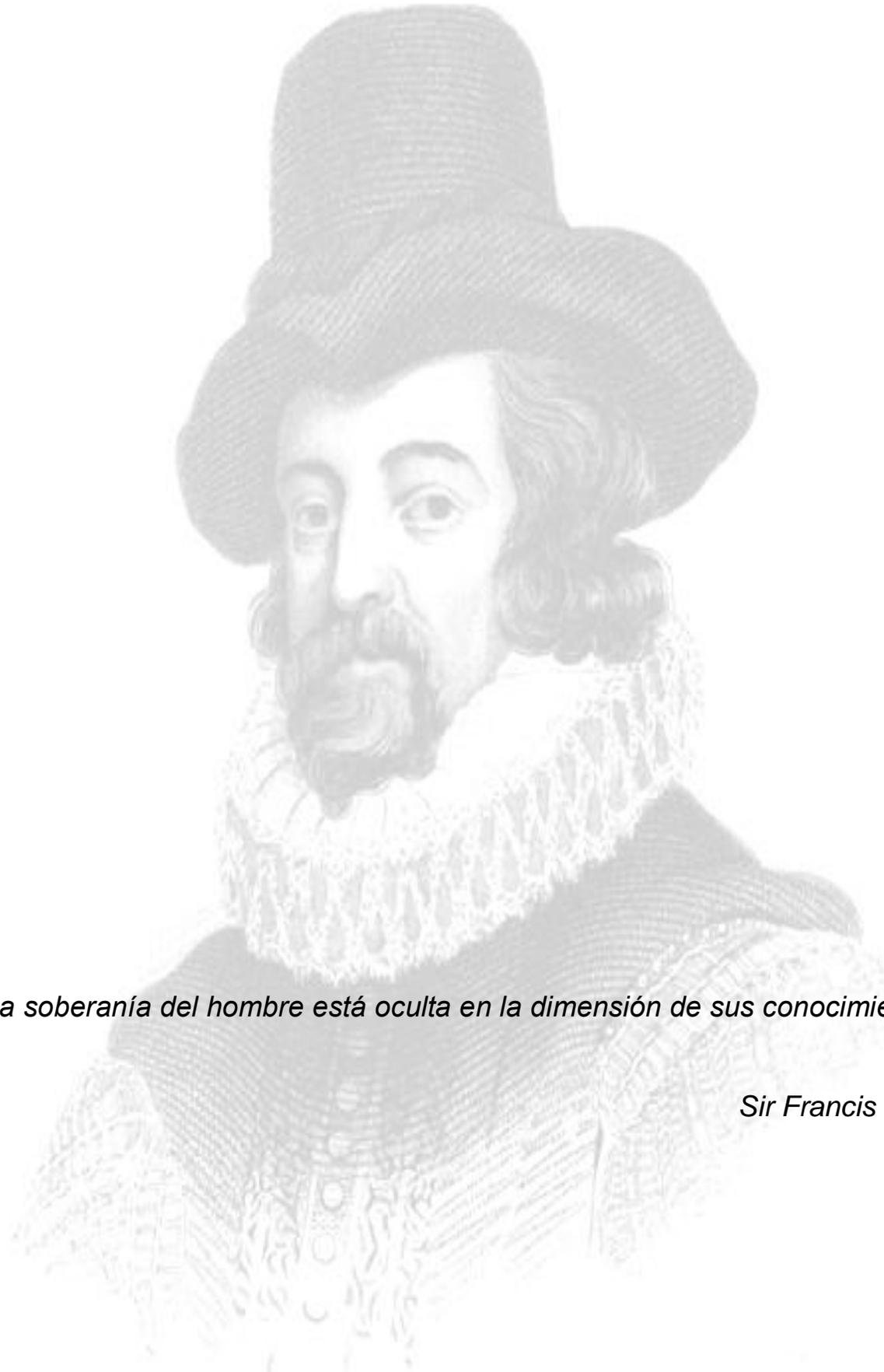
**Autores:** Yasser Manuel Garbey Bermudes

Francisco Rodríguez Torres

**Tutor:** Ing. Alain Ramos Medina

Ciudad de La Habana, Junio 2009

“Año del 50 aniversario del triunfo de la Revolución”



*“La soberanía del hombre está oculta en la dimensión de sus conocimientos.”*

*Sir Francis Bacon*

## 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 26 días del mes de junio del año 2009:

\_\_\_\_\_  
Yasser Manuel Garbey Bermudes  
**Autor**

\_\_\_\_\_  
Francisco Rodríguez Torres  
**Autor**

\_\_\_\_\_  
Ing. Alain Ramos Medina  
**Tutor**

### DATOS DE CONTACTO

**Ing. Alain Ramos Medina** (aramos@uci.cu): Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la UCI, en el curso 2006-07. Posee la Categoría Docente de Profesor Instructor. Ha participado en proyectos de desarrollo de Sistemas Informáticos para la Salud desde el año 2005. Ha impartido clases de Algoritmización, Introducción a la Programación y Programación I, actualmente imparte asignaturas de Práctica Profesional. Se desempeñó como Jefe de Departamento de Técnicas de Programación en el curso académico 2007-2008. Además, se desempeña como 2do Jefe de Área Temática de Gestión Hospitalaria y Jefe del Módulo de Estadísticas del Proyecto de Informatización de los Hospitales del Sistema de Salud Pública de Venezuela.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas aquellas personas que nos han ayudado a ser mejores, tanto en la vida como profesionalmente.

A nuestros compañeros de trabajo en el proyecto que colaboraron en el desarrollo de la investigación.

A todo el personal en la hermana nación bolivariana que colaboró en el levantamiento realizado, especialmente a la Dra. Maidreem Ramos.

De Yasser

A mis padres y hermanas por haber sabido mostrarme el camino.

A Siomi, por haberme ayudado y ser como una madre para mí.

A Jenny, Adrian, José Rolando Pérez Sandó, al clan, a los clásicos, al piquete de la zona, a mis amigas, amigos y compañeros del proyecto que me han apoyado en todo momento.

De Francisco

A mis padres y hermano, a los colegas de la zona, a mis amigos que me han ayudado a llegar a este momento tan importante en la vida de todo profesional.

## DEDICATORIA

De Yasser

A mi mis padres, a mis hermanas, a mi tía Ana, a mis abuelos y abuelas, a mis tías y tíos, primos y primas.

De Francisco

A mis padres y hermano.

## RESUMEN

En las instituciones hospitalarias se gestionan grandes volúmenes de información. Se realiza un gran número de solicitudes, entre ellas, las de análisis de exámenes, las cuales son necesarias para el correcto diagnóstico del paciente por parte del médico consultor. El procesamiento de estas solicitudes en el área de Laboratorio se realiza de forma manual, lo cual hace tedioso el proceso. En ocasiones, los resultados de las mismas pueden extraviarse lo que conlleva a una repetición de los exámenes y trae consigo demora en el proceso, así como gastos innecesarios de insumos.

Por estas razones, el presente trabajo tiene como objetivo: desarrollar el módulo de Laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, que facilite la gestión de información en esta área de las instituciones hospitalarias. El sistema está basado en tecnologías libres y multiplataforma, desarrollado sobre el lenguaje Java. Para la gestión y almacenamiento de los datos se utiliza PostgreSQL y JBoss Server como servidor de aplicaciones. Para obtener un diseño e implementación ameno y robusto respectivamente se emplean los componentes y librerías JBoss.

Con el desarrollo del sistema propuesto se espera garantizar la informatización de la solicitud en un formato único, mejorando la eficiencia en los procesos y la comunicación entre las áreas de laboratorio. Se registrarán los resultados de análisis realizados en una Historia Clínica Electrónica Única permitiendo su consulta cuando se necesite.

### **Palabras claves:**

*Sistema de Información Hospitalaria, Laboratorio, Historia Clínica, Solicitud de análisis*

**Tabla de contenidos**

**INTRODUCCIÓN** ..... 1

**CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA** ..... 5

1.1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN HOSPITALARIA..... 6

1.2 CONCEPTOS RELACIONADOS AL CAMPO DE ACCIÓN ..... 6

1.3 SISTEMAS AUTOMATIZADOS VINCULADOS AL CAMPO DE ACCIÓN ..... 7

1.3.1 GALENLAB ..... 7

1.3.2 LABWARE LIMS..... 8

1.3.3 ASSIST HIS..... 8

1.3.4 XLAB ..... 9

1.3.5 STARLIMS ..... 9

1.3.6 SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GERENCIA HOSPITALARIA SIGHO..... 10

1.3.7 RESUMEN COMPARATIVO ..... 11

1.4 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR..... 11

1.4.1 PATRONES DE ARQUITECTURA Y DISEÑO ..... 11

1.4.1.1 MODELO VISTA CONTROLADOR ..... 12

1.4.1.2 MODELO CLIENTE-SERVIDOR..... 13

1.4.2 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE DESARROLLO..... 14

1.4.2.1 JAVASCRIPT ..... 14

1.4.2.2 XML ..... 15

1.4.2.3 AJAX ..... 15

1.4.2.4 JAVA ..... 15

1.4.2.5	POJOS.....	16
1.4.2.6	JBOSS SEAM COMO FRAMEWORK PARA DESARROLLO DE APLICACIONES WEB....	16
1.4.2.7	RICH FACES 3.2 COMO LIBRERÍA DE COMPONENTES WEB .....	17
1.4.2.8	FRAMEWORK HIBERNATE .....	17
1.4.2.9	POSTGRESQL.....	18
1.4.2.10	SERVIDOR DE APLICACIONES JBOSS.....	18
1.4.3	PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO (RUP).....	19
1.4.3.1	LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML) .....	19
1.4.3.2	ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPM).....	20
1.4.3.3	NOTACIÓN PARA EL MODELADO DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPMN).....	20
1.4.4	HERRAMIENTAS.....	21
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....</b>		<b>23</b>
2.1	FLUJO ACTUAL DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS EN EL CAMPO DE ACCIÓN...23	23
2.2	OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN.....	31
2.3	INFORMACIÓN QUE SE MANEJA .....	33
2.4	MODELO DE NEGOCIO.....	34
2.4.1	ROLES DEL NEGOCIO .....	35
2.4.2	TRABAJADORES DEL NEGOCIO .....	35
2.4.3	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO .....	37
2.4.3.1	DIAGRAMA GENERAL DE PROCESOS DEL NEGOCIO.....	38
2.4.3.2	RECIBIR Y CLASIFICAR MUESTRA .....	39
2.4.3.3	PROCESAR MUESTRA EN UROANÁLISIS Y PARASITOLOGÍA .....	43
2.4.3.4	PROCESAR MUESTRA EN BIOQUÍMICA Y HEMATOLOGÍA.....	47

2.4.3.5	PROCESAR MUESTRA EN ENDOCRINOLOGÍA Y LÍQUIDOS ORGÁNICOS .....	51
2.4.3.6	PROCESAR MUESTRA EN INMUNOLOGÍA.....	52
2.4.3.7	PROCESAR MUESTRA EN BACTERIOLOGÍA.....	58
2.4.3.8	RECIBIR RESULTADOS .....	63
2.4.3.9	ENTREGAR RESULTADOS .....	66
2.4.3.10	DESPACHAR REACTIVO .....	70
2.4.3.11	PREPARAR REACTIVO .....	74
2.5	PROPUESTA DEL SISTEMA.....	78
2.5.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	78
2.5.1.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	79
2.5.1.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	80
2.5.1.2.1	REQUERIMIENTOS DE USABILIDAD.....	81
2.5.1.2.2	REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD.....	81
2.5.1.2.3	REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO.....	81
2.5.1.2.4	REQUISITOS DE SOPORTE .....	82
2.5.1.2.5	REQUISITOS DE HARDWARE.....	82
2.5.1.2.6	REQUISITOS DE SOFTWARE .....	83
2.5.1.2.7	RESTRICCIONES DE DISEÑO .....	83
2.5.1.2.8	REQUISITOS PARA LA DOCUMENTACIÓN DE USUARIOS EN LÍNEA Y AYUDA DEL SISTEMA.....	84
2.5.1.2.9	REQUISITOS DE INTERFAZ .....	84
2.5.2	MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	85
2.5.2.1	DEFINICIÓN DE ACTORES.....	85

2.5.2.2	VISTA GLOBAL DE ACTORES .....	86
2.5.2.3	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	86
2.5.2.4	DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LOS CASOS DE USO .....	88
2.5.2.4.1	REGISTRAR ENTRADA DE MUESTRA.....	88
2.5.2.4.2	VER DETALLES DE MUESTRA .....	93
2.5.2.4.3	DISOCIAR MUESTRA.....	94
2.5.2.4.4	REGISTRAR RESULTADOS.....	98
2.5.2.4.5	MODIFICAR RESULTADOS .....	102
2.5.2.4.6	EVALUAR RESULTADOS .....	105
2.5.2.4.7	VER RESULTADOS DE ANÁLISIS PREVIOS .....	108
2.5.2.4.8	VER DETALLES DE RESULTADOS.....	112
2.5.2.4.9	MOSTRAR ALERTA.....	113
2.5.2.4.10	ENTREGAR RESULTADOS SOLICITADOS.....	114
2.5.2.4.11	BUSCAR SOLICITUD CON RESULTADOS ENTREGADOS.....	117
2.5.2.4.12	BUSCAR SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	122
2.5.2.4.13	VER DATOS DE SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	128
2.5.2.4.14	GENERAR CONTROL DE ENTREGA DE RESULTADOS.....	130
2.5.2.4.15	IMPRIMIR.....	131
<b>CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA.....</b>		<b>134</b>
3.1	ARQUITECTURA.....	134
3.2	MODELO DE DISEÑO.....	136
3.2.1	DIAGRAMA DE PAQUETES.....	137
3.2.2	DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	139

3.2.2.1	BUSCAR SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	140
3.2.2.2	VER DATOS DE SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	141
3.2.2.3	REGISTRAR RESULTADOS .....	142
3.2.2.4	ENTREGAR RESULTADOS SOLICITADOS.....	143
3.2.2.5	BUSCAR SOLICITUDES CON RESULTADOS ENTREGADOS.....	144
3.3	DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES DEL DISEÑO.....	145
3.3.1	BUSCAR SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	145
3.3.2	VER DATOS DE SOLICITUD DE ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	146
3.3.3	REGISTRAR RESULTADOS .....	147
3.3.4	ENTREGAR RESULTADOS SOLICITADOS.....	148
3.3.5	BUSCAR SOLICITUDES CON RESULTADOS ENTREGADOS.....	150
4.1	MODELO DE DATOS .....	152
4.1.1	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	153
4.1.2	DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES .....	154
4.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS.....	154
4.2	IMPLEMENTACIÓN .....	158
4.2.1	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	158
4.2.2	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	159
4.3	TRATAMIENTO DE ERRORES.....	160
4.4	SEGURIDAD .....	162
4.5	ESTRATEGIAS DE CODIFICACIÓN. ESTÁNDARES Y ESTILOS A UTILIZAR .....	163
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>168</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>169</b>

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	170
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	172
<b>ANEXOS</b> .....	174
Anexo 1: Diagrama de secuencia CU buscas solicitud de análisis de laboratorio .....	174
Anexo 2: Diagrama de secuencia CU ver datos de solicitud de análisis de laboratorio .....	175
Anexo 3: Diagrama de secuencia CU registrar resultados .....	175
Anexo 4: Diagrama de secuencia CU entregar resultados solicitados .....	176
Anexo 5: Diagrama de secuencia CU buscar solicitudes con resultados entregados .....	178
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	179

## INTRODUCCIÓN

La informática comienza su desarrollo entre finales de la Segunda Guerra Mundial e inicios de la llamada Guerra Fría, debido a las crecientes necesidades de información que se originaron en ese período. Así como a la necesidad de desarrollar métodos y medios eficaces para recopilar, conservar, buscar y divulgar la información. Lo que contribuye a la diversificación de las ramas científicas, así como la mezcla y surgimiento de nuevas áreas de investigación, que hicieron más complejo su proceso de organización y suministro. Es por esto que se ha ido desarrollando y ha alcanzado un nivel tal, que hoy es utilizada en casi todas las ramas de la sociedad y en muchas es imprescindible, logrando mejorar el almacenamiento, distribución, búsqueda y actualización de todo tipo de información.

El desarrollo tecnológico en el área de la informática y el crecimiento del mismo a nivel mundial han traído consigo un progreso paulatino de la informatización en el área de la salud. Este proceso se ha generalizado en la mayoría de los países en los últimos tiempos, con el fin de mejorar la atención al paciente. La misma ha sido afectada por deficiencias existentes y crecientes asociadas a la informatización en el área de la salud. Para lo cual se han desarrollado soluciones que tienen como objetivo final informatizar y optimizar todas las actividades que se realizan en el proceso de atención al paciente y con el fin de incrementar su eficiencia.

En la actualidad, como la mayoría de los países, Cuba enfrenta la informatización hospitalaria. Este proceso está motivado por los órganos rectores de los servicios de salud en cada uno de ellos. Estos países han realizado varias actividades con el fin de estandarizar y optimizar los procesos existentes en los centros hospitalarios. En los cuales existe una diversidad innegable que complejiza los procesos de atención al paciente. La diversidad existente está dada por la concepción que tiene cada una de las direcciones de las instituciones hospitalarias de cómo debe ser el proceso. Su objetivo general es construir una red de salud que se adapte a los intereses actuales de la entidad rectora que apuntan a mejorar la salud y la atención de todo el pueblo.

En algunos de estos países se han desarrollado soluciones, que no han sido las más óptimas pero han resuelto en parte los problemas existentes, aunque la mayoría no controlan toda la información necesaria o en el mejor de los casos no permiten la accesibilidad a la información. Otra de las desventajas es que

muchas de ellas son propietarias, lo que es una traba para los países que no tienen posibilidad de adquirirlas. A pesar de todo se evidencia un paso de avance en el largo proceso de la informatización de la salud.

En las instituciones asistenciales de la salud, especialmente en el área del laboratorio clínico, se han identificado varios problemas. Un ejemplo de ello es que existe demora en la realización de los exámenes indicados al paciente y en muchos casos con pérdida de los resultados. Lo que trae como consecuencia repetir todo el proceso desde el inicio. Lo que acarrearía un gasto adicional de insumos y materiales consumibles, que serían innecesarios y pudieran ser aprovechados en otros casos. Pues muchas veces no se pueden realizar las pruebas solicitadas por falta de estos materiales e insumos.

En muchos de estos laboratorios no se pueden obtener los reportes solicitados con todos los indicadores requeridos debido a la diversidad y diferencia de la información que se registra. A todo esto se le añade el hecho de que los procesos que se realizan no están del todo estandarizados. En unos, la información que se lleva difiere de la que se lleva en otras instituciones; afectando la eficiencia del proceso de atención al paciente en estas instituciones.

Todo lo anterior, hace que se necesite llevar a cabo un proceso de levantamiento en los laboratorios. Con el objetivo de lograr la automatización de los procesos identificados, e instalar un sistema informático que responda a los intereses de las entidades rectoras, que permita mejorar y optimizar los procesos que actualmente se realizan. En este sentido, se plantea como **Problema a resolver**: ¿Cómo facilitar la gestión de información relacionada con los procesos en el área de Laboratorio de las instituciones hospitalarias?

El **objeto de estudio** está delimitado por los procesos de gestión de información en la atención de salud de las instituciones hospitalarias, las cuales constituyen la base para el desarrollo de la investigación realizada. Por lo anteriormente citado el **campo de acción** queda expresado de la siguiente forma: Proceso de gestión de información en la atención de salud en el área de laboratorio de las instituciones hospitalarias.

Para darle solución al problema, se define como **objetivo general**: Desarrollar el módulo de Laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, que facilite la gestión de información en esta área de las instituciones hospitalarias.

Para dar cumplimiento al objetivo anteriormente planteado se definen las siguientes **Tareas a desarrollar**:

1. Analizar los procesos de negocio asociados al área de laboratorio de las instituciones hospitalarias.
2. Asimilar la arquitectura definida por el Área Temática de Gestión Hospitalaria para el desarrollo de sus aplicaciones.
3. Evaluar tendencias actuales mundiales sobre sistemas de gestión hospitalaria.
4. Obtener mediante el Proceso Unificado de Desarrollo, los flujos de trabajo de “Modelo de Negocio”, “Gestión de Requerimientos”, “Diseño” e “Implementación”.
5. Implementar los procesos de negocio relacionados con la atención al usuario, procesamiento de muestras, gestión de reactivo y resultados de exámenes del módulo de laboratorio.

Se puede destacar que el desarrollo del módulo de Laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria, proporcionará un grupo de beneficios entre los que pueden ser mencionados los siguientes:

1. Automatización de la solicitud con un formato único.
2. Lograr un mayor control sobre los materiales consumibles que se utilizan en el laboratorio.
3. Mayor rapidez y eficiencia en el proceso de recepción, clasificación, procesamiento de las muestras y entrega de resultados.
4. Mayor comunicación entre las áreas del laboratorio disminuyendo la pérdida de información.
5. Rápido acceso por parte de las personas interesadas a la información registrada.

6. Disponibilidad de una herramienta que satisface las necesidades reales y actuales de los profesionales de la salud.

El presente documento se encuentra estructurado en cuatro capítulos, el primero de ellos, **“FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”**, brinda al lector el estado del arte relacionado con los sistemas de información hospitalaria y lo ubica en el Ambiente de Desarrollo del módulo de Laboratorio como parte del Sistema de Información Hospitalaria. Justificándose las tendencias, tecnologías, metodologías y herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo del mismo. Seguidamente el capítulo, **“CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA”**, contiene un marco conceptual asociado a la información que será manipulada por el sistema, llegándose a un acuerdo sobre las funcionalidades, requerimientos deseados y el objeto de automatización.

El tercer capítulo **“DISEÑO DEL SISTEMA”** se centra en la modelación detallada y la construcción de la estructura de la aplicación. En el cuarto y último, **“IMPLEMENTACIÓN”**, se implementan las clases y procesos en término de módulo. Se presenta la propuesta de solución para lograr una gestión más eficiente de los procesos y requerimientos pertenecientes al del módulo de Laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El Sistema Nacional de Salud en un lugar o región determinada lo constituye la forma y métodos que sirven de base para la organización de la atención a la salud: además es el conjunto de unidades administrativas, de producción, investigación y servicios, responsabilizado con la atención integral de la salud de una población. La OMS lo define como “*Un complejo de elementos interrelacionados que contribuyen a la salud en los hogares, los lugares de trabajo, los lugares públicos y las comunidades, así como el medio ambiente físico y psicosocial en el sector de salud y otros sectores afines*”. [1]

Los diferentes niveles de atención médica de acuerdo con la complejidad de las acciones preventivas, curativas y de rehabilitación, así como la especialización de los servicios de salud brindados se han organizado en:

1. **Atención Primaria de Salud (APS):** Da solución aproximadamente al 80 % de los problemas de salud de la población y que correspondan con las acciones de promoción y protección de la salud. Aunque sus actividades se realizan en cualquier unidad del Sistema Nacional de Salud (SNS), están relacionados fundamentalmente con las que se realizan en clínicas Urbanas o Rurales, Dispensarios y Postas Médicas.
2. **Atención Médica Secundaria:** Este nivel da cobertura a cerca del 15 % de los problemas de salud, su función fundamental es tratar al hombre ya enfermo, tanto desde el punto de vista individual como colectivo, pero también desempeña funciones de rehabilitación, promoción y prevención de la salud. Se llevan a cabo acciones de salud más complejas y especializadas (Especialidades). Comprende la atención médica brindada en los distintos Hospitales.
3. **Atención Médica Terciaria:** El nivel terciario debe abarcar alrededor del 5 % de los problemas de salud, relacionados con secuelas o aumento de las complicaciones de determinadas dolencias. Se brindan servicios de muy alta complejidad, con la óptima utilización de los recursos y medios existentes en los mismos y el desarrollo de investigaciones. A este nivel pertenecen los Institutos y Hospitales especializados.

## 1.1 Sistemas de gestión de la información hospitalaria

Los sistemas de información hospitalaria pueden ser considerados un instrumento que permite recoger y tratar la información de forma óptima de modo que sea útil para la toma de decisiones. Se encargan de la recolección, almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de información de la atención al paciente y administrativa para todas las actividades relacionadas con el hospital.

Estos sistemas están orientados a satisfacer las necesidades de generación de información, para almacenar, procesar y reinterpretar datos médico-administrativos de cualquier institución hospitalaria. Permitiendo la optimización de los recursos humanos y materiales, además de minimizar los inconvenientes burocráticos que enfrentan los pacientes. Todo sistema de información hospitalaria genera reportes e informes dependiendo del área o servicio para el cual se requiera, dando lugar a la retroalimentación de la calidad de la atención de los servicios de salud.

## 1.2 Conceptos relacionados al campo de acción

Las instituciones hospitalarias están compuestas por diferentes áreas, entre las cuales se encuentra el laboratorio clínico, que específicamente constituye un área del hospital que se encarga de hacer todos los análisis correspondientes al paciente; en su mayoría para confirmar el diagnóstico del médico. Posee diferentes secciones, las cuales se encargan de realizar cada uno de los análisis pendientes, ejemplo: Nefrología, Hematología Básica, Hematología especial, Bioquímica, Endocrino, Laboratorio de Urgencia y Laboratorio de Terapia.

En esta área se realizan varios procesos, cada uno de ellos se encarga de gestionar las posibles acciones a realizar sobre los distintos recursos identificados. Entre estos recursos se hallan las solicitudes de análisis, resultados de los exámenes y de esta misma forma se registran las muestras iniciales de los análisis solicitados.

## 1.3 Sistemas automatizados vinculados al campo de acción

Desde décadas anteriores se han venido desarrollando sistemas para automatizar los procesos llevados a cabo en las instalaciones hospitalarias; en algunos casos unos superan a otros en una serie de aspectos, pero todavía existen problemas con respecto al grado de aceptación de la solución brindada, ya sea por una causa u otra.

Los autores de estas soluciones son diversos pero todos han hecho el esfuerzo por tratar de lograr la completa automatización de los procesos de gestión hospitalaria. En particular en el área del laboratorio clínico se ha avanzado bastante a nivel mundial, aunque hay que añadir que aún existen incongruencias en este sentido. A nivel general se ha producido un notable avance pero que todavía no solucionan muchos de los problemas existentes.

Entre los sistemas que se han desarrollado están los siguientes: GalenLab, LabWare LIMS, Assist HIS, xLab, STARLIMS y Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria SIGHO, entre otros.

### 1.3.1 GalenLab

GalenLab es una de las soluciones implementadas por la empresa cubana de desarrollo de software Softel para automatizar los procesos en el área de laboratorio clínico. Está dirigido a la gestión de los medios de diagnóstico, facilitando la solicitud de exámenes, registro y evaluación de los resultados obtenidos, así como la generación de información estadística. Diseñado para ser utilizado por los técnicos, médicos y personal administrativo de medios de diagnóstico para optimizar el trabajo y elevar la eficiencia. Entre sus componentes están: gestión de servicios, consulta, agenda, autoanalizadores e imágenes. [2]

Es una aplicación desarrollada en visual Basic, funciona solamente en las estaciones de trabajo que tengan el sistema operativo Windows x, utiliza como gestor de base datos SQL; y además para cada estación de trabajo donde se vaya a instalar hay que pagarle a la empresa cubana Softel [3]. Es una aplicación de escritorio lo que tiene como desventajas que para su uso es necesario que sea

instalado en cada una de las estaciones de trabajo donde va a ser usado, además de esto no permite que el usuario pueda acceder desde diferentes puestos. [4]

### 1.3.2 LabWare LIMS

LabWare LIMS es un sistema de información de laboratorio (LIMS) con acceso equivalente cliente/servidor y Web, que se integra sin costuras en cualquier entorno informático. La aplicación corre sobre Windows™ y sobre varios navegadores Web, tales como Microsoft IE, Safari, Opera, etc., mientras que la plataforma puede instalarse en Windows, y cualquier versión de Unix o Linux. Como base de datos, se pueden usar todos los productos comerciales, desde ORACLE™ o SQL Server™ hasta DB2™.

LabWare LIMS puede utilizarse a través de J2EE, sin que haya necesidad de instalar componente alguno en el PC. PDAs, ordenadores de bolsillo, iPhone y similares extienden la aplicación de LabWare Lims al mundo móvil. [5]

A pesar de estas características es software propietario, no trabaja con una única historia clínica, lo que imposibilita el acceso global a los datos del paciente. Al contemplar solo el laboratorio no tiene integración con otros servicios adicionales de la institución.

### 1.3.3 Assist HIS

Assist HIS es un sistema de información hospitalaria. Cuenta con varios módulos básicos (Admisión y registro, Caja, Reservaciones, Quirófanos, Enfermería, Bioestadística, Intendencia (control de cuartos), Auditoria de operación, Servicio de diagnóstico, Urgencias, Farmacia interna) y adicionales (Consulta Externa, Trabajo Social, Farmacia al Público, Credencialización Médica, Control de Expedientes, Control Documentos p/Aseguradoras, Control de Subrogados, Medicina Precontratada). Estos módulos hacen posible la realización de las funciones brindadas por cada uno de ellos respectivamente. [6]

A pesar de todo lo anterior expuesto el sistema Assist HIS no posee el módulo laboratorio imposibilitando que el sistema pueda gestionar los resultados de los análisis del paciente y pueda realizar reportes de la información que ahí se genera. Además no posee una historia clínica única digital provocando que la información no esté centralizada y se dificulte la búsqueda y consulta de la información.

### 1.3.4 xLab

xLab es un sistema para el apoyo operacional y el control administrativo integral de un laboratorio de análisis clínicos. Proporciona una herramienta eficiente para el manejo de pacientes, sus resultados y la administración de las diversas funciones de un laboratorio. Cuenta con un acceso controlado para compartir la información de los pacientes así como para la transcripción de resultados, la facturación de los cargos del laboratorio y su cobranza en forma expedita.

Incluye un control de inventarios para el manejo de los suministros utilizados dentro del servicio. Permite la captura de resultados tanto de tipo numérico como textual con diversas herramientas de ayuda como captura guiada, teclas de función programables, etc. [7]

Este sistema tiene como desventajas que funciona solo bajo el sistema operativo Windows x, no trabaja con una única historia clínica lo que imposibilita el acceso total a la información del paciente; refleja solo el funcionamiento del laboratorio, elemento que dificulta la integración con otros servicios. Además es software propietario, por lo que su uso está en dependencia del poder adquisitivo que tengan los clientes. Entre otros elementos no permite la realización de los reportes de laboratorio, dificultando el control y administración de los directivos del área sobre la información que se maneja en el laboratorio.

### 1.3.5 STARLIMS

Las soluciones STARLIMS son una plataforma ideal para nuevas implementaciones, así como conversiones directas de los sistemas de herencia. Reconocido a nivel mundial como una Inversión

de beneficios en el futuro, las soluciones STARLIMS preservan esfuerzos de configuración a largo plazo. [8]

Es un sistema de gestión de información de laboratorio completamente basado en web. Sobrepasando el estándar XML y otras tecnologías avanzadas de Internet. STARLIMS impulsa sobre todo la excelencia operacional en todo tipo de laboratorio y organizaciones. [9]

A pesar de esto solo implementa el laboratorio, característica que reduce la integración con otros servicios adicionales que pudieran complementar el funcionamiento del área, además es software privativo. Dentro de las funcionalidades que brinda no contempla el control sobre los reactivos que se emplean en el área para el procesamiento de las muestras. [10]

### **1.3.6 Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria SIGHO**

El SIGHO es un Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria. Está integrado por varios módulos entre los que se encuentra laboratorio. Permite realizar registros individuales alrededor de la historia clínica electrónica en cada uno de los módulos [11]. La operación del sistema incorpora información necesaria que brinda herramientas para la correcta y oportuna atención a los pacientes, así como para fortalecer las actividades de Gerencia Hospitalaria, las cuales se basan en la integración y actualización de un Expediente Clínico Electrónico que estará disponible para los diferentes actores de los servicios de salud. [12]

Este sistema es propietario y puede funcionar en estaciones de trabajo que tengan el sistema operativo Windows x, además de esto posee un servicio web desarrollado con tecnologías web (.net) que se encarga de obtener una lista de unidades médicas y autenticar usuarios en la base de datos. No permite la realización de reportes sobre la información que se almacena en el laboratorio, dificultando el control del mismo por parte del personal administrativo y directivo del área. [13]

## 1.3.7 Resumen Comparativo

Sistemas para Hospitales				Tipo de Licencia		Tipo de Aplicación	
Sistema	País	Multiplataforma	Laboratorio	Libre	Propietario	Web	Escritorio
GalenLab	Cuba	---	X		X		X
LabWare LIMS	Alemania	X	X		X	X	
Assist HIS	México	---	X		X	---	---
xLab	México	---	X		X		X
STARLIMS	Estados Unidos	---	X		X	X	
SIGHO	México	---	X		X	X	

Tabla 1 Resumen Comparativo

Las soluciones y sistemas previamente mencionados y brevemente descritos por las características y especificaciones presentadas no dan respuesta a los problemas identificados, lo cual hace necesario el desarrollo y construcción de una solución que satisfaga las necesidades y problemas aún existentes.

## 1.4 Tendencias y tecnologías actuales a considerar

### 1.4.1 Patrones de arquitectura y diseño

Un patrón de arquitectura de software describe un problema particular y recurrente del diseño, que surge en un contexto específico, y presenta un esquema genérico y probado de su solución. Los patrones estandarizan buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la

asignación de responsabilidades. También pueden ser definidos como un amplio repertorio de principios generales basados en la experiencia que guían la creación de un software.

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces. Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores.

La arquitectura de software define, de manera abstracta, los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Selecciona y diseña con base a objetivos y restricciones. Los objetivos son aquellos prefijados para el sistema de información, pero no solamente los de tipo funcional, también otros objetivos como la mantenibilidad, auditabilidad, flexibilidad e interacción con otros sistemas de información.

Las restricciones son aquellas limitaciones derivadas de las tecnologías disponibles para implementar sistemas de información.

### **1.4.1.1 Modelo Vista Controlador**

El patrón MVC (Modelo/Vista/Controlador) fue diseñado para reducir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus características principales son que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades separadas; esto hace que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas.

Modelo: Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos.

Vista: Presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.

Controlador: Responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

## 1.4.1.2 Modelo Cliente-Servidor

El concepto de cliente/servidor proporciona una forma eficiente de utilizar todos estos recursos de máquina de tal forma que la seguridad y fiabilidad que proporcionan los entornos mainframe se traspasa a la red de área local. A esto hay que añadir la ventaja de la potencia y simplicidad de los ordenadores personales.

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes.

En este modelo las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfaz de usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre las bases de datos.
- Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:
- Gestión de periféricos compartidos.
- Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
- Enlaces de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.

- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente. [14]

### 1.4.2 Tecnologías utilizadas en el proceso de desarrollo.

La arquitectura en capas tiene como objetivo primordial la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

- **Capa de presentación:** Reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, el formato de los reportes, gráficos y elementos multimedia en general.
- **Capa de negocio:** Agrupa los aspectos del software que tienen que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. Esta capa también recibe el nombre de la capa de la Lógica de la Aplicación.
- **Capa de datos:** Contiene los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, por lo que también se le denomina capa de las Bases de Datos.

#### 1.4.2.1 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación. Se usa principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje de programación Java y C.

Es un lenguaje orientado a objetos, ya que dispone de herencia y puede ser interpretado por la mayoría de los navegadores. Tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página web, y puede ser ejecutado sin la necesidad de instalar otro programa para ser visualizado.

### **1.4.2.2 XML**

XML es un metalenguaje extensible de etiquetas. Permite definir la gramática de lenguajes específicos. Se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

### **1.4.2.3 AJAX**

Ajax ( JavaScript asíncrono y XML) es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. Es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores.

### **1.4.2.4 Java**

Java es un lenguaje de programación que ofrece la potencia del diseño orientado a objetos con una sintaxis fácilmente accesible y un entorno robusto y agradable. Es distribuido, multiplataforma, compilado, seguro y posee una arquitectura neutral. Proporciona un conjunto de clases potente y flexible. Este

lenguaje reduce en un 50% los errores más comunes de programación con lenguajes como C y C++ al eliminar muchas de las características de éstos, entre las que destacan: aritmética de punteros, no existen referencias, registros (struct), definición de tipos (typedef), macros (#define), necesidad de liberar memoria (free), entre otras.

Soporta sincronización de múltiples hilos de ejecución (multithreading) a nivel de lenguaje, especialmente útiles en la creación de aplicaciones de red distribuidas. Con Java se pueden crear varios tipos de aplicaciones, ejemplo de estas son: Aplicaciones (se ejecutan sin necesidad de un navegador), Applets (se pueden descargar de Internet y se observan en un navegador), JavaBeans (componentes software Java, que se puedan incorporar gráficamente a otros componentes), JavaScript (conjunto del lenguaje Java que puede codificarse directamente sobre cualquier documento HTML) y los Servlets (módulos que permiten sustituir o utilizar el lenguaje Java en lugar de programas CGI (Common Gateway Interface) a la hora de dotar de interactividad a las páginas Web).

### **1.4.2.5 POJOs**

POJO es el acrónimo de Plain Old Java Object son las siglas utilizadas por programadores java para enfatizar el uso de clases simples y que no dependen de un framework en especial.

### **1.4.2.6 JBoss Seam como Framework para desarrollo de aplicaciones Web**

JBoss Seam es un framework Open Source que integra JavaScript Asíncrono y XML (Ajax), Business Process Management (BPM), la capa de presentación (JSF) con la capa de negocios y persistencia (EJB). Fue desarrollado con el fin de unir diferentes tecnologías y estándares de Java en un solo framework, a la vez que añade algunas funcionalidades no contempladas por ellos.

Además de otras características y ventajas permite eliminar la complejidad de la arquitectura y los niveles de API, ensamblar aplicaciones web complejas con simples anotaciones POJOs sin importar el tipo de componente. Las aplicaciones Seam son conceptualmente simples y requieren significativamente menos código (en Java y en XML) para obtener las mismas funcionalidades. Añade herramientas tremendamente

útiles para el desarrollo de aplicaciones Web y está basado en estándares ampliamente utilizados y probados (escalables, portables y reusables).

Soporta los contextos de página, aplicación, sesión, evento y conversación que le facilitan al desarrollador el control del ciclo de vida de la información implicada en la realización de una tarea. El contexto de conversación permite extender el ciclo de vida y el manejo de la información en un proceso dado en dependencia de la necesidad del programador.

### **1.4.2.7 Rich Faces 3.2 como librería de componentes Web**

RichFaces es una rica biblioteca de componentes para JSF y un avanzado marco o framework para integrar fácilmente capacidades AJAX, en el desarrollo de aplicaciones. Los componentes RichFaces vienen listos para su uso, por lo que los desarrolladores pueden aprovechar de inmediato las características de los componentes para crear aplicaciones web más fiables y más rápidas, contribuyendo a la mejora de la experiencia del usuario. Esta incluye un fuerte apoyo para el cambio de temas de aplicaciones JSF; también aprovecha al máximo los beneficios de EJB incluyendo el ciclo de vida, la validación y las facilidades de conversión, junto con la gestión de los recursos estáticos y dinámicos.

### **1.4.2.8 Framework Hibernate**

Hibernate es una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias SQL. Permite diseñar objetos persistentes que podrán incluir polimorfismo, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos. De una manera muy rápida y optimizada brinda la posibilidad de generar BBDD en cualquiera de los entornos soportados: Oracle, DB2, MySql, entre otros; además es open source.

Permite expresar consultas en una extensión de SQL (HQL), así como en SQL nativo ó utilizando criterios orientado a objetos. Brinda filtros para trabajar con datos históricos, regionales ó condicionados por permisos. Puede ser usado para desarrollar y distribuir aplicaciones de de forma gratuita. Posee una arquitectura de doble capa por lo que puede ser usado en un entorno agrupado. Soporta la generación

automática de claves primarias. Realiza la persistencia de forma transparente sin procesamiento de código de bytes. Se integra con J2EE.

### **1.4.2.9 PostgreSQL**

PostgreSQL 8.3 es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacionales perteneciente al ámbito del software libre que destaca por su robustez, escalabilidad y cumplimiento de los estándares SQL y, en algunos aspectos, está diseñado para que sea extensible por los usuarios. Cuenta con versiones para una amplia gama de sistemas operativos, entre ellos: Linux, Windows, Mac OS X, Solaris y otros más.

Este gestor permite la realización de transacciones seguras (ACID), vistas, uniones, claves extranjeras, procedimientos almacenados, copias de seguridad en línea, replicación asíncrona, transacciones anidadas, optimizador de consultas.

La versión 8.3 brinda consistencia en el rendimiento, mejoras de velocidad de operaciones específicas; en cuanto a las bases de datos grandes permite realizar recorridos sincronizados, protección de cache L2, entre otros aspectos. Se integra con la tecnología HOT (Conjunto de Tuplas Organizadas), que mejora de forma crítica el rendimiento de las bases de datos que se actualizan con una frecuencia muy alta. Incluye los llamados 'commits' asíncronos, soporte SQL/XML, búsquedas de texto en las BBDD o la posibilidad de realizar escaneos simultáneos en grandes bases de datos. Agrega nuevos tipos de datos como son UUIDs, ENUMs y arreglos de tipos compuestos.

### **1.4.2.10 Servidor de Aplicaciones JBoss**

JBoss es un servidor de aplicaciones Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) de código abierto implementado en Java puro sin coste adicional. JBoss implementa todo el paquete de servicios de J2EE. Al estar basado en Java, puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte. Es el primer servidor de aplicaciones de código abierto, preparado para la producción siendo muy confiable a nivel de empresa, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones java y aplicaciones Web,

combinando una arquitectura incrustable y orientada a servicios. Dicho servidor brinda también una flexibilidad consistente y un Soporte completo para Java Management Extensions (JMX).

### **1.4.3 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

Es un proceso que define como realizar de forma correcta el desarrollo de software. Trae integrado los mejores elementos de las metodologías anteriores. Es una plataforma elaborada de ingeniería de procesos que permite a los equipos definir, configurar, personalizar y practicar un proceso coherente. Con RUP se pueden llevar a cabo proyectos grandes sin importar su complejidad. Permite realizar un desarrollo iterativo e incremental. Proporciona un entorno de proceso configurable basado en estándares.

RUP es una recopilación de prácticas de ingeniería de software que se están mejorando continuamente de forma regular para reflejar los cambios en las prácticas de la industria. RUP proporciona una buena base de arquitectura y una gran cantidad de material con las que construir una definición de proceso, lo que permite configurar y ampliar dicha base como desee; esto ahorrará mucho tiempo y esfuerzo que de otra manera tendría que aplicar para crear dicha definición de proceso desde cero.

#### **1.4.3.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un conjunto de herramientas, que permite modelar (analizar y diseñar) sistemas orientados a objetos. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software, como por ejemplo RUP, aunque no se especifica que metodología o proceso se debe usar. Es independiente del ciclo de desarrollo, por lo que puede encajar en un

tradicional ciclo en cascada, o en un evolutivo ciclo en espiral o incluso en los métodos ágiles de desarrollo.

Brinda la posibilidad de realizar 13 tipos diferentes de diagramas, los cuales agrupados jerárquicamente serían: diagramas de estructura (enfatan en los elementos que deben existir en el sistema modelado), diagramas de comportamiento (enfatan en lo que debe suceder en el sistema modelado), y los diagramas de interacción (son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado).

### **1.4.3.2 Administración de Procesos de Negocio (BPM)**

Business Process Management (BPM) es una metodología empresarial que tiene como objetivo mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua.

A través del modelado de las actividades y procesos puede lograrse un mejor entendimiento del negocio y muchas veces esto presenta la oportunidad de mejorarlos. La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos. La administración de los procesos permite asegurar que los mismos se ejecuten eficientemente, y la obtención de información que luego puede ser usada para mejorarlos. Es a través de la información que se obtiene de la ejecución diaria de los procesos, que se puede identificar posibles ineficiencias en los mismos, y actuar sobre las mismas para optimizarlos.

### **1.4.3.3 Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)**

Business Process Modeling Notation (BPMN) es un nuevo estándar para el modelo de flujos de procesos de negocio y servicios web. Proporciona una notación que es fácilmente comprensible por todos los usuarios de negocios. Asegura que los lenguajes basados en XML diseñados para la ejecución de los procesos de negocios, como por ejemplo el lenguaje para la definición y ejecución de procesos de negocio utilizando servicios web (BPEL4WS) y el lenguaje de modelado para procesos de negocio (BPML),

puedan ser visualmente expresados con notación común. Permite comunicar una amplia variedad de información a una amplia variedad de audiencias.

BPMN está diseñado para cubrir esta amplia gama de uso y permite el modelado de extremo a extremo, los procesos de negocio para permitir que el espectador del diagrama pueda distinguir fácilmente entre las secciones del mismo. Junto con RUP (específicamente en el flujo modelado del negocio) se obtiene un resultado admirable, en el cual sobresalen la claridad, limpieza y calidad.

#### **1.4.4 Herramientas**

Con los elementos expuestos anteriormente es posible definir las herramientas que conforman el Ambiente de Desarrollo del Módulo de Laboratorio para el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS. Como herramienta CASE (Computer-Aided Software Engineering) se utiliza Visual Paradigm 6.0, esta es una herramienta UML profesional que permite desarrollar de rápido y con calidad; además soporta la versión 2.1 de UML y permite la incorporación de nuevas anotaciones así como de nuevas formas y símbolos.

Para la administración de la base de datos se hace uso de pgAdmin III, esta herramienta es una aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia Open Source. Además permite gestionar versiones a partir de la PostgreSQL 7.3 ejecutándose en cualquier plataforma, así como varias versiones comerciales de PostgreSQL.

A modo de conclusión, se seleccionó Eclipse para crear entornos integrados de desarrollo (IDE). Este IDE permite la agregación de nuevas funcionalidades al editor, por medio de nuevos módulos ('plugins'). Esto posibilita el empleo de JBoss Tools que es una colección de plugins, añadidos al IDE para proveer de una serie de funciones y facilidades que abstraen al usuario del funcionamiento interno. Posee un editor gráfico para la configuración de archivos Seam. Soporta la realización de pruebas de integración de Seam desde el Eclipse. Esta colección de plugins puede ser añadida a diferentes servidores de aplicación, entre ellos se encuentra el Jboss As.

### **Conclusiones**

En este capítulo se analizaron los principales conceptos relacionados con la gestión de la información del área de laboratorio, permitiendo de esta manera una mayor comprensión de los principales procesos identificados en esta área. Se realizó un estudio sobre los principales sistemas de información hospitalaria, a nivel nacional e internacional, quedando demostrado que los mismos no cumplen con las necesidades existentes. Se abordaron además las tecnologías escogidas para el desarrollo del producto, y así como una breve descripción de las ventajas de cada una de ellas.

### CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El módulo laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS brinda una serie de funcionalidades que permiten simplificar las tareas llevadas a cabo en el área de laboratorio de las instituciones hospitalarias. Permite la recepción y tratamiento de las muestras asociadas a las solicitudes de análisis realizadas, así como la gestión de los resultados de las mismas.

Accede directamente a los datos del paciente, lo que posibilita que el flujo de información se realice rápido y de una manera eficiente. Soporta la comunicación con los equipos autoanalizadores Hitachi y Pentra, posibilitando el acceso y gestión de los resultados de las muestras procesadas. Además, permite gestionar los materiales consumibles así como las solicitudes asociadas a los mismos. Es un sistema web multiplataforma altamente configurable. El mismo abstrae al usuario y lo enfoca en los aspectos necesarios correspondientes a la funcionalidad seleccionada. En general este módulo implementa las facilidades que brindan los sistemas anteriormente descritos, obviando las desventajas de los mismos.

El sistema para la nomenclatura de los exámenes se rige por las especificaciones del estándar LOINC, el cual permite identificar universalmente los exámenes y pruebas médicas por medio de un único código. Su uso evita incongruencias con otros sistemas, y dota al sistema de una mayor consistencia y fortaleza. [15]

El LOINC proporciona una serie de nombres universales e ID para identificar resultados de laboratorio y pruebas clínicas. El propósito es facilitar el intercambio y la reunión de resultados, como la hemoglobina en sangre, potasio en suero, o signos vitales, para el cuidado clínico, administración de resultados e investigación. [16]

#### **2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción**

En el área de laboratorio se realizan diversos procesos para satisfacer las necesidades del paciente y gestionar la información necesaria para el correcto funcionamiento del área; algunos de ellos son la

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

recepción, clasificación y procesamiento de muestras, la entrega de resultados, y la gestión de reactivos. En cada uno de estos procesos se maneja un cúmulo de información y se realizan las actividades para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados.

### Proceso: Recibir y clasificar muestra

Tiene como objetivo recibir, preparar y enviar las muestras a cada una de las secciones que se encargarán de su análisis. El proceso comienza cuando el paciente arriba al área de recepción y clasificación de muestras, luego de finalizada la extracción por parte de los bioanalistas (también puede ser el ayudante del área), con la solicitud de análisis, que contiene entre otros datos los análisis solicitados, a quién corresponden los análisis y la persona que los solicitó; la boleta de reporte de los resultados que contiene los datos del paciente y además trae las muestras a recibir y clasificar.

Los documentos a recibir son revisados por la persona que desempeña el rol de recepcionista, luego de su revisión en caso de que no sean válidos son devueltos para su corrección. En caso de que sean válidos se analiza la procedencia, si proviene de alguna institución externa (área que no pertenece al hospital) se envía al área directiva para que sea autorizado por las personas que tienen esa autoridad, si no es autorizado es devuelta la muestra. En cambio, si proviene de un área interna del hospital (consulta externa, emergencia u hospitalización) se ha una revisión nuevamente, si hay errores son devueltos los documentos presentados.

Si no hay errores y la solicitud proviene de consulta externa se hace entrega de una orden de retiro en la cual se especifica la fecha en la que el paciente puede ir a recoger los resultados de los análisis solicitados. Luego de haberse comprobado lo anterior, el clasificador procede a clasificar las muestras recibidas, esta actividad consiste en introducir los datos en el libro de registro, las agrupa y enumera por las secciones involucradas (en el caso específico de las secciones de inmunología, bacteriología y endocrinología no son numeradas).

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

Luego de clasificadas las muestras son centrifugadas (las que lo requieren); después son ordenadas numéricamente para facilitar su control y organización; ya ordenadas, las muestras son acumuladas y quedan en espera de que el mensajero las distribuya por cada una de las secciones correspondientes.

Proceso: Procesar muestra

Tiene como objetivo procesar las muestras enviadas a cada una de las secciones del laboratorio, procesar las mismas y emitir los resultados correspondientes. El proceso se realiza en cada una de las secciones del área de laboratorio, aunque se procede de forma similar, tienen sus diferencias.

Secciones: Uroanálisis y Parasitología

El proceso comienza cuando el mensajero entrega las muestras, con sus boletas de reporte de resultado correspondientes, procedentes del área de recepción y clasificación de muestras al asistente (puede ser también al bioanalista) en la sección correspondiente. El asistente recibe las muestras, verifica que coincidan los datos de la muestra con los de la boleta de reporte de resultados asociada. En caso de que haya errores devuelve la muestra (junto con la boleta) que es recibida nuevamente por el mensajero que gestionará la corrección de los errores encontrados.

Luego si las muestras proceden de hospitalización, y ya finalizó la extracción se procede a su numeración, esta se hace consultando el listado con los números disponibles, luego de numerada la muestra el listado es actualizado. En caso de que no haya finalizado la extracción ó que la muestra no proceda de hospitalización se registran los datos de la misma en el libro de reportes.

Ya registradas las muestras se organizan los recursos necesarios para el procesamiento de las mismas. Se analizan las muestras y cuando se obtienen los resultados se verifica que no sean dudosos, en caso de que lo sean se proceden a organizar nuevamente los recursos para el nuevo análisis a realizar.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

En caso contrario se procede a registrar los mismos en el libro de reportes correspondiente. Luego de registrados se crean informes de resultados con los datos de los resultados registrados previamente y son enviados hacia el área de entrega de resultados.

### Secciones: Bioquímica y Hematología

El proceso se inicia cuando el mensajero entrega las muestras, con sus boletas de reporte de resultado correspondientes, procedentes del área de recepción y clasificación de muestras al asistente (puede ser también al bioanalista) en la sección correspondiente. El asistente recibe las muestras, verifica que coincidan los datos de la muestra con los de la boleta de reporte de resultados asociada. En caso de que haya errores devuelve la muestra (junto con la boleta) que es recibida nuevamente por el mensajero que gestionará la corrección de los errores encontrados.

Luego de verificadas las muestras se registran los datos de la misma en el libro de reportes. Ya registradas las muestras se organizan los recursos necesarios para el procesamiento de las mismas. Se analizan las muestras y cuando se obtienen los resultados se verifica que no sean dudosos, en caso de que lo sean se proceden a organizar nuevamente los recursos para el nuevo análisis a realizar. En caso contrario se procede a registrar los mismos en el libro de reportes correspondiente. Luego de registrados se crean informes de resultados con los datos de los resultados registrados previamente y son enviados hacia el área de entrega de resultados.

### Secciones: Endocrinología y Líquidos Orgánicos

El proceso comienza cuando el mensajero entrega las muestras, con sus boletas de reporte de resultado correspondientes, procedentes del área de recepción y clasificación de muestras al asistente (puede ser también al bioanalista) en la sección correspondiente. El asistente recibe las muestras, verifica que coincidan los datos de la muestra con los de la boleta de reporte de resultados asociada. En caso de que haya errores devuelve la muestra (junto con la boleta) que es recibida nuevamente por el mensajero que gestionará la corrección de los errores encontrados.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

Luego si las muestras no están numeradas se procede a su numeración, esta se hace consultando el listado con los números disponibles, luego de numerada la muestra el listado es actualizado. Después de numerar las que no lo están se registran los datos en el libro de reportes. Ya registradas las muestras se organizan los recursos necesarios para el procesamiento de las mismas.

Se analizan las muestras y cuando se obtienen los resultados se verifica que no sean dudosos, en caso de que lo sean se proceden a organizar nuevamente los recursos para el nuevo análisis a realizar. En caso contrario se procede a registrar los mismos en el libro de reportes correspondiente. Luego de registrados se crean informes de resultados con los datos de los resultados registrados previamente y son enviados hacia el área de entrega de resultados.

### Sección: Inmunología

El proceso puede iniciarse cuando el mensajero entrega las muestras, con sus boletas de reporte de resultado correspondientes, procedentes del área de recepción y clasificación de muestras al asistente (puede ser también al bioanalista) en la sección correspondiente; o cuando se recibe un listado con la lista de pacientes provenientes de banco de sangre, además también se reciben las muestras correspondientes a cada uno de los pacientes especificados en el listado.

En caso de que se inicie por parte del mensajero las muestras entregadas por el mismo son recibidas por el asistente, verifica que coincidan los datos de la muestra con los de la boleta de reporte de resultados asociada. En caso de que haya errores devuelve la muestra (junto con la boleta de reporte) que es recibida nuevamente por el mensajero que gestionará la corrección de los errores encontrados.

En caso de que las muestras procedan de banco de sangre se verifica que coincidan los datos de la muestra con el de los pacientes especificados en el listado. Después de la revisión si se encontraron errores se corrigen actualizándose el listado de pacientes.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

En cualquiera de los casos, no importa cual haya sido el inicio, se procede a la numeración de la muestra, la numeración se realiza consultando el listado con los números disponibles, luego de numerada la muestra el listado es actualizado. Ya numeradas las muestras se registran sus datos en el libro de reportes. Después de registradas las muestras se organizan los recursos necesarios para el procesamiento de las mismas. Son analizadas y cuando se obtienen los resultados se verifica que no sean dudosos, en caso de que lo sean se proceden a organizar nuevamente los recursos para el nuevo análisis a realizar.

En caso contrario se procede a registrar los mismos en el libro de reportes correspondiente. Luego de registrados se crean informes de resultados con los datos de los resultados registrados previamente, los cuales son entregados al mensajero para que los traslade hacia el área encargada de ello.

### Secciones: Bacteriología

El proceso comienza cuando el mensajero entrega las muestras, con sus boletas de reporte de resultado correspondientes, procedentes del área de recepción y clasificación de muestras al asistente (puede ser también al bioanalista) en la sección correspondiente. El recepcionista recibe las muestras, verifica que coincidan los datos de la muestra con los de la boleta de reporte de resultados asociada. En caso de que haya errores devuelve la muestra (junto con la boleta de reporte de resultados) que es recibida nuevamente por el mensajero que gestionará la corrección de los errores encontrados.

Después se verifica el tipo de muestra, y se procede a la numeración de las mismas, el número que se le asigna a las muestras está en dependencia del tipo de muestra, después de efectuada la numeración se actualiza el listado de números disponibles. Luego se registran los datos de las muestras en el libro de reportes correspondiente. Ya registradas las muestras el bioanalista procede a la gestión y organización de los recursos necesarios para el procesamiento de las mismas.

Se analizan las muestras y cuando se obtienen los resultados se verifica que no sean dudosos, en caso de que lo sean se proceden a organizar nuevamente los recursos para el nuevo análisis a realizar. En

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

caso contrario el recepcionista procede a registrar los mismos en el libro de reportes correspondiente. Luego de registrados se crean informes de resultados con los datos de los resultados registrados previamente y son entregados al mensajero para que los traslade hacia el área encargada de ello.

### Proceso: Entregar resultados

Tiene como objetivo gestionar la entrega de los resultados recibidos en esta área de cada una de las secciones encargadas del procesamiento y obtención de los mismos. Está compuesto por dos sub-procesos: recibir resultados y entregar resultados.

#### Sub-Proceso: Recibir resultados

El proceso se inicia cuando el mensajero le entrega al personal del área de secretaría los resultados provenientes de cada una de las secciones donde fueron obtenidos. Los resultados recibidos son revisados, si hay alguno con errores el mismo es devuelto al mensajero para que regrese al área proveniente y gestione su corrección. En caso contrario (no hubo errores) los resultados son clasificados por paciente y compaginados, después de clasificados los resultados recibidos son archivados junto con los ya existentes.

#### Sub-Proceso: Entregar resultados

El proceso puede ser iniciado por el paciente, por el mensajero ó por el área de banco de sangre. En el primer caso el paciente llega al área de entrega de resultados con la orden de retiro que le fue entregada, la misma contiene los análisis realizados y la fecha en la que el paciente debe ir a recoger los resultados de los mismos. La secretaria recibe la orden de retiro entregada por el paciente, la revisa y determina si es válida o no. En caso de que no esté correcta procede a devolvérsela al paciente.

En caso contrario busca los resultados de los análisis realizados. En caso de que el solicitante sea el mensajero o el personal de banco de sangre se procede directamente a la búsqueda de los resultados. Si hay resultados listos y el paciente es el solicitante la secretaria le entrega los resultados que ya están

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

listos, si hay resultados que quedaron pendientes la orden de retiro presentada es actualizada con una nueva fecha de entrega y le es devuelta al paciente.

Si no se encontraron resultados listos la orden de retiro es devuelta al paciente. En el caso de que el solicitante sea el mensajero y estén los resultados de los análisis, entonces le son entregados y el mismo los traslada hasta el área correspondiente. Al contrario si el solicitante es personal de banco de sangre y están listos los resultados entonces le son entregados, el cual es responsable de hacerlos llegar al personal encargado en su área.

Proceso: Gestionar reactivo

Tiene como objetivo gestionar todo lo referente con los reactivos y los elementos asociados al mismo, esta gestión incluye preparación, despacho y la realización de controles sobre el mismo.

Sub-Proceso: Despachar reactivo

El proceso se inicia cuando el mensajero entrega las hojas de pedido que contienen las secciones solicitantes así como los reactivos y cantidades solicitadas por cada uno de ellos. El bioanalista revisa y comprueba que cada uno de los pedidos realizados esté correcto. En caso de que haya algún error la hoja de pedido es devuelta al mensajero que la recibe para gestionar su corrección. En caso de que no haya ningún error el bioanalista comprueba que exista el reactivo solicitado, en caso de que exista se despacha el pedido y se procede a actualizar la hoja de pedidos con la cantidad despachada y la fecha en la que se realizó el mismo.

El ayudante de material recibe los recursos despachados junto con la orden de pedidos correspondiente actualizada. En caso de que no exista el reactivo se actualiza de igual forma la hoja de pedidos especificando que no se pudo despachar el pedido por no haber existencia del recurso solicitado. Luego le es entregada al ayudante de material para que la misma le sea entregada al solicitante.

### Sub-Proceso: Preparar reactivo

El proceso comienza cuando el bioanalista decide preparar algún reactivo. El bioanalista revisa la existencia, para esto comprueba cada una de las kardex (tarjetas de control donde se registran las entradas y salidas) de los reactivos. Si la existencia consultada es insuficiente se procede a localizar y consultar el instructivo de preparación que se encuentra en el manual de referencia. Luego de localizado el instructivo de preparación se gestionan y organizan los recursos necesarios para la preparación del reactivo.

Ya realizadas las preparaciones se elabora el reactivo. Después se determina si el control de calidad va a ser interno ó si lo va a realizar un personal externo a la sección. Si es interno el mismo bioanalista realiza el control de calidad sobre el reactivo elaborado. En caso contrario si el control de calidad lo va a realizar un personal externo a la sección se traslada el recurso hacia donde pertenece ese personal; el cual realiza el control de calidad correspondiente e informa el resultado del mismo.

Luego de llevado a cabo el control si el reactivo no es válido se procede a desechar el mismo por no cumplir con las especificaciones requeridas. En caso contrario se almacena el mismo, actualizando el kardex correspondiente. Después se verifica si hay necesidad de despachar, si existe esa necesidad se procede a realizar el despacho.

### **2.2 Objeto de automatización**

De los procesos identificados y modelados se seleccionaron varias actividades candidatas para automatizar.

### Proceso: Recibir y clasificar muestra

Tiene como objetivo registrar cada una de las muestras recibidas, así como realizar la clasificación y numeración de las mismas de forma automática, facilitando el trabajo en cada una de las secciones que

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

se encargarán de su procesamiento. El sistema brindará la opción de buscar cada una de las solicitudes realizadas al laboratorio, así como ver los datos en específico de una solicitud determinada.

Luego de búsqueda la misma se podrá seleccionar para registrar las muestras asociadas a la misma. De la misma manera permitirá disociar alguna muestra registrada erróneamente. Se mostrarán e imprimirán (en caso de que haga falta) las órdenes de retiro correspondientes y necesarias para la recogida de los resultados de los análisis solicitados. De esta forma habrá un mejor control sobre las muestras y el proceso en el área se realizará de forma más rápida y eficaz. Se podrá acceder de manera ágil a cualquier solicitud de análisis deseada.

### Proceso: Procesar muestra

Tiene como misión procesar cada una de las muestras registradas, así como la gestión de los resultados de los análisis solicitados, sin importar si fueron realizados por el auto analizador ó mediante métodos manuales. El sistema permitirá buscar cada una de las solicitudes realizadas, así como ver los datos en específico de una determinada. Se podrá seleccionar una deseada para gestionar (registrar, modificar, aprobar ó descartar) los resultados que tenga asociados.

El sistema brindará la posibilidad de interpretar y procesar los resultados de los análisis realizados por los autoanalizadores (en caso de que los haya), sobre estos resultados podrá realizar las mismas acciones mencionadas anteriormente. Se brindará la opción de poder ver los resultados de análisis previos en un período determinado, funcionalidad que ayudará a tomar decisiones sobre los resultados obtenidos. Los resultados serán almacenados digitalmente lo que mejorará considerablemente la accesibilidad de los mismos.

### Proceso: Entregar resultados

Tiene como objetivo gestionar la entrega de los resultados recibidos en esta área de cada una de las secciones encargadas del procesamiento y obtención de los mismos. El sistema permitirá realizar una

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

búsqueda sobre las solicitudes, sobre estas podrá ver los datos en específico de una determinada, así como seleccionarla para entregar sus resultados ya aprobados.

De la misma forma en caso de que tenga aún resultados pendientes se imprimirá un nuevo documento con el cual el solicitante podrá recoger los resultados pendientes posteriormente. También se dará la opción de poder ver los resultados entregados. No será necesaria la entrega de los resultados correspondientes a pacientes internos del hospital, pues su revisión se podrá realizar desde el sistema.

Proceso: Gestionar reactivo

Tiene como objetivo gestionar todo lo referente con los reactivos y los elementos asociados al mismo, dígame instructivos de preparación, entre otros. El sistema dará la posibilidad de gestionar los reactivos, así como las técnicas de preparación y controles de calidad asociados a los mismos. La gestión incluye adición, modificación, realización de búsquedas, entre otras acciones; también se realizarán reportes sobre algunos de estos elementos.

### **2.3 Información que se maneja**

Como resultado de los procesos previamente descritos, y por ser de vital importancia para la automatización de los mismos, se procede a la identificación y especificación de cada uno de los documentos que recogen la información necesaria para la correcta realización de las actividades realizadas en estos procesos.

**Solicitud de Análisis de Laboratorio:** Recoge la información del paciente, así como los exámenes solicitados, y además los datos de la persona solicitante.

**Control de Entrega de Resultados:** Archiva los datos del paciente, los análisis realizados y la fecha en la cual pueden ser recogidos los resultados de los exámenes indicados.

**Informe de Resultados de Laboratorio:** Recoge los resultados de los análisis de indicados a los pacientes.

Tarjeta de Control: Recoge toda la información referente a la existencia del producto en farmacia. Archiva la fecha de vencimiento, lote de entrada del producto, cantidad en existencia , así como toda la información de las diferentes salidas y entradas que realiza la farmacia para este producto, fecha del movimiento, cantidad a dispensar o registrar. Este documento se conoce además como tarjeta de estantería, Kardex, entre otras formas.

Reactivo: recoge la información correspondiente a las diferentes sustancias que se utilizan en el laboratorio para la realización de las reacciones químicas.

Técnica de Preparación: Recoge toda la información asociada a las formas de preparación de los diferentes reactivos.

### **2.4 Modelo de negocio**

El modelo de negocio es una de las disciplinas entre tantas otras que propone RUP a desarrollar dentro del ciclo de desarrollo de software, es la primera a llevar cabo y tiene su mayor peso en la fase de inicio pues permite asegurar el entendimiento del funcionamiento interno del negocio por clientes, usuarios, desarrolladores y otras partes; al igual que hace posible identificar los procesos actuales y modificarlos en función de la automatización de los mismos en cualquier entidad o empresa a la cual se le vaya a desarrollar el sistema. Al concluir este flujo de trabajo es posible proponer una solución de software que contribuya a la automatización de los procesos.

La notación que se utiliza para el modelado del negocio fue BPMN, notación que es fácilmente comprensible por todos los usuarios. Hace posible que el espectador pueda comprender de una manera rápida y amena el significado de los diagramas realizados, permitiendo una rápida lectura del mismo. Esto junto a Visual Paradigm, herramienta de modelado utilizada hacen que el resultado sea insuperable.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

En el modelado del negocio se identificaron los actores (entidades externas al negocio que interactúan con él), los trabajadores del negocio (entidades internas al negocio que interactúan con él), y los procesos realizados.

### 2.4.1 Roles del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Es el principal beneficiado de los procesos existentes, es modelado a través de los roles que desempeña cuando interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Rol del Negocio	Descripción
Paciente	Principal beneficiado de los procesos de negocio llevados a cabo en el área de laboratorio.

Tabla 2 Descripción de roles del negocio

### 2.4.2 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos. Es la abstracción de una persona o sistema de software que representa un rol que lleva a cabo las realizaciones de los casos de uso del negocio; a su vez colabora con otros trabajadores y actúan sobre las entidades del negocio para cumplir las responsabilidades asignadas.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

<b>Trabajador del Negocio</b>	<b>Descripción</b>
Secretaria(o)	Rol que se encarga de interactuar con el usuario, tiene como responsabilidad atender y orientar al mismo, así como de brindarle información siempre que la necesite. También se encarga de recibir y entregar los resultados.
Bioanalista	Principal protagonista del proceso de extracción ó de recepción de muestras, así como trasladar las muestras a clasificación. Se encarga de realizar las actividades necesarias para el completo procesamiento de las muestras recibidas en cada una de las secciones del área.
Coordinador(a)	Rol que controla y dirige el proceso realizado en las distintas secciones del área.
Personal Encargado	Rol que tiene bajo su responsabilidad la entregar las muestras extraídas que se hallan en conservación a las secciones correspondientes en el área.
Recepcionista	Rol que se encarga de darle entrada a las muestras.
Clasificador(a)	Tiene como responsabilidad clasificar las muestras.
Mensajero(a)	Se encarga de la distribución de las muestras por las secciones correspondientes.

Tabla 3 Descripción de trabajadores del negocio

### **2.4.3 Descripción de los Procesos del Negocio**

El diagrama de procesos del negocio representa cada uno de los procesos con su flujo de actividades correspondiente que se realizan en cada una de las secciones del área. Asociado a cada uno de los diagramas se encuentra la descripción textual correspondiente al proceso, en la cual se menciona el flujo de información y se especifican los artefactos, tanto de entrada y salida, por cada una de las actividades realizadas en el flujo del proceso.

### 2.4.3.1 Diagrama General de Procesos del Negocio

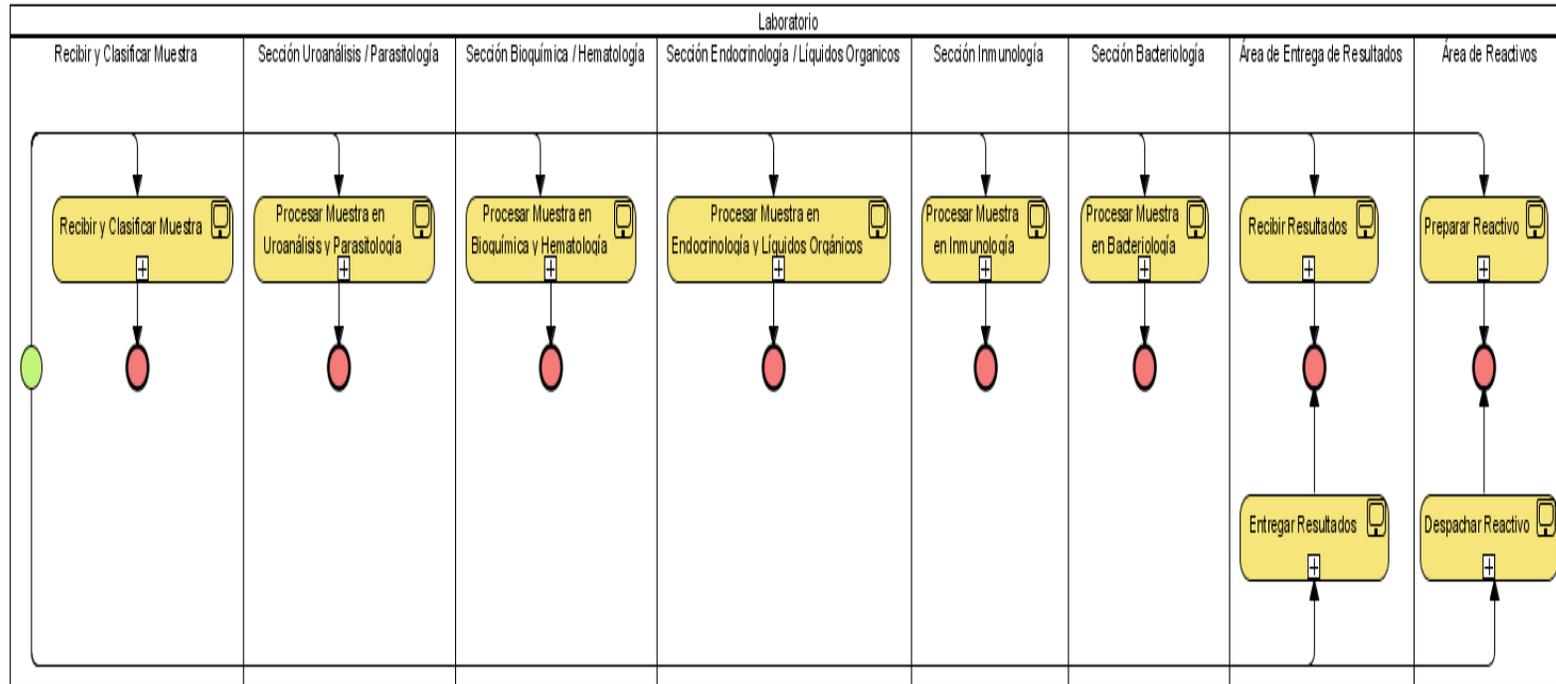


Figura 1 Diagrama de Procesos del Negocio

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.4.3.2 Recibir y clasificar muestra

<b>PROCESO:</b>	Recibir y clasificar muestra			
<b>Misión:</b>	Recibir y clasificar las muestras pendientes de análisis en el laboratorio.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de recepción y clasificación de muestras.			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Recepcionista		Darle entrada a las muestras		
Clasificador(a)		Clasificar las muestras		
Mensajero(a)		Distribuir las muestras por las diferentes secciones		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Recibir muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista recibe y les da entrada a las muestras de pacientes provenientes de consulta externa, de otras instituciones y de hospitalización una vez finalizada la extracción realizada por los bioanalistas y los técnicos en los pisos. Luego de recibida cada una de las muestras es revisada.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Emisor	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Emisor	Recepcionista	Papel	Siempre que el emisor no sea de otra institución
Solicitud de Análisis de Laboratorio	Emisor	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista devuelve las muestras que no están correctas.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre que el emisor no sea de otra institución
Solicitud de Análisis de Laboratorio	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Emisor	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Emisor	Papel	Siempre que el emisor sea de otra institución
Solicitud de Análisis de Laboratorio	Recepcionista	Emisor	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Enviar al área directiva			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista luego de ver sí el paciente proviene de consulta externa o de otras instituciones y no está autorizado lo envía hacia el área directiva para que solicite la autorización para poder ser atendido.				
<b>Actividad:</b>	Entregar orden de retiro			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista llena la orden de retiro en la cual especifica la fecha para la cual el paciente puede ir a recoger los resultados de los análisis, luego de llenada la misma le es entregada al paciente. Después le entrega al clasificador(a) la muestra para que sea clasificada.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Orden de Retiro	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Orden de Retiro	Recepcionista	Emisor	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Clasificador(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Clasificador(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Clasificar muestra			

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### Flujo de Información

El (la) clasificador(a) recibe las muestras, introduce sus datos en el libro de registro, las clasifica y enumera por las distintas secciones (las muestras que van para inmunología, bacteriología y endocrinología no son numeradas).

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Recepcionista	Clasificador(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Clasificador(a)	Papel	Siempre
Libro de Registro	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Papel	Siempre

**Actividad:** Centrifugar muestra

### Flujo de Información

El (la) clasificador(a) luego de clasificar las muestras centrifuga las que deben ser centrifugadas.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Desconocido	Siempre

**Actividad:** Ordenar muestra

### Flujo de Información

El (la) clasificador(a) ordena las muestras numéricamente para facilitar su control y organización.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Papel	Siempre

**Actividad:** Acumular muestra

### Flujo de Información

El (la) clasificador(a) va acumulando todas las muestras que están listas para ser distribuidas hasta llegar a una cantidad determinada.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Clasificador(a)	Clasificador(a)	Papel	Siempre

**Actividad:** Distribuir muestra

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### Flujo de Información

El (la) mensajero(a) recibe las muestras que están listas, y luego procede a distribuirlas por cada una de las secciones correspondientes.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Clasificador(a)	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Clasificador(a)	Mensajero(a)	Papel	Siempre

### DIAGRAMA DE PROCESO

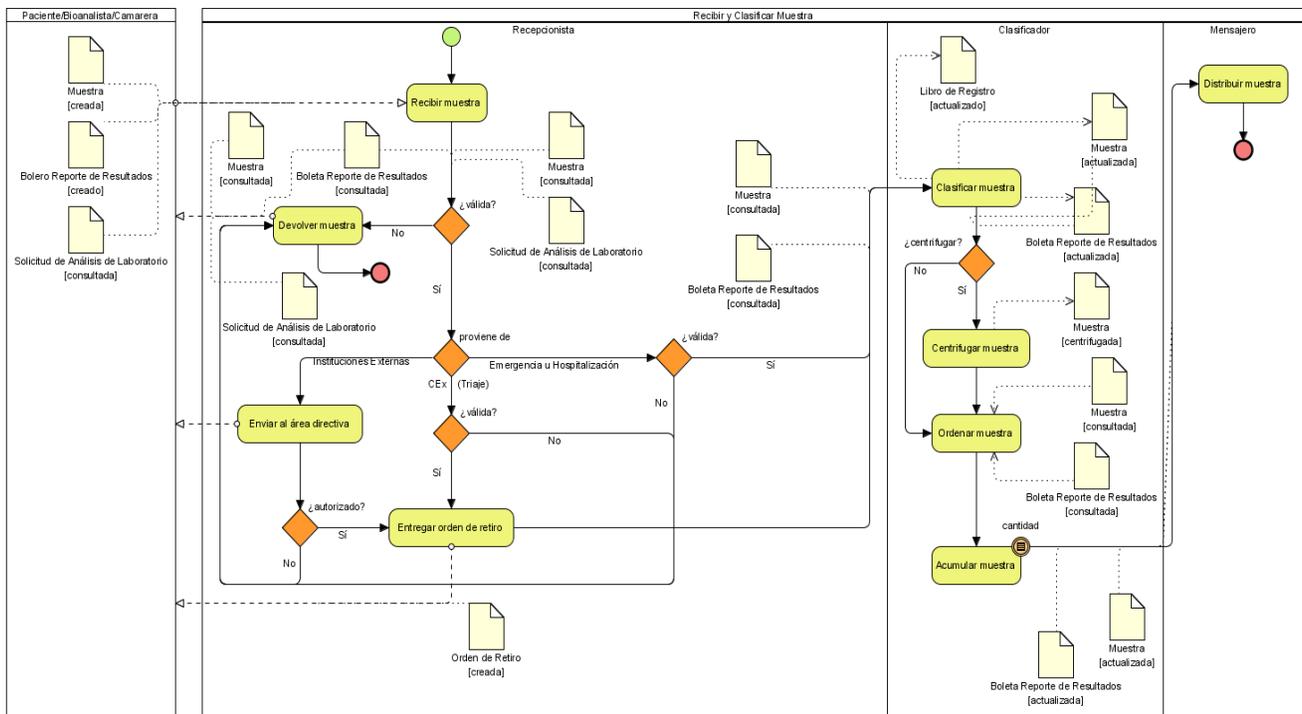


Figura 2 Diagrama del proceso recibir y clasificar muestra

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.4.3.3 Procesar muestra en Uroanálisis y Parasitología

<b>PROCESO:</b>	Procesar muestra en Uroanálisis y Parasitología			
<b>Misión:</b>	Procesar todas las muestras destinadas a las secciones de uroanálisis y parasitología.			
<b>Responsable:</b>	Especialistas funcionales de las áreas de Uroanálisis y Parasitología			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Coordinador(a)		Dirigir y coordinar todo el trabajo realizado en el área.		
Bioanalista		Ser capaz de realizar todo el trabajo necesario para procesar una muestra.		
Asistente		Preparar y analizar las muestras recibidas.		
Mensajero(a)		Entregar las muestras a analizar.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) le entrega las muestras a analizar al técnico o al bioanalista que le da entrada en la sección correspondiente.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Flujo de Información</b>				
El bioanalista recibe las muestras entregadas por el mensajero(a). Luego verifica que coincidan los datos de la boleta reporte de resultados con los de la propia muestra.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista le devuelve al mensajero(a) las muestras que no son válidas para su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El mensajero(a) recibe de manos del bioanalista las muestras no válidas y gestiona su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Numerar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista numera las muestras que no están numeradas con los números disponibles en la sección que se encuentran en el listado, luego de asignado el número es descartado del listado pues ya fue usado.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Listado	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Registrar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista registra la muestra recibida en el libro de reportes.				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Organizar recursos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista prepara y gestiona todos los recursos necesarios para procesar la muestra recibida.				
<b>Actividad:</b>	Analizar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista procede a analizar la muestra.				
<b>Actividad:</b>	Registrar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el (la) bioanalista registra los resultados de la muestra correspondiente en el libro de reportes.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Enviar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el (la) bioanalista consulta el libro de reportes y crea un informe de resultados con los datos del paciente al que corresponde la muestra. Luego este informe es enviado hacia el área de entrega de resultados.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Secretaria(o)	Papel	Siempre
No existe.		No existe.		

## DIAGRAMA DE PROCESO

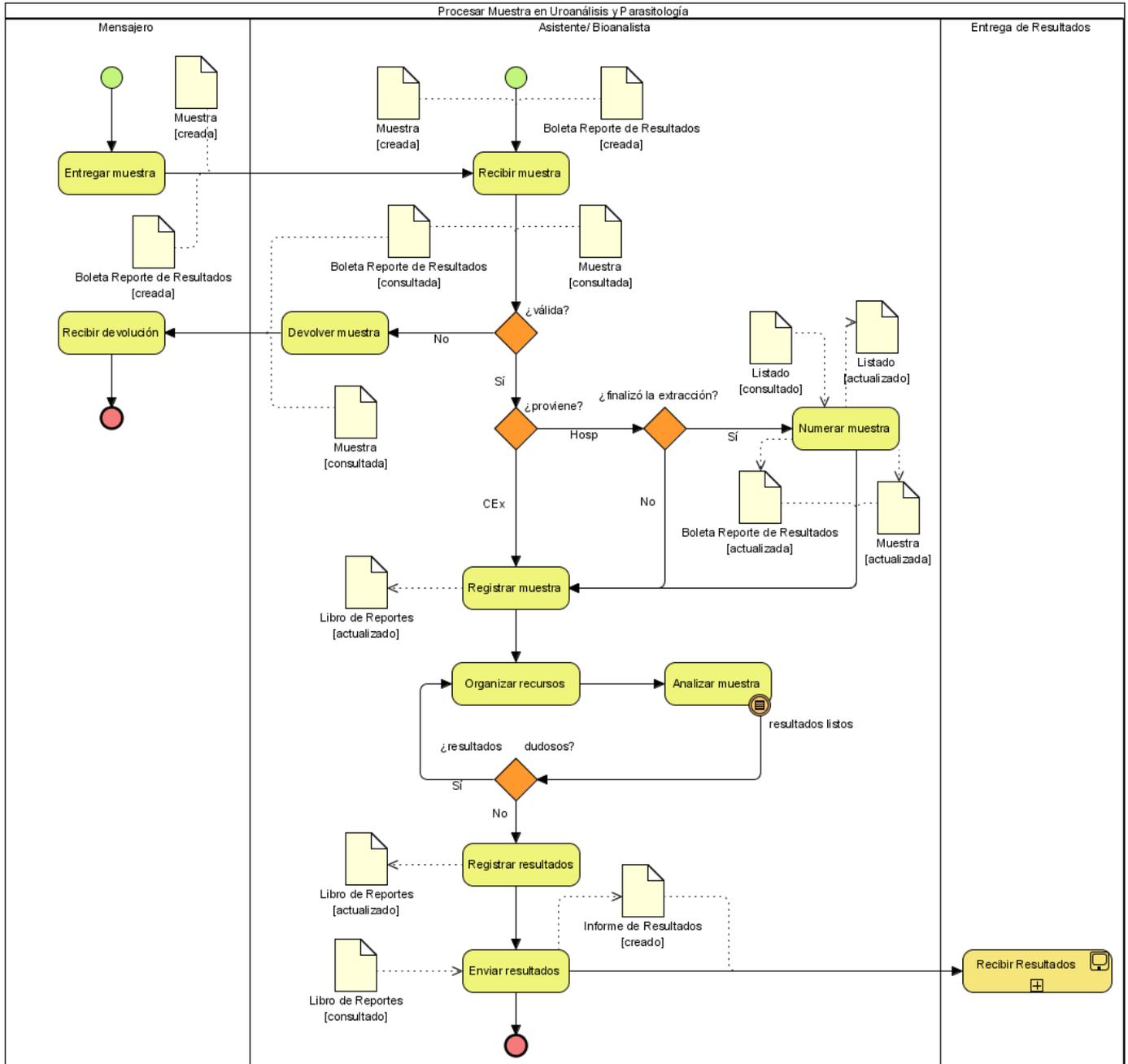


Figura 3 Diagrama del proceso procesar muestra en Uroanálisis y Parasitología

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.4.3.4 Procesar muestra en Bioquímica y Hematología

<b>PROCESO:</b>	Procesar muestra en Bioquímica y Hematología			
<b>Misión:</b>	Procesar todas las muestras destinadas a las secciones de bioquímica y hematología.			
<b>Responsable:</b>	Especialistas funcionales de las áreas de Bioquímica y Hematología			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Coordinador(a)		Dirigir y coordinar todo el trabajo realizado en el área.		
Bioanalista		Ser capaz de realizar todo el trabajo necesario para procesar una muestra.		
Asistente		Preparar y analizar las muestras recibidas.		
Mensajero(a)		Entregar las muestras a analizar.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) le entrega las muestras numeradas a analizar al técnico o al bioanalista que le da entrada en la sección correspondiente.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista recibe las muestras entregadas por el (la) mensajero(a). Luego verifica que coincidan los datos de la boleta reporte de resultados con la propia muestra.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista le devuelve al mensajero(a) las muestras que no son válidas para su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) recibe de manos del bioanalista las muestras no válidas y gestiona su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Registrar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista registra la muestra recibida en el libro de reportes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Organizar recursos			
<b>Flujo de Información</b>				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El (la) bioanalista prepara y gestiona todos los recursos necesarios para procesar la muestra recibida.

**Actividad:** Analizar muestra

### Flujo de Información

El (la) bioanalista procede a analizar la muestra.

**Actividad:** Registrar resultados

### Flujo de Información

El (la) bioanalista registra los resultados de la muestra correspondiente en el libro de reportes.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre

**Actividad:** Enviar resultados

### Flujo de Información

El (la) bioanalista consulta el libro de reportes y crea un informe de resultados con los datos del paciente al que corresponde la muestra recibida en el día.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Secretaria(o)	Papel	Siempre

### DIAGRAMA DE PROCESO

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

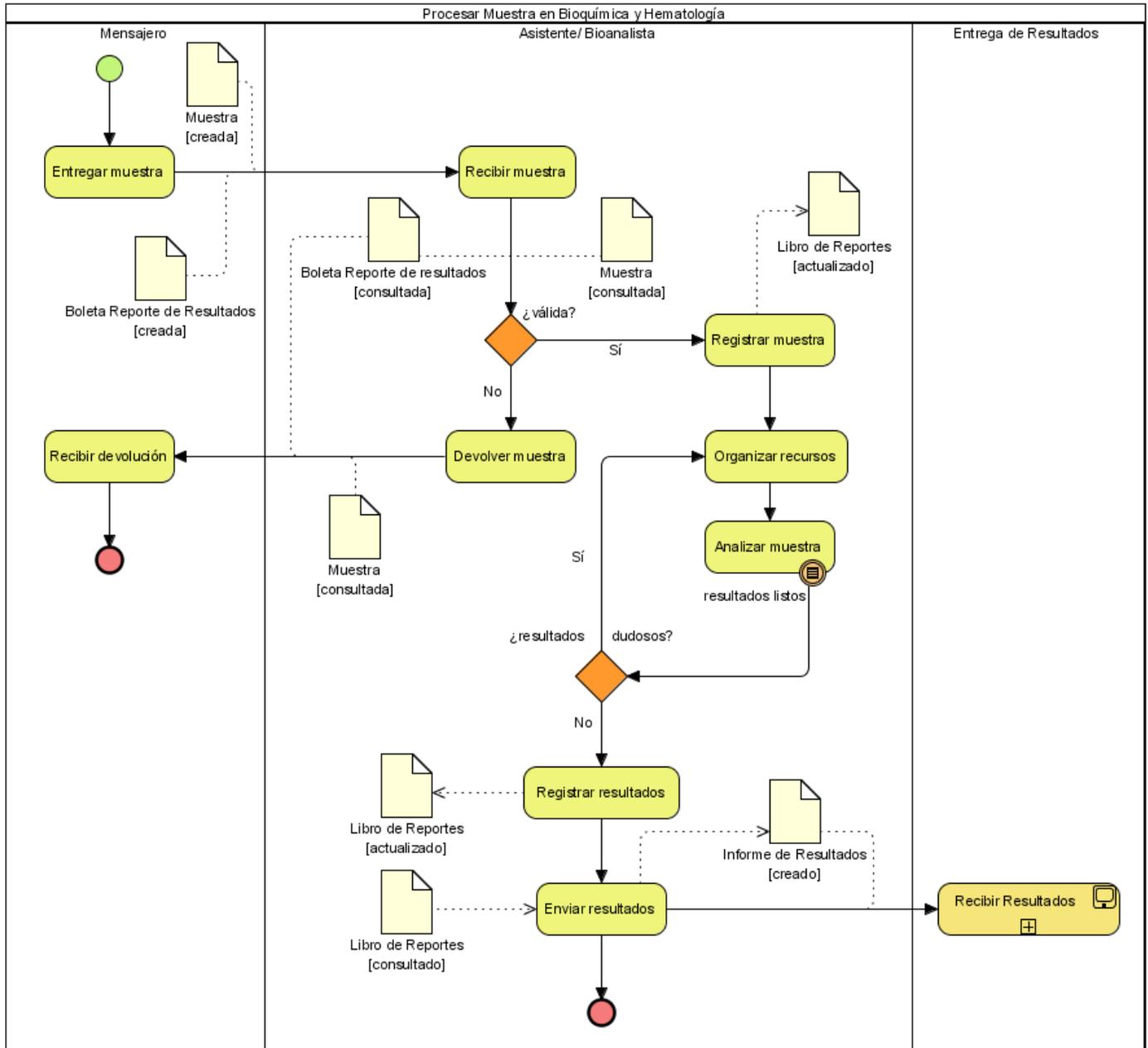


Figura 4 Diagrama del proceso procesar muestra en Bioquímica y Hematología

## 2.4.3.5 Procesar muestra en Endocrinología y Líquidos Orgánicos

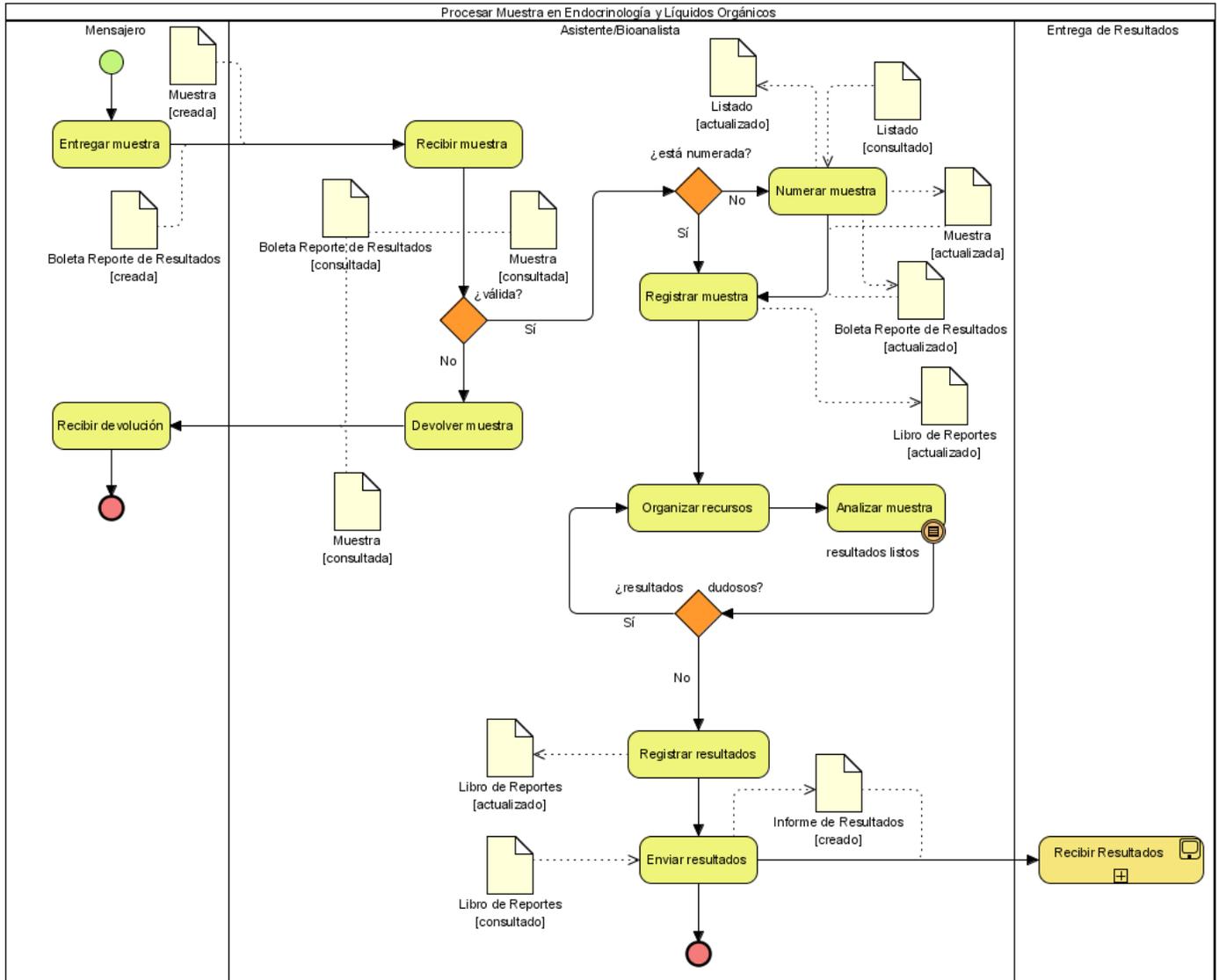


Figura 5 Diagrama del proceso procesar muestra en Endocrinología y Líquidos Orgánicos

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.4.3.6 Procesar muestra en Inmunología

<b>PROCESO:</b>	Procesar muestra en Inmunología			
<b>Misión:</b>	Procesar todas las muestras destinadas a la sección de inmunología.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de Inmunología			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Bioanalista		Ser capaz de realizar todo el trabajo necesario para procesar una muestra.		
Mensajero(a)		Entregar las muestras a analizar.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) le entrega las muestras a analizar al bioanalista.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista recibe las muestras entregadas por el (la) mensajero(a). Luego verifica que coincidan los datos de la boleta reporte de resultados con los de la propia muestra.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actividad:</b>	Devolver muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista le devuelve al mensajero(a) las muestras que no son válidas para su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) recibe de manos del bioanalista las muestras no válidas y gestiona su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Bioanalista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir listado			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista recibe el listado de los pacientes de banco de sangre junto con la muestra de cada uno, después revisa cada uno de los datos recibidos en busca de posibles errores.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Banco de Sangre	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Listado de Pacientes	Banco de Sangre	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Numerar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista numera las muestras con los números disponibles en la sección que se encuentran en el listado, luego de asignado el número es descartado del listado pues ya fue usado, a las muestras que son de banco de sangre le asocia el número que le asignó previamente en el listado de pacientes.				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Listado	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Listado de Pacientes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre que la muestra sea de Banco de Sangre
<b>Actividad:</b>	Corregir listado			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista corrige cada uno de los errores encontrados en el listado de pacientes y en las muestras de cada uno.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Listado de Pacientes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Actualizar listado			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista actualiza el listado de los pacientes añadiéndole un número a cada uno de ellos, este número añadido es eliminado del listado disponible una vez que fue usado.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Listado de Pacientes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Listado	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Registrar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista registra los datos de la muestra recibida en el libro de reportes.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Libro de Reportes	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Organizar recursos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista prepara y gestiona todos los recursos necesarios para procesar la muestra recibida.				
<b>Actividad:</b>	Analizar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista procede a analizar la muestra.				
<b>Actividad:</b>	Registrar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista registra los resultados de la muestra en el libro de reportes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Enviar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista consulta el libro de reportes y crea un informe de resultados con los datos del paciente al que corresponde la muestra. Luego este informe le es entregado al mensajero(a).				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Libro de Reportes	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Trasladar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) recibe los resultados de manos del bioanalista, luego los traslada hacia el área de entrega de resultados.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

Resultados				
<b>DIAGRAMA DE PROCESO</b>				



### 2.4.3.7 Procesar muestra en Bacteriología

<b>PROCESO:</b>	Procesar muestra en Bacteriología			
<b>Misión:</b>	Procesar todas las muestras destinadas a la sección de Bacteriología.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de Bacteriología			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Bioanalista		Ser capaz de realizar todo el trabajo necesario para procesar una muestra.		
Recepcionista		Recibir y numerar las muestras.		
Mensajero(a)		Entregar las muestras a analizar.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) le entrega las muestras a analizar al recepcionista.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el (la) recepcionista recibe las muestras entregadas por el (la) mensajero(a). Luego verifica que coincidan los datos de la boleta reporte de resultados con los de la propia muestra.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Mensajero(a)	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Mensajero(a)	Recepcionista	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El recepcionista le devuelve al mensajero(a) las muestras que no son válidas para su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) recibe de manos del bioanalista las muestras no válidas y gestiona su corrección.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Recepcionista	Mensajero(a)	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Verificar tipo de muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista consulta cada muestra recibida para poder determinar que número asignarle, ya que este es en correspondencia con el tipo de muestra.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Numerar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista numera las muestras con los números disponibles en la sección que se encuentran en el libro de reportes, luego de asignarle el número lo descarta del listado pues ya fue usado.				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Listado	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Registrar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) recepcionista a partir de la muestra recibida consulta su tipo y busca el libro de reportes correspondiente, luego de localizado se registra en el mismo la muestra recibida.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Muestra	Recepcionista	Recepcionista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Muestra	Recepcionista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Boleta Reporte de Resultados	Bioanalista	Recepcionista	Papel	Siempre
Libro de Reportes	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Organizar recursos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista prepara y gestiona todos los recursos necesarios para procesar la muestra recibida.				
<b>Actividad:</b>	Analizar muestra			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista procede a analizar la muestra.				
<b>Actividad:</b>	Registrar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista registra los resultados de la muestra en el libro de reportes correspondiente.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Libro de Reportes	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actividad:</b>	Enviar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista crea un informe de resultados con los datos del paciente al que corresponde la muestra. Luego el (la) recepcionista envía el informe hacia el área de entrega de resultados.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Libro de Reportes	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Recepcionista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Trasladar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) recibe los resultados de manos del recepcionista, luego los traslada hacia el área de entrega de resultados.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de Resultados	Recepcionista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>DIAGRAMA DE PROCESO</b>				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

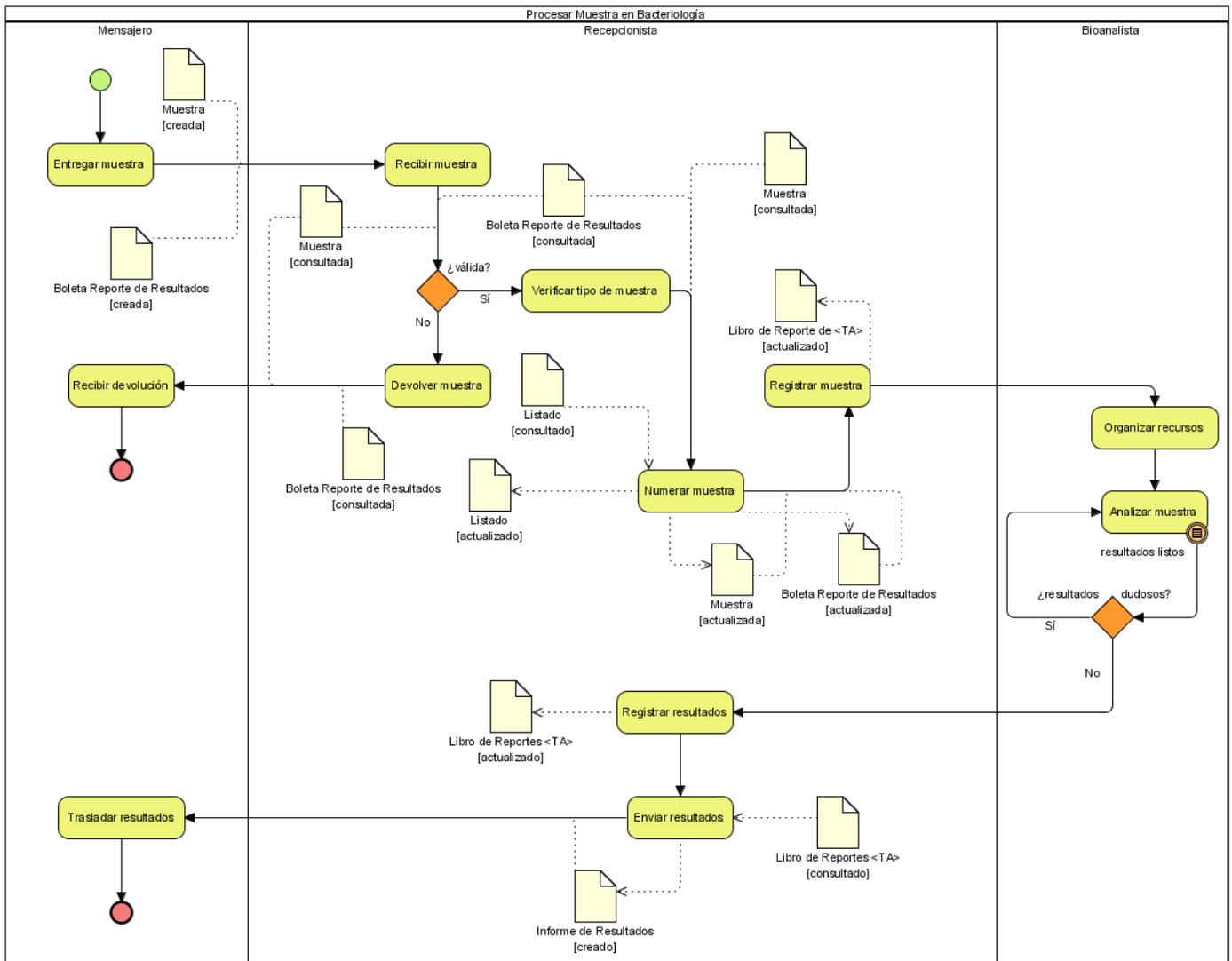


Figura 7 Diagrama del proceso procesar muestra en Bacteriología

### 2.4.3.8 Recibir resultados

<b>PROCESO:</b>	Recibir Resultados			
<b>Misión:</b>	Recibir los resultados de los análisis realizados por cada una de las secciones			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de Entrega de Resultados			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Área de Secretaría		Recibir y almacenar los resultados		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar informe de resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) ó el (la) técnico(a) le entregan al personal del área de secretaría los resultados de los análisis realizados en las diferentes secciones.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de Resultados	Mensajero(a)	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir informe de resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría recibe y revisa los resultados de los análisis realizados en las distintas secciones del laboratorio.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de Resultados	Mensajero(a)	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver resultados para su corrección			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el personal del área de secretaría le entrega al mensajero(a) ó al técnico(a) los				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

informes que contienen errores.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) ó el (la) técnico(a) reciben los informes de resultados que contienen errores para gestionar la corrección de los mismos.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Clasificar informe de resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría clasifica los resultados recibidos por paciente y los compagina.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Archivar informe de resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría archiva los resultados ya completos o agrega los resultados recién clasificados a los archivados anteriormente.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>DIAGRAMA DE PROCESO</b>				

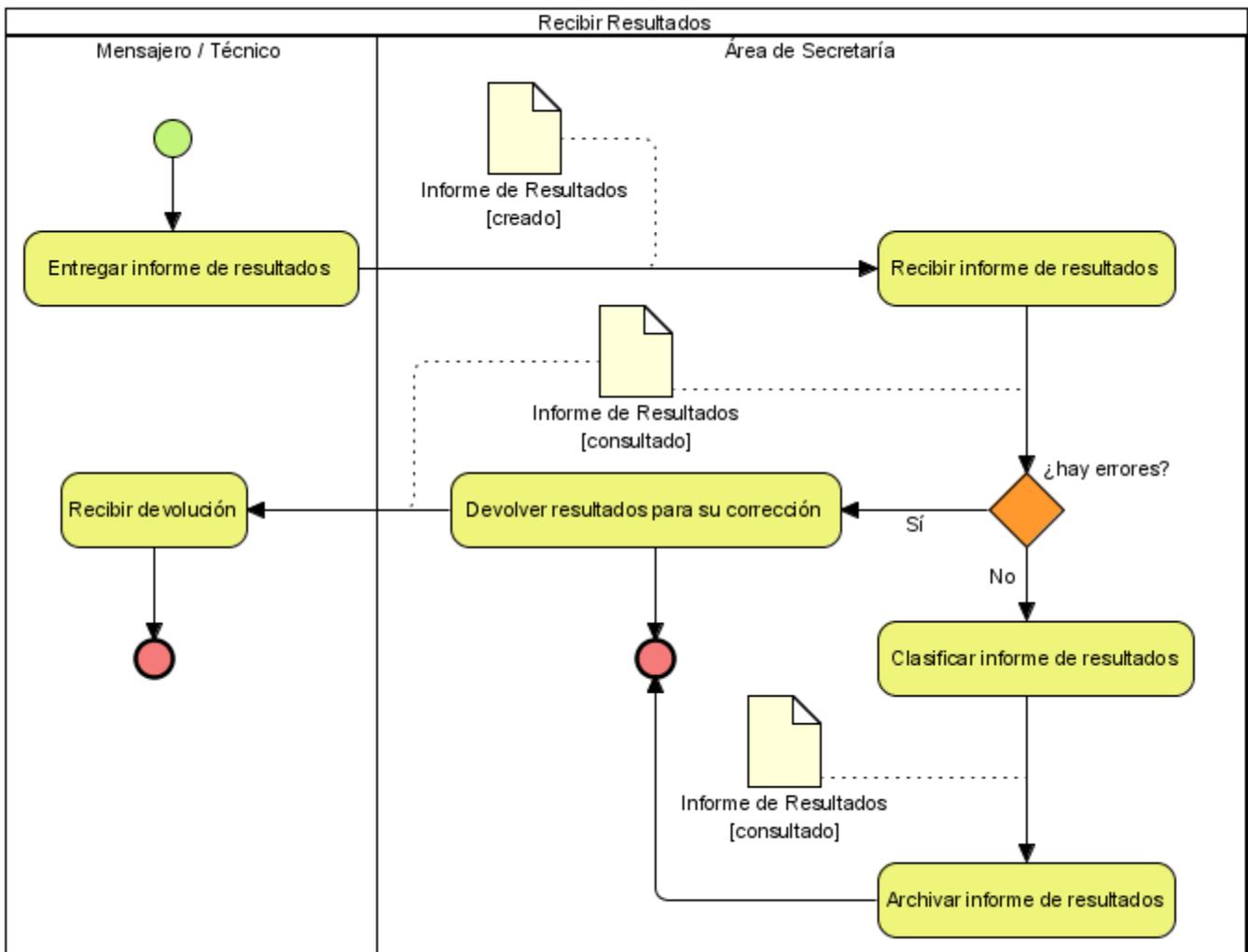


Figura 8 Diagrama del proceso recibir resultados

### 2.4.3.9 Entregar resultados

<b>PROCESO:</b>	Entregar Resultados			
<b>Misión:</b>	Entregar los resultados de los análisis realizados en cada una de las secciones del laboratorio.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de Entrega de Resultados			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Área de Secretaría		Entregar los resultados.		
Mensajero(a)		Trasladar los resultados de hospitalización.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Recibir orden de retiro			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría recibe y revisa la orden de retiro entregada por el paciente.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Orden de Retiro	Paciente	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Orden de Retiro	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver orden de retiro			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el personal del área de secretaría le entrega al paciente la orden de retiro, si no ubica los resultados.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actividad:</b>	Buscar resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
En esta actividad el personal del área de secretaría busca los resultados pedidos que ya han sido solicitados por el paciente, por el (la) mensajero(a) ó por el personal de banco de sangre.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Orden de Retiro	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Actualizar orden de retiro			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría marca en la orden de retiro los resultados de los análisis existentes al paciente y después le entrega la misma para que pueda recoger los resultados de los exámenes pendientes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Orden de Retiro	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Orden de Retiro	Área de Secretaria	Paciente	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Solicitar resultados hospitalización			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) solicita los resultados de hospitalización, informando el piso o los pisos asignados.				
<b>Actividad:</b>	Entregar resultados de hospitalización			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría le entrega al mensajero(a) los resultados de los exámenes de los pacientes que están hospitalizados.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Entregar resultados pendientes			

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría le entrega los resultados pendientes ya ubicados al paciente.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Área de Secretaria	Papel	Siempre
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Paciente	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Solicitar resultados de banco de sangre			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal de banco de sangre solicita los resultados de los análisis de su servicio.				
<b>Actividad:</b>	Entregar resultados de banco de sangre			
<b>Flujo de Información</b>				
El personal del área de secretaría le entrega al personal de banco de sangre los resultados de los exámenes solicitados por ese servicio.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Trasladar resultados de hospitalización			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) mensajero(a) clasifica los resultados recibidos por servicio, y una vez clasificados los traslada hacia los pisos que él atiende.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Informe de Resultados	Área de Secretaria	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>DIAGRAMA DE PROCESO</b>				

# CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

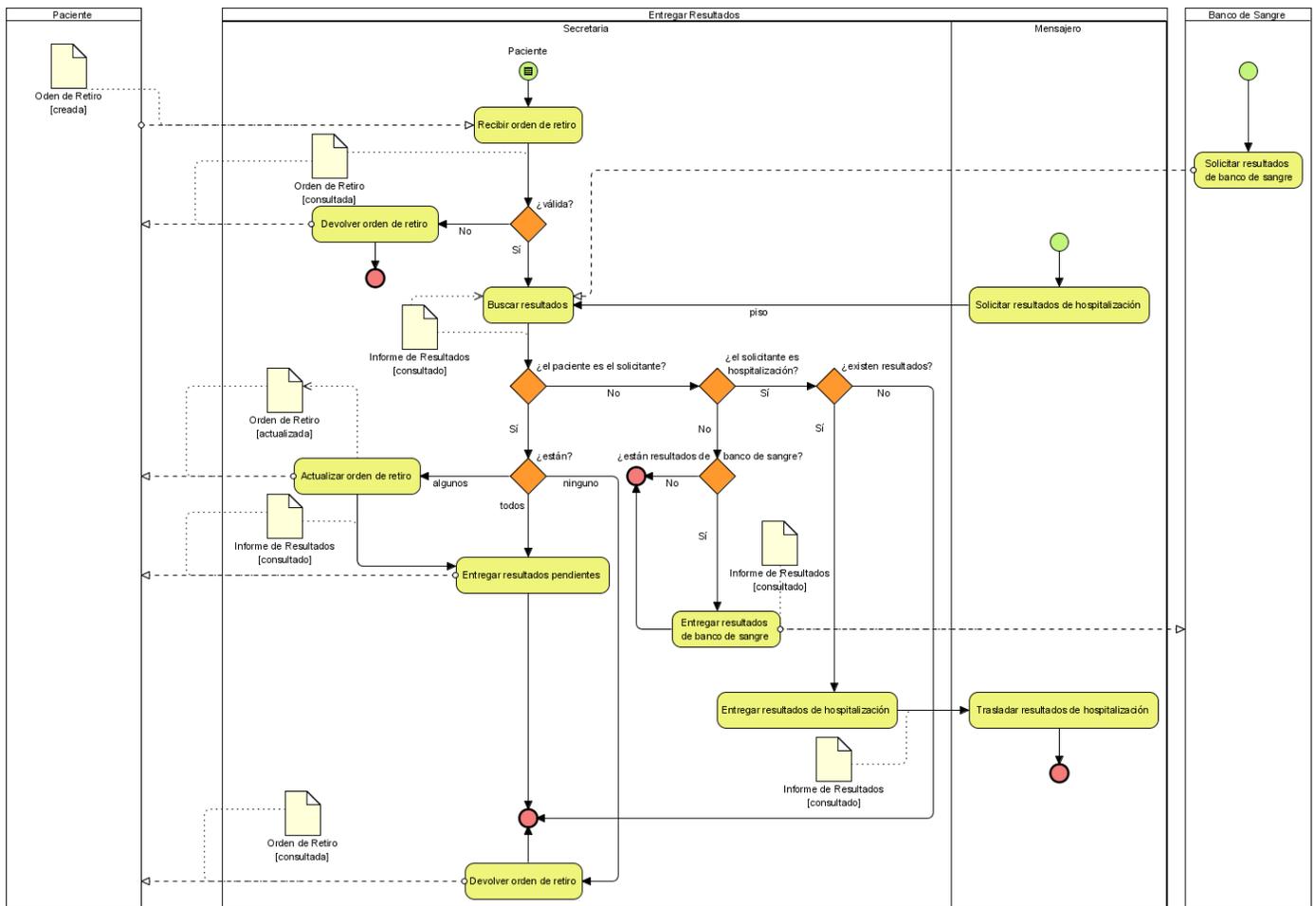


Figura 9 Diagrama del proceso entregar resultados

### 2.4.3.10 Despachar reactivo

<b>PROCESO:</b>	Despachar Reactivo			
<b>Misión:</b>	Recibir y despachar los pedidos de reactivos en el área de bioanálisis.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de reactivos			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Bioanalista		Recibir y despachar los pedidos de reactivos.		
Mensajero(a)		Trasladar las solicitudes de reactivos.		
Ayudante de Material		Llevar los resultados de las solicitudes de pedidos a sus solicitantes.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Entregar hoja de pedidos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) ayudante de material le entrega al bioanalista las hojas de pedidos de los diferentes reactivos.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Hoja de Pedidos	Ayudante	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir hoja de pedidos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista recibe los pedidos entrantes traídos por el (la) ayudante. Cada uno de estos pedidos es revisado y validado.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Hoja de Pedidos	Mensajero(a)	Bioanalista	Papel	Siempre
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Devolver hoja de pedidos			
<b>Flujo de Información</b>				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El (la) bioanalista le devuelve al ayudante los pedidos que no son válidos para su corrección.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir devolución			
<b>Flujo de Información</b>				
El ayudante recibe los pedidos no válidos para gestionar su corrección.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Mensajero(a)	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Despachar reactivo			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista le entrega al ayudante de material la cantidad de reactivos pedidos dependiendo de la cantidad en existencia.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre que hayan respuestas satisfactorias de los pedidos.
Recurso	Bioanalista	Ayudante de Material	Desconocido	Siempre que hayan respuestas satisfactorias de los pedidos.
<b>Actividad:</b>	Recibir entrega			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) ayudante de material recibe los reactivos solicitados por el (la) bioanalista para ser entregados a cada uno de los solicitantes.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Recurso	Bioanalista	Ayudante de Material	Desconocido	Siempre que hayan respuestas

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

				satisfactorias de los pedidos.
<b>Actividad:</b>	Actualizar hoja de pedidos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista actualiza la hoja de pedidos en dependencia de los reactivos despachados, sino se pudo despachar alguno de los reactivos pedidos se actualiza de todas formas con cero; luego de actualizada es entregada al ayudante de material.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Ayudante de Material	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Recibir solicitud de pedido			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) ayudante de material recibe cada uno de las solicitudes de pedido actualizadas con la cantidad de reactivos entregados por cada una. Estas hojas de pedidos al igual que los recursos van a ser enviadas a sus correspondientes solicitantes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Hoja de Pedidos	Bioanalista	Ayudante de Material	Papel	Siempre
<b>DIAGRAMA DE PROCESO</b>				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

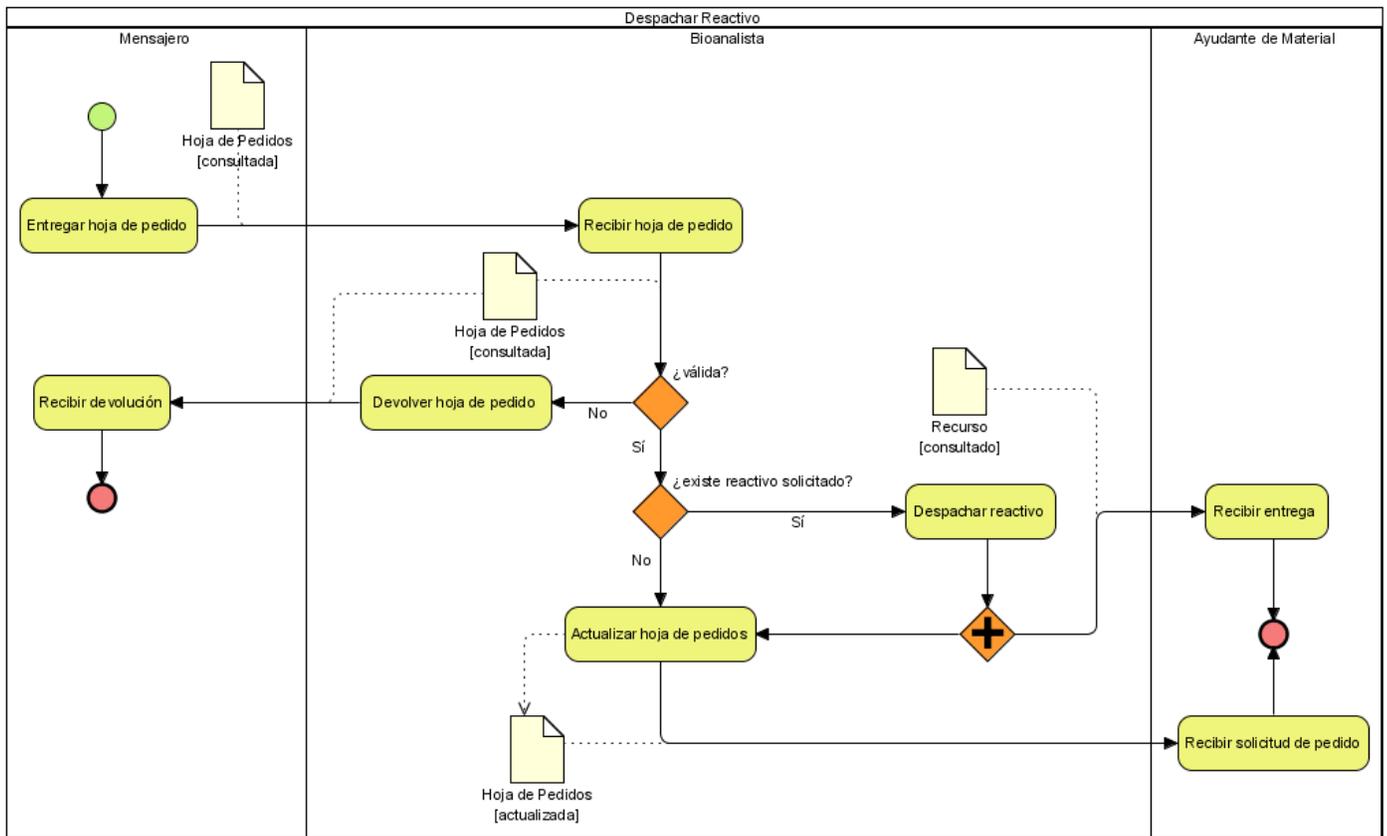


Figura 10 Diagrama del proceso despachar reactivo

### 2.4.3.11 Preparar reactivo

<b>PROCESO:</b>	Preparar reactivo			
<b>Misión:</b>	Preparar los reactivos necesarios para el funcionamiento de las áreas necesitadas en el departamento de bioanálisis.			
<b>Responsable:</b>	Especialista funcional del área de reactivos			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Bioanalista		Preparar y probar los reactivos elaborados		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Revisar existencia			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista revisa cada una de las existencias reales de cada uno de los reactivos e identifica los que debe preparar.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Kardex	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Localizar instructivo de preparación			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista luego de identificar los reactivos a elaborar consulta en el manual de referencia lo que se necesita para elaborar dichos reactivos.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Manual de Referencia	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
<b>Actividad:</b>	Acondicionar recursos			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista organiza los recursos necesarios para elaborar el reactivo especificado.				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actividad:</b>	Elaborar reactivo			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista procede a realizar el procedimiento especificado en el manual de referencia para obtener el reactivo solicitado.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Manual de Referencia	Bioanalista	Bioanalista	Papel	Siempre
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
<b>Actividad:</b>	Trasladar recurso			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista le hace llegar el reactivo a la sección que va a realizar el control de calidad externo del mismo.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
Recurso	Bioanalista	Otra Sección	Desconocido	Siempre
<b>Actividad:</b>	Control calidad externo			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista de la otra sección procede a probar el reactivo (control de calidad externo), cuando concluye este proceso se le devuelve el reactivo a la sección que lo elaboró y al mismo tiempo le comunica al coordinador(a) el resultado obtenido.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
<b>Actividad:</b>	Control calidad interno			
<b>Flujo de Información</b>				
El (la) bioanalista procede a probar el reactivo recién elaborado (control de calidad interno), para poder determinar si debe ser desechado o almacenado para ser distribuido por cada una de las secciones solicitantes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre
<b>Actividad:</b>	Desechar reactivo			
<b>Flujo de Información</b>				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

El (la) bioanalista desecha el reactivo por no arrojar resultados satisfactorios en el control de calidad efectuado.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre.

**Actividad:** Almacenar reactivo

### Flujo de Información

El (la) bioanalista almacena junto con los ya existentes el reactivo elaborado para ser despachado a las secciones solicitantes.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Recurso	Bioanalista	Bioanalista	Desconocido	Siempre.

### DIAGRAMA DE PROCESO

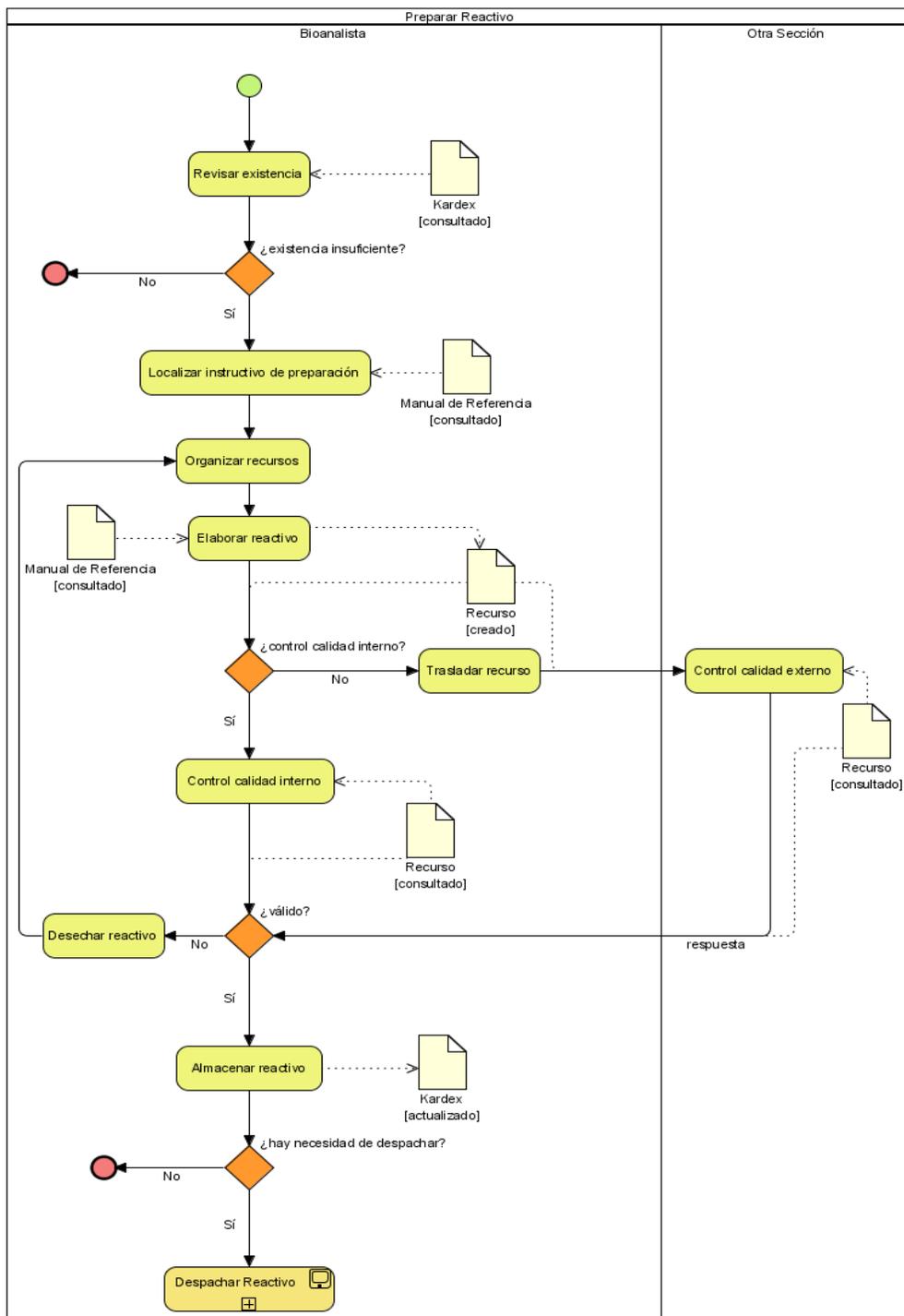


Figura 11 Diagrama del proceso preparar reactivo

### 2.5 Propuesta del sistema

Dentro de las disciplinas del proceso unificado de desarrollo RUP se encuentra el flujo de trabajo de requerimientos, este se realiza a continuación del Modelado de Negocio. En el flujo de trabajo requerimientos se realizan dos actividades fundamentales: la captura de requisitos y el modelado del sistema. En este flujo de trabajo se identifican los requisitos funcionales que son las capacidades que debe tener el sistema y los requisitos no funcionales que especifican las cualidades ó propiedades que debe tener el producto; estos elementos hacen posible la construcción del diagrama de casos de uso y la definición de los casos de uso que clasifican como arquitectónicamente significativos.

#### 2.5.1 Especificación de requerimientos de software

La Ingeniería de requerimientos comprende las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado, tomando en cuenta los diversos requerimientos de los inversores, que pueden entrar en conflicto entre ellos. Tiene como propósito definir y validar los requerimientos con los que debe cumplir el software; así como provee a los desarrolladores del sistema un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.

Una especificación de requerimientos del software es una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describen todas las interacciones que se prevén que los usuarios tendrán con el software. También contiene requerimientos no funcionales (o suplementarios). Los requerimientos no funcionales son los requerimientos que imponen restricciones al diseño o funcionamiento del sistema (tal como requerimientos de funcionamiento, estándares de calidad, o requerimientos del diseño).

Las estrategias recomendadas para la especificación de los requerimientos del software están descritas por IEEE 830-1998. Este estándar describe las estructuras posibles, contenido deseable, y calidades de una especificación de requerimientos del software.

Los requerimientos se dividen en tres:

- ❖ Funcionales: son los que el usuario necesita que efectúe el software.

- ❖ No funcionales: son los "recursos" para que trabaje el sistema de información (redes, tecnología).
- ❖ Empresariales u Organizacionales: son el marco contextual en el cual se implantará el sistema para conseguir un objetivo macro.

### 2.5.1.1 Requerimientos funcionales

Un Requerimiento funcional define el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica. Son complementados por los requerimientos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño o la implementación. Como se define en la ingeniería de requerimientos, los requerimientos funcionales establecen los comportamientos del sistema.

Un requerimiento funcional típico contiene un nombre y un número de serie único y un resumen. Esta información se utiliza para ayudar al lector a entender por qué el requerimiento es necesario, y para seguir al mismo durante el desarrollo del producto. El núcleo del requerimiento es la descripción del comportamiento requerido, que debe ser clara y concisa. Este comportamiento puede provenir de reglas organizacionales o del negocio, o ser descubiertas por interacción con usuarios, inversores y otros expertos en la organización.

Teniendo en cuenta los procesos de negocio especificados y las actividades a automatizar es posible definir los siguientes requisitos funcionales:

**RF1-** Registrar entrada de muestra

**RF2-** Ver detalles de muestra

**RF3-** Disociar muestra

**RF4-** Registrar resultados

**RF5-** Modificar resultados

**RF6-** Evaluar resultados

**RF7-** Ver resultados de análisis previos

**RF8-** Ver detalles de resultados

**RF9-** Mostrar alerta

**RF10-** Entregar resultados solicitados

**RF11-** Buscar solicitudes con resultados entregados

- RF12-** Archivar reactivo
- RF13-** Buscar reactivo
- RF14-** Modificar reactivo
- RF15-** Eliminar reactivo
- RF16-** Ver detalles de reactivo
- RF17-** Archivar técnica de preparación
- RF18-** Buscar técnica de preparación
- RF19-** Modificar técnica de preparación
- RF20-** Eliminar técnica de preparación
- RF21-** Ver detalles de técnica de preparación
- RF22-** Archivar control de calidad
- RF23-** Buscar control de calidad
- RF24-** Modificar control de calidad
- RF25-** Generar reporte de controles de calidad
- RF26-** Ver detalles de control de calidad
- RF27-** Buscar solicitud de análisis de laboratorio
- RF28-** Ver datos de solicitud de análisis de laboratorio
- RF29-** Generar Control de Entrega de resultados
- RF30-** Imprimir

### **2.5.1.2 Requerimientos no funcionales**

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

Un requerimiento no funcional es, en la ingeniería de sistemas y la ingeniería de software, un requerimiento que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requerimientos funcionales.

### **2.5.1.2.1 Requerimientos de usabilidad**

El sistema estará diseñado de manera que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para explotarlo en un tiempo reducido:

Usuarios normales: 20 días

Usuarios avanzados: 30 días

### **2.5.1.2.2 Requerimientos de seguridad**

Se mantendrá seguridad y control a nivel de usuario, garantizando el acceso de los mismos sólo a los niveles establecidos de acuerdo a la función que realizan. Las contraseñas podrán cambiarse sólo por el propio usuario o por el administrador del sistema.

Se mantendrá un segundo nivel de seguridad a nivel de estaciones de trabajo, garantizando sólo la ejecución de las aplicaciones que hayan sido definidas para la estación en cuestión.

Se registrarán todas las acciones que se realizan, llevando el control de las actividades de cada usuario en todo momento.

Se establecerán mecanismos de control y verificación para los procesos susceptibles de fraude.

El sistema proporcionará un registro de actividades (log) de cada usuario en el sistema.

Ninguna información que se haya ingresado en el sistema será eliminada físicamente de la BD.

El sistema permitirá la recuperación de la información de la base de datos a partir de los respaldos o salvadas realizadas.

### **2.5.1.2.3 Requerimientos de rendimiento**

El sistema minimizará el volumen de datos en las peticiones y además optimizará el uso de recursos críticos como la memoria.

El sistema respetará buenas prácticas de programación para incrementar el rendimiento en operaciones costosas para la máquina virtual como la creación de objetos.

### **2.5.1.2.4 Requisitos de soporte**

Se permitirá la creación de usuarios, otorgamiento de privilegios y roles, asignación de perfiles y activación de permisos por direcciones IP.

Se permitirá administración remota, monitoreo del funcionamiento del sistema en los centros hospitalarios y detección de fallas de comunicación.

Se permitirá realizar copias de seguridad de la base de datos hacia otro dispositivo de almacenamiento externo, además de recuperar la base de datos a partir de los respaldos realizados.

Se permitirá el chequeo de las operaciones y acceso de los usuarios al sistema. Se permitirá establecer parámetros de configuración del sistema y actualización de nomencladores.

### **2.5.1.2.5 Requisitos de hardware**

#### **2.5.1.2.5.1 Estaciones de trabajo**

En la solución se incluyen estaciones de trabajo para las consultas del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, las que necesitan capacidad de hardware que soporte un sistema operativo que cuente con un navegador actualizado y que siga los estándares web (se recomienda IE 7 o superior o Firefox 2.x).

Por lo que se escogieron estaciones de trabajo de 256Mb de memoria RAM y un microprocesador de 2.0Hz con Sistema operativo Linux.

### 2.5.1.2.5.2 Servidores

- La solución estará conformada, fundamentalmente, por servidores de alta capacidad de procesamiento y redundancia, que permitan garantizar movilidad y residencia de la información y las aplicaciones bajo esquemas seguros y confiables.
- Servidores de Base de datos: 1 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual-Core 4GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.
- Servidores de Aplicaciones: 2 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual-Core 4GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.
- Servidores de Intercambio: 1 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual-Core 2 GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.

### 2.5.1.2.6 Requisitos de software

El sistema debe correr en sistemas operativos Windows, Unix y Linux, utilizando la plataforma JAVA (Java virtual machine, JBoss AS y PostgreSQL).

El sistema deberá disponer de un navegador web, estos pueden ser IE 7 o superior, Opera 9 superior, Google chrome 1 o superior y Firefox 2 o superior.

### 2.5.1.2.7 Restricciones de diseño

La capa de presentación contendrá todas las vistas y la lógica de la presentación. El flujo web se manejará de forma declarativa y basándose en definiciones de procesos del negocio.

La capa del negocio mantendrá el estado de las conversaciones y procesos del negocio que concurrentemente pueden estar siendo ejecutados por cada usuario.

La capa de acceso a datos contendrá las entidades y los objetos de acceso a datos correspondientes a las mismas. El acceso a datos está basado en el estándar JPA y particularmente en la implementación del motor de persistencia Hibernate.

### **2.5.1.2.8 Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema**

Se posibilitará el uso de ayudas dinámicas y tutoriales en línea sobre el funcionamiento del sistema.

### **2.5.1.2.9 Requisitos de interfaz**

#### **2.5.1.2.9.1 Interfaces de usuario**

Las ventanas del sistema contendrán claro y bien estructurados los datos, además de permitir la interpretación correcta de la información.

La interfaz contará con teclas de función y menús desplegable que faciliten y aceleren su utilización.

La entrada de datos incorrecta será detectada claramente e informada al usuario.

Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español.

#### **2.5.1.2.9.2 Interfaces de comunicación**

Para el intercambio electrónico de datos entre aplicaciones se usará el protocolo HL7 (Health Level Seven).

El sistema usará el formato estándar WSDL para la descripción de los servicios web.

El sistema implementará mecanismos de encriptación de datos para el intercambio de información con sistemas externos.

El sistema utilizará mecanismos de compactación de los datos que se intercambiarán con sistemas externos con el objetivo de minimizar el tráfico en la red y economizar el ancho de banda.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.5.2 Modelo de casos de uso del sistema

El Modelo de Casos de Uso del Sistema es un artefacto de Ingeniería de Software que describe, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, permitiendo de esta forma el establecimiento de un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y requerimientos que debe cumplir el sistema. Este modelo está formado por actores, casos de usos y las relaciones que se establecen entre estos, es decir representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores y constituye una entrada de gran valor para las siguientes fases de construcción de un software.

#### 2.5.2.1 Definición de actores

Un actor es cualquier entidad externa al sistema que demanda una funcionalidad de este; puede ser también una abstracción de un software que interactúa de alguna manera con el sistema. Representa un rol que desempeñan una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. De esta misma forma intercambian información con el sistema. Toda persona, grupo o fenómeno que coincida con una o varias de estas categorías es candidato para ser un actor.

Los actores identificados en el sistema en construcción quedan definidos de la siguiente forma:

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Bioanalista	Es el responsable de registrar las muestras a analizar en el laboratorio. Al igual que se encarga del procesamiento de las mismas en cada una de las secciones destinadas a esta labor, este procesamiento incluye la gestión de los resultados de los análisis realizados. También gestiona los reactivos, y los elementos relacionados con los mismos como lo son las diferentes técnicas de preparación y los controles de calidad correspondientes.
Coordinador	Es el actor encargado de dirigir, organizar y controlar el trabajo en cada una de las secciones del área de laboratorio. Además de esto puede desempeñar cada una de las funciones realizadas por los bioanalistas que están bajo su cargo.
Secretaria de Laboratorio	Este rol tiene la responsabilidad de entregar los resultados obtenidos en las secciones de procesamiento a los solicitantes de los mismos, también realiza otras funciones necesarias en esta sección del laboratorio.

Tabla 4 Descripción de actores del sistema.

### 2.5.2.2 Vista global de actores

En el siguiente diagrama, se puede observar cómo han sido separados en quince usuarios diferentes la atención al paciente en el sistema. En la propuesta de actores del Módulo de Hospitalización, se propone separar las labores de la creación de las hojas de hospitalización en actores diferentes, con el objetivo de que cada actor pueda crear la hoja de hospitalización según la especialidad de la misma.

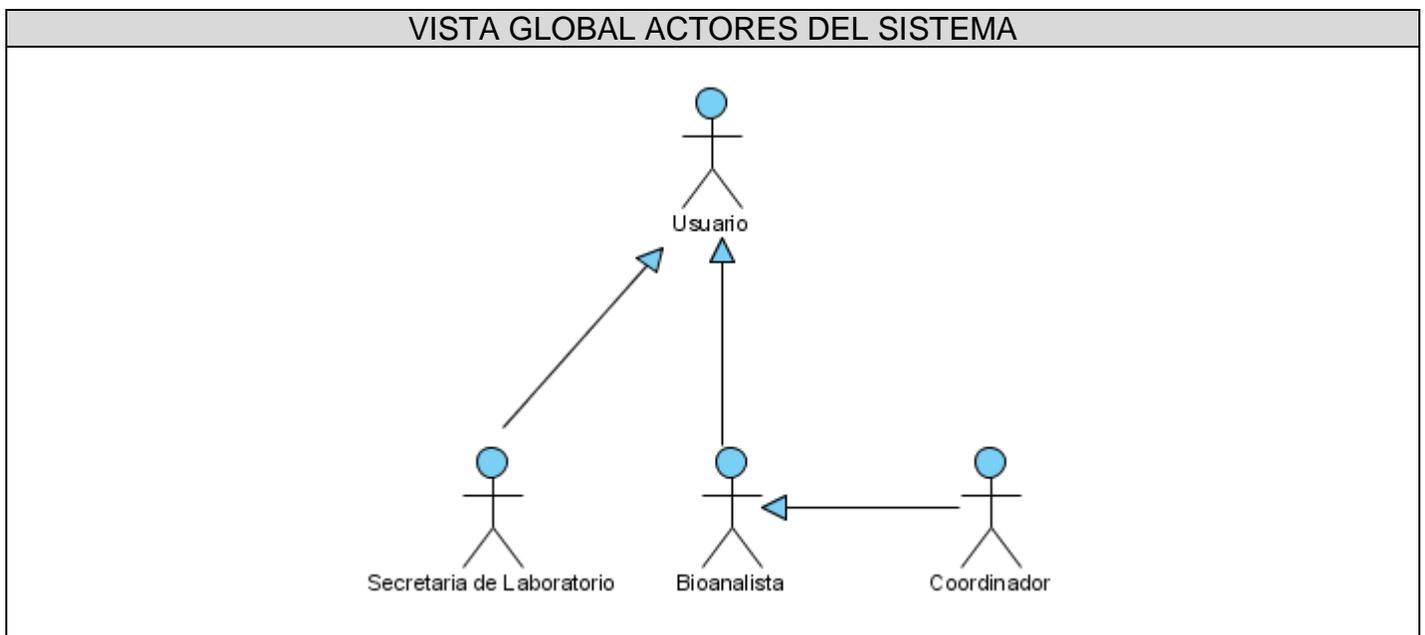


Figura 12 Vista global actores del sistema

### 2.5.2.3 Diagrama de casos de uso

En el presente diagrama se representan las relaciones entre actores y casos de uso del sistema. A continuación se muestra el Diagrama de Casos de Uso del Módulo de Laboratorio:



### 2.5.2.4 Descripción Textual de los Casos de Uso

En este epígrafe se describen los casos de uso que fueron identificados, por medio de los cuales se satisfacen completamente los requisitos funcionales previamente planteados.

#### 2.5.2.4.1 Registrar entrada de muestra

<b>CASO DE USO:</b>	Registrar entrada de muestra.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Registrar entrada de muestra, el sistema brinda la posibilidad de registrar las muestras recibidas por cada una de las solicitudes realizadas, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Alta	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Bioanalista	
<b>Requisitos:</b>	RF1	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio Muestra	
<b>Casos de Uso:</b>	RF2 RF27 RF29	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Registrar muestra.	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>2. Muestra los datos predeterminados:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fecha de atención</li></ul> <p>Brinda la posibilidad de introducir los datos de la Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hora de atención</li></ul> <p>Brinda la posibilidad de seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitud</li><li>• Extractor</li></ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aceptar.</li><li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li></ul>
<p>3. Introduce los datos de la Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hora de atención</li></ul> <p>Selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitud. Ver caso de uso: <b>Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio.</b></li><li>• Extractor. <b>Alternativa 2:</b> “Buscar Extractor.”</li></ul>	
<p>4. Selecciona la opción Aceptar.</p>	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>5. Muestra los siguientes datos de la solicitud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> <li>• Nombre del paciente</li> <li>• Apellidos del paciente</li> <li>• Cédula del paciente</li> <li>• Servicio solicitante</li> <li>• Exámenes a realizar</li> </ul> <p>Muestra los siguientes datos del extractor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código</li> <li>• Nombre</li> <li>• Apellidos</li> </ul> <p>Brinda la posibilidad de seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección</li> <li>• Muestras</li> </ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar muestra.</li> <li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>
<p>6. Selecciona la sección para acotar las muestras a recibir.</p>	
<p>7. Selecciona la opción de Registrar muestra.</p>	
	<p>8. <i>Registra la muestra. Actualiza el estado de la Solicitud de Análisis de laboratorio pendiente a en proceso.</i></p>
	<p>9. Muestra el mensaje de información "La muestra ha sido registrada." En caso de que sea necesario entregar una orden de retiro. Ver caso de uso: <b>Generar Control de Entrega de resultados.</b></p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	10. Ver caso de uso: <b>Ver detalles de muestra.</b>
	11. El caso de uso termina.

### Registrar entrada de muestra

#### Datos de la solicitud de análisis de laboratorio



Nombre: Juan      Cédula: 694751230  
 Primer apellido: Arango      Número: 2008-14  
 Segundo apellido: Roldan      Servicio solicitante: Hospitalización

#### Datos del extractor



Nombre: Anthony      Código: 694751230  
 Primer apellido: Torralbas  
 Segundo apellido: Garcés

Tipos de Muestras

- Orina
- Plasma
- Espudo
- Heces

Tipos de Muestras



Aceptar

Cancelar

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1. "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. "Buscar Extractor."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	<p>1. Brinda la posibilidad de introducir los criterios elementales de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código</li> <li>• Nombre y apellidos</li> </ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar extractor.</li> </ul>
2. Introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Extractor dado criterios.	
	3. <i>Busca los datos de extractor que cumplen con los criterios de búsqueda.</i>
	<p>4. Muestra los siguientes datos del extractor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código</li> <li>• Nombre y apellidos</li> </ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar extractor</li> </ul>
5. Selecciona el extractor deseado.	
	6. Regresa al paso 3 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se registró una muestra.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.5.2.4.2 Ver detalles de muestra

<b>CASO DE USO:</b>	Ver detalles de muestra	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción de Ver detalles de muestra, el sistema muestra los datos de la muestra, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Alta	
<b>Precondiciones:</b>	Para ver los datos de una muestra, esta debe estar seleccionada.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Bioanalista	
<b>Requisitos:</b>	RF2	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio Muestra	
<b>Casos de Uso:</b>	RF3	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción de Ver detalles de muestra.		
	2. <i>Muestra los datos de Muestra</i> y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salir de la vista actual</li> <li>• Disociar Muestra. Ver <b>Alternativa 1:</b> "Disociar Muestra".</li> </ul>	
3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.		
	4. Muestra la vista anterior.	
	5. El caso de uso termina.	
<b>[Prototipo de Interfaz]</b>		
<b>FLUJOS ALTERNOS</b>		
<b>Alternativa 1: "Disociar Muestra".</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona la opción de disociar muestra.		
	2. Permite disociar muestra. Ver caso de	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	uso: <b>Disociar muestra.</b>
	3. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se vieron los datos de una muestra.

### 2.5.2.4.3 Disociar muestra

<b>CASO DE USO:</b>	Disociar muestra.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Disociar muestra, el sistema brinda la posibilidad de disociar las muestras recibidas por cada una de las solicitudes realizadas, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Alta	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Bioanalista	
<b>Requisitos:</b>	RF3	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio Muestra	
<b>Casos de Uso:</b>	RF27	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Disociar muestra.		
	2. Brinda la posibilidad de seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud</li> </ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar.</li> <li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>	
3. Selecciona: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud. Ver caso de uso: <b>Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio.</b></li> </ul>		

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>4. Muestra los siguientes datos de la solicitud:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Número</li><li>• Nombre del paciente</li><li>• Apellidos del paciente</li><li>• Cédula del paciente</li><li>• Servicio solicitante</li></ul> <p>Muestra los siguientes datos del extractor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre</li><li>• Apellidos</li><li>• Código</li></ul> <p>Muestra los siguientes datos de la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de muestra recibida (por cada una de las secciones involucradas)</li><li>• Fecha de atención</li></ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disociar muestra.</li><li>• Modificar extractor. Ver <b>Alternativa 2:</b> “Modificar extractor.”</li><li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li></ul>
5. Selecciona la opción Disociar muestra.	
	6. <i>Disociar la muestra seleccionada. Actualiza el estado del examen a pendiente.</i>
	7. Muestra el mensaje de información “Se ha disociado la muestra.”
	8. El caso de uso termina.

**Disociar muestra**

**Datos de la solicitud de análisis de laboratorio**

Nombre: Juan      Cédula: 694751230

Primer apellido: Arango      Número: 2008-14

Segundo apellido: Roldan      Servicio solicitante: Hospitalización

**Datos del extractor**

Nombre: Anthony      Código: 694751230

Primer apellido: Torralbas

Segundo apellido: Garces

Tipos de Muestras

Muestra	Fecha

▶▶

▶

◀

◀◀

Tipos de Muestras

Muestra	Fecha
Orina	16/10/2008
Plasma	17/10/2008
Espujo	18/10/2008
Heces	19/10/2008

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1. "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

#### Alternativa 2. "Modificar extractor."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

1. Selecciona la opción de Modificar extractor.	
	2. Brinda la posibilidad de introducir los criterios elementales de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"><li>• Código</li><li>• Nombre y apellidos</li></ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar Extractor.</li></ul>
3. Introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Extractor dado criterios.	
	4. <i>Busca los datos de extractor que cumplen con los criterios de búsqueda.</i>
	5. Muestra los siguientes datos del extractor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Código</li><li>• Nombre y apellidos</li></ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar extractor</li></ul>
6. Selecciona el extractor deseado.	
	7. Regresa al paso 4 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se disoció la muestra.

### 2.5.2.4.4 Registrar resultados

<b>CASO DE USO:</b>	Registrar resultados.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Registrar resultados, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para crear el Informe de Resultados, el actor introduce los datos del Informe de Resultados, el sistema crea el Informe de Resultados, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Bioanalista	
<b>Requisitos:</b>	RF4	
<b>Entidades:</b>	Informe de Resultados de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	RF27 RF7 RF8	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Registrar resultados.		
	2. Brinda la posibilidad de seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud</li> </ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar operación. <b>Ver Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>	
3. Selecciona: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud. Ver caso de uso: <b>Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio</b></li> </ul>		

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>4. Brinda la posibilidad de introducir los datos del Informe de Resultados de Laboratorio.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aceptar registrar Informe de Resultados de Laboratorio.</li><li>• Cancelar operación. <b>Ver Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li><li>• Ver resultados de análisis previos. <b>Ver Alternativa 5:</b> “Ver resultados de análisis previos.”</li></ul>
<p>5. Introduce los datos del Informe de Resultados de Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resultados requeridos por cada uno de los aspectos de cada uno de los exámenes realizados.</li></ul>	
<p>6. Selecciona la opción de aceptar registrar Informe de Resultados de Laboratorio.</p>	
	<p>7. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2:</b> “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver <b>Alternativa 3:</b> “Existen datos incorrectos.”</p>
	<p>8. <i>Crea Informe de Resultados de Laboratorio. Se actualiza el estado de la Solicitud de Análisis de laboratorio finalizada.</i></p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	<p>9. Muestra el mensaje de información “Se ha creado un nuevo Informe de Resultados de Laboratorio.” Ver caso de uso: <b>Ver detalles de resultados</b></p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un nuevo Informe de Resultados de Laboratorio. Ver <b>Alternativa 4.</b> “Crear un nuevo Informe de Resultados de Laboratorio.”</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li> </ul>
	10. El caso de uso termina.

Registrar informe de resultados

Datos de la solicitud de análisis de laboratorio

Cédula:	694751230	Fecha de emisión:	20/12/2008
Número:	2008-10-20-14	Médico solicitante:	Anthony Torralbas Garces
Servicio solicitante:	Hospitalización	Código:	No tiene

Listado de exámenes de la solicitud 🔍

Hemocultivos
»

Ziehl Neelsen
»

Observaciones:

### FLUJOS ALTERNOS

<b>Alternativa 1.</b> “Cancelar operación.”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. "Existen datos incompletos."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
<b>Alternativa 3. "Existen datos incorrectos."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
<b>Alternativa 4. "Crear un nuevo Informe de Resultados de Laboratorio."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Crear un nuevo Informe de Resultados de Laboratorio.	
	2. Regresa al paso 2 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Alternativa 5. "Ver resultados de análisis previos."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Ver resultados de análisis previos.	
	2. Ver caso de uso: " <b>Ver resultados de análisis previos</b> ".
	3. Regresa al paso 4 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se registró un Informe de Resultados de Laboratorio.

### 2.5.2.4.5 Modificar resultados

<b>CASO DE USO:</b>	Modificar resultados.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Modificar resultados, el sistema muestra los datos del Informe de Resultados de Laboratorio y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes, el actor modifica los datos que necesita, el sistema actualiza los datos del Informe de Resultados de Laboratorio, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	Para modificar los datos de un Informe de Resultados de Laboratorio, los resultados de los exámenes de la solicitud seleccionada deben estar sin evaluar.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Bioanalista	
<b>Requisitos:</b>	RF5	
<b>Entidades:</b>	Informe de Resultados de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	RF27 RF7	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Modificar resultados.		
	2. Brinda la posibilidad de seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud</li> </ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar operación. <b>Ver Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>	
3. Selecciona: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud. Ver caso de uso: <b>Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio</b></li> </ul>		

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>4. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resultados requeridos por cada uno de los aspectos de la sección.</li></ul> <p>Y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aceptar las modificaciones.</li><li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1</b>: “Cancelar operación.”</li><li>• Ver resultados de análisis previos. Ver <b>Alternativa 4</b>: “Ver resultados de análisis previos.”</li></ul>
5. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2</b> : “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver <b>Alternativa 3</b> : “Existen datos incorrectos.”
	7. <i>Actualiza los datos del Informe de Resultados de Laboratorio.</i>
	8. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el Informe de Resultados de Laboratorio.”
	9. El caso de uso termina.

Modificar informe de resultados

Datos de la solicitud de análisis de laboratorio

Cédula: 694751230      Fecha de emisión: 20/12/2008

Número: 2008-10-20-14      Médico solicitante: Anthony Torralbas Garces

Servicio solicitante: Hospitalización      Código: No tiene

Listado de exámenes de la solicitud 🔍

Hemocultivos
»

Ziehl Neelsen
»

Observaciones:

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1. "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

#### Alternativa 2. "Existen datos incompletos."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.

#### Alternativa 3. "Existen datos incorrectos."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
<b>Alternativa 4. “Ver resultados de análisis previos.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Ver resultados de análisis previos.	
	2. Ver caso de uso: “ <b>Ver resultados de análisis previos</b> ”.
	3. Regresa al paso 4 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se modificó un Informe de Resultados de Laboratorio.

### 2.5.2.4.6 Evaluar resultados

<b>CASO DE USO:</b>	Evaluar resultados.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona un Informe de Resultados de Laboratorio pendiente de evaluación y accede a la opción Evaluar resultados, el sistema muestra los datos del Informe de Resultados de Laboratorio y brinda la posibilidad de aprobarlo ó descartarlo, el actor evalúa el mismo, el sistema actualiza el Informe de Resultados de Laboratorio, el caso de uso termina.
<b>Complejidad:</b>	Baja
<b>Precondiciones:</b>	Para evaluar los datos de un Informe de Resultados de Laboratorio, este debe estar sin evaluar.
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>Actores:</b>	Bioanalista
<b>Requisitos:</b>	RF6
<b>Entidades:</b>	Informe de Resultados de Laboratorio
<b>Casos de Uso:</b>	RF27 RF7
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<p>1. El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona un Informe de Resultados de Laboratorio pendiente de aprobación y accede a la opción Evaluar resultados.</p>	
	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resultados requeridos por cada uno de los aspectos de la sección.</li></ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobar el Informe.</li><li>• Descartar el Informe. Ver <b>Alternativa 4</b>: “Descartar Informe”.</li><li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1</b>: “Cancelar operación.”</li><li>• Ver resultados de análisis previos. Ver <b>Alternativa 5</b>: “Ver resultados de análisis previos.”</li></ul>
<p>3. Selecciona la opción de aprobar el Informe.</p>	
	<p>4. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2</b>: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver <b>Alternativa 3</b>: “Existen datos incorrectos.”</p>
	<p>5. <i>Actualiza el estado del Informe de Resultados de Laboratorio de pendiente a aprobado.</i></p>
	<p>6. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el Informe de Resultados de Laboratorio.”</p>
	<p>7. El caso de uso termina.</p>

Evaluar informe de resultados

Datos de la solicitud de análisis de laboratorio

Cédula: 694751230      Fecha de emisión: 20/12/2008

Número: 2008-10-20-14      Médico solicitante: Anthony Torralbas Garces

Servicio solicitante: Hospitalización      Código: No tiene

Listado de exámenes de la solicitud 🔍

Hemocultivos
»

Ziehl Neelsen
»

Observaciones:

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1. "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

#### Alternativa 2. "Existen datos incompletos."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.

#### Alternativa 3. "Existen datos incorrectos."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
<b>Alternativa 4. “Descartar Informe.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. <i>Actualiza el estado del Informe de Resultados de Laboratorio de pendiente a descartado.</i>
	2. Regresa al paso 6 del <b>Flujo Normal de Eventos.</b>
<b>Alternativa 5. “Ver resultados de análisis previos.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Ver resultados de análisis previos.	
	2. Ver caso de uso: “ <b>Ver resultados de análisis previos</b> ”.
	3. Regresa al paso 2 del <b>Flujo Normal de Eventos.</b>
<b>Poscondiciones</b>	Se evaluó un Informe de Resultados de Laboratorio.

### 2.5.2.4.7 Ver resultados de análisis previos

<b>CASO DE USO:</b>	Ver resultados de análisis previos.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver resultados de análisis previos, el sistema brinda la posibilidad de introducir criterios para definir el período en el que desea que se hayan emitido esos resultados, el actor introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda, el sistema busca y muestra los Informes de Resultados de Laboratorio asociados a un paciente que cumplen con los criterios de búsqueda y que pertenecen a exámenes que corresponden a la sección del bioanalista, el caso de uso termina.
<b>Complejidad:</b>	Media
<b>Precondiciones:</b>	No existen.
<b>REFERENCIAS</b>	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actores:</b>	Bioanalista
<b>Requisitos:</b>	RF7
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio Informe de Resultados de Laboratorio
<b>Casos de Uso:</b>	No existen.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver resultados de análisis previos.	
	<p>2. Brinda la posibilidad de seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Período (1 año, 6 meses, 3 meses ó desde - hasta)</li> </ul> <p>Y permite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar resultados de laboratorio dado criterio.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>
3. Introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Informe de Resultados de laboratorio dado criterios.	
	4. <i>Busca los datos de Informe de Resultados de laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda.</i>
	5. Si no se encuentra ningún Informe de Resultados de laboratorio que cumpla con los criterios de búsqueda. Ver <b>Alternativa 2:</b> "No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda."

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>6. Muestra un listado de Informes de Resultados de Laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda, mostrando los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Examen</li><li>• Fecha de emisión</li></ul> <p>Agrupados por exámenes y ordenados descendientemente por la fecha de emisión, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p>
	<p>7. Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ver datos de Informe de Resultados de laboratorio. Ver <b>Alternativa 3</b>: “Ver datos de Informe de Resultados de laboratorio.”</li></ul>
	<p>8. El caso de uso termina.</p>

**Ver resultados de análisis previos**

Criterio:       Período:

**Resultados previos**

- ▶ Hemocultivos
  - 17/9/2008
  - 16/9/2008
- ▶ V.D.R.L

**Hemocultivos**

General

Aspectos	Descripción
Examen directo:	negativo
Coloraciones:	negativo
Cultivo micológico:	negativo

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1: "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

#### Alternativa 2: "No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. Muestra el mensaje de información "No se encontró información que cumpla con los criterios de búsqueda."
	2. Regresa al paso 2 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .

#### Alternativa 3: "Ver datos de Informe de Resultados de laboratorio."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1. Selecciona una fecha de un examen del que desee conocer los resultados.	
	2. Muestra los resultados del examen correspondiente a la fecha seleccionada.
	3. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se vieron resultados de análisis previos.

### 2.5.2.4.8 Ver detalles de resultados

<b>CASO DE USO:</b>	Ver detalles de resultados
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción de Ver detalles de resultados, el sistema muestra los datos del informe de resultados, el caso de uso termina.
<b>Complejidad:</b>	Alta
<b>Precondiciones:</b>	Para ver los datos de un informe de resultados, este debe estar seleccionado.
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>Actores:</b>	Bioanalista
<b>Requisitos:</b>	RF8
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio Informe de Resultados de Laboratorio
<b>Casos de Uso:</b>	RF8 RF5
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción de Ver detalles de muestra.	
	2. <i>Muestra los datos de Informe de Resultados</i> y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salir de la vista actual</li> <li>• Modificar resultados. Ver <b>Alternativa 1</b>: "Modificar resultados".</li> </ul>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.	
	4. Muestra la vista anterior.
	5. El caso de uso termina.
<b>[Prototipo de Interfaz]</b>	
<b>FLUJOS ALTERNOS</b>	
<b>Alternativa 1: “Modificar resultados”.</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Modificar resultados.	
	2. Permite modificar resultados. Ver caso de uso: <b>Modificar resultados</b> .
	3. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se vieron los datos de un informe de resultados.

### 2.5.2.4.9 Mostrar alerta

<b>CASO DE USO:</b>	Mostrar alerta.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando es necesario avisar que un autoanalizador necesita ser comprobado preventivamente.
<b>Complejidad:</b>	Baja
<b>Precondiciones:</b>	No existen.
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>Actores:</b>	Bioanalista
<b>Requisitos:</b>	RF9
<b>Entidades:</b>	Equipo
<b>Casos de Uso:</b>	No existen.
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El caso de uso se inicia cuando es necesario avisar que un autoanalizador necesita ser comprobado preventivamente.	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	2. Comprueba las pruebas con el límite. En caso de que las pruebas estén en el rango de -5 + 0 del límite se muestra una alerta especificando la marca y modelo del equipo que se le debe realizar una comprobación preventiva en un valor que es la diferencia entre el límite y las pruebas.
	3. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró una alerta.

### 2.5.2.4.10 Entregar resultados solicitados

<b>CASO DE USO:</b>	Entregar resultados solicitados.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Entregar resultados solicitados, el sistema muestra los datos del Informe de Resultados de Laboratorio y actualiza la fecha de entrega de los Informes de Resultados de Laboratorio seleccionados, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	Para entregar un Informe de Resultados de Laboratorio, este debe haber sido evaluado.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Secretaria de Laboratorio	
<b>Requisitos:</b>	RF10	
<b>Entidades:</b>	Informe de Resultados de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	RF27 RF29 RF30	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción Entregar resultados solicitados.		
	2. Brinda la posibilidad de seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud</li> </ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar operación. <b>Ver Alternativa 1:</b> "Cancelar operación."</li> </ul>	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

<p>3. Selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitud. Ver caso de uso: <b>Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio.</b></li></ul>	
	<p>4. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Número de la solicitud</li><li>• Nombre y apellidos del paciente</li><li>• Cédula</li><li>• Servicio solicitante</li><li>• Análisis con resultados aprobados</li><li>• Análisis con resultados pendientes</li></ul> <p>Brinda la posibilidad de seleccionar :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fecha de entrega</li></ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Imprimir.</li><li>• Cancelar la operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li></ul>
<p>5. Selecciona la opción de Imprimir.</p>	
	<p>6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2:</b> “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver <b>Alternativa 3:</b> “Existen datos incorrectos.”</p>
	<p>7. <i>Imprime el Informe de Resultado de Laboratorio para ser entregado al paciente.</i></p>
	<p>8. Muestra el mensaje de información “Se ha entregado el Informe de Resultados de Laboratorio.”</p>
	<p>9. Muestra el mensaje de información “Se ha entregado el Informe de Resultados de Laboratorio.”</p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	10. En caso de que sea necesario entregar una orden de retiro. Ver caso de uso: <b>Generar Control de Entrega de resultados.</b>
	11. El caso de uso termina.

### Entregar resultados solicitados

#### Datos de la solicitud de análisis de laboratorio



**Nombre:** Juan      **Cédula:** 694751230  
**Primer apellido:** Arango      **Número:** 2008-14  
**Segundo apellido:** Roldan      **Servicio solicitante:** Hospitalización

#### Listado de exámenes aprobados

Examen	Sección
V.S.G	Hematología
V.D.R.L	Inmunología
H.I.V	Inmunología
Glicemia	Bioquímica
Urea	Bioquímica
Colesterol	Bioquímica
Ácido Úrico	Bioquímica
Análisis de Orina	Uroanálisis
Heces	Parasitología
Sangre oculta	Parasitología

#### Listado de exámenes pendientes

Fecha de entrega:

Examen	Sección
V.S.G	Hematología
V.D.R.L	Inmunología
H.I.V	Inmunología
Glicemia	Bioquímica
Urea	Bioquímica
Colesterol	Bioquímica
Ácido Úrico	Bioquímica
Análisis de Orina	Uroanálisis
Heces	Parasitología
Sangre oculta	Parasitología

Imprimir

Cancelar

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1. "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. “Existen datos incompletos.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
<b>Alternativa 3. “Existen datos incorrectos.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
<b>Poscondiciones</b>	Se entregó un Informe de Resultados de Laboratorio solicitado.

### 2.5.2.4.11 Buscar solicitud con resultados entregados

<b>CASO DE USO:</b>	Buscar solicitud con resultados entregados.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Buscar solicitud con resultados entregados, el sistema brinda la posibilidad de introducir criterios de búsqueda para localizar la solicitud, el actor introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda, el sistema busca y muestra las solicitudes que cumplen con los criterios de búsqueda, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Secretaria de Laboratorio	
<b>Requisitos:</b>	RF11	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	RF28	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando el actor		

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

<p>accede a la opción Buscar solicitud con resultados entregados.</p>	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los criterios elementales de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de la solicitud</li> <li>• CI del paciente</li> <li>• Nombre del paciente</li> <li>• Apellidos del paciente</li> <li>• HC del paciente</li> </ul> <p>Seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección</li> <li>• Fecha de emisión</li> <li>• Servicio solicitante</li> <li>• Médico solicitante</li> <li>• Estado</li> <li>• Sexo</li> </ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar Solicitud dado criterios.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Cancelar operación.”</li> </ul>
<p>3. Introduce los datos requeridos para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.</p>	
	<p>4. <i>Busca los datos de Solicitud de Análisis de laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda.</i></p>
	<p>5. Si no se encuentra ninguna Solicitud de Análisis de laboratorio que cumpla con los criterios de búsqueda. Ver <b>Alternativa 2:</b> “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>6. Muestra un listado de Solicitudes de Análisis de Laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda, mostrando los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Número</li><li>• Fecha de emisión</li><li>• Nombre del paciente</li><li>• Apellidos del paciente</li><li>• Médico solicitante</li></ul> <p>Ordenados descendientemente por el número, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p>
	<p>7. Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenar el resultado por todos los campos mostrados de manera ascendente o descendente. Ver <b>Alternativa 3</b>: “Ordenar el resultado ascendente o descendientemente por un atributo.”</li><li>• Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio. Ver <b>Alternativa 4</b>: “Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.”</li><li>• Ver resultados entregados. Ver <b>Alternativa 5</b>: “Ver resultados entregados.”</li></ul>
	<p>8. El caso de uso termina.</p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Buscar solicitud con resultados entregados

Criterios de búsqueda

No.H.C:	Segundo apellido:	Número:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cédula:	Sección:	Médico solicitante:
<input type="text"/>	Seleccione ▼	Seleccione ▼
Nombre:	Servicio solicitante:	Sexo:
<input type="text"/>	Seleccione ▼	Seleccione ▼
Primer apellido:	Estado:	Fecha de Emisión:
<input type="text"/>	Seleccione ▼	<input type="text"/>

Listado de solicitudes de análisis de laboratorio

Número	Fecha emisión	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido
2008-10	12/04/1987	Andy	87031202268	87031202268
2008-11	10/05/1988	Juan	88041036668	88041036668
2008-12	06/09/1989	Reisel	89010632985	89010632985
2008-13	07/03/1989	Ernesto	89020715086	89020715086
2008-14	25/03/1989	Nosvel	89022524106	89022524106
2008-15	28/04/1989	Alfonso	89032839066	89032839066
2008-16	12/05/1989	Yordanis	89041243743	89041243743
2008-17	02/06/1989	Jose	89050217385	89050217385
2008-18	17/06/1989	Yuniel	89051741442	89051741442
2008-19	30/06/1989	Asiel	89053034184	89053034184

### FLUJOS ALTERNOS

#### Alternativa 1: "Cancelar operación."

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2: “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. Muestra el mensaje de información “No se encontró información que cumpla con los criterios de búsqueda.”
	2. Regresa al paso 2 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Alternativa 3: “Ordenar el resultado ascendente o descendente por un atributo.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona un atributo del resultado para ordenarlo ascendente o descendente por el atributo seleccionado.	
	2. Reordena y muestra el resultado ascendente o descendente por el atributo seleccionado.
	3. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Alternativa 4: “Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Accede a la opción Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio de una solicitud del resultado obtenido.	
	2. Ver caso de uso: “ <b>Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio</b> ”.
	3. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Alternativa 5: “Ver resultados entregados.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. <i>Muestra:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exámenes de la solicitud con resultados entregados.</li> <li>• sección del examen.</li> </ul>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fecha de entrega.</li> </ul>
	2. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se buscó solicitud con resultados entregados dados criterios.

### 2.5.2.4.12 Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio

<b>CASO DE USO:</b>	Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio, el sistema brinda la posibilidad de introducir criterios de búsqueda para localizar la Solicitud de Análisis de laboratorio, el actor introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda, el sistema busca y muestra las Solicitudes de Análisis de laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	No existen	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Usuario	
<b>Requisitos:</b>	RF27	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	RF28	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio.		
	2. Brinda la posibilidad de introducir los criterios elementales de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> <li>• Cédula del paciente</li> <li>• Nombre y apellidos del paciente</li> </ul> Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.</li> <li>• Realizar una búsqueda avanzada con más criterios. Ver <b>Alternativa 1:</b></li> </ul>	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>“Realizar una búsqueda avanzada.”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa 4</b>: “Cancelar operación.”</li> </ul>
<p>3. Introduce los datos requeridos para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.</p>	
	<p>4. <i>Busca los datos de Solicitud de Análisis de laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda.</i></p>
	<p>5. Si no se encuentra ninguna Solicitud de Análisis de laboratorio que cumpla con los criterios de búsqueda. Ver <b>Alternativa 2</b>: “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</p>
	<p>6. Muestra un listado de Solicitudes que cumplen con los criterios de búsqueda, mostrando los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> <li>• Fecha de emisión</li> <li>• Cédula del paciente</li> <li>• Médico solicitante</li> </ul> <p>Ordenados ascendentemente por el número, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p>
	<p>7. Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar el resultado por todos los campos mostrados de manera ascendente o descendente. Ver <b>Alternativa 3</b>: “Ordenar el resultado ascendente o descendientemente por un atributo.”</li> <li>• Ver datos de Solicitud de Análisis de</li> </ul>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	laboratorio. Ver <b>Alternativa 5:</b> “Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.”
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar.</li> </ul>
8. Selecciona una solicitud del resultado obtenido.	
	9. Continúa con el proceso iniciado previamente.
	10. El caso de uso termina.

**Buscar solicitud de laboratorio**

**Criterios de búsqueda** «

Número:       Cédula:       Nombre:

Primer apellido:       Segundo apellido:

[Búsqueda avanzada](#)

**Resultado de la búsqueda**

Solicitud	Fecha de Emisión	Cédula del Paciente	Médico Solicitante			
2008-10	01/02/08	85040326746	Juan Hernández			
2008-11	02/02/08	85040326747	Silvia Martínez			
2008-12	03/0	85040326748	Miguel Díaz			
2008-13	04/02/08	85040326749	Ana Paz			
2008-14	05/02/0	85040326750	Patricio Fernández			
2008-15	06/02/08	85040326751	Sol Díaz			
2008-16	07/02/08	85040326752	Silvio Rodríguez			
2008-17	08/02/08	85040326753	José García			
2008-18	09/02/0	85040326754	Pepe Caballero			
2008-19	10/02/0	85040326755	María García			

### FLUJOS ALTERNOS

**Alternativa 1:** “Realizar una búsqueda avanzada.”

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona la opción de Realizar una búsqueda avanzada.</p>	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los criterios de búsqueda avanzada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> <li>• Fecha de emisión</li> <li>• Médico solicitante</li> <li>• Servicio solicitante</li> <li>• Exámenes solicitados</li> <li>• Estado</li> <li>• No. H. C</li> <li>• Ubicación (sala y cama) (sólo para los pacientes hospitalizados)</li> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> </ul> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.</li> </ul>
<p>3. Introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda avanzada y selecciona la opción de Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.</p>	
	<p>4. <i>Busca los datos de Solicitud de Análisis de laboratorio que cumplen con los criterios de búsqueda.</i></p>
	<p>5. Si no se encuentra ninguna Solicitud de Análisis de laboratorio que cumpla con los criterios de búsqueda. Ver <b>Alternativa 2:</b> “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

	<p>6. Muestra un listado de Solicitudes que cumplen con los criterios de búsqueda, mostrando los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> <li>• Fecha de emisión</li> <li>• Médico solicitante</li> <li>• Cédula del paciente</li> </ul> <p>Ordenados ascendentemente por el número, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p>
	<p>7. Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar el resultado por todos los campos mostrados de manera ascendente o descendente. Ver <b>Alternativa 3</b>: “Ordenar el resultado ascendente o descendente por un atributo.”</li> <li>• Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio. Ver <b>Alternativa 5</b>: “Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.”</li> <li>• Modificar datos de Solicitud de Análisis de laboratorio. Ver <b>Alternativa 6</b>: “Modificar Solicitud de Análisis de laboratorio.”</li> <li>• Seleccionar.</li> </ul>
<p>8. Regresa al paso 8 del <b>Flujo Normal de Eventos</b>.</p>	
<p><b>Alternativa 2:</b> “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</p>	
<p><b>Acción del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
	<p>1. Muestra el mensaje de información “No se encontró información que cumpla con los criterios de búsqueda.”</p>
	<p>2. Regresa al paso 2 del <b>Flujo Normal de</b></p>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Eventos.</b>	
<b>Alternativa 3:</b> “Ordenar el resultado ascendente o descendientemente por un atributo.”	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona un atributo del resultado para ordenarlo ascendente o descendientemente por el atributo seleccionado.	
	2. Reordena y muestra el resultado ascendente o descendientemente por el atributo seleccionado.
	3. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Alternativa 4:</b> “Cancelar operación.”	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 5:</b> “Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.”	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Accede a la opción Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio de una solicitud del resultado obtenido.	
	2. Ver caso de uso: “ <b>Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio</b> ”.
	3. Regresa al paso 7 del <b>Flujo Normal de Eventos</b> .
<b>Poscondiciones</b>	Se buscó Solicitud de Análisis de laboratorio dado criterios.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

### 2.5.2.4.13 Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio

<b>CASO DE USO:</b>	Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona una Solicitud de Análisis de Laboratorio y accede a la opción Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio, el sistema muestra los datos de la Solicitud de Análisis de laboratorio, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Baja	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Usuario	
<b>Requisitos:</b>	RF28	
<b>Entidades:</b>	Solicitud de Análisis de Laboratorio	
<b>Casos de Uso:</b>	No existen.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando cualquier caso de uso necesita ver los datos de una determinada Solicitud de Análisis de laboratorio.		
	<p>2. <i>Muestra los datos de la Solicitud de Análisis de laboratorio (en caso de que el que esté visualizando los datos de la solicitud sea el médico de la consulta ó el bioanalista en su sección correspondiente se le deben mostrar las enfermedades infectocontagiosas (solo si el paciente las tiene); para este último caso (el visualizador es el bioanalista) no se deben mostrar los datos generales del paciente ni el nombre ni los apellidos).</i></p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salir de la vista actual</li> </ul>	
3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.		
	4. Muestra la vista anterior.	
	5. El caso de uso termina.	

### Ver datos de la solicitud de análisis de laboratorio

#### Datos generales del paciente

No.H.C.: 14785223



Nombre: Juan      Cédula: 85040326746  
 Primer apellido: Arango      Fecha de nacimiento: 3/04/1985  
 Segundo apellido: Roldan      Sexo: Masculino

#### Datos del médico



Nombre: Anthony      Código: 694751230  
 Primer apellido: Torralbas      Cargo: Jefe Área  
 Segundo apellido: Garces

#### Datos de la solicitud

Número: 2008-12-20-1      Servicio solicitante: Consulta Externa

Secciones:

Secciones:

Bacteriología  
 Inmunología  
 Uroanálisis  
 Hematología  
 Bioquímica  
 Parasitología



#### Enfermedades infecciosas »

#### Aspectos de la sección de bacteriología »

#### Listado de exámenes

Tipo	Sección	Estado
V.S.G	Hematología	pendiente
V.D.R.L	Inmunología	pendiente
H.I.V	Inmunología	pendiente
Glicemia	Bioquímica	pendiente
Urea	Bioquímica	pendiente
Colesterol	Bioquímica	pendiente
Ácido Úrico	Bioquímica	pendiente
Análisis de Orina	Uroanálisis	pendiente
Heces	Parasitología	pendiente
Sangre oculta	Parasitología	pendiente

Salir

**Poscondiciones** Se vieron los datos de la Solicitud de Análisis de laboratorio.

### 2.5.2.4.14 Generar Control de Entrega de resultados

<b>CASO DE USO:</b>	Generar Control de Entrega de resultados.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando cualquier otro caso de uso requiere que sea entregado un Control de Entrega de Resultados, el sistema brinda la posibilidad de ver los datos y generar un Control de Entrega de resultados, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad:</b>	Media	
<b>Precondiciones:</b>	No existen.	
<b>REFERENCIAS</b>		
<b>Actores:</b>	Usuario	
<b>Requisitos:</b>	RF29	
<b>Entidades:</b>	Control de Entrega de Resultados	
<b>Casos de Uso:</b>	RF30	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando cualquier otro caso de uso requiere que sea entregado un Control de Entrega de Resultados.		
	2. <i>Genera e imprime el Control de Entrega de Resultados.</i>	
	3. Muestra el mensaje de información “Se ha creado un nuevo Control de Entrega de Resultados.”	
	4. El caso de uso termina.	
<b>Poscondiciones</b>	Se generó un Control de Entrega de Resultados.	

### 2.5.2.4.15 Imprimir

<b>CASO DE USO:</b>	Imprimir
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción de imprimir, el sistema genera un PDF con una vista preliminar de los datos a imprimir, el actor accede a la opción de Imprimir los datos por una impresora, el sistema envía los datos a impresión. En caso que el actor seleccione la opción de salvar el PDF en disco, el sistema brinda la posibilidad de introducir el camino en el disco y el nombre del archivo PDF, el actor Introduce los datos solicitados y selecciona la opción de Salvar, el sistema salva el PDF con el nombre y el camino en el disco seleccionado por el actor, el caso de uso termina.
<b>Complejidad:</b>	Media
<b>Precondiciones:</b>	No existe.
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Requisitos:</b>	RF30
<b>Entidades:</b>	No existe.
<b>Casos de Uso:</b>	No existe.
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la opción de imprimir.	
	2. Genera un PDF con una vista preliminar de los datos a imprimir. Y permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprimir los datos por una impresora.</li> <li>• Salvar el PDF en disco. Ver <b>Alternativa 1:</b> “Salvar el PDF en disco”.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa 2:</b> “Cancelar operación”.</li> </ul>
3. Selecciona la opción de Imprimir los datos por una impresora.	
4. Selecciona una impresora y la opción de enviar los datos a impresión.	
	5. <i>Envía los datos a impresión.</i>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

6. Selecciona la opción de salir de la vista de impresión.	
	7. El caso de uso termina.
<b>FLUJOS ALTERNOS</b>	
<b>Alternativa 1: "Salvar el PDF en disco".</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Salvar el PDF en disco.	
	2. Brinda la posibilidad de introducir el camino en el disco y el nombre del archivo PDF.
3. Introduce los datos solicitados y selecciona la opción de Salvar.	
	4. Salvar el PDF con el nombre y el camino en el disco seleccionado por el actor.
	5. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. "Cancelar operación".</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se imprimieron los datos o se exportaron a formato PDF.

### **Conclusiones**

En el desarrollo del presente capítulo se profundizó en la visión del sistema. Se especificaron los requerimientos del sistema, tanto funcionales como no funcionales, los actores y los casos de uso con los que interactúan; los mismos fueron descritos detalladamente. La realización de este flujo de trabajo ha posibilitado la obtención de los artefactos correspondientes al mismo, lo cual permite iniciar el desarrollo de las actividades correspondientes al Flujo de Trabajo de Diseño.

### CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño es el centro de atención al final de la fase de elaboración. Para la realización de las actividades correspondientes a esta etapa se utilizan como entrada los artefactos que han sido obtenidos en los flujos de trabajo anteriores y refinados por los que se han llevado a cabo posteriormente. El diseño debe implementar los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis, y debe tener en cuenta los requisitos implícitos que desea el cliente. Explica cómo transformar los productos de trabajo de los requisitos en los productos de trabajo que especifiquen el diseño del software que el proyecto va a desarrollar. Tiene como finalidad evolucionar a una arquitectura sólida para el sistema y además adaptar el diseño para que se ajuste al entorno de implementación.

#### 3.1 Arquitectura

Para todo proceso de desarrollo de software la total definición de la arquitectura es un elemento que no puede ser omitido por el peso que tiene para la construcción de un sistema sólido. El uso de patrones en el desarrollo hace posible que este sea de una forma más rápida y confiable, además de que facilitan la construcción de software con propiedades definidas.

El modelo de datos se encarga del almacenamiento de los datos, su estructura y las relaciones entre los mismos. Para la administración de los datos se utiliza el framework Hibernate. Lo cual tiene como ventajas el control de la accesibilidad a la información almacenada, así como la realización de rápidas consultas. Hibernate implementa una serie de patrones para la administración del modelo de datos, entre ellos están los siguientes:

- Active record: Permite la asociación de filas únicas de la base de datos con objetos del lenguaje de programación usado.
- Identity map: Mantiene referencias a los objetos cargados y devuelve las mismas cada vez que se solicita un objeto ya cargado. De esta forma actúa como un cache dentro de la transacción, lo cual también contribuye a reducir el número de accesos a la base de datos.
- Identity field: Permite mapear las relaciones entre referencias entre objetos y claves entre tablas.
- Foreign key mapping: Permite mapear las relaciones de asociación de clave foránea.

- Association Table mapping: Permite convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, lo cual crea una base de datos orientada a objetos virtual, sobre la base de datos relacional. Esto posibilita el uso de las características propias de la orientación a objetos (básicamente herencia y polimorfismo).
- Lazy load: Carga los distintos componentes de una clase a medida que son solicitados.
- Query object: Permite manipular las consultas en tiempo de ejecución. Dado que las consultas son los objetos, se pueden cambiar para agregar o quitar condiciones. Esto proporciona la flexibilidad necesaria para crearlas o modificarlas dinámicamente.

El controlador está compuesto por las clases controladoras de los procesos identificados y modelados, además de las controladoras personalizadas y auto generadas. Es en estas clases que se manejan las reglas que regulan el flujo de la información. Acceden al modelo de datos a medida que se producen los eventos en las vistas que requieren de una determinada información.

Las vistas se identifican con las interfaces con las que el usuario interactúa que muestran la información manejada por el modelo. Es a través de ellas que se introducen los datos requeridos para la ejecución de una u otra funcionalidad, además de que también se visualiza el resultado de las operaciones realizadas que son de interés para el usuario.

Para consolidar la integración entre los diferentes elementos existentes en la aplicación se utiliza el framework Jboss Seam que se encarga de abstraer al desarrollador del funcionamiento interno, permite la utilización de anotaciones con las que es posible acceder al modelo de datos directamente desde la vista, característica que permite un mejor funcionamiento del sistema.

### 3.2 Modelo de diseño

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. En la realización del mismo y con el objetivo de mejorar la calidad de los diagramas correspondientes a esta disciplina fueron aplicados patrones de diseño.

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces, son la especificación del problema y la solución del mismo. Un patrón de diseño es una solución estándar para un problema común, también puede ser visto como una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos. Deben ser reusables totalmente sin importar el contexto en que se presente el problema a solucionar.

Los patrones GRASP (Patrones de los principios generales para asignar responsabilidades) tuvieron un gran uso en el diseño realizado. Permitiendo asignar a cada clase las tareas posibles a realizar en correspondencia con la información manejada, así mismo dándole a la misma el poder instanciar otras clases en dependencia de la responsabilidad asignada; manifestando los patrones experto y creador. El uso de los mismos contribuyó a la conservación del encapsulamiento, puesto que para lograr que cada objeto realice alguna tarea se baste con la información que maneja explícitamente. En el diseño realizado está presente el bajo acoplamiento y alta cohesión, lo cual hace posible que las clases colaboren entre ellas y que además sean reutilizables.

En el modelo de diseño se realizan una serie de diagramas, como son los diagramas de clases y de interacción. Los diagramas de clases es un conjunto clases, interfaces y colaboraciones; y así como sus colaboraciones. Los diagramas de interacción reflejan a los objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos. En el modelo del diseño del sistema propuesto se identificaron una serie de subsistemas que cada uno de ellos contiene una serie de elementos que por las características que presentan lo dotan de una gran importancia.

3.2.1 Diagrama de Paquetes

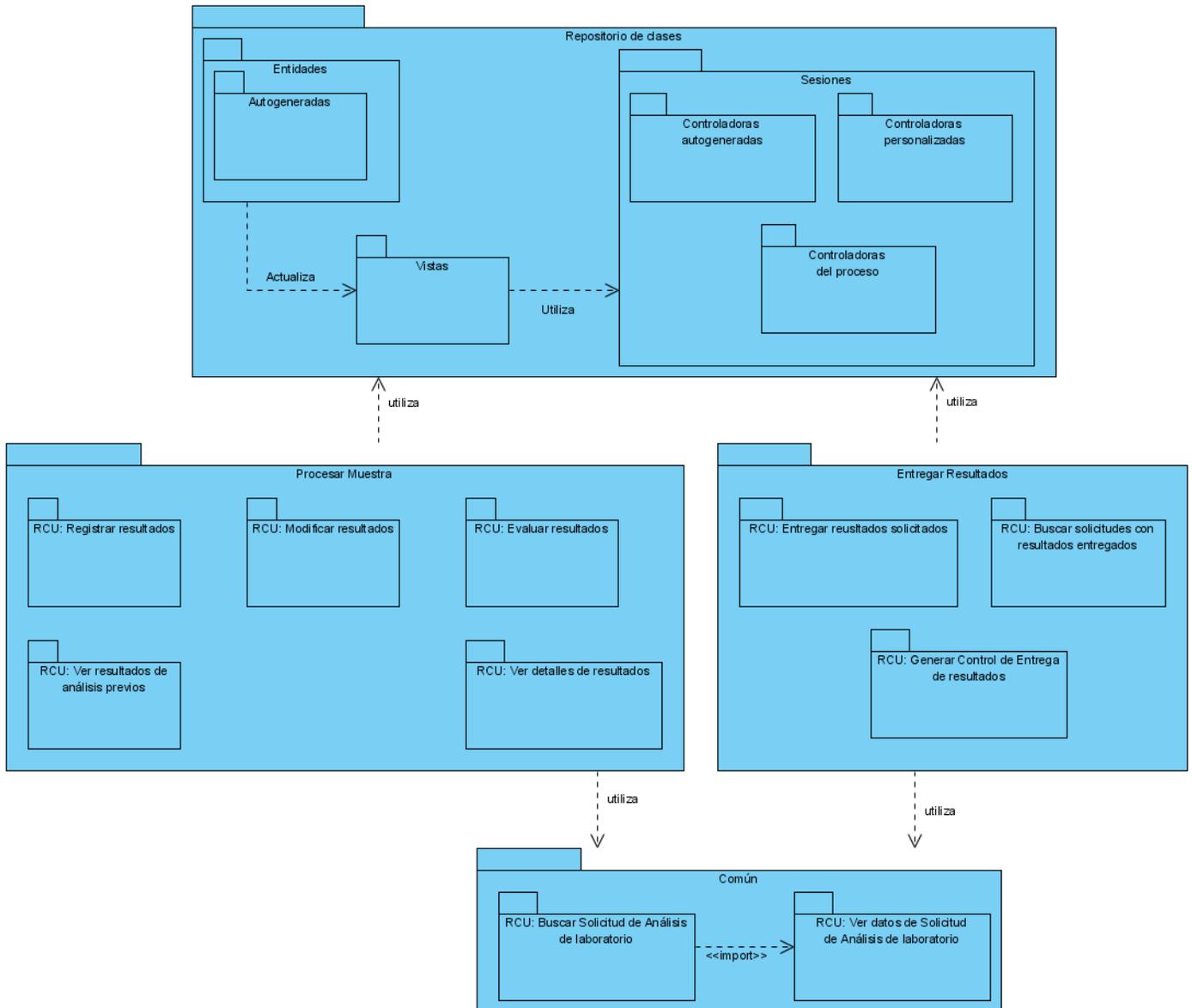


Figura 14 Diagrama de paquetes del sistema

Descripción de cada paquete:

Repositorio de clases contiene todas las clases definidas en el diseño de acuerdo con la tecnología que serán usadas en la implementación del sistema.

Entidades: Contiene las entidades auto generadas y personalizadas de la base de datos.

Autogeneradas: Entidades que se auto generan desde la base de datos. (Generadas utilizando el ORM Hibernate).

Vistas: Contiene las vistas que interactúan con el usuario, a través de la cual se reciben y se muestran los datos.

Sesiones: Contiene las controladoras autogeneradas y personalizadas de la base de datos, y además las propias del proceso.

Controladoras autogeneradas: Clases controladoras autogeneradas por el entorno de desarrollo.

Controladoras personalizadas: Clases controladoras personalizadas que son modificadas.

Controladoras del proceso: Clases controladoras propias del proceso.

Procesar Muestra: Contiene cada una de las realizaciones de los casos de uso correspondientes a este proceso en específico.

Entregar Resultados: Contiene cada una de las realizaciones de los casos de uso correspondientes al proceso donde se gestiona la entrega de los resultados.

Común: Contiene cada una de las realizaciones de los casos de uso que de una forma u otra son reutilizados por los demás procesar representados.

El criterio de agrupamiento utilizado en los paquetes de los procesos fue por casos de uso, aunque la mayoría de ellos comparten en gran medida las entidades asociadas a los casos de uso contenidos en cada uno de ellos.

### 3.2.2 Diagramas de clases del diseño

Para modelar los Diagramas de Clases del Diseño se emplea el lenguaje unificado de modelado (UML), el cual provee los elementos necesarios para representar estereotipos web. Estos elementos tienen como principales componentes las clases “Server Page”, “Client Page” y “Form”, para la representación de las clases contenedoras del código de las páginas servidoras, clientes y los formularios respectivamente.

Las clases contenedoras del código servidor se encargan de generar el código de las páginas clientes (<<build>>), las páginas clientes componen los formularios (es lo que hace que entre las páginas clientes y sus formularios exista la relación de agregación), a través de los cuales se muestran e introducen los datos necesarios, los cuales son enviados hacia la página servidora que construyó la página cliente asociada (<<submit>>). Entre las distintas páginas clientes pueden existir vínculos (<<link>>) y redireccionamientos (<<redirect>>). Las páginas servidoras pueden construir varias páginas clientes, pero esta puede ser generada por una única página servidora, aunque la misma necesite incluir (<<include>>) una u otras clases de su tipo.

Para representar las clases previamente mencionadas se procedió usando la siguiente nomenclatura, Formulario\_<Nombre\_Formulario>, PC\_<Nombre\_ClaseCliente>, PS\_<Nombre\_ClaseServidora> y <NombreClaseControladora>, para los formularios, páginas clientes, clases servidoras y controladoras respectivamente ubicadas en los diferentes niveles de la aplicación. En los diagramas se encuentran otros elementos como son las clases entidades, las cuales son reconocidas por los estereotipos de <<EntityBean>> y <<ORM Persistable>>, existen otros dos elementos como son las clases RichFaces API y Entity Manager. La clase RichFaces API representa la unión e integración de los elementos de interfaz de usuario y la clase Entity Manager es por medio de la cual las clases controladoras manejan la lectura y escritura desde y hacia la Base de Datos.

3.2.2.1 Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio

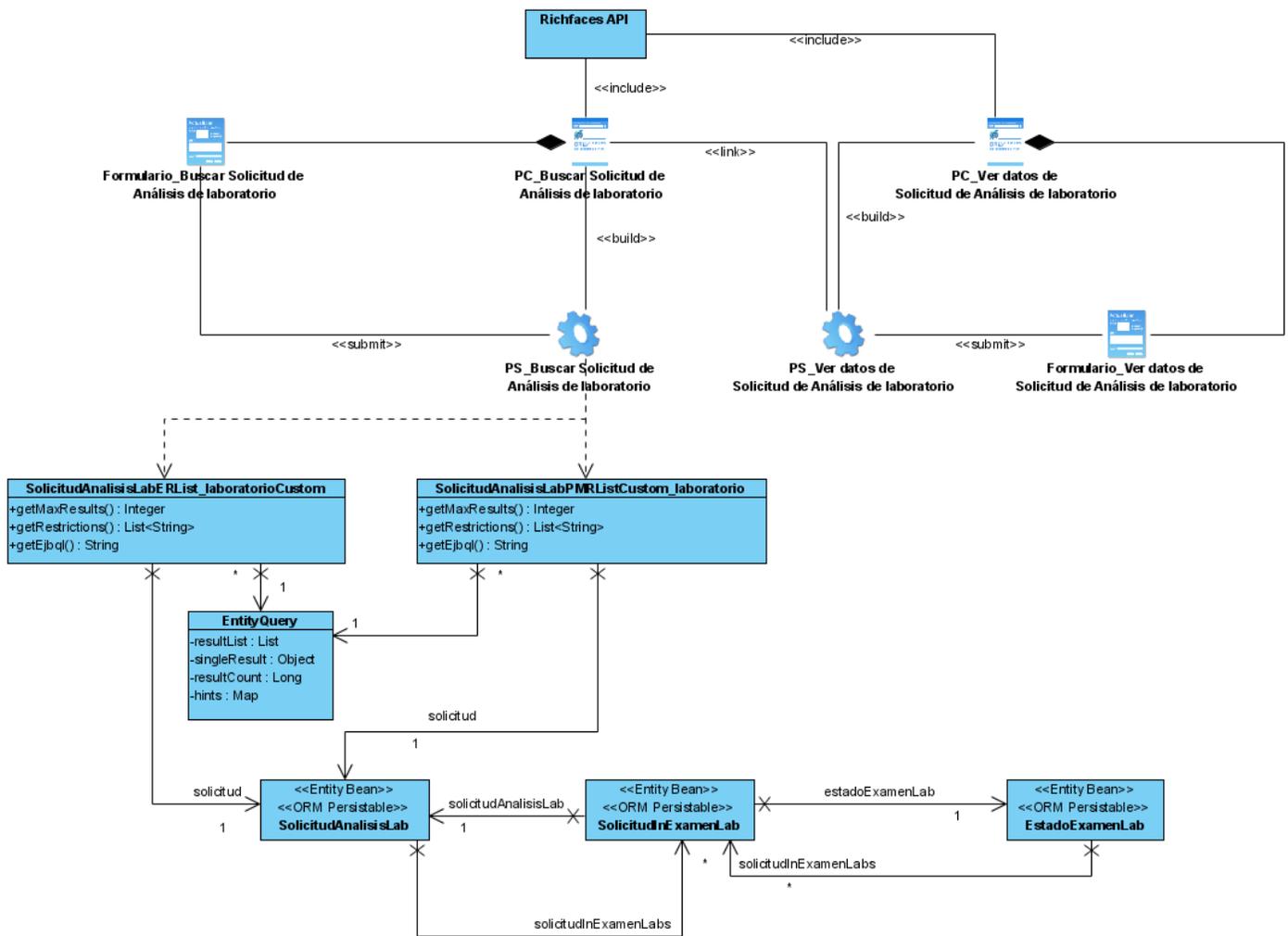


Figura 15 Diagrama de clases del diseño CU buscar solicitud de análisis de laboratorio

3.2.2.2 Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio

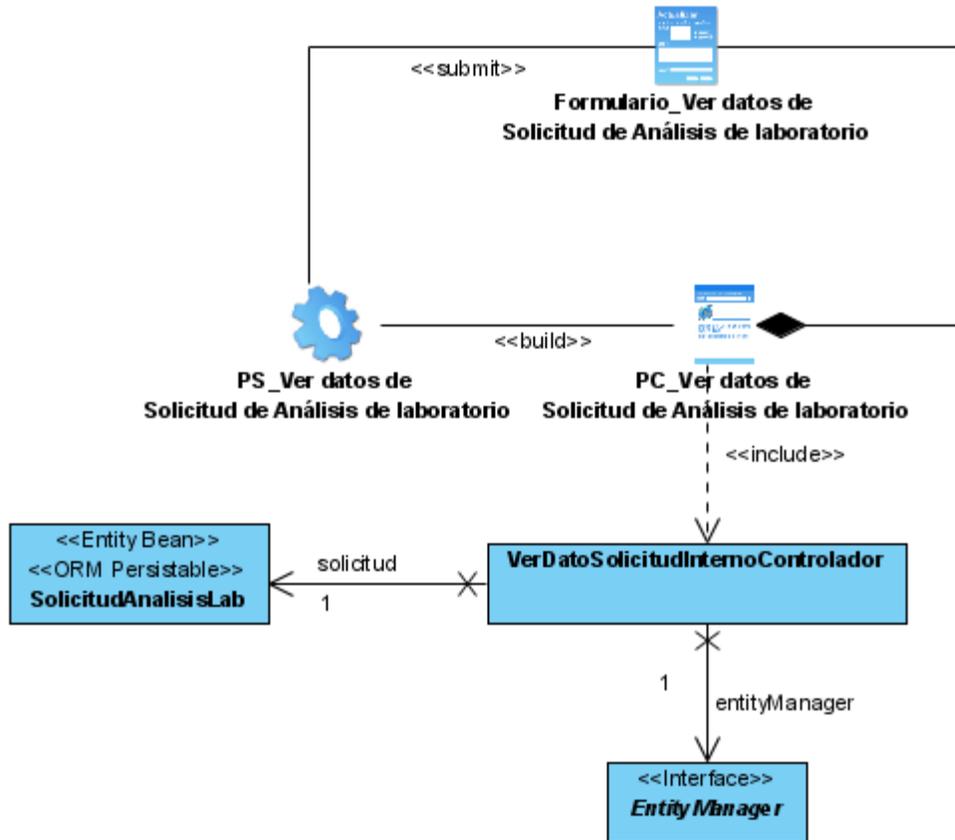


Figura 16 Diagrama de clases del diseño CU ver datos de solicitud de análisis de laboratorio



3.2.2.4 Entregar resultados solicitados

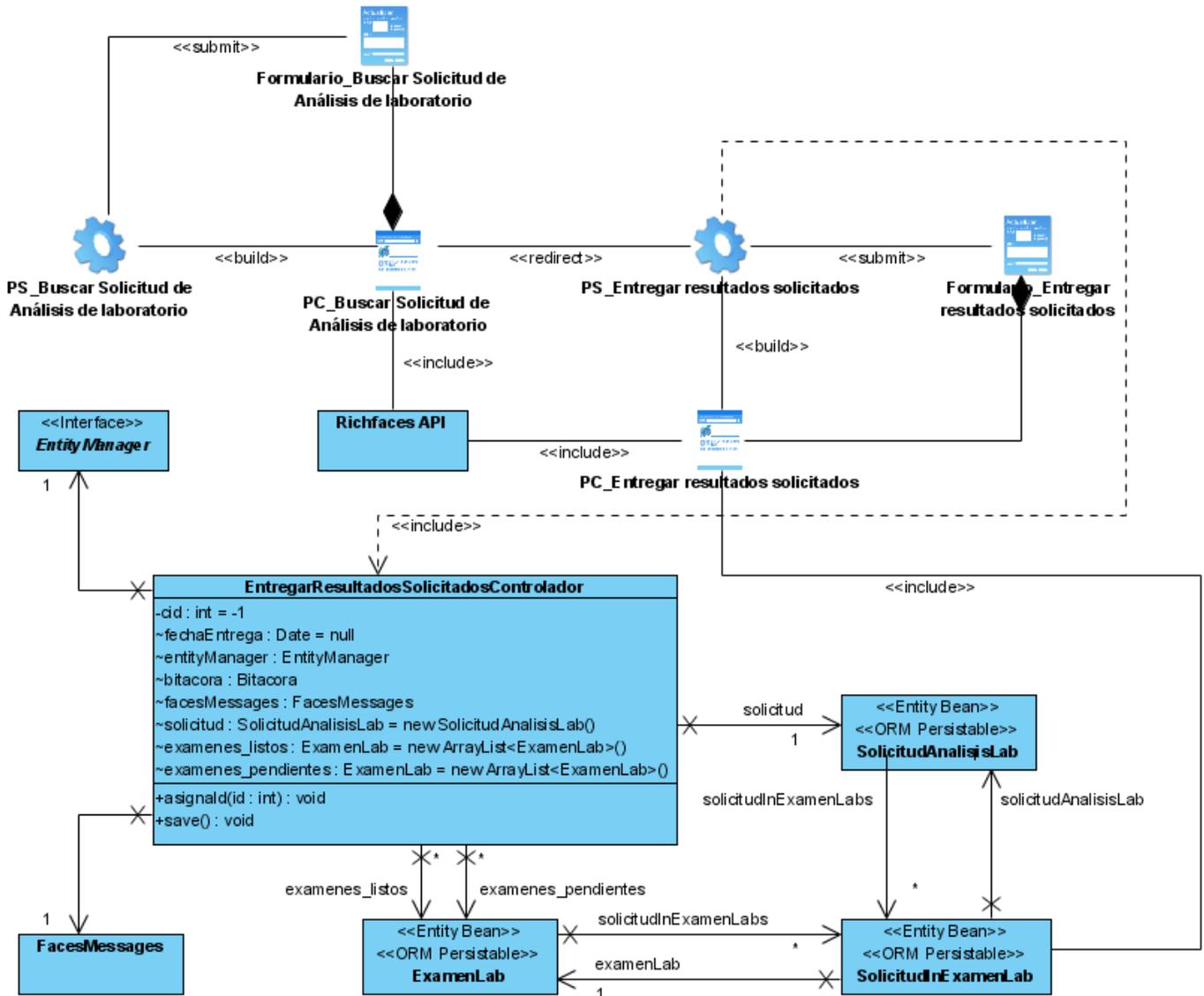


Figura 18 Diagrama de clases del diseño CU entregar resultados solicitados

## 3.2.2.5 Buscar solicitudes con resultados entregados

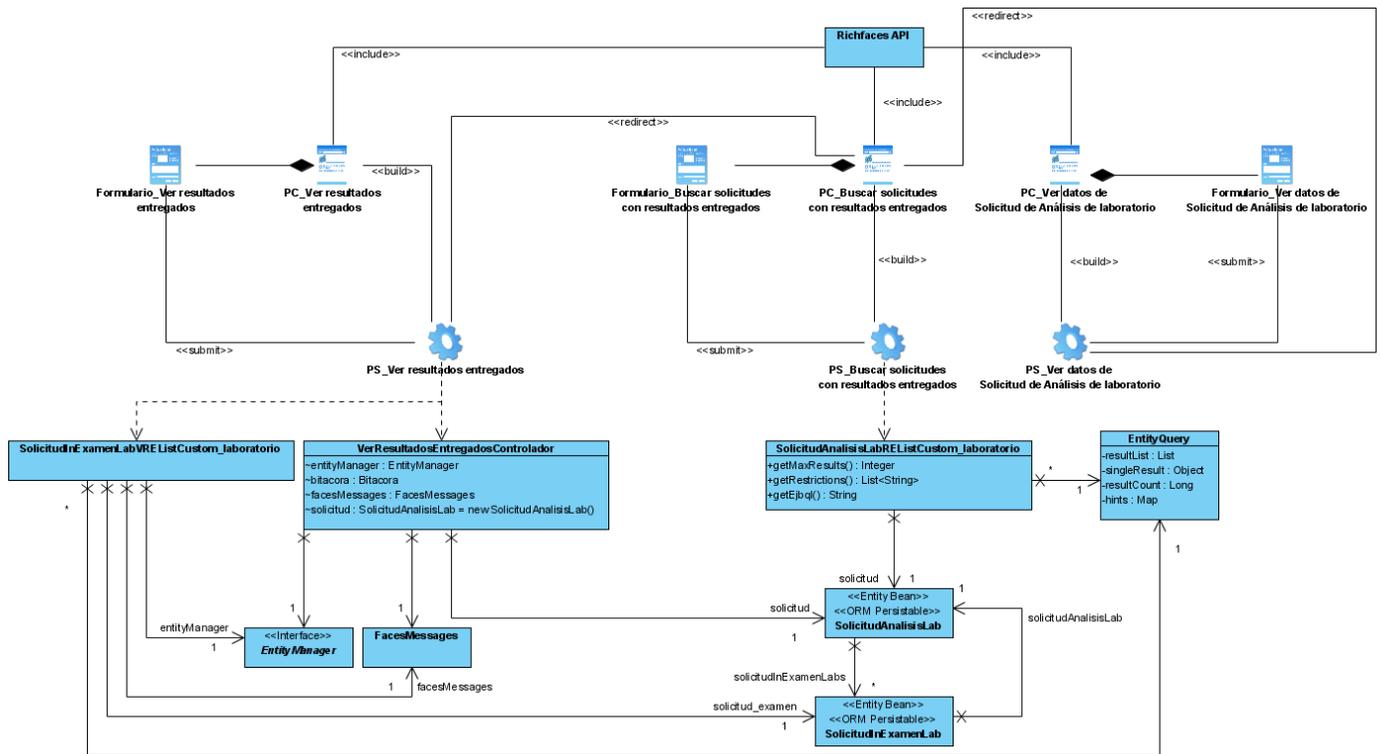


Figura 19 Diagrama de clases del diseño CU buscar solicitudes con resultados entregados

### 3.3 Descripción de las clases del diseño

A continuación se explican algunas de las clases representadas en cada uno de los diagramas de previos, además de las clases se relacionan las diversas funcionalidades relacionadas en cada una de ellas. Esto hará posible una mayor comprensión del sistema.

#### 3.3.1 Buscar Solicitud de Análisis de laboratorio

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLabPMRListCustom_laboratorio</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
solicitud	SolicitudAnalisisLab
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	getMaxResults()
Descripción:	Define la cantidad de elementos que se mostrarán.
Nombre:	getRestrictions()
Descripción:	Define las restricciones que va a tener la consulta a la base de datos
Nombre:	getEjbql()
Descripción:	Define la consulta a la base de datos para buscar todas las solicitudes que tienen exámenes con el estado: "proceso"

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLabERListCustom_laboratorio</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
solicitud	SolicitudAnalisisLab
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	getMaxResults()
Descripción:	Define la cantidad de elementos que se mostrarán.
Nombre:	getRestrictions()
Descripción:	Define las restricciones que va a tener la consulta a la base de datos
Nombre:	getEjbql()
Descripción:	Define la consulta a la base de datos para buscar todas las solicitudes que tienen exámenes con el estado: "validado"

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
numero	String
fecha	Date
codigo	String
area	String
cid	Integer
eliminado	boolean
revisada	Boolean

<b>Nombre: SolicitudInExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
urgente	Boolean
fechaEntregado	Date

<b>Nombre: EstadoExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
valor	String

### 3.3.2 Ver datos de Solicitud de Análisis de laboratorio

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
numero	String
fecha	Date
codigo	String
area	String
cid	Integer
eliminado	boolean
revisada	Boolean

3.3.3 Registrar resultados

<b>Nombre: RegistrarResultadoControlador</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
solicitud	SolicitudAnalisisLab
listadoResultado	List<ExamenAspectoGrupoLab>
seccion	int
cidExamen	Integer
cid	Integer
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	buscarSolicitud (int dato)
Descripción:	Dado el id de una solicitud se busca en la base de datos y se llena el listadoResultado que es el listado donde van a estar los posibles resultados que pueden tener los diferentes exámenes de la solicitud buscada en una sección dada.
Nombre:	buscarExamen (List<ExamenAspectoGrupoLab> lista, int id)
Descripción:	Busca si un examen dado se encuentra en una lista dada
Nombre:	listadoExámenes ()
Descripción:	Devuelve el listado de exámenes de la solicitud buscada en una sección del laboratorio determinada que tienen el estado de "proceso".
Nombre:	buscarGrupo (List<ExamenAspectoGrupoLab> lista, int id)
Descripción:	Busca si un grupo de aspecto de resultado dado se encuentra en una lista dada
Nombre:	listadoGrupos (ExamenAspectoGrupoLab dato)
Descripción:	Devuelve el listado de grupo de aspecto de resultado de un examen dado, de la solicitud buscada en una sección del laboratorio determinada que tienen el estado de "proceso".
Nombre:	buscarAspecto (List<ExamenAspectoGrupoLab> lista, int id)
Descripción:	Busca si un aspecto de resultado dado se encuentra en una lista dada
Nombre:	listadoAspectos (ExamenAspectoGrupoLab dato)
Descripción:	Devuelve el listado de aspecto de resultado de un examen y grupo dado, de la solicitud buscada en una sección del laboratorio determinada que tienen el estado de "proceso".
Nombre:	registrarResultado ()
Descripción:	Registra los resultados a cada uno de los exámenes de la solicitud y se cambia el estado a cada examen a "terminado".

<b>Nombre: RegistrarResultados</b>
<b>Tipo de clase (interfaz)</b>

<b>Nombre: ExamenAspectoGrupoLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
resultado	String
fechaEmision	Date

<b>Nombre: ExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
nombre	String
tiempoEntrega	Integer
requisitos	String
urgente	Boolean
cid	Integer
eliminado	boolean

### 3.3.4 Entregar resultados solicitados

<b>Nombre: EntregarResultadosSolicitadosControlador</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
fechaEntrega	Date
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	buscarSolicitud (int dato)
Descripción:	Dado el id de la solicitud se busca en la base de datos. Se llena resultadosAprobados con los exámenes de la solicitud buscada que tienen el estado en "validado" y se llena resultadosPendientes con los exámenes de la solicitud buscada que tiene el estado en: "espera", "proceso" o "terminado"
Nombre:	entregarResultados ()
Descripción:	Los exámenes que están en resultadosAprobados cambiarle el estado a "entregado y se imprime el Control de Entrega de resultados.

<b>Nombre: EntregarResultadosSolicitados</b>
<b>Tipo de clase (interfaz)</b>

<b>Nombre: ExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
nombre	String
tiempoEntrega	Integer
requisitos	String
urgente	Boolean
cid	Integer
eliminado	boolean

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
numero	String
fecha	Date
codigo	String
area	String
cid	Integer
eliminado	boolean
revisada	Boolean

<b>Nombre: SolicitudInExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
urgente	Boolean
fechaEntregado	Date

3.3.5 Buscar solicitudes con resultados entregados

<b>Nombre: VerResultadosEntregadosControlador</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	asignald(int id)
Descripción:	Dado el id de la solicitud se busca en la base de datos y se rellena resultadosEntregados con los exámenes que tiene el estado de “entregado” de la solicitud buscada.

<b>Nombre: SolicitudInExamenLabVREListCustom_laboratorio</b>	
<b>Tipo de clase (controladora)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	getMaxResults()
Descripción:	Define la cantidad de elementos que se mostrarán.
Nombre:	getRestrictions()
Descripción:	Define las restricciones que va a tener la consulta a la base de datos
Nombre:	getEjbql()
Descripción:	Define la consulta a la base de datos para buscar todas las solicitudes que tienen exámenes con el estado: “entregado”

<b>Nombre: BuscarSolicitudResultadosEntregados</b>
<b>Tipo de clase (interfaz)</b>

<b>Nombre: VerResultadosEntregados</b>
<b>Tipo de clase (interfaz)</b>

<b>Nombre: SolicitudInExamenLab</b>	
<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
urgente	Boolean
fechaEntregado	Date

<b>Nombre: SolicitudAnalisisLab</b>
-------------------------------------

<b>Tipo de clase (entidad)</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	int
version	Integer
numero	String
fecha	Date
codigo	String
area	String
cid	Integer
eliminado	boolean
revisada	Boolean

### Conclusiones

Una vez concluido el desarrollo del presente capítulo se han refinado diferentes artefactos y se han obtenido otros que son fundamentales para la continuación del proceso, entre estos se encuentran: el modelo de diseño, las clases y los subsistemas de diseño. Estos artefactos contienen información imprescindible para la realización de la implementación, esta disciplina es la más importante que se desarrolla en la fase de construcción. El análisis y refinación de la arquitectura dejan bien plantadas las bases para la continuación del desarrollo del sistema.

### Capítulo 4: IMPLEMENTACIÓN

La implementación es el principal flujo de trabajo en la fase de construcción. Describe como los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue. Está determinado por el lenguaje de programación y tiene como objetivo llevar a cabo la implementación de cada una de las clases significativas para la arquitectura.

En este flujo de trabajo entre otras actividades se define la organización del código, en términos de los subsistemas de implementación organizados en capas. Se implementan los elementos del diseño en términos de los elementos de implementación, obteniéndose los componentes necesarios para el funcionamiento de la aplicación. Se obtienen los diagramas de despliegue y componentes que conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará a aplicación.

#### 4.1 Modelo de datos

Un modelo de datos es "un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular los datos de un cierto mundo real que se desea almacenar en la base de datos" [17]. El modelo de datos está formado por dos componentes, componente estática, relacionada con el lenguaje de definición de datos (LDD) y dinámica, relacionada con el lenguaje de manipulación de datos (LMD). La parte estática se refiere a la estructura y la dinámica a que operaciones puedo realizar sobre cada objeto. [18]



## 4.1.2 Diagrama de clases persistentes

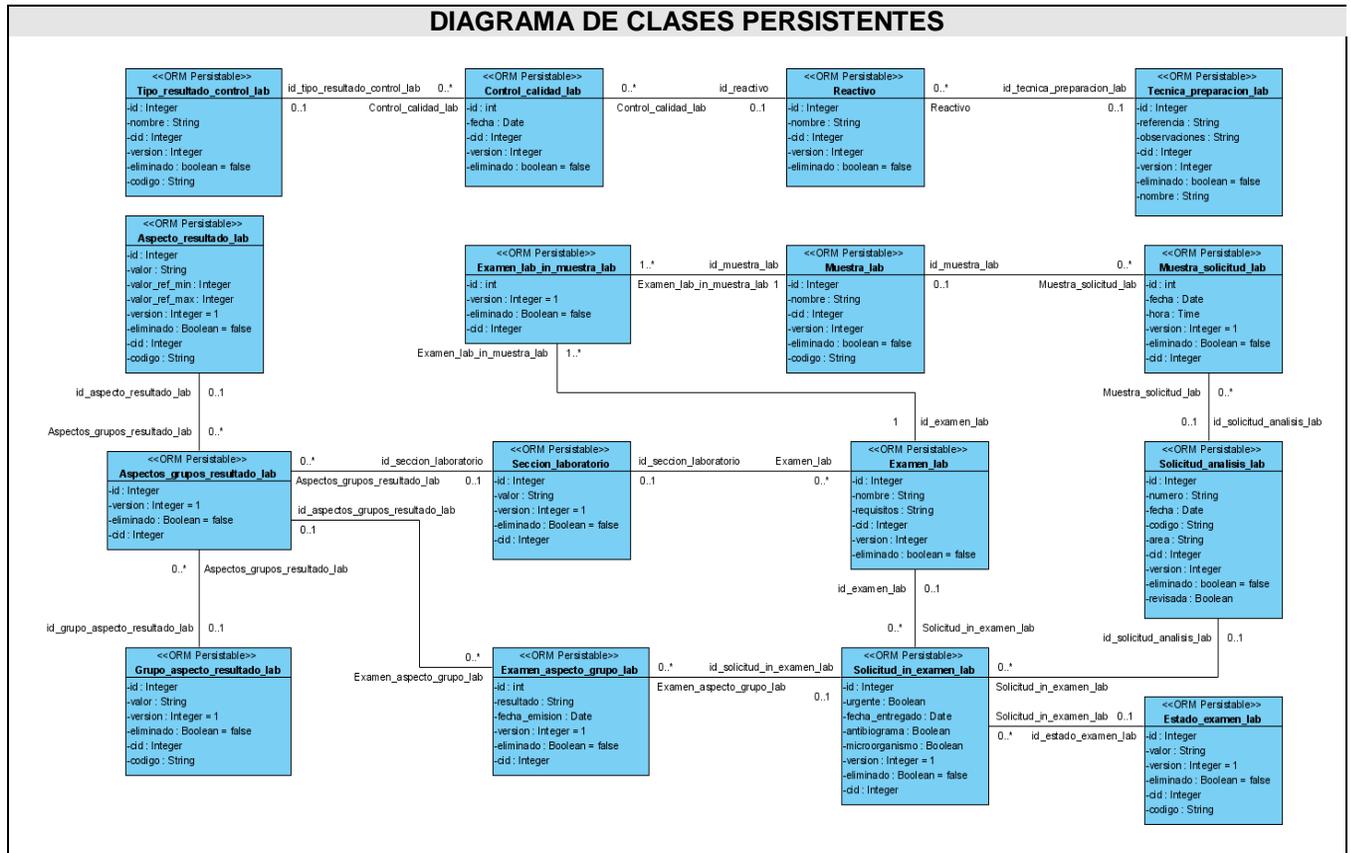


Figura 21 Diagrama de clases persistentes

## 4.1.3 Descripción de las tablas

Nombre: <b>Solicitud_analisis_lab</b>		
Descripción: Los datos de la solicitud de análisis del laboratorio.		
Atributo	Tipo	Descripción
numero	String	El número de la solicitud
revisada	Boolean	Si la solicitud fue revisada o no por el médico que la emitió.
Fecha	Date	Fecha en que se emitió la solicitud.
codigo	String	Que el paciente presenta enfermedades efecto-contagiosa.
Area	String	Área del hospital donde se emitió la solicitud.

## CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Examen_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Todos los exámenes que se realizan en el laboratorio.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	String	Nombre de examen.
requisitos	String	Los requisitos que tiene que cumplir el paciente para ir a hacerse el examen.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Solicitud_in_examen_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Los exámenes de cada solicitud.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
fecha_entregado	Date	Fecha en que fueron entregados los resultados de los exámenes.
urgente	Boolean	El caso en que este examen tenga prioridad sobre los demás.
antibiograma	Boolean	Si al examen hay que hacerle un antibiograma.
microorganismo	Boolean	Si se encontraron microorganismos en el antibiograma.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Aspecto_resultado_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Los criterios que se recogen en cada sección del laboratorio en correspondencia con los resultados obtenidos por cada examen.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Valor	String	Nombre del aspecto de resultado.
codigo	String	Valor que identifica la entidad y no cambia.
valor_ref_min	Integer	Valor mínimo que puede tener este aspecto.
valor_ref_max	Integer	Valor máximo que puede tener este aspecto.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Grupo_aspecto_resultado_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Criterio por el que se agrupan los diferentes aspecto de resultado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
valor	String	Nombre del grupo.
codigo	String	Valor que identifica la entidad y no cambia.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Examen_aspecto_grupo_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Registra el valor de cada aspecto de resultado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
resultado	String	Valor del aspecto de resultado.
fecha_emision	Date	Fecha en que se registraron los resultados.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Control_calidad_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Los controles de calidad que se le realizan a los reactivos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
fecha	Date	Fecha cuando se realizó el control de calidad.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Tipo_resultado_control_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Los diferentes tipos de resultados que van a tener los controles de calidad.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	String	Nombre del tipo de resultado.
codigo	String	Valor que identifica la entidad y no cambia.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Reactivo</b>		
<b>Descripción:</b> Los reactivos que se fabrican en el laboratorio.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	String	Nombre del reactivo.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.

## CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Tecnica_preparacion_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Las técnicas de preparación con las que se preparan los reactivos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	String	Nombre de la técnica de preparación.
referencia	String	Especificaciones de la técnica.
observaciones	String	Aspectos adicionales.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Muestra_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Las muestras que puede procesar el laboratorio.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	String	Nombre de la muestra.
codigo	String	Valor que identifica la entidad y no cambia.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Muestra_solicitud_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Las muestras que el paciente ha entregado para ser procesadas.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
fecha	Date	Fecha en que fue entregada la muestra.
hora	Time	Hora en que fue entregada la muestra.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Estado_examen_lab</b>		
<b>Descripción:</b> Los estados de los exámenes.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Valor	String	El nombre de los estados.
codigo	String	Valor que identifica la entidad y no cambia.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

<b>Nombre: Seccion_laboratorio</b>		
<b>Descripción:</b> Las secciones del laboratorio.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Valor	String	Nombre de las secciones.
id	Integer	Identificador de la entidad único y autoincremental.
cid	Integer	Identificador único de la conversación.
version	Integer	Versión del objeto.
eliminado	boolean	Si la información está eliminada.

### 4.2 Implementación

#### 4.2.1 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra como los elementos y artefactos del software se trazan en esos nodos. Es un grafo de nodos unidos por conexiones que modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema. Permite describir la vista de despliegue estática de un sistema.

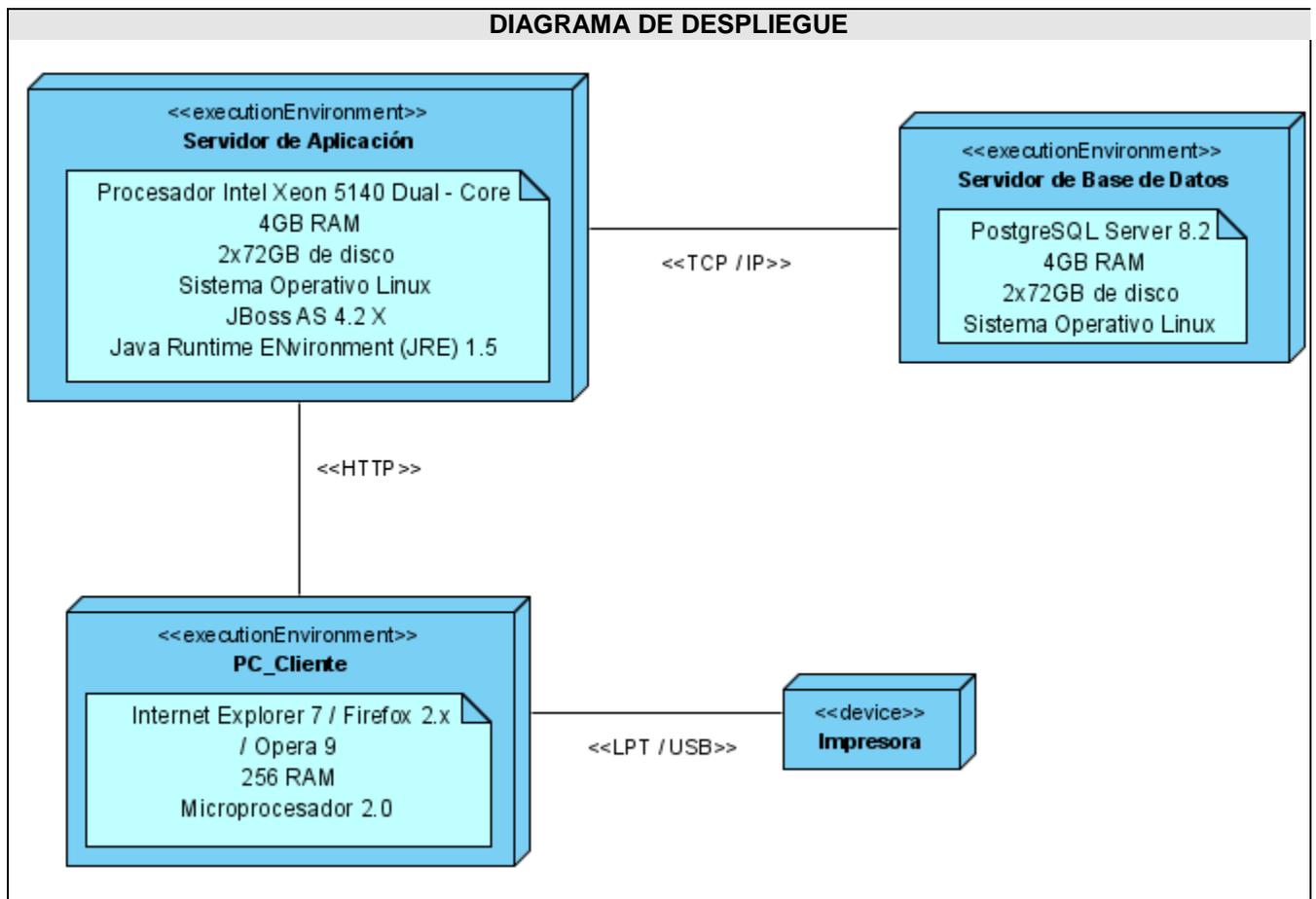


Figura 22 Diagrama de despliegue

#### 4.2.2 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra el conjunto de componentes y sus relaciones. Permiten describir la vista de implementación estática de un sistema. Un componente se corresponde con una o más clases, interfaces o colaboraciones.

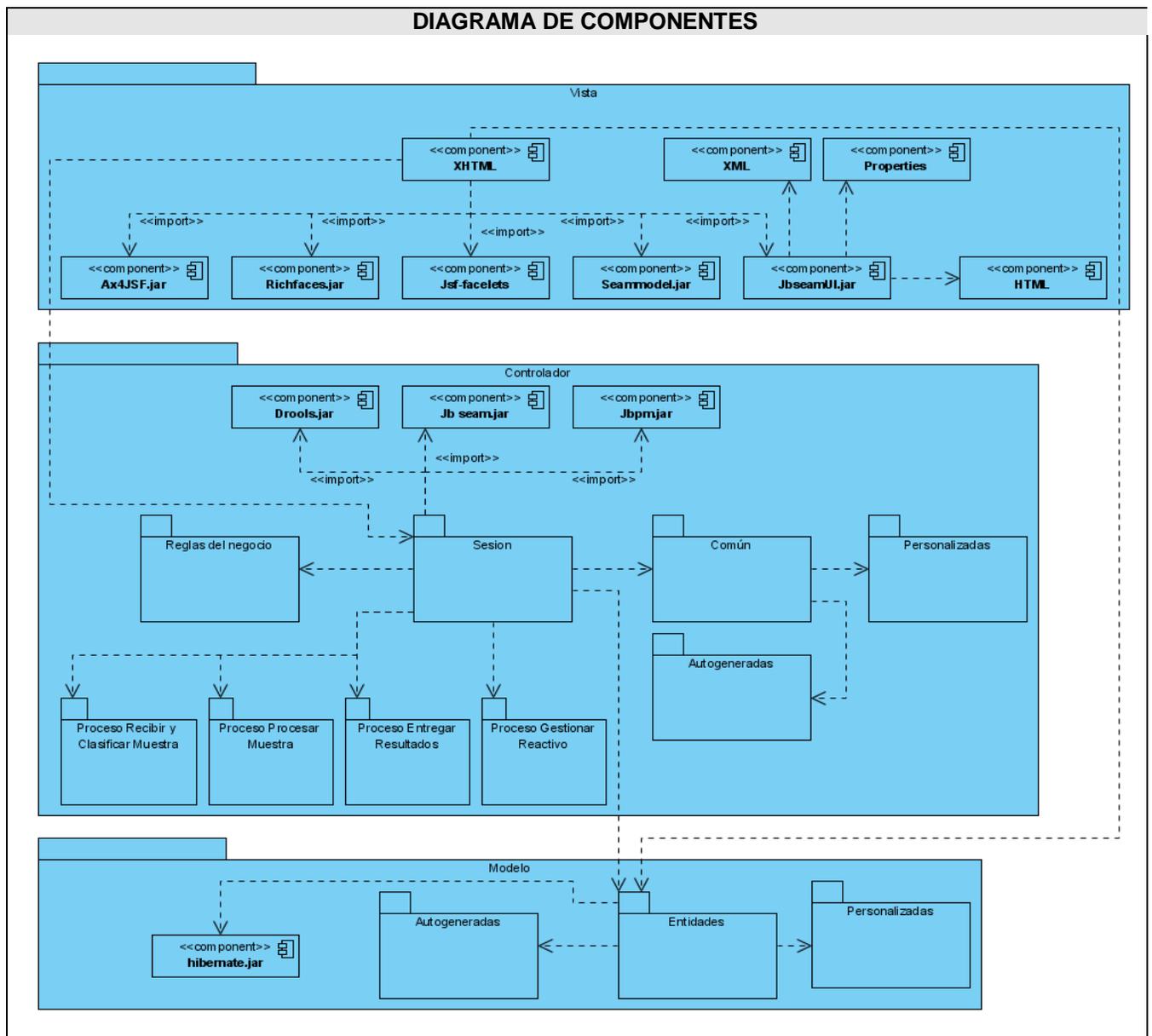


Figura 23 Diagrama de componentes

### 4.3 Tratamiento de errores

El tratamiento de errores es un aspecto que se debe realizar sin importar el tipo de aplicación. Cuando no se tienen en cuenta los errores que puede dar el sistema y por consiguiente no se tratan los mismos es

imposible comunicarle al usuario la causa y motivo del error, y además a veces es necesario el reinicio del sistema por lo que en ocasiones se pierden los datos que no hayan sido guardados por el mismo. Es por esto que es tan importante desarrollar esta tarea, aunque a veces se les reste importancia o que se considere que no es necesario.

En el sistema se identifican cada uno de los puntos en los que puede darse el error, los mismos son capturados y gestionados a través de un archivo de configuración, en el cual se definen cada uno de los posibles errores y como deben ser mostrados los mismos de manera entendible para el usuario, además este manejo de errores se realiza en dependencia del tipo de error lanzado.

Otros elementos generales del tratamiento de errores son los siguientes:

- ✓ La corrección de errores en la introducción de datos será clara y fácil de realizar.
- ✓ La entrada de datos incorrecta será detectada claramente e informada al usuario.
- ✓ Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español.

Un buen control de excepciones garantiza una mayor calidad de las funcionalidades brindadas; sobre este aspecto el lenguaje de programación empleado posibilita un manejo acorde de estos elementos, tratando los casos no básicos por separado, lo cual permite especificar que acciones a realizar en dependencia del tipo de excepción.

EJEMPLO DE TRATAMIENTO DE EXCEPCIONES	
118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140	<pre> public String save(){     try {         if(cid == -1){             cid = bitacora.registrarInicioDeAccion("Asignando estructura para el examen " + examen.getId         )         }         for (int i = 0; i &lt; estructurasExamen.size(); i++) {             ExamenInEstructuraLab ee = new ExamenInEstructuraLab();             ee.setCid(cid);             entityManager.persist(estructurasExamen.get(i));             ee.setEstructuraResultadoLab(estructurasExamen.get(i));             ee.setExamenLab(examen);             ee.setEliminado(false);             ee.setCid(cid);             entityManager.persist(ee);         }         entityManager.flush();         return "access";     } catch (Exception e) {         facesMessages.add(e.getMessage());         return null;     } }                     </pre>

Figura 24 Tratamiento de excepciones

### 4.4 Seguridad

La seguridad es un elemento primordial en todo tipo de aplicación, pues aquí se define como se va a gestionar el acceso de los usuarios al sistema, así como los permisos efectivos para cada uno de ellos. Específicamente en el sistema propuesto en lo que se refiere a la autorización a los distintos recursos y elementos del sistema será basada en reglas y estará presente en todas las capas de la aplicación, esto posibilita que si hay algún cambio con respecto a esto solamente requiera la modificación de un único fichero.

El acceso al sistema será a nivel de usuarios y contraseñas, permitiéndole a los mismos realizar las acciones en correspondencia con los privilegios asignados por el administrador. Estas contraseñas solo pueden ser alteradas por el usuario en cuestión o por el administrador en caso excepcional.

En las estaciones de trabajo sólo se podrán ejecutar las aplicaciones definidas para la estación en la que se vaya a desplegar el sistema. Esto dota al sistema de un segundo nivel de seguridad que lo hace más fiable.

Entre otras características el sistema registrará las trazas de las acciones realizadas por cada uno de los usuarios, guardando además los elementos afectados por las mismas. La fidelidad de los datos está respaldada, pues el intercambio de los datos con sistemas externos se hará de forma cifrada, imposibilitando el acceso y modificación de los mismos. Además se hace uso de los estándares HL7 y CDA, el primero define las especificaciones para el intercambio de información en el ámbito de la salud y el segundo para definir la estructura y semántica de los documentos clínicos a intercambiar; estos elementos en su conjunto posibilitan que los datos manejados por el sistema sean más fidedignos.

### **4.5 Estrategias de codificación. Estándares y estilos a utilizar**

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Si bien los programadores deben implementar un estándar de forma prudente, éste debe tender siempre a lo práctico. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez.

La legibilidad del código fuente repercute directamente en lo bien que un programador comprende un sistema de software. La mantenibilidad del código es la facilidad con que el sistema de software puede modificarse para añadirle nuevas características, modificar las ya existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento. Aunque la legibilidad y la mantenibilidad son el resultado de muchos factores, una faceta del desarrollo de software en la que todos los programadores influyen especialmente es en la técnica de codificación. El mejor método para asegurarse de que un equipo de programadores mantenga un código de calidad es establecer un estándar de codificación sobre el que se efectuarán luego revisiones del código de rutinas.

Usar técnicas de codificación sólidas y realizar buenas prácticas de programación con vistas a generar un código de alta calidad es de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen

rendimiento. Además, si se aplica de forma continuada un estándar de codificación bien definido, se utilizan técnicas de programación apropiadas, y, posteriormente, se efectúan revisiones del código de rutinas, caben muchas posibilidades de que un proyecto de software se convierta en un sistema de software fácil de comprender y de mantener.

A continuación se muestran los elementos de los estándares de codificación de los cuales se hacen para el desarrollo del sistema en cuestión.

### Notación Camello

Se emplea para denotar variables y parámetros. Especifica que la palabra de inicio del identificador comienza con minúscula. Si el identificador está compuesto por más de una palabra entonces éstas deben comenzar con mayúsculas.

### Notación Pascal

Se emplea para denotar los métodos (funciones) y las clases. Especifica que la palabra de inicio del identificador comienza con mayúscula. Si el identificador está compuesto por más de una palabra entonces éstas deben comenzar con mayúsculas.

A continuación se especifican algunas restricciones para la nomenclatura, al igual que se expone el uso de los estándares así como el uso de los estándares mencionados anteriormente.

Identación	
<b>Inicio y fin de bloque</b>	Se recomienda dejar dos espacios en blanco desde la instrucción anterior para el inicio y fin de bloque <code>{}</code> . Lo mismo sucede para el caso de las instrucciones <code>if</code> , <code>else</code> , <code>for</code> , <code>while</code> , <code>do while</code> , <code>switch</code> , <code>foreach</code> .
<b>Aspectos Generales</b>	El indentado debe ser de dos espacios por bloque de código. No se debe usar el tabulador; ya que este puede variar según la PC o la configuración de dicha tecla. Los inicios ( <code>{</code> ) y cierre ( <code>}</code> ) de ámbito deber estar alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y deben evitarse si hay sólo una instrucción. Nunca colocar <code>{</code> en la línea de un código cualquiera, esto requiere una línea

	propia.	
<b>Comentarios, separadores, líneas, espacios en blanco y márgenes.</b>		
<b>Ubicación de comentarios</b>	Al inicio de cada clase o función y al final de cada bloque de código.	Se recomienda comentar al inicio de la clase o función especificando el objetivo de la misma así como los parámetros que usa (especificar tipos de dato, y objetivo del parámetro) entre otras cosas.
<b>Líneas en blanco</b>	Se emplean antes y después de métodos, clases y estructuras.	Se recomienda dejar una línea en blanco antes y después de la declaración de una clase o de una estructura y de la implementación de una función
<b>Espacios en blanco</b>	Entre operadores lógicos y aritméticos.	Se recomienda usar espacios en blanco entre estos operadores para lograr una mayor legibilidad en el código. Ejemplo: producto = nomproducto
<b>Aspectos generales</b>	Sobre el comentario	Se debe evitar comentar cada línea de código. Cuando el comentario se aplica a un grupo de instrucciones debe estar seguido de una línea en blanco. En caso de que se necesite comentar una sola instrucción se suprime la línea en blanco o se escribe a continuación de la instrucción
	Sobre los espacios en blanco	No se debe usar espacio en blanco: Después del corchete abierto y antes del cerrado. Después del paréntesis abierto y antes del cerrado. Antes de un punto y coma.
<b>Variables y constantes.</b>		
<b>Apariencia de variables</b>		El nombre que se le da a las variables debe comenzar con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación Camello Ejemplo: aspectoSolicitud

<b>Apariencia de constantes</b>	Todas sus letras en mayúscula	Se deben declarar las constantes con todas sus letras en mayúscula.
<b>Aspectos generales</b>	Nombres de las variables y constantes	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la misma.
<b>Clases y Objetos.</b>		
<b>Apariencia de clases y objetos</b>	Primera letra en mayúscula	Los nombres de las clases deben comenzar con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación Pascal. Ejemplo: MiClase(). Para el caso de las instancias se comenzara en minúscula.
<b>Apariencia de atributos</b>	Primera letra en minúscula	El nombre que se le da a los atributos de las clases debe comenzar con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación Camello.
<b>Apariencia de las funciones</b>	Primera letra en mayúscula	Para nombrar las funciones se debe tratar de utilizar verbos que denoten la acción que hace la función. Se empleará notación Pascal. Ejemplo: BuscarUnidad (). Si son funciones que obtienen un dato se emplea el prefijo get y si fijan algún valor se emplea el prefijo set
<b>Declaración de parámetro en funciones</b>	Agrupados por tipos Poner los string 1 numéricos 2, además, agrupar según valores por defecto.	Los parámetros que se le pasan a las funciones se recomienda sean declarados de forma tal que estén agrupados por el tipo de dato que contienen.
<b>Aspectos generales.</b>	Sobre las clases, los objetos, los atributos y las funciones.	El nombre empleado para las clases, objetos, atributos y funciones debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de los mismos.

Tabla 5 Restricciones del código

### **Conclusiones**

En el presente capítulo se llevaron cabo a una serie de tareas que viabilizan la comprensión del sistema, haciéndolo más sencillo y rápido de implementar. Se desarrolló el modelo de datos, lo que permitió definir y explicar cada una de las tablas que almacenarán la información. Se realizaron los modelos de despliegue y de componentes. Así mismo se definió la forma en la que el sistema maneja los errores y cómo es tratada su seguridad. También se especificaron las restricciones del código, las cuales especifican como deben trabajar cada uno de los desarrolladores del sistema.

### CONCLUSIONES

- Se desarrolló el módulo de Laboratorio del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, que facilita la gestión de información en esta área de las instituciones hospitalarias.
- Los procesos identificados en el área de laboratorio de las instituciones hospitalarias no están completamente estandarizados, dificultando el trabajo del personal que labora en la misma.
- Los sistemas de información existentes no responden satisfactoriamente a las necesidades identificadas y no utilizan las mejoras que brindan las tecnologías actuales.
- La arquitectura definida provee un ambiente robusto, seguro y flexible para el desarrollo del sistema, utilizando recursos novedosos en el área de las aplicaciones web de gestión.
- El empleo de una solicitud con un formato único dota a los procesos realizados de una mayor calidad y eficiencia.
- El uso del LOINC, estándar universal para la identificación de los exámenes, posibilita la integración con otros sistemas.

### RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Llevar a cabo las acciones necesarias para lograr la comunicación con otros equipos autoanalizadores además del Pentra y el Hitachi.
- Lograr el envío de información hacia los equipos autoanalizadores, como por ejemplo las listas de trabajo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MARÍN DÍAZ, MIGUEL E. - *Fundamentos del Sistema de Salud Pública en Cuba para estudiantes de Informática*. La Habana. Cuba. 2006. p 3.
2. SOFTEL. Marzo 2009  
Disponible en <http://www.softel.cu/productos.htm>
3. REVISTA CUBANA DE INFORMÁTICA MÉDICA. Marzo 2009  
Disponible en <http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/index.htm>
4. BOLETÍN – *INSTITUTO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLOGÍA*. Enero 2005  
Disponible en <http://www.ahora.cu/SECCIONES/salud/2005/Enero/28-01-2005.htm>
5. CHEMEUROPE.COM. Marzo 2009  
Disponible en <http://www.chemie.de/products/es/52345/>
6. ASSIST HIS. Marzo 2009  
Disponible en <http://www.assistca.com/es/section/488.html>
7. VIRTUS GROUP – *SISTEMA PARA EL CONTROL Y OPERACIÓN DE LABORATORIO CLÍNICOS*. Marzo 2009  
Disponible en <http://www.virtus.com.mx/xlab/index.html>
8. STARLIMS CORPORATION – *SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LABORATORIO*. 2009  
Disponible en <http://www.starlims.com/es/solutions/>
9. STARLIMS CORPORATION – *STARLIMS*. 2009  
Disponible en <http://www.starlims.com/es/index.htm>
10. INNOVATEK – *STARLIMS OOTB*. 2009  
Disponible en <http://www.innovatek.com.co/ootb.htm>
11. SIGHO – *SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GERENCIA HOSPITALARIA*. ABRIL 2009  
Disponible en <http://www.sigho.gob.mx/quees.htm>
12. SALUD OXACA – *INTRODUCCIÓN AL SIGHO*. 2009  
Disponible en <http://www.salud-oaxaca.gob.mx/paginas/sistemassalud/archivos/introducci.ppt>
13. SIGHO – *DOCUMENTACIÓN SIGHO*. 2009  
Disponible en <http://sigho.saludtlax.gob.mx/?cat=25>
14. *Arquitectura cliente/servidor*. 2009  
Disponible en <http://www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html>

15. *Terminología y normalización*. 2003

Disponible en <http://www.seeiuc.com/profesio/termino.htm>

16. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE – *Unified Medical Language System*. Mayo 2009

Disponible en [http://www.nlm.nih.gov/research/umls/loinc\\_main.html](http://www.nlm.nih.gov/research/umls/loinc_main.html)

17. MUNDO GEEK – *Modelo de datos*. 2009

Disponible en <http://mundogeek.net/archivos/2004/08/26/modelo-de-datos/>

18. MORENO ORTIZ, ANTONIO. *Modelos de datos*. 2009

Disponible en <http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm>

## BIBLIOGRAFÍA

**ALLEN, DAN.** *Action, Seam in.* New York : s.n., Septiembre 2008. pág. 624.

**BAUER, CHRISTIAN Y KING, GAVIN.** *Java Persistence with Hibernate.* Berkeley : s.n., 2007.

**BERZAL, FERNANDO.** *Modelado de datos.* [En línea] 2009.  
<http://www.elvex.ugr.es/decsai/windows/bd/2ER.pdf>.

**BOOCH, GRADY, RUMBAUGH, JAMES Y JACOBSON, IVAR.** *El Lenguaje Unificado de Modelado.*

**C, DAVID.** *Data Model Patterns.* s.l. : Dorset House, 1996. 0-932633-29-3.

**CUMBERLIDGE, MATT.** *Business Process Management with JBoss jBPM.* Birmingham : s.n., Julio 2007.

**DUGAS, M, Y OTROS.** LOINC(R) Codes for Hospital Information Systems Documents: A Case Study. *LOINC.org.* [En línea] 2009. <http://loinc.org/articles/Dugas2009>.

**FEDOSIK, ANATOLY; CHIKVINA, OLGA; STRYKER, ROB.** *JBoss Server Manager Reference Guide.* Abril 2008.  
*Getting Started with JBoss Developer Studio.* Abril 2008.

Health Level Seven Spain. [En línea] <http://www.hl7spain.org/VerPagina.asp?IDPage=0>.

**HYUN, S, Y OTROS.** Iterative evaluation of the health level 7--logical observation identifiers names and codes clinical document ontology for representing clinical document names: a case report. *LOINC.org.* [En línea] 2009. <http://loinc.org/articles/Hyun2009>.

*IH-SW-DR-009 ALAS-HIS\_Laboratorio\_Procesos Elementales del Negocio\_Procesos actuales.* La Habana : s.n., 2008.

*IH-SW-DE-022 ALAS-HIS\_Laboratorio\_Glosario de terminos.* La Habana : ALBET, 2008.

*IH-SW-DE-038 ALAS-HIS\_Laboratorio\_Glosario de entidades.* La Habana : s.n., 2008.

*IH-SW-DR-055 ALAS-HIS\_Laboratorio\_Especificación de requisitos.* La Habana : s.n., 2008.

*IH-SW-DR-070 ALAS-HIS\_Laboratorio\_Modelo de casos de uso del sistema.* 2008 : s.n., La Habana.

**IRA FORMAN, NATE FORMAN.** *Java Reflection in Action.* s.l. : Manning Publications, Octubre 2004.

**JACOBSON, IVAR, BOOCH, GRADY Y RUMBAUGH, JAMES.** *El Proceso Unificado del Desarrollo de Software.* 84-7829-036-2.

*Java Code Conventions*. California : Sun Microsystems, 1997.

*jBPM Tools Reference Guide*. Abril 2008.

**KATZ, MAX.** *Practical Richfaces*. San Francisco : s.n., Diciembre 2008.

**KORTH, HENRY F., SILBERSCHATZ, ABRAHAM Y SUDARSHAN, S.** *Fundamentos de Bases de Datos*. s.l. : McGraw Hill, 2002. 84-481-3654-3.

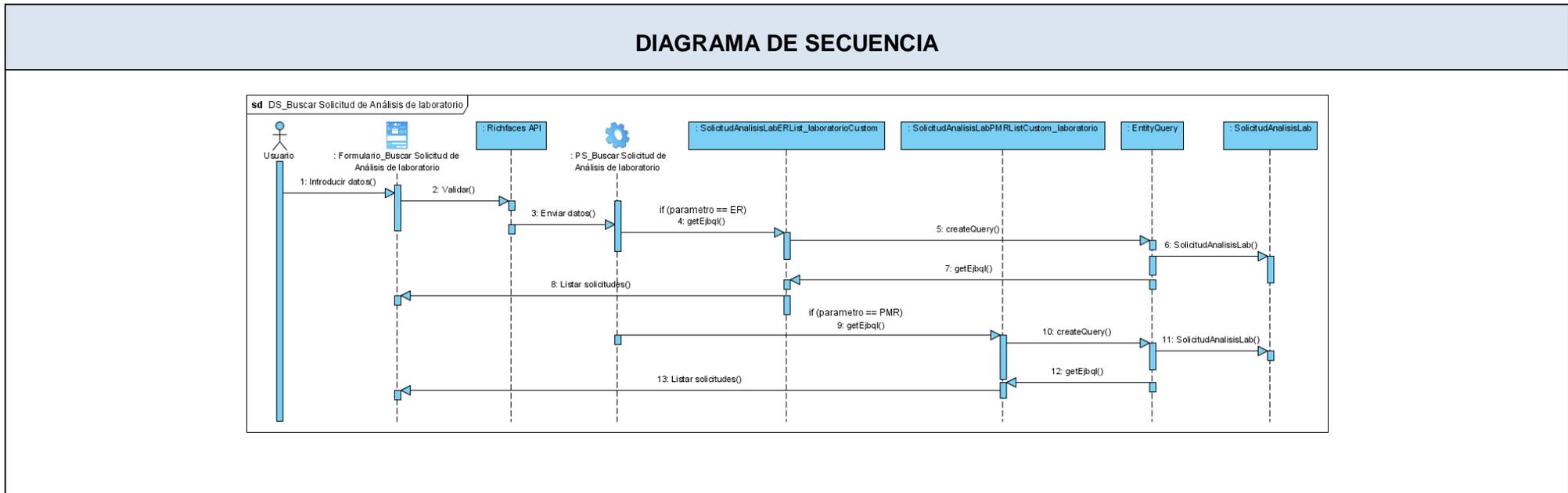
*Logical Observation Identifier Names and Codes*. 2004.

**MARÍN DÍAZ, MIGUEL E.** *Fundamentos del Sistema de Salud Pública en Cuba para estudiantes de Informática*. La Habana : s.n., 2006.

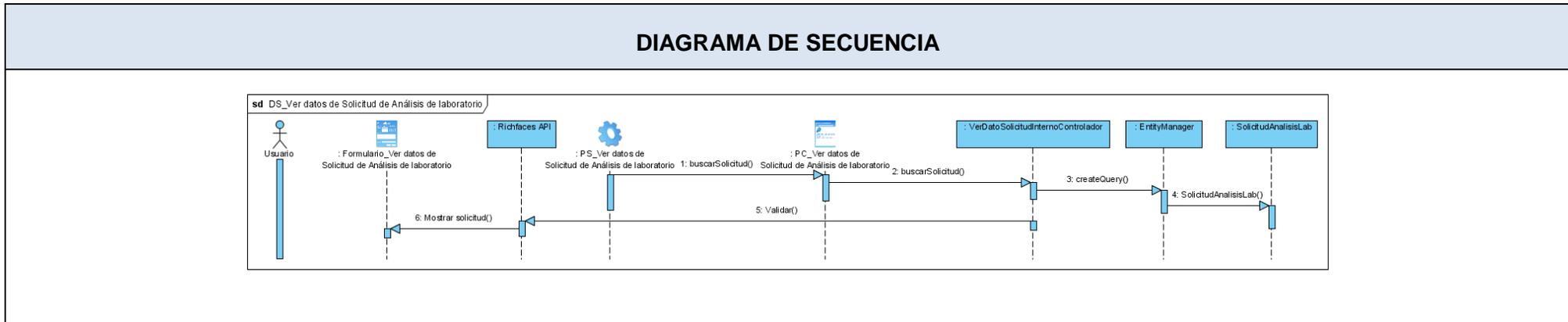
**PONS, OLGA, Y OTROS.** *Introducción a las bases de datos*. Granada : Librería Fleming, 2003. 84-607-8950-0.

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de secuencia CU buscas solicitud de análisis de laboratorio

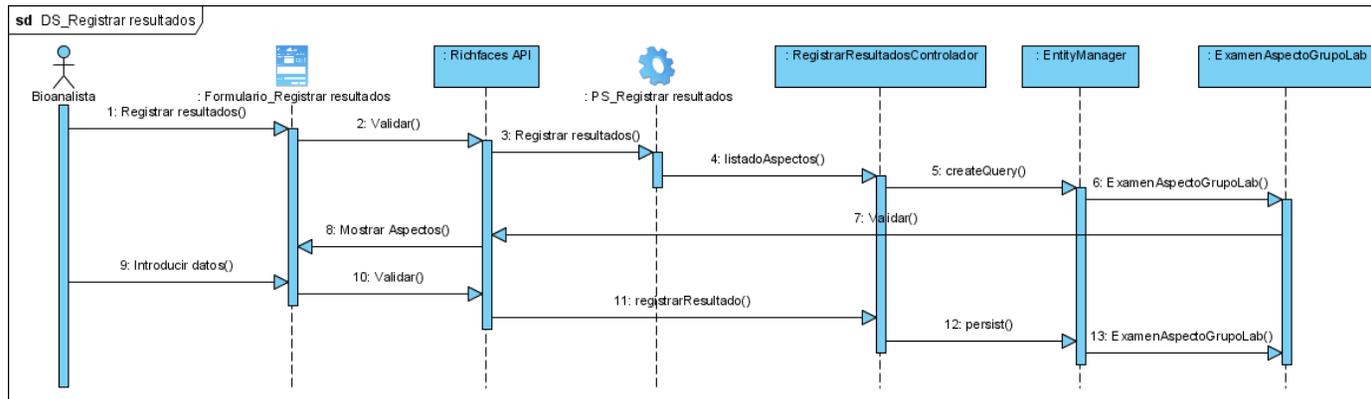


**Anexo 2:** Diagrama de secuencia CU ver datos de solicitud de análisis de laboratorio



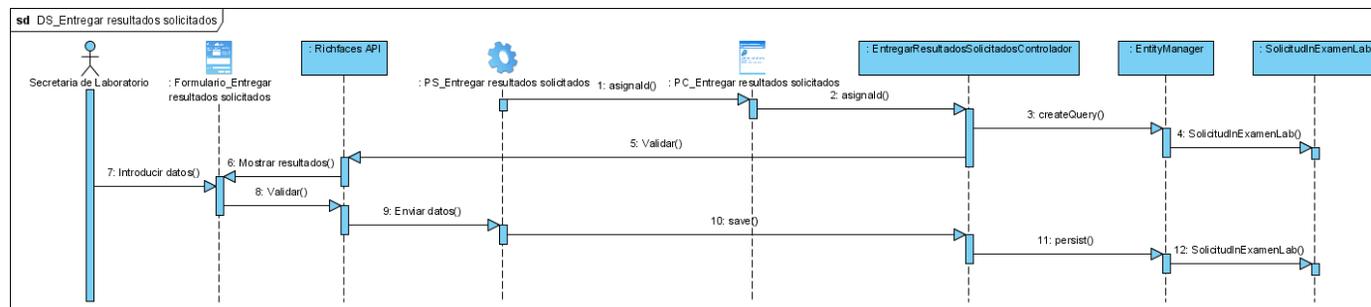
**Anexo 3:** Diagrama de secuencia CU registrar resultados





Anexo 4: Diagrama de secuencia CU entregar resultados solicitados

DIAGRAMA DE SECUENCIA







### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Bioanalista:** Persona que labora en las distintas áreas del laboratorio.

**Control de Entrega de Resultados:** Comprobante que se le entrega al paciente para que retire los resultados de los análisis realizados.

**Examen / Análisis:** Parámetros analíticos solicitados por los profesionales de la salud para apoyar o descartar diagnóstico.

**Extractor:** Persona que extrae las muestras para su posterior análisis.

**Framework:** Estructura de soporte definida, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

**IEEE:** Las siglas se refieren a *The Institute of Electrical and Electronics Engineers* (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización.

**Kardex:** Lugar donde se registran las entradas y salidas en dependencia del recurso solicitado.

**LOINC:** Estándar universal para la identificación de las pruebas de laboratorio.

**Muestra:** Pequeña cantidad de una parte del cuerpo humano que le es extraída al paciente en dependencia de los análisis a realizar, por ejemplo, en caso de un análisis de HIV se le extrae sangre.

**Reactivo:** Sustancia que se utilizan en el laboratorio para realizar reacciones químicas.

**Tipo de Muestra:** Clasificación de las muestras teniendo en cuenta su lugar de origen y sus características individuales. Ejemplo: Esputo, Sangre, Orina, Esperma, Tejido.