

**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO “JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA”
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA Y SISTEMA
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**



Registro de Autopsia para el Sistema Integral de Salud

Trabajo para optar por el título de ingeniería en Informática

AUTOR

Roiky Rodríguez Noa

TUTOR

Lic. Juan Ibrahim Mesa Cárdenas

Resumen

Cuba enfrenta el reto de informatizar la sociedad con vistas a integrarse plenamente a la infraestructura global de la información, así como de hacer un uso óptimo de las nuevas tecnologías. Como parte de la Batalla de Ideas y del proceso de informatización de la sociedad, el Ministerio de Salud Pública desarrolla múltiples tareas orientadas por la dirección del país y uno de los programas que más expectativas y posibilidades abre en el campo del conocimiento, la información científica y la asistencia médica está relacionado con la Informatización del Sistema Nacional de Salud.

Por tanto, a partir del año 2003, el MINSAP en conjunto con SOFTEL y la UCI, se han trazado la misión de construir un sistema que sea capaz de gestionar la información referente al Sistema Integrado de Salud Cubano, como respuesta al gran volumen de información que se encuentra diseminado en los diferentes niveles por todo el país. El registro y control de las Autopsias, como parte del sistema Atención Secundaria y garantía de la calidad de la Medicina, es el tema que se tratará en este documento.

En el documento se plasman los resultados del estudio realizado sobre el registro de Autopsias vinculado al Sistema Integral de Salud Cubano y la aplicación de registro y control de la información de las Autopsias existente en el sector, incluyéndose los resultados de las investigaciones realizadas durante todo el proyecto. Finalmente se muestran los resultados del análisis y diseño de la propuesta del sistema, y se exponen algunas recomendaciones para el desarrollo futuro del mismo.

Introducción	6
CAPÍTULO 1 Fundamentación del tema.....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Sistema Nacional de Salud.....	11
1.2.1 Informatización del Sistema Nacional da Salud.....	12
1.2.2 Informatización de la Atención Primaria de Salud.....	15
1.2.3 Registro informatizado de Salud (RIS).....	15
1.2.4 Solución integral propuesta para la Informatización del SNS.....	16
1.3 Objeto de estudio.....	18
1.3.1 Descripción General.....	18
1.3.2 Descripción actual de los procesos de negocio.....	22
1.3.3 Situación Problemática.....	23
1.3.4 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.....	24
1.3.5 Análisis Comparativo de Soluciones Existentes con la Propuesta.....	24
1.4 Conclusiones.....	24
CAPÍTULO 2 Tendencias y tecnologías actuales	26
2.1 Introducción.....	26
2.2 Internet. Funcionamiento.....	26
2.3 Aplicaciones Web vs Sitios Web.....	26
2.4 XML/Webservices. Service Oriented Architecture.....	27
2.5 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor.....	28
2.5.1 Modelo Cliente Servidor de dos Capas(Two Tier).....	29
2.5.2 Modelo Cliente Servidor de tres Capas(Three Tier).....	29
2.5.3 Servidor Web Apache.....	30
2.5.4 Arquitectura Basada en Componentes(CBA).....	30
2.6 Middleware.....	31
2.7 Patrones de Diseño.....	31
2.7.2 Modelo Vista Controlador (MVC).....	32
2.7.2 Single Sign On (SSO).....	32
2.8 Lenguajes de Programación Web.....	33
2.9 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).....	37
2.10 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.....	39

2.10.1 UML(Unified Modeling Lenguaje).....	39
2.10.2 Rational Rose	40
2.11 Plataforma de Servicio (PLASER).....	41
2.12 Herramientas a utilizar.....	42
2.13 Conclusiones.	42
CAPÍTULO 3 Descripción de la solución propuesta	43
3.1 Introducción	43
3.2 Reglas de Negocio a considerar.....	43
3.3 Descripción del proceso actual del Negocio.....	44
3.4 Descripción de los procesos de negocio propuestos.....	45
3.4.1 Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.....	47
3.4.2 CUN Obtener Reportes Estadísticos	49
3.4.3 CUN Realizar Controles de Calidad.....	51
3.5 Requisitos funcionales.....	53
3.6 Requisitos no funcionales	54
3.6.1 Apariencia o Interfaz Externa.....	54
3.6.2 Rendimiento.....	54
3.6.3 Usabilidad.....	54
3.6.4 Portabilidad.....	54
3.6.5 Autonomía.....	54
3.6.6 Seguridad.....	54
3.6.7 Escalabilidad.....	55
3.6.8 Software.....	55
3.6.9 Compatibilidad.....	55
3.6.10 Hardware.....	56
3.7 Descripción del sistema propuesta.....	56
3.7.1 Concepción general del sistema.....	56
3.7.2 Modelo de casos de uso del sistema.....	57
3.8 Conclusiones.....	64
CAPÍTULO 4 Construcción de la solución propuesta	65
4.1 Introducción.....	65
4.2 Diagrama de clases.....	65
4.2.1 Paquetes.....	66
4.2.2 Control de Calidad Interno.....	67

4.2.3	Coincidencia CDM y CBM.	68
4.2.4	Configuración.	68
4.2.5	Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.	69
4.2.6	Reportes.	69
4.3	Diseño de la base de datos.	69
4.3.1	Diagrama de clases persistentes.	71
4.3.2	Modelo de datos.	72
4.4	Principios de Diseño.	73
4.4.1	Formatos de reportes.	73
4.4.2	Estándares en la Interfaz de la aplicación.	74
4.4.3	Concepción general de la ayuda.	79
4.4.4	Tratamiento de excepciones.	79
4.5	Estándares de codificación.	80
4.6	Modelo de despliegue.	81
4.7	Conclusiones.	82
CAPÍTULO 5 Estudio de factibilidad.		83
5.1	Introducción.	83
5.2	Planificación.	83
5.3	Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.	86
5.4	Beneficios tangibles e intangibles.	88
5.5	Análisis de costos y beneficios.	88
5.6	Conclusiones.	89
Conclusiones.		90
Recomendaciones.		91
Bibliografía.		92
Glosario de términos.		95
Anexos.		98

El Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP), ha definido la informatización del sector de la salud como el proceso, cuyos procedimientos se enmarcan en el concepto de la informatización social, en busca de la optimización de los Servicios de Salud que se brindan a la población; mayor productividad y competencia en el desempeño de sus profesionales y técnicos, control en la administración de sus recursos, eficacia y eficiencia en su gerencia.

Con este proyecto se persigue implementar el Sistema Integral de Salud, teniendo como centro del mismo al Policlínico, de forma tal que apoye las estrategias y políticas trazadas por la dirección del país y el MINSAP; de manera que se logre la incorporación progresiva y sistemática de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en función de la adquisición y gestión del conocimiento y los servicios de salud, logrando que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, partiendo del Sistema de Atención Primaria y tomando como eje al policlínico, permitiendo un incremento de la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población y contribuyendo al logro de la satisfacción de los usuarios del SNS.

El Registro Informatizado de Salud, **RIS**, surge orientado a la informatización de la sociedad, como una herramienta de ayuda en la toma de decisiones, a partir de toda la información que se recopila en sus registros y se encuentra disponible en la Red Telemática de Salud Cubana, INFOMED, pudiendo acceder al mismo desde cualquier computadora bajo el dominio .cu.

La intensa, sistemática y profesional labor que en los últimos meses se ha desarrollado por el grupo de trabajo del Proyecto APS, ha permitido contar con el diseño de nuevos módulos que se incorporan al Sistema Integral de Salud en la medida en que sean implementados. Entre ellos podemos mencionar: Registro de Áreas de Salud, Registro de Medios de Diagnóstico, Registro del Clasificador Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud (CIE), Registro de Actividades Diarias del Equipo Básico de Salud, Registro de Población, Registro de Partos y Nacimientos, Registro de Fallecidos, Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria y el que ocupa el interés del presente trabajo, el Registro de Autopsias.

La creación y desarrollo de INFOMED aporta la infraestructura necesaria que comunicará a todas las instituciones y centros de salud del país a través de una densa red de computadoras, posibilitando las consultas e intercambio científico, así como aportando la comunicación necesaria para la interacción de las aplicaciones que forman parte de la solución que se espera.

El RIS, es un sistema que gestiona información de salud que debe ser compartida con otros sistemas, se trata de la base que debe sustentar la estandarización de la información más utilizada por sistemas específicos, garantizando la gestión centralizada de dicha información en los distintos niveles: nacional, provincial, municipal y unidades de salud.

Está demostrado que existe una necesidad apreciable de utilizar metodologías adecuadas para diseñar soluciones informáticas en el sector de la salud, con mayor productividad y mejor calidad, aprovechando los avances y métodos actuales de la Ingeniería de Software.

Como parte de los esfuerzos por acelerar el diseño y puesta en funcionamiento de una solución que permita dar cumplimiento a los objetivos trazados por el SNS, el MINSAP ha establecido estrategias de trabajo en conjunto con el Ministerio de Informática y las Comunicaciones, MIC, siendo la Empresa SOFTEL la ejecutora directa de dicha solución, empresa que toma la misión de producir todo el software necesario que permita el uso eficiente de los medios y la tecnología que se está instalando en las instituciones de salud, demostrando que en los momentos actuales donde la globalización capitalista y las grandes empresas compiten por ofertar productos sólo a quienes pueden pagarlo, nuestro país ha puesto a sus médicos e informáticos a trabajar en objetivos comunes para el beneficio de nuestro pueblo.

La **Autopsia**, como método fundamental de la Anatomía Patológica, permanente enriquecedora de la calidad en la Medicina, no sólo es aplicable a esta ciencia. Encontrar las causas que originaron la falla de cualquier tipo, ya sea en la vida común o en la producción laboral, es el primer paso para su solución y esto permite, sobre todo, ganar en experiencia y evitar que se repitan. Por esto es evidente la necesidad de su práctica sistemática si se pretende cumplimentar el objetivo fundamental de todo sistema de salud: Prolongar y hacer más eficiente la vida del hombre. No sólo podemos centrarnos en la cantidad, sino también en la calidad de las autopsias. Esto requiere preparar bien a los profesionales que desarrollan esta función para que además de practicarlas en el porcentaje más elevado posible, que se realicen con óptima calidad, que se obtengan de la autopsia los mayores beneficios y que la misma se lleve a cabo con el máximo aprovechamiento.

La Autopsia: es el método por el cual se estudia un cadáver para precisar las causas de la muerte y otros diagnósticos asociados. Otro concepto la define como: el estudio más completo del enfermo/enfermedad y garantía de calidad en la Medicina. [1]

En Cuba, a partir de la década de los sesenta del pasado siglo, puede calcularse que se han realizado más de un millón de autopsias. En muchos casos la información que ha generado este millón aproximado de autopsias ha quedado relegado al olvido en archivos, no siempre bien conservados. Motivar su rescate en la mayor medida posible y evitar que esto suceda es una pretensión a alcanzar con este trabajo. [1]

En este momento se cuenta con un Sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica (SARCAP), que cuenta en su base de datos con alrededor 100 000 Autopsias registradas. El sistema fue desarrollado sobre plataforma MS-DOS utilizando FoxPro. Entre los principales problemas que presenta están:

La información está descentralizada, por lo que los datos que se obtiene sólo son una parte y por lo tanto no nos representa la situación real.

La interfaz es muy difícil de manejar.

No tiene ningún tipo de comunicación con el resto de los sistemas informatizados del Sistema Nacional de Salud.

Los diagnósticos no utilizan el Codificador Internacional de Enfermedades (CIE), aprobado por la OMS.

No cuenta con el registro de las autopsias aplicadas a Perinatales.

Este trabajo surge como necesidad de dar solución a las situaciones antes expuestas; por lo que nuestro **problema** consiste en ¿Cómo mejorar la gestión, control de calidad y recuperación de información de las Autopsias que se realizan en nuestro país?

Se define como **objeto de estudio** el proceso de gestión de la información de las Autopsias en el nivel atención secundaria para el Sistema Nacional de Salud.

El **campo de acción** proceso de registro que controla y gestiona la información las Autopsias en el nivel secundario del Sistema Nacional de Salud.

Se propone como **objetivo general** modelar una aplicación Web para la gestión y procesamiento de la información de las Autopsias realizadas en Cuba, para facilitar el desarrollo de este proceso y así poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados.

A partir de un análisis del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

Realizar un estudio detallado del proceso de gestión de la información de las Autopsias.

Realizar un estudio de las tendencias y tecnologías, para escoger la mejor opción.

Diseñar una Base de Datos capaz de organizar y almacenar de manera eficiente la información de las Autopsias.

Incluir en el diseño de la aplicación facilidades para la administración de la misma, brindando opciones de configuración que hagan más sencillo y eficiente el registro de las Autopsias.

Incluir en el diseño de la aplicación métodos que permitan evaluar la calidad del servicio médico premorten.

Para cumplir estos objetivos se realizaron las siguientes **tareas**:

Estudiar el proceso de registro de la Autopsia (Entrevistas al cliente).

Seleccionar las tendencias y tecnologías actuales a emplear para dar solución al problema, después de realizar un estudio de las mismas.

Analizar los requisitos funcionales y no funcionales.

Realizar un estudio preliminar de la aplicación existente.

Elaborar un prototipo que responda a las necesidades del cliente.

Realizar un estudio de la arquitectura idónea para la aplicación.

Obtener el modelo de datos más adecuado de acuerdo a las especificidades del sistema y que de respuesta a todas las exigencias del cliente.

Modelar el sistema haciendo uso de la herramienta Rational Rose.

Los métodos utilizados para cumplir con las tareas a desarrollar en este trabajo investigativo fueron:

Métodos teóricos:

Análisis y síntesis: Mediante este método se realizó el procesamiento de la información obtenida en los métodos empíricos. Tomamos el problema y lo dividimos en subproblemas para un mejor y fácil manejo de este, y finalmente se integraron los subproblemas para darle un acabado con mayor calidad.

Histórico lógico: Nos brindó la posibilidad de conocer el sistema actual SARCAP que está en funcionamiento.

Métodos empíricos:

Entrevistas: Posibilitó obtener la información referente a cómo se espera que funcione el nuevo sistema, Registro de Autopsia.

Análisis de documentos: Con este método se determinaron los problemas que presentaba el sistema actual durante su explotación, y observamos el comportamiento de la nueva versión del sistema en su fase de análisis y diseño.

El presente documento está compuesto por cinco capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, así como el análisis y el diseño de la aplicación que se propone, además cuenta con introducción, conclusiones y varios anexos.

En el **Capítulo 1:** Fundamentación Teórica. Se explican los principales conceptos del Sistema Nacional de Salud, así como las formas de organización del MINSAP. Explica la necesidad del registro de las Autopsias, las reglas del negocio, los procesos que serán objeto de automatización, los objetivos del trabajo y los sistemas existentes vinculados al campo de acción.

En el **Capítulo 2:** Tendencias y Tecnologías Actuales. Se describen las tendencias y tecnologías actuales a tener en cuenta para implementar la aplicación. Incluye aspectos de actualidad, una descripción del Servidor Web Apache, de los servidores de bases de datos SQL y MySQL, y de los lenguajes interpretados, así como una breve explicación relacionada con los motivos que permitieron definir la variante seleccionada. Se hace referencia a las herramientas utilizadas para realizar el análisis, diseño e implementación.

En el **Capítulo 3:** Descripción de la Solución Propuesta: Se aborda lo referente al funcionamiento del negocio, abordando sus reglas, descripción y las mejoras que propone el mismo. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso y el diagrama de casos de uso del sistema.

En el **Capítulo 4:** Construcción de la Solución Propuesta. Se describe la forma en que se realizará la implementación a través del diagrama de clases del diseño, el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos. Se hace referencia a los principios de diseño y al modelo de implementación mediante el diagrama de despliegue y de componentes.

En el **Capítulo 5:** Estudio de Factibilidad. Se describe el estudio de factibilidad realizado a la aplicación, así como un análisis de los costos-beneficios que esta trae consigo.

CAPÍTULO**Fundamentación del tema****1.1 Introducción.**

En este capítulo se abordaran distintos aspectos que se utilizan como soporte teórico del sistema diseñado. Se exponen a través de una descripción de los conceptos asociados al problema, de la estructura organizativa del MINSAP Sistema Nacional de Salud (SNS), así como de los conceptos principales para comprender la gestión de la información de las Autopsias que se realizan en el país. Se define el objeto de estudio, la situación problemática, los objetivos generales y específicos de la presente investigación.

1.2 Sistema Nacional de Salud.

La garantía de atención médica gratuita a toda la población cubana se convirtió desde los primeros momentos del triunfo de la Revolución en uno de los paradigmas sociales fundamentales, en correspondencia con la esencia humanista y de justicia social que caracteriza a nuestro proceso revolucionario. [2]

Desde el propio triunfo revolucionario se adoptaron medidas para transformar la salud pública en Cuba, una de las principales y más novedosa fue la creación del Sistema Nacional de Salud (SNS), designándose al Ministerio de Salud Pública como su organismo rector. [3]

Esta estructura organizativa comenzó a realizar importantes reformas a partir de los años 60, como parte fundamental de las transformaciones del período revolucionario y en respuesta al respeto más absoluto de uno de los derechos humanos fundamentales de todo ciudadano. Surge el servicio de hospitales rurales llevando la atención médica a zonas apartadas de la geografía nacional, se dan los primeros pasos para el fortalecimiento de la atención primaria; surgen los policlínicos integrales como una unidad asistencial creada para brindar servicios y resolver los principales problemas existentes en los primeros años de la revolución.

En la década del 70, por los cambios en el cuadro de morbilidad - mortalidad, los servicios prestados en los policlínicos integrales cobran nuevas funciones, cambiando la estructura de los mismos, pasando a una atención médica general, surgiendo así el policlínico comunitario donde prestaban atención los médicos generales. [4]

En la década del 80 surge el Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, sentando precedentes en la salud pública internacional por su carácter novedoso y futurista, especialmente con la implantación y desarrollo del modelo de atención de Medicina Familiar a partir de 1984. [5]

En 1996, el SNS adoptó desde el punto de vista organizativo, estrategias fundamentales y priorizó cuatro programas básicos para continuar perfeccionándose: el Programa de Atención Materno Infantil (PAMI), de Control de Enfermedades Transmisibles y Crónicas no Transmisibles, y el de Atención al Adulto Mayor, todos los que han sido monitorizados, controlados y evaluados de acuerdo a la metodología establecida.

El Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, se ratifica como el eje del actual desarrollo estratégico, orientándose el resto de las estrategias en función del mismo. Este modelo de atención es la mayor fortaleza y potencialidad que tiene el SNS. Por su existencia, filosofía, bases teóricas y lo que ha podido proporcionarle al sistema de salud se ha logrado mantener los indicadores de salud y satisfacer las necesidades de la población, constituyendo un pilar básico de la Salud Pública Cubana.

Con más de 20 años de experiencia en este programa se comienzan a experimentar cambios para la atención primaria, de esta forma, servicios que antes eran exclusivos de hospitales son abiertos en instituciones de la atención primaria; surgiendo así hace aproximadamente 2 años el novedoso modelo de policlínico con nuevas funciones, acercando los servicios a la población, para hacer realidad las palabras de nuestro Comandante en Jefe: “... **una profunda revolución en los servicios de salud tendrá lugar en nuestra Patria...**”[6]

1.2.1 Informatización del Sistema Nacional da Salud.

La informatización del SNS tiene como objetivo acercar eficientemente y con calidad la prestación de los servicios de salud a la población, por lo que se pretende implementar un Programa General de Informatización del SNS, que apoye las Estrategias y Políticas trazadas por la dirección del país y del MINSAP; de manera que se logre la incorporación progresiva y

sistemática de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en función de la adquisición y gestión del conocimiento y los servicios de salud.

Se quiere que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, partiendo del Sistema de Atención Primaria y tomando como eje al policlínico, de manera que se logre un incremento de la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población, contribuyendo al logro de la satisfacción de los usuarios del Sistema Nacional de Salud.

Como solución integral significa la articulación de un nuevo paradigma en la prestación de servicios de salud, regido por el principio básico de lograr acercar cada vez más los servicios de salud a la población. Entre los principales impactos esperados con la Informatización del SNS podemos mencionar:

Para la población:

Equidad distribuida de acceso a servicios, tecnologías e información de salud independientemente de áreas geográficas, ni niveles de atención.

Disfrutará la sensación de ser atendida por un personal médico mejor preparado y actualizado, elevando su confianza hacia el sistema de atención.

Reducción del número de desplazamientos innecesarios entre instituciones de salud con el consecuente impacto en su vida social.

Reducción de tiempos de esperas para el acceso a servicios especializados con la posibilidad de recibirlos en su propio escenario social.

Para el SNS:

- Gestión oportuna de una información confiable y actualizada que propiciará una optimización considerable de recursos.
- Elevación de la capacidad y calidad de la toma de decisiones asistenciales y gerenciales por la disposición oportuna de información actualizada para todos los niveles del SNS, que permitirá una rápida transferencia de la información sanitaria de un paciente.

- Disponer de un soporte y herramientas poderosos para la formación y actualización constante de sus miembros desde sus propios escenarios de desempeño, potenciando la investigación científica multicéntrica, nacional e internacional.
- Elevará el papel del Médico y Enfermera de la Familia, incrementando su nivel científico y profesional.

En las líneas generales del Desarrollo Informático en la Salud se encuentran: la Atención Primaria, Secundaria y Terciaria, el Sistema Integrado de Urgencia Médica, Vigilancia de Salud, Telemedicina, Medicamentos y Fármacos, Epidemiología, Biblioteca y Universidad Virtual, Docencia Médica, entre otros.

SOFTEL, Empresa del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), tiene la misión de generar las soluciones informáticas e implementar un sistema de excelencia para el desarrollo y mantenimiento de productos de software especializados en salud y además organizar un esquema para la prestación de los servicios informáticos a dicho sector.

En la actualidad, utiliza una estrategia nunca antes concebida en el país en un proceso de desarrollo de software, con una organización del proceso productivo a través de una eficiente gestión de requerimientos, donde participan desde un inicio, médicos y trabajadores de la salud, vinculados directamente a la Atención Primaria en calidad de expertos funcionales y en estrecho vínculo con los especialistas de Informática.

A través del proceso de desarrollo unificado (RUP), y haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) se describen los procesos que se proponen para automatizar.

SOFTEL ejecuta estos objetivos en colaboración con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), para lograr la vinculación a la producción desde los primeros años de estudio de los estudiantes y los profesores líderes de proyectos y la formación en un segundo perfil en temas relacionados con la salud.

La experiencia de este trabajo en SOFTEL debe constituir el inicio de buenas prácticas en la producción de software con alta calidad y un ejemplo de normativa para los proyectos que deben irse abriendo de ahora en adelante en la Informatización del Sector de la Salud. [7]

El Sistema de Salud Cubano, posee en el nivel de Atención Primaria una plataforma ideal para articular los avances de las nuevas tecnologías de la información en función de hacer más eficiente todo el aparato estratégico y administrativo que rodea al propio sistema.

1.2.2 Informatización de la Atención Primaria de Salud.

El Proceso de Informatización de la Atención Primaria de Salud (APS), es un proyecto perteneciente al Sistema Nacional de Salud, cuyo objetivo fundamental es analizar, diseñar y desarrollar un producto de Software, siguiendo las buenas prácticas internacionales y normativas del MINSAP, que facilite la gestión de la información en la Atención Primaria del Sistema de Salud de Cuba, acorde a los cambios y necesidades de este sector, permitiendo el flujo de información hacia los niveles de toma de decisiones.

1.2.3 Registro informatizado de Salud (RIS).

La Informatización de la Salud Cubana no ofrece un mecanismo único de integración de los sistemas de información desarrollados, estos en la actualidad se presentan como componentes aislados, lo cual trae consigo la duplicación de información y la consiguiente falta de integridad de la misma.

El Registro Informatizado de Salud (RIS), sentó las bases para la existencia de un sistema formado por componentes, desarrollados con un nivel de cohesión y acoplamiento que le permiten ser capaces de interactuar entre ellos y de esta forma reutilizar la información gestionada por cada componente.

El Proyecto APS vinculado a la informatización de la salud en Cuba encamina su tarea a analizar, diseñar y desarrollar un producto de software, único en su tipo, que hereda las características del RIS, pero que se caracteriza por ser un sistema distribuido de componentes distantes geográficamente, en constante interacción a través de la Red Telemática de Salud de Cuba, INFOMED, para dar respuesta a los procedimientos establecidos por el SNS para este nivel de atención.

Por tanto, es necesario desarrollar una arquitectura que garantice la máxima disponibilidad de cada uno de sus componentes, que permita la recuperación del sistema ante posibles fallos de conectividad o resolver problemas tales como la recuperación de la información, independientemente de su ubicación.

El RIS se basa en una arquitectura orientada a servicios, desarrollado con tecnología XML Web Services e implementado con PHP y MySQL. Desde el año 2003 forman parte del RIS los siguientes componentes: Registro de Unidades de Salud, Registro de Profesionales de la Salud, Registro de Ubicación, Registro del Ciudadano y Registro de Equipos de Salud.

1.2.4 Solución integral propuesta para la Informatización del SNS.

Para lograr la Informatización en este sector se pretende que todos los módulos estén incluidos en un conjunto de aplicaciones que formarán parte del Sistema Integral de Salud (SISalud), compuesto a su vez por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP) y el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH).

Registro Informatizado de Salud (RIS): Está formado por los registros que son administrados o gestionados a nivel nacional o central y que integran el Registro No Médico Informatizado de Salud (RNMIS) y por los registros que pueden ser accedidos desde cualquier nivel de atención o institución de salud para lograr la continuidad en el seguimiento del paciente, agrupándose éstos en el Registro Médico Informatizado de Salud (RMIS).

Registro No Médico Informatizado de Salud (RNMIS): En esta nueva etapa de análisis, diseño y desarrollo se incorporarán al RNMIS: el Registro de Áreas de Salud, Registro de Medios de Diagnóstico, Registro del Clasificador Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud (CIE) y los codificadores propios de APS que se gestionan también a nivel central y definen diferentes aspectos que son utilizados localmente: Registro de Conductas e Indicadores y Registro de Dispensarización. De igual forma se ubicarán en el RNMIS todos los registros que en la actualidad pertenecen al RIS, mencionados en el epígrafe anterior.

Registro Médico Informatizado de Salud (RMIS): Estará formado por todos los módulos o componentes que no son del dominio de Atención Primaria propiamente, pero procesan y generan información que se obtiene de este nivel comunitario y además lo retroalimenta. En esta primera etapa se desarrollan: Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), Registro de Fallecidos y Registro de Partos y Nacimientos.

Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP): Se incluirán en la etapa actual los módulos propios de este nivel de atención: Registro de Actividades Diarias EBS y Registro de Población. Estos módulos constituirán una nueva herramienta para la transformación de los servicios que se brinda en este nivel, ya que integrarán diversos subsistemas como las actividades diarias del

EBS, la dispensarización y la planificación de las acciones de salud, tanto individual como familiar.

En una segunda etapa continuarán incorporándose al SIAP los próximos módulos que se definan, según las prioridades del usuario.

Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH): Se agruparán aquí los módulos que pertenecen al nivel de atención secundario u hospitalario y que serán definidos para próximos desarrollos. En esta etapa comenzará a formar parte del mismo el Registro de Autopsias, diseñado en la etapa actual bajo el Proyecto APS por la integración que tiene con el resto de los módulos que se desarrollan. A continuación se muestra un diagrama que nos permitirá comprender con claridad la definición del Proyecto del Sistema Integral de Salud, en correspondencia con la explicación realizada anteriormente.

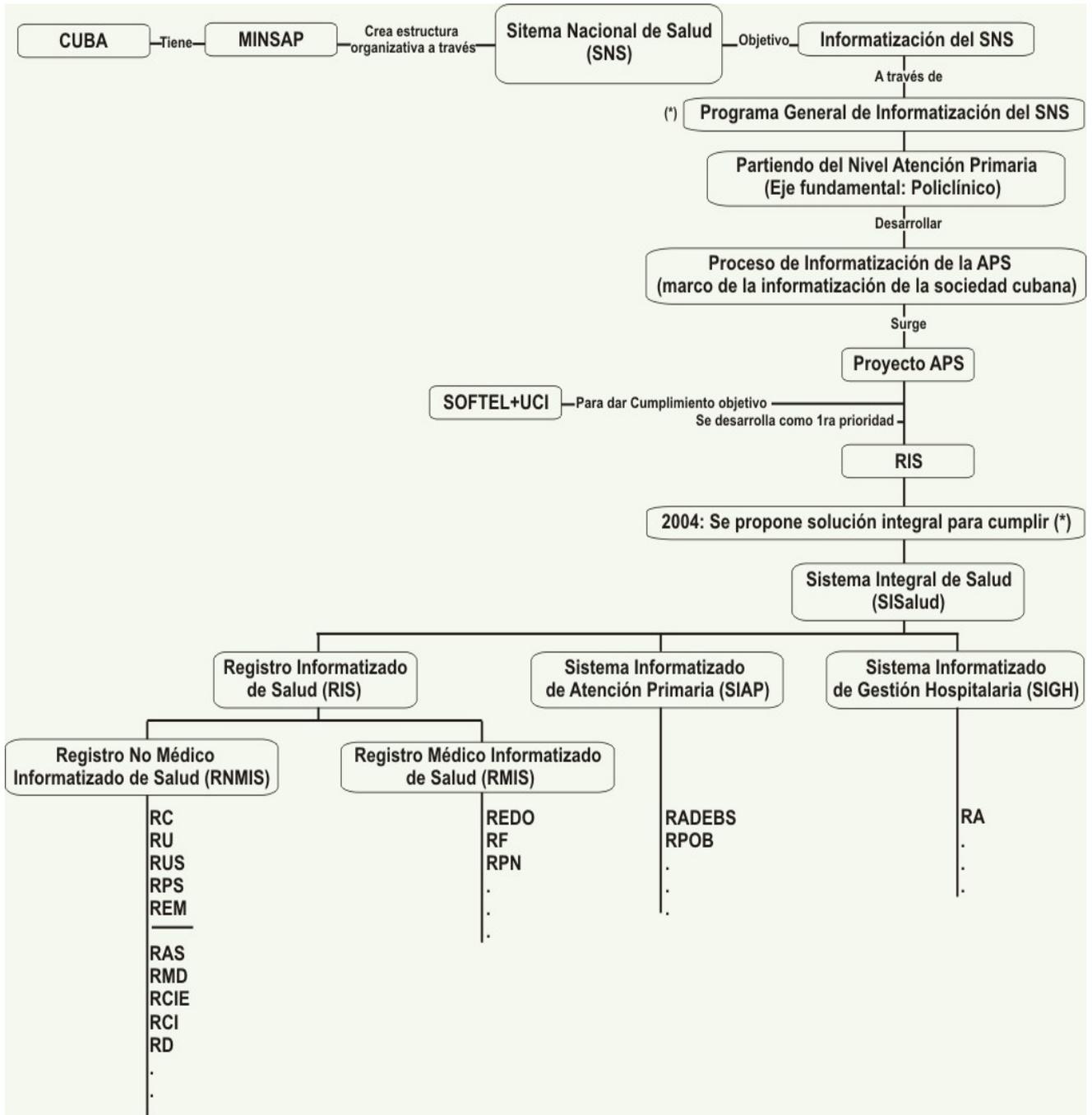


Fig. 1.1 Proyecto del Sistema Integral de Salud (SISalud)

1.3 Objeto de estudio.

1.3.1 Descripción General.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) es el Organismo rector del Sistema Nacional de Salud, encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno

en cuanto a la Salud Pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la Industria Médico Farmacéutica.

El SNS se estructura en tres niveles que se corresponden con la estructura político-administrativa del país. El nivel nacional está representado por el Ministerio de Salud Pública que es el órgano rector con funciones metodológicas, normativas y de coordinación y control, al cual se le subordinan directamente los centros universitarios, institutos de investigaciones, centros hospitalarios de asistencia médica altamente especializados, centros de distribución y comercializadoras de suministros y tecnologías médicas, así como otros centros y entidades nacionales destinados a actividades técnicas y de apoyo. [8]

Los otros dos niveles están representados por las direcciones provinciales y municipales de salud que agrupan a las instituciones de salud en su respectivo nivel y que, al igual que en el nivel central, se subordinan desde el punto de vista administrativo a las estructuras de Gobierno en los distintos niveles organizativos, representando sus intereses ante ellos y dando respuesta a las demandas y necesidades de la población.

Las áreas de salud y las unidades que prestan servicios en la atención primaria se subordinan a los Consejos Populares, quienes se encargan de resolver los problemas más específicos de la población de su radio de acción. Además la labor de los EBS se subordina a los Delegados de Circunscripción pertenecientes a los Consejos Populares.[9]

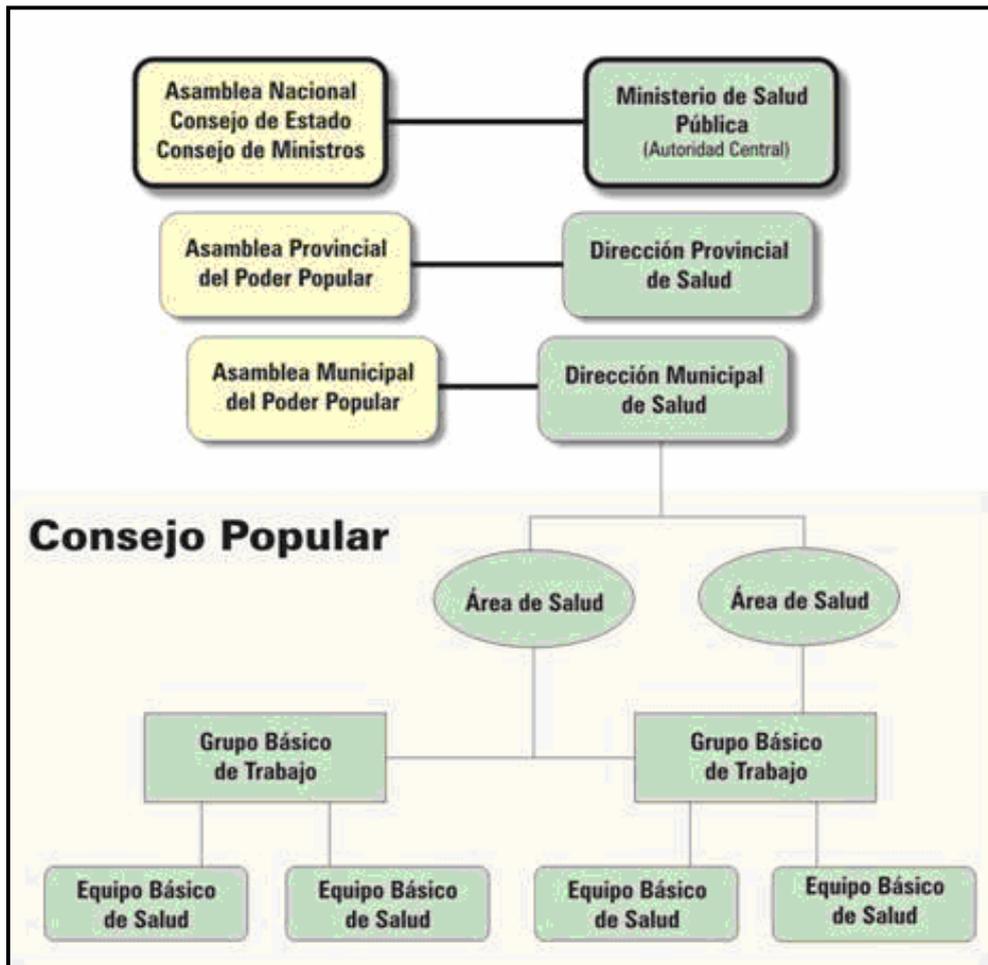


Fig. 1.2 Esquema de la Estructura Organizativa del MINSAP

El Sistema Nacional de Salud se organiza en 3 niveles de atención:

Atención Primaria: Se brinda a nivel de los policlínicos y/o hospitales rurales a través del Programa de Medicina Familiar y abarca a todos los Equipos Básicos de Salud (EBS).

Constituye el primer contacto del paciente sano o enfermo con el sistema de salud, que puede brindarse en locales adaptados para consultas o en el domicilio de los pacientes, a cualquier instancia del sistema de salud, aunque generalmente se realiza en el Consultorio Médico.

La función principal de la atención primaria es la promoción-prevención de salud en las diferentes comunidades, además se realizan procedimientos diagnósticos y terapéuticos que no requieren técnicas complejas, que aplicadas con calidad pueden resolver la mayor parte de los padecimientos que afectan a las poblaciones. Se diagnostican enfermedades graves que pueden ser derivadas a niveles de atención superiores, realizan seguimiento a personas con padecimientos crónicos y pueden otorgar bienestar a pacientes con patologías incurables. En

general tiene carácter ambulatorio y comprende tanto a personas aparentemente sanas como a enfermas y/o discapacitadas. [10]

La atención primaria de salud es un nivel cualitativamente superior de atención médica, cuya esencia radica en la participación activa de la comunidad; donde las poblaciones de objetos pasivos, en espera de que se le ofrezcan soluciones, pasan a ser sujetos protagónicos activos ante sus propios problemas de salud. Decir participación comunitaria, es decir liderazgo, comunicación, cambio de hábitos y de estilos de vida, autoresponsabilidad y acción creadora.

Atención Secundaria: Se brinda a nivel de las instituciones hospitalarias, por lo general son de carácter provincial, o sea atienden a toda la población de una provincia determinada. Se proporciona en un segundo escalón, al cual el paciente tiene acceso a través de una remisión del personal médico de la atención primaria o sin ella, acudiendo directamente la persona necesitada de atención médica.

Puede tener carácter ambulatorio (policlínicos especializados, servicios externos hospitalarios) o de hospitalización. En el mismo se brindan procedimientos diagnósticos y terapéuticos de elevada complejidad, que dan respuesta a los problemas moderados y graves de salud.

Atención Terciaria: Es aquella que por su condición muy especializada, sólo se brinda en determinados centros, ejemplo: Instituto de Neurocirugía, Instituto de Cirugía Cardiovascular, Instituto de Nefrología, Instituto de Gastroenterología, entre otros o en centros hospitalarios y/o de investigación categorizados como centros de referencia nacional y en algunos casos de referencia internacional.

Podemos destacar entre los Principios Rectores del MINSAP el carácter estatal y social de la medicina, accesibilidad y gratuidad de los servicios, orientación profiláctica, aplicación adecuada de los adelantos de la ciencia y la técnica, participación de la comunidad e intersectorialidad, colaboración internacional y la centralización normativa y descentralización ejecutiva.

Tiene como Funciones Rectoras ejercer el control y la vigilancia epidemiológica de las enfermedades y sus factores de riesgo, la vigilancia sanitaria de todos los productos que pueden tener influencia sobre la salud humana, regulación y control de las investigaciones biomédicas, normar las condiciones higiénicas y el saneamiento del medio ambiente, regular el ejercicio de la medicina y de las actividades que le son afines y ejercer la evaluación, el registro,

la regulación y el control de los medicamentos de producción nacional y de importación, equipos médicos y material gastable y otros de uso médico.

En el actual proceso de perfeccionamiento, el MINSAP se ha trazado como estrategias de desarrollo el perfeccionamiento de la atención primaria, la revitalización hospitalaria, el desarrollo del programa nacional de medicamentos y medicina natural y tradicional, el desarrollo de la tecnología de punta e investigación, así como contar con sistemas para urgencia, óptica, estomatología, asistencia social, control económico, atención al hombre y los cuadros

1.3.2 Descripción actual de los procesos de negocio.

En todos los casos de fallecidos por muerte natural, en los hospitales y áreas de salud será obligación de un médico expedir el Certificado Médico de Defunción, bien sea porque haya prestado la asistencia o recibido al fallecido, incluyendo la atención en la casa, en el Cuerpo de Guardia o en el trayecto al mismo; siempre y cuando pueda deducir las causas de la muerte. De no conocerse dichas causas, o por interés científico, se solicitará la realización de la Autopsia a los familiares del fallecido y de ellos aceptar, se practicará la misma en el Hospital y se registrará el Protocolo de Autopsia.

En todos los casos de muerte violenta o sospechosa de responsabilidad penal (suicidio, homicidio, accidente de tránsito, etc.) no se le elaborará el certificado de defunción, sino que es enviado a medicina legal para que le realice la autopsia y confeccione el Protocolo de Autopsia.

Existen dos tipos de Protocolo de Autopsia:

Protocolo de Autopsia: para ser usado en fallecidos de 28 días y más. (*Ver Anexo I*).

Protocolo de Autopsia para Perinatales: para ser usado en fallecidos menores de 28 días. (*Ver Anexo II*).

Los Protocolos de Autopsia se registran en el Hospital donde se realice la misma. El llenado del mismo comienza cuando después de haberse realizado la Evisceración por el técnico en patología, se comienza con la Disección del cuerpo la cual es realizada por el doctor en patología, el patólogo puede enviar muestras al laboratorio cuyos resultados le pueden ayudar a determinar las causas de muertes. En caso de de que halla fallecido por causa natural se le agregan al protocolo los diagnósticos clínicos que se toman del Certificado de Defunción y/o de

la Historia Clínica. El llenado del Protocolo de Autopsia finaliza cuando el Operador le agrega los datos personales del fallecido y lo registra en el SARCAP.

Existe un grupo de personas capacitadas que se encargan de ir a los hospitales a recoger los datos correspondientes a las Autopsias que se han realizado para realizarle controles de calidad al Protocolo de Autopsia. Este grupo de personas concluye si está bien registrado el Protocolo de Autopsia y especifica las coincidencias entre los diagnósticos clínicos y anatomopatológicos. En caso de que no coincidan los diagnósticos envía una solicitud de reparo para el Certificado de Defunción.

De los registros de autopsias que ya se les ha realizado control de calidad se pueden obtener reportes estadísticos que son usados para a toma de decisiones por parte del Ministerio de Salud Publica.

1.3.3 Situación Problemática.

Nuestro país cuenta actualmente con un sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica (SARCAP). En el estudio realizado para conocer el flujo de la información dentro del proceso se detectaron los siguientes problemas que justifican la nueva variante de automatización que se pretende llevar a cabo:

El mayor problema que presenta este sistema, es que la información se encuentra descentralizada, para recopilar toda la información referente las Autopsias que se realizan en el país es necesario moverse por todos los hospitales e ir haciendo copias de su base de datos, por lo que no se pueden elaborar reportes estadísticos que representen la realidad de todo el país.

Otro problema es que no está conectado con los otros componentes del Sistema Integrado de Salud, por lo que dificulta la obtención de los datos correspondientes al paciente y otros datos que son necesarios para la confección del Protocolo de Autopsia. Por ejemplo la recopilación de los datos del fallecido tiene que hacerse de forma manual cuando en realidad ya esos datos se encuentran registrados en el certificado de Defunción, lo mismo pasa con los diagnósticos clínicos.

La no posibilidad de elaborar reportes con diferentes formatos de salida según las peculiaridades del estudio estadístico que se requiera o desee elaborar.

El codificador que usa actualmente esta aplicación no es el Codificador Internacional de Enfermedades (CIE) orientado por la OMS. Lo que provoca que cuando se obtiene reportes estadísticos no concuerden con los códigos establecidos.

No cuenta con el registro de las Autopsias aplicadas a Perinatales y no incluye el caso de que el Protocolo de Autopsia pueda ser registrado por Medicina Legal.

Por último quiero señalar que el sistema no es flexible ante los cambios que puedan ocurrir en el Protocolo de Autopsia, no tiene implementado métodos que le permitan adaptarse a cambios y esto la convierte en una aplicación muy rígida.

1.3.4 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.

El Sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica (SARCAP) es una aplicación de escritorio creada por la necesidad de automatizar la captación y control de toda la información del Protocolo de Autopsia la misma permite: codificar las causas de muertes, validar los errores, generar un gran volumen de reportes estadísticos cada vez que el usuario desee, realizarle controles de calidad a la información, está realizado en Microsoft FoxPro 2.6ª, herramientas para crear y administrar componentes y aplicaciones de bases de datos.

1.3.5 Análisis Comparativo de Soluciones Existentes con la Propuesta.

La aplicación que se desea modelar contará con las funcionalidades que presenta el sistema actual (SARCAP), agregando otras que van enfocadas fundamentalmente al diseño aunque se respetará dentro de lo posible la estructura actual debido a que los usuarios tienen muchos años de experiencia con el manejo de la aplicación existente. Se codificarán todos los elementos posibles y se le darán al usuario opciones de configuración para garantizar la mayor flexibilidad de la aplicación.

Se pretende modelar la aplicación para que sea desarrollada con tecnologías mucho más actuales que permitan: centralizar la información e intercomunicación con los otros componentes del Sistema Distribuido de Salud, ya que no es posible utilizando las herramientas con la que fue creada la aplicación existente.

1.4 Conclusiones.

En este capítulo se detallaron las condiciones y problemas que rodean el objeto de estudio; y a través de los conceptos y definiciones planteadas, se determinaron las condiciones específicas

que rodean al problema y en base a esto se obtuvieron los objetivos generales y específicos para este trabajo; aunque en esta etapa solo se habla de ideas, es correcto que estén bien fundamentadas, porque estas constituyen la base para el posterior desarrollo de este trabajo.

Tendencias y tecnologías actuales

2.1 Introducción.

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los principales conceptos y tecnologías que pueden ser adecuados para el desarrollo del sistema. Se describen los sistemas integrados y distribuidos, el uso de las arquitecturas existentes y la metodología a utilizar para el análisis y diseño del sistema teniendo en cuenta las facilidades que puede aportar al trabajo. Se hace un estudio de algunos de los diferentes lenguajes de programación y de los sistemas de Gestión de Bases de datos (SGBD) más usados; definiéndose los más adecuados para el sistema.

2.2 Internet. Funcionamiento.

Básicamente, Internet es un conjunto de millones de computadoras interconectadas sin que haya una o un grupo de ellas que gobierne el sistema; cada computadora está conectada a la red de manera independiente. Para que todos estas computadoras puedan coexistir y comunicarse efectivamente entre sí, debe existir un camino físico que las una (líneas telefónicas, conmutadas, redes digitales, enlaces satelitales, microondas, fibra óptica, cable coaxial, etc.), además deben ponerse de acuerdo con la comunicación, es decir, usar el mismo protocolo de comunicación (TCP/IP). [11]

2.3 Aplicaciones Web vs Sitios Web.

Las aplicaciones Web se desarrollan como una extensión de los Sistemas Web para agregar funcionalidad de negocio al proceso. En términos más simples, una Aplicación Web es un Sistema Web que permite a los usuarios ejecutar lógica de negocio a través de un Navegador (Browser), o lo que es lo mismo: modificar el estado del negocio.

Las Aplicaciones Web utilizan las tecnologías existentes para generar contenidos dinámicos y permitir a los usuarios del sistema modificar la lógica del negocio en el servidor. Si no existe lógica de negocios en el servidor, el sistema no puede ser considerado una aplicación Web, en

ese caso se considera como un sitio Web. En esencia una aplicación Web usa un sitio Web como entrada (front-end) a una aplicación típica.

La arquitectura de un Sitio Web es simple. Contiene como componentes principales: el Servidor Web, una Red y uno o más Navegadores o clientes. El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo http.

El cliente o un navegador (*browser*) es el responsable de mostrar la información al usuario y de hacer validaciones sencillas en la entrada de datos para que la información sea mostrada al usuario.

2.4 XML/WebServices. Service Oriented Architecture.

XML es el acrónimo de Extensible Markup Lenguaje, se ha convertido en un formato estándar en Internet y está diseñado para representar datos estructurados, no es un lenguaje de marcado como su nombre lo indica; es un metalenguaje para definir otros lenguajes de marcados adecuados a un uso en específico, éste es la base de los servicios Web. XML, al que algunos consideran el Esperanto de los sistemas de información, se emplea principalmente para separar el **contenido** de la **presentación** de forma total, o sea, permite representar datos de forma homogénea en entornos heterogéneos, lo que facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas.

Los servicios Web XML actúan de forma independiente y además permiten que las aplicaciones compartan información e invoquen funciones de otras aplicaciones independientemente del sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan y los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellos, o sea, son rutinas en Internet actuando como catalizadores de transacciones vía Web. Los Servicios Web usan SOAP (Simple Object Access Protocol) como protocolo de transporte estándar por su simplicidad, se puede identificar un mensaje SOAP como un documento XML conformado por una envoltura “envelope” obligatoria, un encabezamiento “header” opcional y un cuerpo “body”, también obligatorio [SOAP-W3C], y la forma de acceder a ellos es a través del WSDL (Web Services Description Languages). Estos servicios deben publicar una interfaz que funja como un contrato de servicio y donde se describan cada una de las funciones que provee además de las funciones que estos ofrecen, como realizar el intercambio de mensajes, especificar el contenido de una petición y el aspecto de la respuesta en una notación inequívoca. Además de describir el contenido de los mensajes, WSDL define dónde está disponible el servicio y qué protocolo de comunicaciones utilizar para hablar con el

servicio. Esto significa que el archivo WSDL define todo lo necesario para escribir un programa que interactúe con un Servicio Web. [13] [14] [15]

Cada vez más las empresas exigen aplicaciones más complejas, con menos tiempo y presupuesto que antes. Crear estas aplicaciones, requiere en muchos casos de funcionalidades ya antes implementadas como parte de otros sistema. SOA (Service Oriented Architecture) nace como una estrategia de integración, expone servicios con funcionalidad bien definida a la aplicación que la requiera. De esta manera, una aplicación final simplemente orquesta la ejecución de un conjunto de estos servicios, añade su lógica particular y le presenta una interfaz al usuario final.

Exponer procesos de negocio como servicios es la clave a la flexibilidad de la arquitectura. Esto permite que otras piezas de funcionalidad (incluso también implementadas como servicios) hagan uso de otros servicios de manera natural, sin importar su ubicación física. Así un sistema evoluciona con la adición de nuevos servicios y su mejoramiento. Donde cada servicio evoluciona de una manera independiente. La Arquitectura Orientada a Servicios resultante, define los servicios de los cuales estará compuesto el sistema, sus interacciones, y con qué tecnologías serán implementados. Las interfaces que utiliza cada servicio para exponer su funcionalidad son gobernadas por contratos, que definen claramente el conjunto de mensajes soportados, su contenido y las políticas aplicables.

2.5 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor.

La arquitectura Cliente-Servidor, es una forma de dividir y especializar programas y equipos de cómputo a fin de que la tarea que cada uno de ellos realiza se efectúe con la mayor eficiencia, y permita simplificar las actualizaciones y mantenimiento del sistema, en una arquitectura *monolítica* no hay distribución; los tres niveles tienen lugar en el mismo equipo, en el modelo cliente-servidor, en cambio, el trabajo se reparte entre dos ordenadores.

Se puede decir que todas las aplicaciones tienen la misma arquitectura básica y se pueden subdividir en tres partes:

Interfaz de Usuario: La presentación del usuario, con las entradas de dato y las pantallas de consultas.

Reglas de Negocio: Sería el procesamiento de la información.

Accesos a Dato: El control del almacén de datos.

Ventajas del modelo Cliente Servidor.

El servidor no necesita tanta potencia de procesamiento, parte del proceso se reparte con los clientes.

Se reduce el tráfico de red considerablemente. El cliente se conecta al servidor cuando es estrictamente necesario, obtiene los datos que necesita y cierra la conexión dejando la red libre.

El sistema es fácil de escalar.

2.5.1 Modelo Cliente Servidor de dos Capas(Two Tier).

En este modelo el sistema se separa en dos partes fijas: cliente y servidor estableciendo un middleware que controla las comunicaciones entre ambas, la lógica de las aplicaciones debe estar en el cliente o en el servidor; la comunicación es transparente para el usuario.

Como limitante.

El sistema no es escalable: No se adapta fácilmente al número de usuarios.

El sistema no es manejable.

Bajo rendimiento.

2.5.2 Modelo Cliente Servidor de tres Capas(Three Tier).

Cada uno de los componentes de la aplicación en una arquitectura de tres capas se separa en una sola entidad. Esto te permite implementar componentes de una manera más flexible, es decir, la aplicación tiene que estar preparada para los posibles cambios que el cliente pueda pedir sin tener que reescribir totalmente la aplicación. Este tipo de arquitectura es la más compleja.

En esta Arquitectura todas las peticiones de los clientes se controlan en la capa correspondiente a la lógica del negocio. Cuando el cliente necesita hacer una petición se la hace a la capa en la que se encuentra la lógica del negocio. Esto es bastante importante pues eso quiere decir que:

El cliente no tiene que tener drivers ODBC ni la problemática consiguiente de instalación de los drivers por tanto se reduce el costo de mantener las aplicaciones cliente.

El cliente y el Gestor de Reglas de negocio tienen que hablar el mismo lenguaje (COM, CORBA, SOAP).

El Gestor de Reglas de Negocio y el Servidor de Datos tienen que hablar el mismo lenguaje (ODBC).[16]

2.5.3 Servidor Web Apache.

Es el servidor Web más utilizado en el mundo. Su coste gratuito, gran fiabilidad y extensibilidad le convierten en una herramienta potente y muy configurable.

Dentro de sus puntos fuertes se encuentran:

- Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- Facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- Tiene integración en estándar del protocolo de seguridad SSL.
- Provee interfaz a todas las bases de datos.
- Posee Virtual Host.

Apache fue hecho para proveer un alto grado de calidad y fortaleza para las implementaciones que utilizan el protocolo HTTP. Está ligado a la plataforma (Linux, Windows, UNIX) sobre la cual los individuos o instituciones pueden construir sistemas confiables con fines experimentales o para resolver un problema específico de la organización. [17]

Apache es un software libre, porque sus desarrolladores defienden la teoría de que las transmisiones usando la red deben estar en las manos de todos, y que las compañías de software deben hacer el dinero ofertando servicios con valor añadido tales como módulos especializados, soportes, entre otros, y no siendo dueñas de un protocolo. Así, el proyecto de crear una implementación robusta con referencia absolutamente libre para quien lo quiera usar es un buen paso para evitar la propiedad sobre los protocolos.

¿Por qué tres capas y Apache?

La aplicación necesitará ser flexible, portable y fiable, y estará en servidores Windows o en la familia de los unix; esto permitirá resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes. Las arquitecturas basadas en tres capas permiten a los componentes de negocio correr en una LAN, WAN o Internet. Esto significa que cualquiera con un ordenador y conexión a la Red posee toda la funcionalidad que tendría si se encontrase delante de su sistema de escritorio.

2.5.4 Arquitectura Basada en Componentes(CBA).

La Arquitectura Basada en Componentes tiene como objetivo construir aplicaciones complejas mediante ensamblado de módulos (**componentes**), que han sido previamente diseñados por

otras personas a fin de ser rehusados en múltiples aplicaciones. Cada componente debe describir de forma completa las interfaces que ofrece, así como las interfaces que requiere para su operación. Y debe operar correctamente con independencia de los mecanismos internos que utilice para soportar la funcionalidad de la interfaz. Es actualmente una de las más prometedoras técnicas para incrementar la calidad del software, abreviar los tiempos de acceso al mercado y gestionar el continuo incremento de su complejidad.

2.6 Middleware.

Es una capa de software intermedio entre el cliente y el servidor. Es la capa de software que nos permite gestionar los mecanismos de comunicaciones.

Es un conjunto de interfaces y protocolos estándares de comunicación. Con interfaces estándares de programación, es fácil de implementar una misma aplicación en una variedad de tipos de servidores y de puestos de trabajo. Esta tiene un beneficio para los clientes puesto que estos compran aplicaciones no servidores, los clientes solo elegirán entre aquellos servidores donde se ejecuten las aplicaciones que ellos deseen [18].

Se necesitarán protocolos estándares para enlazar las distintas interfaces de servidor con los clientes que necesiten acceder a ellos.

Existe una gran variedad de paquetes middleware, simples o complejos. Todos tienen en común la capacidad de ocultar las complejidades y diferencias de los diferentes protocolos de red y sistemas operativos.

La finalidad básica del middleware es hacer que una aplicación o usuario del cliente acceda a una serie de servicios del servidor sin preocuparse de las diferencias entre servidores. Considerando un área específica de aplicación, se supone que el SQL proporciona una forma estándar de acceder a un base de datos relacional tanto a usuarios o aplicaciones locales como remotos. Sin embargo muchos fabricantes de base de datos relacionales, aunque también soportan SQL le han añadido sus propias ampliaciones, logrando de esta forma una diferenciación de productos, pero a la vez posibles incompatibilidades. [19]

2.7 Patrones de Diseño.

Un patrón de diseño es una solución aceptada como correcta a un problema de diseño correcto. Los patrones de diseño son descripciones de clases cuyas instancias colaboran entre sí. Cada patrón es adecuado para ser adaptado a un cierto tipo de problema y permite que algunos

aspectos de la estructura del sistema puedan cambiar independientemente de otros aspectos. Facilitan la reusabilidad, extensibilidad y mantenimiento.

Modelo Vista Controlador (MVC).

Para el diseño de aplicaciones con sofisticadas interfaces se utiliza el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador.

Elementos del patrón:

Modelo: contendrá una lista de usuarios autorizados junto con sus contraseñas, la base de datos sobre la que efectuar las consultas y los módulos (clases o librerías de funciones) que se encarguen de realizar las operaciones (comprobar la información del usuario, construir la consulta, efectuar la consulta).

Vista: muestra la información del modelo al usuario y al necesitar poco o nada de código, puede ser desarrollada por un equipo de diseñadores independiente del de programadores.

Controlador: gestiona las entradas del usuario y serviría de “pegamento”, recogería las órdenes y datos que el usuario enviase desde la vista, las traduciría en operaciones del modelo de negocio y, en base a los resultados, mostrará los resultados en uno u otro formulario de la vista.

Single Sign On (SSO).

Se entiende por Single Sign On (SSO) toda tecnología que facilite las tareas de inicio de sesión y de acceso a recursos de red desde distintas plataformas. Se trata de un proceso que no tiene por qué constar necesariamente de una sola operación, ni conllevar siempre un inicio de sesión. La utilización de SSO en entornos mixtos es muy compleja, ya que no existe ninguna solución universal que pueda aplicarse a todos los entornos y sistemas operativos. [20]

¿Por qué MVC y SSO?

Aplicando este patrón se logra separar el modelo de negocios de la presentación usada, así la información podrá ser vista en múltiples formatos. Esta separación permite diversas vistas para una misma lógica de negocios.

Los usuarios se autenticarán una sola vez así se garantizará una sola interfase de autenticación y de esta forma no habrá preocupaciones por parte de los usuarios de escribir contraseñas cortas, y los administradores no se verán obligados a navegar entre múltiples interfases para dar altas o bajas a los usuarios.

2.8 Lenguajes de Programación Web.

Uno de los pilares de la cual difiere Internet de los restantes medio de comunicación es la personalización de la información del usuario mediante los diversos lenguajes de programación, estos lenguajes se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Entre los lenguajes que trabajan del lado del servidor podemos citar algunos, que se destacan por ser los más sobresalientes como son PERL, ASP, PHP, Java, JSP, los módulos CGIs e ISAPIs etc., etc. Estos lenguajes desarrollan la lógica de negocio dentro del servidor, además se encargan de los accesos a los distintos Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Dentro de los lenguajes que trabajan del lado del cliente se encuentran el JavaScript, XSLT y el Visual Basic Script, estos dos últimos al combinarse con el HTML forman lo que se conoce como DHTML, es decir, salida estándar dinámica o HTML dinámico.

Esta distinción entre los lenguajes ha sido necesaria debido a que el protocolo http es un protocolo sin estado (state less), no guarda información sobre conexiones anteriores y al finalizar la transacción los datos se pierden, cada petición/respuesta es una operación distinta, por lo que la Web trabaja en modo desconectado; o sea, un usuario a través de un navegador hace una petición de una página Web a un Servidor Web (Request), el Servidor obtiene la petición, la procesa y le envía la respuesta al Cliente (Response), este la recibe y se desconecta.

PERL.

Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el Web. PERL es un acrónimo de Practical Extracting and Reporting Language, que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros.

Antes estaba muy asociado a la plataforma Unix, pero en la actualidad está disponible en otros sistemas operativos como Windows. PERL es un lenguaje de programación interpretado, al igual que muchos otros lenguajes de Internet como JavaScript o ASP. [21]

ASP.

ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (JavaScript de Microsoft). La mayor desventaja de este lenguaje es

que solo se puede implementar sobre los Servidores Web de su desarrollador: Microsoft. Actualmente se ha presentado ya la segunda versión: el ASP.NET, que comprende algunas mejoras en cuanto a las posibilidades del lenguaje y rapidez con la que funciona. ASP.NET tiene algunas diferencias en cuanto a la sintaxis con el ASP, de modo que tienen formas distintas de utilizarse. Para implementarlo es necesario montar en el Servidor la Plataforma.NET [22]

PHP.

PHP (Personal Home Page) es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML.[23]

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, que utiliza el motor Zend-2, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, MSSQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.

PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento.

Resumiendo, el PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de que:

Simplicidad. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarla al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultará muy fácil aprender PHP.

Si bien es cierto que hay ciertas características avanzadas que presentan las plataformas J2EE o .NET y que PHP no las tiene, no todas las aplicaciones Internet ameritan tal grado de complejidad. PHP fácilmente puede cubrir más del 75% de las necesidades del mercado.

Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web.

Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que podemos usarlo en proyectos comerciales si queremos, sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad. Luego, el tiempo de desarrollo es también corto. Podríamos hacer más de un proyecto Web con PHP en el mismo tiempo que tomaría hacer un solo proyecto con Java o .NET. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el del hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados IDEs para programar en Java o .Net. Luego, en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere tanta memoria de máquina como podría requerir una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y varios Gigas de memoria RAM.

Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.

Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultara muy fácil aprender PHP.

Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados “costos ocultos”, uno de los principales defectos de ASP.

PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos.

Desventaja:

La legibilidad de código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.

JSP.

JSP es un acrónimo de Java Server Pages, que en castellano vendría a decir algo como Páginas de Servidor Java. Es pues, una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java.

Con JSP podemos crear aplicaciones Web que se ejecuten en variados Servidores Web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclando con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. Por tanto, las JSP podremos escribirlas con nuestro editor HTML/XML habitual. [24]

Java Script.

Es un lenguaje de programación interpretado, con capacidades elementales orientadas a objeto. El código Javascript es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y es soportado por la gran mayoría de los navegadores. [25]

XSLT.

XSLT es el acrónimo de Extensible Stylesheet Language Transformation, es un lenguaje que se usa para convertir documentos XML en otros documentos XML; puede convertir un documento XML que obedezca a un DTD a otro que obedezca otro diferente, un documento XML bien formado a otro que siga un DTD, o, lo más habitual, convertirlo a “formatos finales”, tales como WML (usado en los móviles WAP) o XHTML.

Los programas XSLT están escritos en XML, y generalmente, se necesita un procesador de hojas de estilo, o *stylesheet processor* para procesarlas, aplicándolas a un fichero XML. [26]

¿Por qué PHP y XSLT?

De acuerdo con las características antes expuestas de los múltiples lenguajes existentes, se llega a la conclusión de que los lenguajes a utilizar serán PHP y XSLT. Por la velocidad de PHP a la hora de procesar los datos, ser uno de los lenguajes más universales de la actualidad, por tener una comunidad tan grande y ser soportado en varias plataformas. XSLT es el lenguaje universal de transformación de documentos, éste permite definir las variadas presentaciones, además de ser muy rápido a la hora de procesar los documentos.

2.9 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:[Matos]

- Independencia de los datos y los programas de aplicación
- Minimización de la redundancia
- Integración y sincronización de las bases de datos
- Integridad de los datos
- Seguridad y protección de los datos
- Facilidad de manipulación de la información

SQL Server.

Microsoft SQL Server 2000 es uno de los mejores SGDB base de datos para Windows, es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software (ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

[27]

Ventajas:

Soporta la configuración automática y la auto-optimización.

Administración multiservidor para un gran número de servidores.

Gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.

Acceso universal a los datos (Universal Data Access).

Fácil de usar.

Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles.

Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server.

Posee los mejores registros de los benchmarks independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.

Gestión: Con una completa interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.

Desventajas:

Licencias con costos altos.

Plataformas Windows.

MySql.

Es un SGBD basado en Open Source (Código abierto) diseñado para los sistemas Unix formando parte de la tecnología LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP), aunque existen versiones para Windows. Actualmente está en su versión 5.0.6-beta incluyendo procedimientos almacenados (stored procedures), disparadores (triggers), vistas (views) y muchas otras características. [28]

Ventajas:

Diseñado con el objetivo de aumentar la velocidad.

Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento.

Tamaño del registro sin límite.

Buena integración con PHP.

Utilidades de administración (PhpMyAdmin).

Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos.

Desventajas:

Es gratis para aplicaciones de código abierto, de lo contrario hay que pagar licencia comercial.

PostgreSql.

PostgreSQL posee una amplia licencia BSD (esta licencia básicamente consiste en que ves el código, puedes redistribuirlo y puedes modificarlo. La FSF lo considera, junto con la licencia GPL, Software libre) y ampliamente utilizado. Posee una estabilidad y confiabilidad legendaria nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Fue diseñado para

ambientes de alto volumen intentando estar a la altura de Oracle, Sybase o Interbase. Escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas con comprobaciones de integridad referencial. Tiene mejor soporte para subselects, triggers, vistas y procedimientos almacenados en el servidor, además tiene ciertas características orientadas a objetos. Sin embargo consume muchos recursos y no escala bien en la plataforma Windows [29]

Ventajas:

Soporta transacciones y desde la versión 7.0, llaves foráneas (integridad referencial).

Soporta un subconjunto de SQL92 MAYOR que el que soporta MySQL.

Desventajas:

Consumo bastantes recursos y carga más el sistema.

2.10 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.

Cada día la producción de software busca adecuarse más a las necesidades del usuario, esto trae como consecuencia que aumente en tamaño y complejidad.

Para lograr la productividad del software se necesita un proceso que integre las múltiples facetas del desarrollo del mismo.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software). Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho, UML es una parte esencial de RUP, sus desarrollos fueron paralelos. No obstante los verdaderos aspectos definitorios del proceso unificado se resumen en tres fases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental. [30]

2.10.1 UML(Unified Modeling Lenguaje).

UML (Unified Modeling Lenguaje) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una

descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño Web. UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos. [30]

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos pero si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios.

De forma general las principales características son: [31]

Lenguaje unificado para la modelación de sistemas

Tecnología orientada a objetos

El cliente participa en todas las etapas del proyecto

Corrección de errores viables en todas las etapas

Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational. [31]

2.10.2 Rational Rose.

Existen herramientas Case de trabajo visuales como el Analise, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad la mejor y más utilizada en el mercado mundial es Rational Rose y es la que se utiliza en la modelación de este proyecto.

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML [32]

La Corporación Rational ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas. [Rational]

Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

Se utilizó Proceso Unificado de Software (RUP) desarrollar el proyecto. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. RUP utiliza UML, que es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Rational Rose permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP), en concreto: [32]

- Modelado del negocio

- Captura de requisitos (parcial)

- Análisis y diseño (completo)

- Implementación (como ayuda)

- Control de cambios y gestión de configuración (parte).

Características Principales:

- Admite como notaciones: UML, COM, OMT y Booch

- Realiza Chequeo semántico de los modelos

- Ingeniería “de ida y vuelta”: Rose permite generar código a partir de modelos y viceversa

- Desarrollo multiusuario

- Integración con modelado de datos

- Generación de documentación

- Tiene un lenguaje de script para poder ampliar su funcionalidad

2.11 Plataforma de Servicio (PLASER).

La plataforma de Servicios (PLASER), está conformada fundamentalmente por varias clases en PHP, una librería, que puede o no ser usada para que un componente se integre al Registro

Informatizado de la Salud (RIS) pero de no ser usada la seguridad corre por parte del programador. En esta versión PLASER solo soporta como llamada RPC el protocolo SOAP, pero en futuras versiones se piensa en otros protocolos de transportes o incluso el acceso local a código a nivel de File System, de forma tal que para el programador es totalmente transparente si la invocación del proceso es remoto, local, por SOAP, directamente a código, etc.

Este sistema esta concebido completamente sobre Arquitectura Basada en Componentes y Orientada a Servicios, usando el paradigma de XML Web Services específicamente SOAP. En su concepción se han utilizado estándares actuales y normas abiertas. PLASER constituye una plataforma sobre la que se pueden desplegar aplicaciones XML – Web Services, además facilita la programación y homogeneidad de los componentes. PLASER desde el punto de vista estructural permite trabajar con cualquier base de datos que cumpla con la norma SQL ANSI 92; pero desde el punto de vista de implementación solo trabaja con las bases de datos soportadas por el componente DBX, ya que encapsula a dicho componente y lo utiliza para el acceso a bases de datos

2.12 Herramientas a utilizar.

Se decidió que se utilizaría el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

Stylus Studio 5.1 para crear los ficheros XSL a través de escenarios XML y para la edición del código PHP se usará el NuSphere, este último es un editor para programadores con soporte para múltiples formatos, similar a otros editores como el Zend Studio, incluye un cliente de FTP y un servidor Web integrado, como servidor Web Apache 2.0 con PHP 4.3.4; el servidor de bases de datos se escogerá MySQL 4 en cualquiera de sus versiones y PhpMyAdmin como su front.

2.13 Conclusiones.

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión de este trabajo. Además se realizó un análisis completo de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, y se fundamentaron las elecciones del lenguaje, el sistema gestor de bases de datos, y la metodología a utilizar. Además que se hizo una descripción de las herramientas a utilizar.

Descripción de la solución propuesta

3.1 Introducción.

Mediante el Modelo del Negocio es posible tener una visión más clara del proceso en cuestión, como resultado se crean los requisitos del sistema futuro que permitirá la informatización. A continuación se presenta una descripción de cómo se ejecutan los procesos hoy, señalando lo que se informatizará en esta parte.

Para una visión más clara del negocio, se han usado diferentes artefactos modelados con Rational Rose Enterprise Edition y bajo los preceptos de RUP:

Actores del Negocio.

Trabajadores del Negocio.

Casos de Uso del Negocio (CUN).

Diagramas de Actividad.

Diagrama de Clases del Modelo de Objetos.

Requerimientos del sistema propuesto.

Modelo de casos de uso del sistema.

3.2 Reglas de Negocio a considerar.

El proceso registro de autopsia tiene ciertas reglas que se han de tener en cuenta a la hora de modelar o informatizar los procesos que de ellos se derivan, previendo que puedan ser controladas por la aplicación y que así el negocio no colapse.

Para el llenado del Protocolo de Autopsia es necesario contar con el Certificado de Defunción. El patólogo revisará cada caso y será responsable, con su firma, del registro almacenado.

Los datos se insertaran en el registro con letra mayúscula, el código de la autopsia está dado por el año, el código del hospital y un número consecutivo de 4 cifras correspondiente a la Autopsia. El registro del Protocolo de Autopsia implica necesariamente la inclusión de la

codificación de los diagnósticos sólo así se podrá realizar la recuperación eficiente de los mismos se utilizan los siguientes codificadores:

- Codificador Internacional de Enfermedades (CIE10).
- El Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED).
- Codificador Internacional de Enfermedades, para Procedimientos (CIE9).

Las causas de muerte diagnosticadas anatomopatológicamente llevan una descripción morfológica y topográfica según SNOMED estas descripciones deben llevar asociadas el código (CIE10) que le corresponde a la enfermedad que ellos describen.

3.3 Descripción del proceso actual del Negocio.

El proceso de realización y registro de la Autopsia comienza cuando el fallecido es recibido por el Dr. Patólogo para que sea examinado. Cuando ha finalizado esta operación el Técnico en Patología pasa a la realización de la Evisceración, inmediatamente después el Dr. Patólogo realiza la Disección y durante este proceso va confeccionando el Protocolo de Autopsia. Al terminar el proceso de Disección pueden entregarse muestras al laboratorio para ayudar a determinar las causas de muerte.

Teniendo todos los datos correspondientes a la Autopsia que incluye la descripción de los órganos, los pesos y medidas de los mismos y las causas de muerte del fallecido, se pasa a la confección del Protocolo de Autopsia, para esto es necesario tener los datos personales del fallecido, las causas de muerte diagnosticadas clínicamente, así como otros diagnósticos clínicos que son de interés para posteriores estudios. Esta información es extraída de la Historia Clínica conjuntamente con el Certificado Médico de Defunción que deben ser entregados juntos con el fallecido. Cuando se ha gestionado toda la información referente al fallecido esta es entregada a un operador(a) para que proceda a su registro en el SARCAP.

La información que se obtiene en el proceso de confección del Protocolo de Autopsia, que luego se registra, puede ser visualizada de distintas formas:

Listados: Visualiza la información que se desee en forma de lista.

Tabla de Totales: Visualiza la información en forma de tabla agrupada por años y grupos de edades.

Tabla de totales más frecuentes: Visualiza la información en forma de tabla agrupada por años y los campos que se seleccionen.

Por fallecido: Visualiza la información correspondiente a los resultados de la Autopsia de un fallecido.

La información que se obtiene al realizar la Autopsia sirve para evaluar la calidad del servicio médico para esto el sistema automatizado SARCAP implementa pruebas de Calidad, Sensibilidad y Especificidad (QSE) y métodos para identificar las coincidencias entre los diagnósticos clínicos y los diagnósticos anatomopatológicos. Además para garantizar que la información almacenada sea confiable y que represente el verdadero pensamiento médico, se han implementado métodos de control de calidad interno.

3.4 Descripción de los procesos de negocio propuestos.

En el proceso de gestión de la información correspondiente a los registros de Autopsia interactúan Actores y Trabajadores con los Casos de Uso del Negocio (CUN), que con el objetivo de que se comprenda como funciona en la actualidad se presentan los mismos a continuación:

STAKEHOLDER

Patólogo.
 Técnico en patología.
 Reloj.
 Dirección Nacional de Estadística.
 Operador.
 Sistema automatizado SARCAP.
 Técnico de laboratorio.
 Personal Autorizado.
 Fallecido.

Actores del Negocio:

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Fallecido	Inicia el proceso de gestión del Protocolo de Autopsia.
Reloj	Determina cuando se realizarán los controles de calidad.
Dirección Nacional de Estadística	Interesado en que la Autopsia se realice con la mayor eficiencia y que los datos, resultados de la misma, sean almacenados y posean la calidad requerida para la obtención de reportes estadísticos precisos.

Tabla 3.1 Descripción de los Actores del Negocio

Trabajadores del Negocio:

TRABAJADORES	JUSTIFICACIÓN
Personal Autorizado (grupo restringido de patólogos)	Encargado de modificar la información que arroja el control de calidad interno y especificar las coincidencias entre los diagnósticos clínicos y los diagnósticos anatomopatológicos.
SARCAP	Encargado de ejecutar el control de calidad interno y de mostrar los reportes estadísticos.
Operador	Encargado de introducir los datos de la Autopsia en el registro.
Patólogo	Encargado de realizar la autopsia y garantizar que la calidad de la misma.
Técnico de laboratorio	Encargado de realizar los exámenes de laboratorio.
Técnico en Patología	Encargado de realizar la Evisceración del fallecido.

Tabla 3.2 Descripción de los Trabajadores del Negocio.

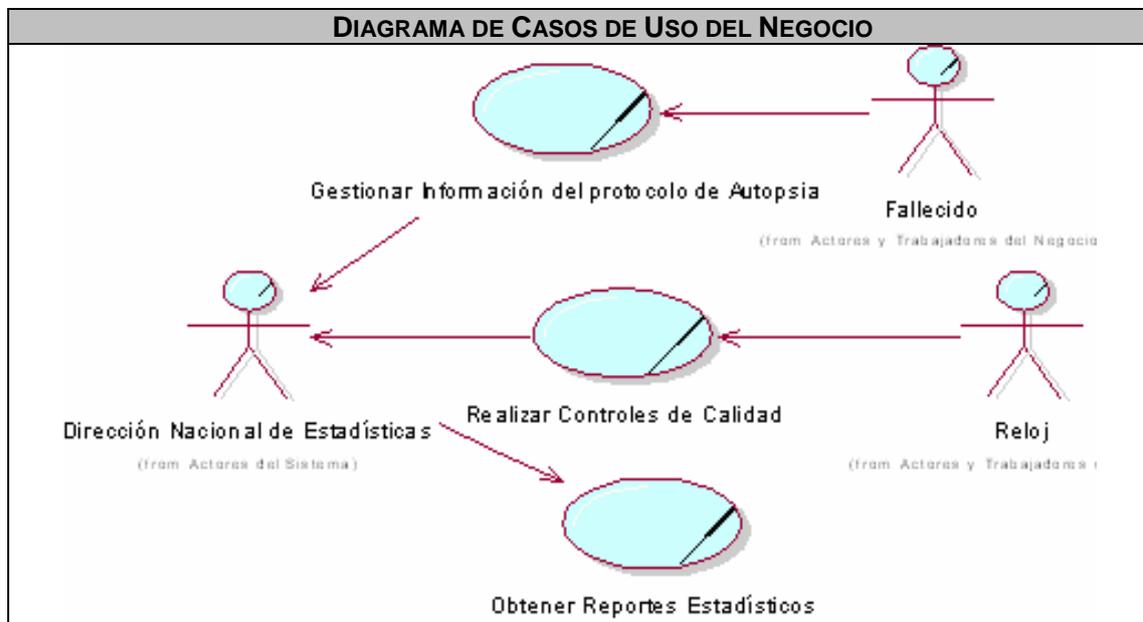


Figura 3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

A continuación se presenta detalladamente la descripción textual de los procesos del negocio, casos de uso del negocio, y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes. Se describen los flujos de trabajo mediante la representación de los Diagramas de Actividad de los que se obtienen diferentes las entidades, clases del modelo de objetos (CMO), que forman parte del proceso.

3.4.1 Gestionar Información del Protocolo de Autopsia

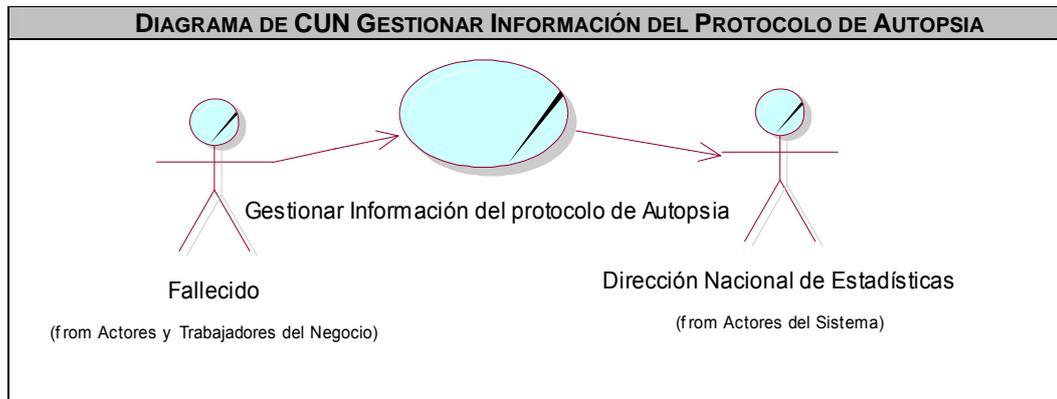


Figura 3.2 Diagrama del CUN Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.

Caso de uso del negocio:	Gestionar Información del Protocolo de Autopsia
Actores del negocio:	Fallecido (inicia), Dirección Nacional de Estadística.
Propósito:	Elaborar un diagnóstico anatomopatológico con los datos que contenga el resultado de la Autopsia
Resumen:	
<p>El caso de uso inicia cuando el fallecido es llevado a la sala de anatomía patológica. El Patólogo recibe al fallecido que puede ser entregado con el Certificado de Defunción o no, dependiendo del tipo de muerte (violenta o natural) con la finalidad de realizarle la autopsia. Luego de que el técnico en patología realiza la Evisceración del cuerpo, el Patólogo realiza la Disección y envía muestras al laboratorio para obtener una información más confiable sobre la causa de muerte y, procede al llenado del Protocolo. El operador toma los datos generales del fallecido, los diagnósticos clínicos y registra el Protocolo de Autopsia. El caso de uso finaliza cuando los datos son revisados y firmados por el Dr. en Patología.</p>	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1- Es llevado a realizarle la Autopsia.	2- Dr. en Patología recibe el cuerpo del fallecido y lo examina. 2- El técnico en patología realiza la Evisceración. 3- El Dr. en Patología realiza la disección y envía muestras al laboratorio. 4- El técnico de laboratorio brinda los

		<p>diagnósticos microscópicos.</p> <p>5- El Dr. Patología comienza a llenar el Protocolo de Autopsia.</p> <p>6- El operador toma los datos que necesita para registrar la Autopsia de la Historia Clínica y del Certificado Médico de Defunción y termina de confeccionar el Protocolo de Autopsia.</p> <p>8- El operador registra Protocolo de Autopsia.</p>
Prioridad:	Crítico	
Mejoras:		
Cursos alternos:	-	

Tabla 3.3 Descripción Textual del CUN Gestionar Información de la Autopsia

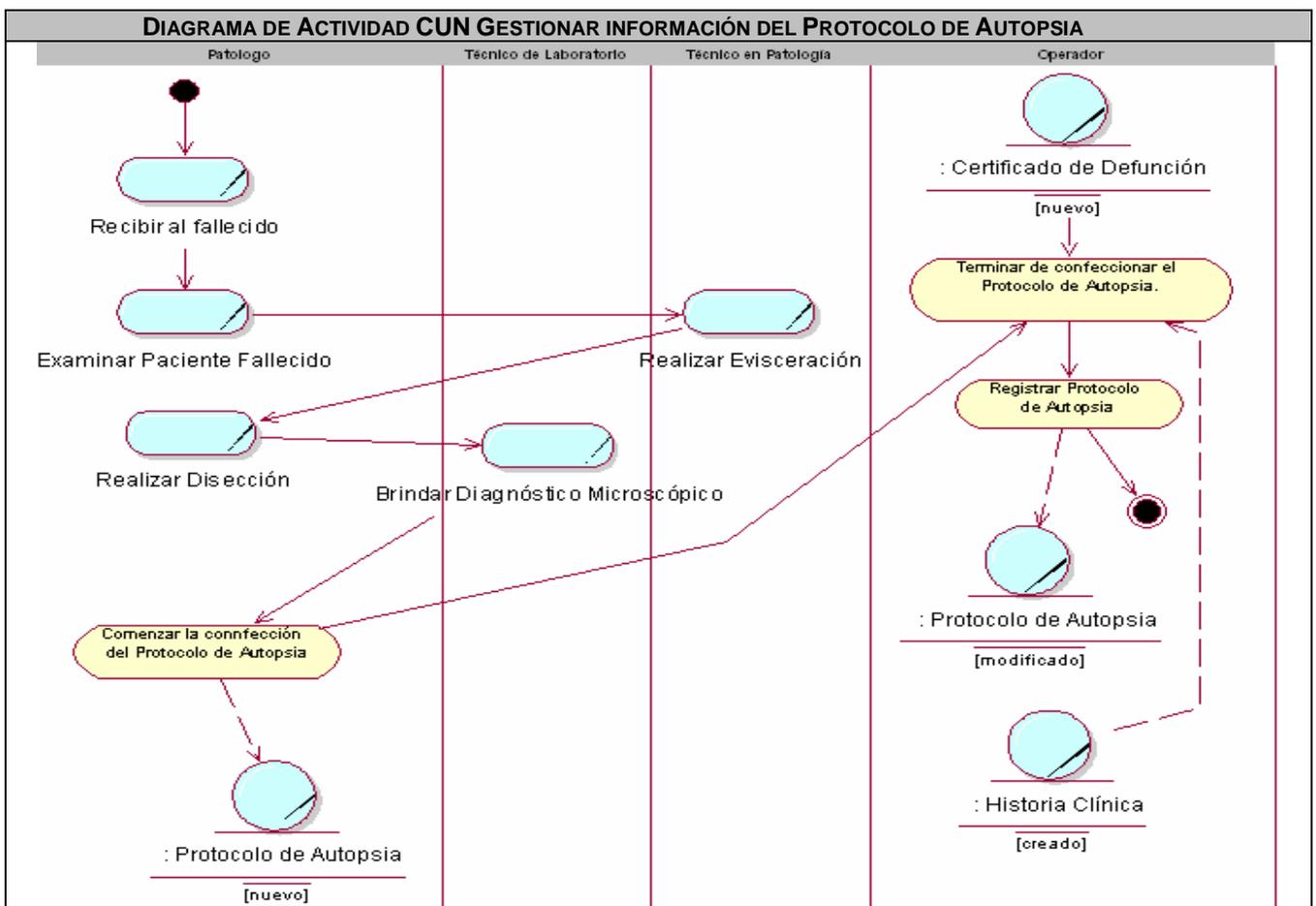


Figura 3.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CUN GESTIONAR INFORMACIÓN DEL PROTOCOLO DE AUTOPSIA

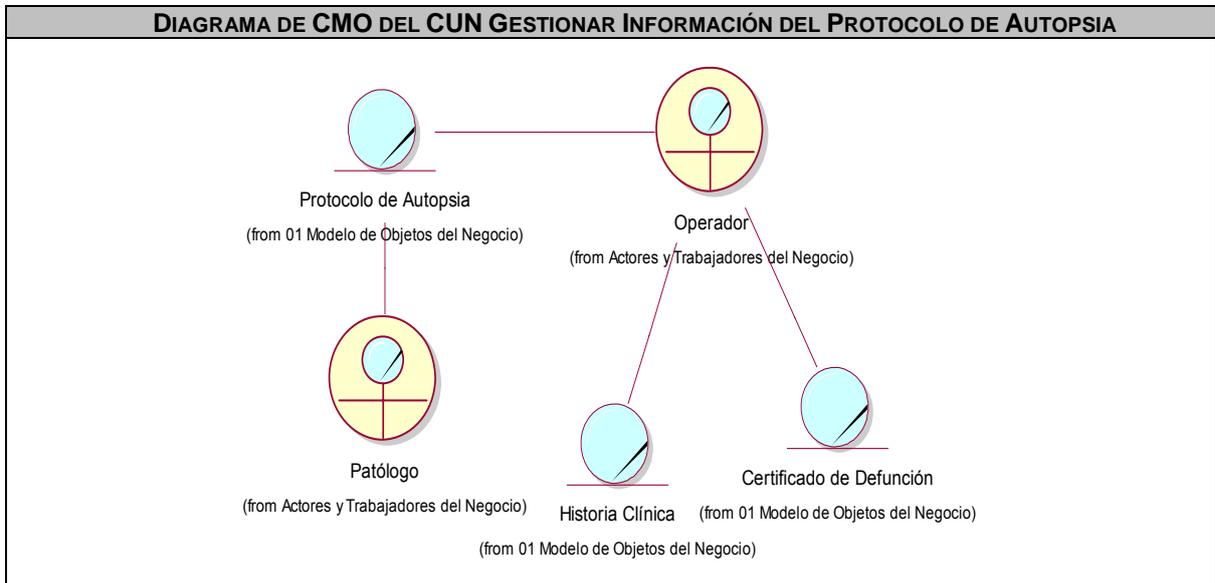


Figura 3.4 Diagrama de CMO del CUN Gestionar Información del Protocolo de Autopsia

3.4.2 CUN Obtener Reportes Estadísticos

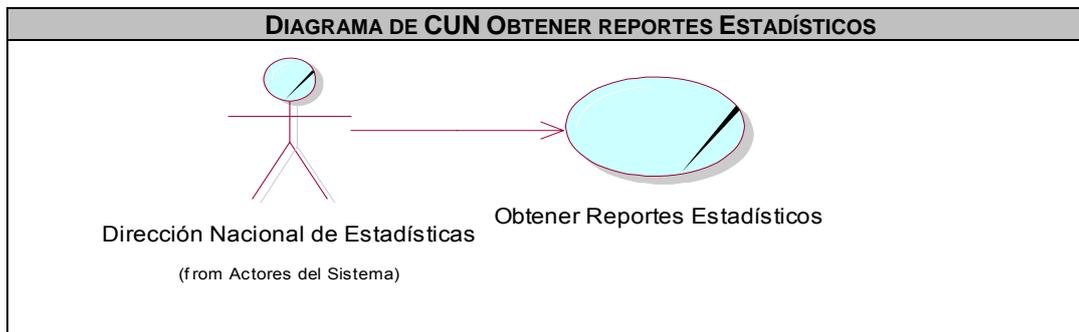


Figura 3.5 Diagrama CUN Obtener Reportes Estadísticos

Caso de uso del negocio:	Obtener Reportes Estadísticos.
Actores del negocio:	Dirección Nacional de Estadística (inicia)
Propósito:	Obtener reportes según criterios, que contengan los resultados de las autopsias realizadas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando la Dirección Nacional de Estadística decide obtener un reporte sobre el resultado de las autopsias realizadas a los fallecidos. El caso de uso finaliza cuando al actor se le muestra el reporte o cuando imprime el mismo.

Acción del actor	Respuesta del negocio
1-La Dirección Nacional de Estadísticas selecciona la información para que sea elaborado el reporte. 4- Selecciona Imprimir Reporte.	2-EI SARCAP confecciona el reporte 3- El SARCAP muestra el reporte
Prioridad:-	Medio
Mejoras:-	-
Cursos alternos: -	

Tabla 3.4 Descripción Textual del CUN Obtener Reportes Estadísticos.

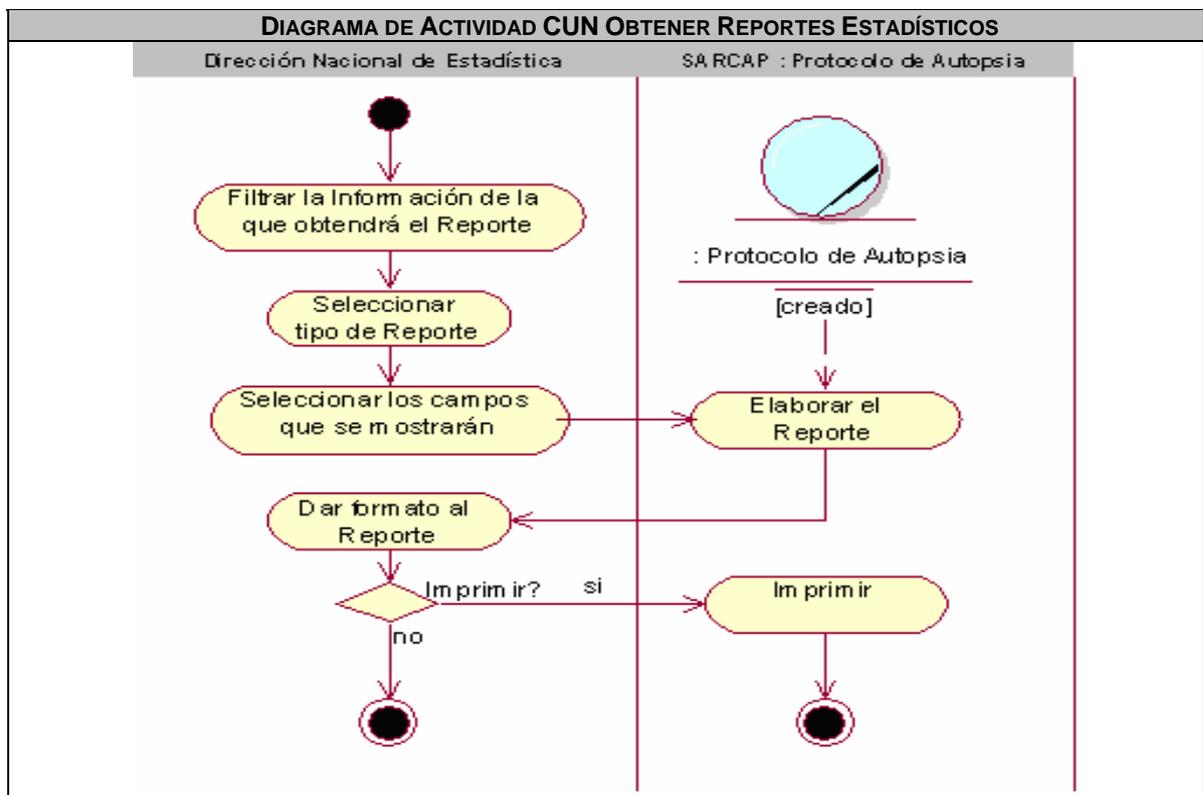


Figura 3.6 Diagrama de CMO del CUN Obtener Reportes Estadísticos.

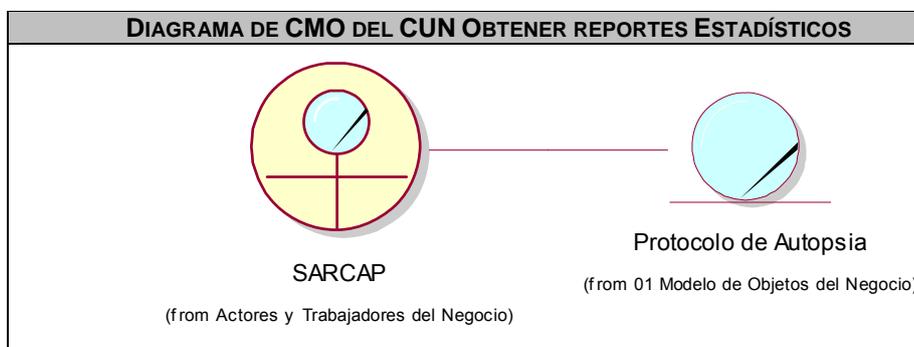


Figura 3.7 Diagrama de CMO del CUN Obtener Reportes Estadísticos

3.4.3 CUN Realizar Controles de Calidad

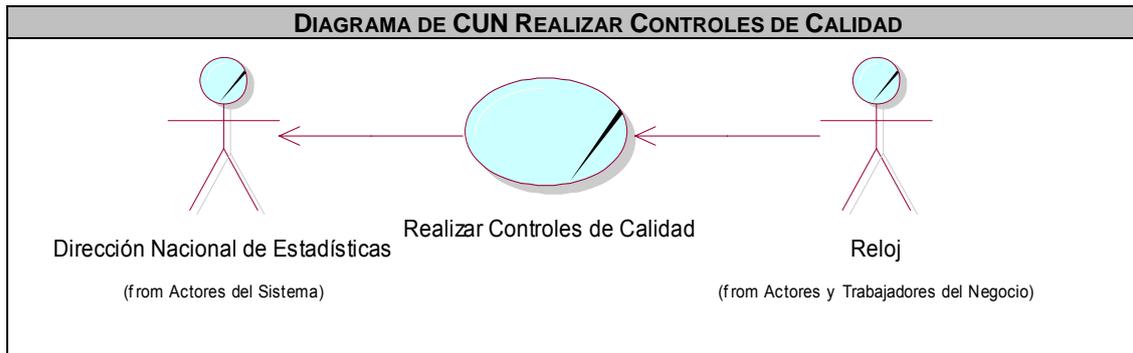


Figura 3.8 Diagrama del CUN Realizar Controles de Calidad

Caso de uso del negocio:	Realizar Controles de Calidad.	
Actores del negocio:	Reloj (inicia), Dirección Nacional de Estadística	
Propósito:	Lograr una alta confiabilidad de la información con la que opera el sistema.	
Resumen:	<p>El caso de uso inicia cuando llegado un tiempo el Personal Autorizado realiza los controles de calidad para asegurar que la información que se maneja es confiable y para evaluar la calidad del servicio médico □recorten. Para esto puede desarrollar una de las siguientes acciones: realizar controles de calidad interno o describir las coincidencias entre Causa Directa de Muerte (CDM) y Causa Básica de Muerte (CBM). El caso de uso finaliza cuando concluye el control de calidad y según resultados se dictaminan mejoras, si son útiles o necesarias.</p>	
Acción del actor	Respuesta del negocio	
1-La Dirección Nacional de Estadística recomienda realizar un control de calidad.	2-Si el personal autorizado desea describir coincidencias entre CDM y CBM ver curso alternativo 1. 3-Si el personal autorizado desea realizar un control de calidad interno ver curso alternativo 2.	
Prioridad:	Crítico	
Mejoras:		
Cursos alternos:	1- Especifica las coincidencias entre CDM y CBM. Y si es necesario confecciona la Solicitud de Reparación	

2-Realiza el control de calidad interno. En caso de que sea necesario puede modificar los Diagnósticos Anatomopatológicos.

Tabla 3.5 Descripción Textual del CUN Realizar controles de calidad

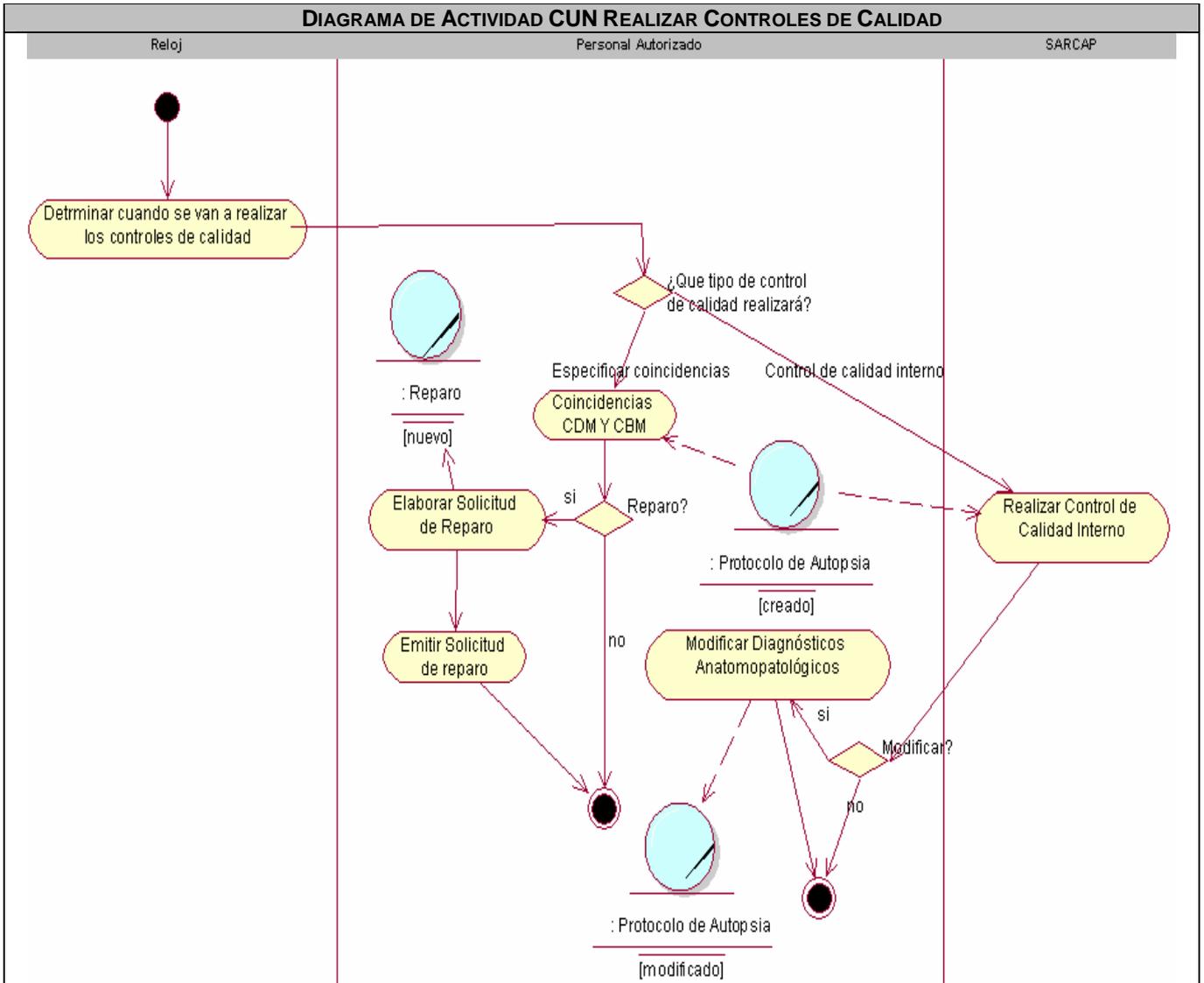


Figura 3.9 Diagrama de CMO del CUN Realizar controles de calidad

DIAGRAMA DE CMO DEL CUN OBTENER REPORTES ESTADÍSTICOS

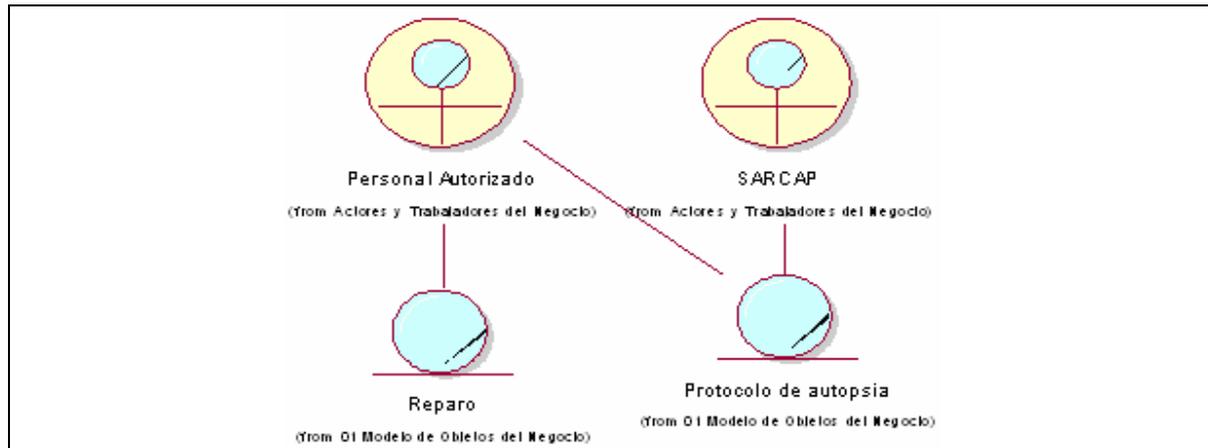


Figura 3.10 Diagrama de CMO del CUN Realizar Controles de Calidad

3.5 Requisitos funcionales.

Para hacer cumplir los objetivos propuestos en este proyecto el sistema debe cumplir con las siguientes funcionalidades:

Registrar el protocolo de Autopsia.

Permitir filtrar la información que se va a mostrar en cuanto a los datos generales del fallecido, los diagnósticos clínicos y los diagnósticos anatomopatológicos.

Confeccionar listados que puedan contener los campos con los datos generales del fallecido, los diagnósticos clínicos, y los diagnósticos anatomopatológicos.

Permitir a voluntad del usuario la adecuación de algunos parámetros al imprimir los informes de salida como son: encabezamiento y pie del documento, tipo y tamaño de letra.

Permitir la edición de reportes estadísticos de forma tabular.

Permitir que la búsqueda de las causas de muerte se haga tanto por código como por descripción.

Permitir la utilización del codificador internacional de Enfermedades (CIE).

Permitir configurar libremente los grupos de edades para uso de algunos reportes de salida.

Implementar procedimientos de control de calidad externos e internos que minimicen el margen de error de la información almacenada.

Permitir que la información almacenada pueda ser modificada. Como resultado de los controles de calidad internos.

Implementar un sistema de seguridad basado en el control de accesos.

Permitir la gestión de solicitudes de reparo en caso de que haya discrepancias entre el diagnóstico premortem y postmortem.

Obtener los datos generales y los diagnósticos clínicos de fallecido desde el Registro de Fallecidos.

Permitir la obtención de un reporte que contenga los resultados de la Autopsia.

3.6 Requisitos no funcionales

3.6.1 Apariencia o Interfaz Externa

La interfaz debe ser sencilla, intuitiva, amigable, debido a que los usuarios no son expertos en el uso de Aplicaciones Web.

3.6.2 Rendimiento.

Debe mantener un diseño similar en todas las páginas y estas estarán poco cargadas de imágenes, para garantizar una respuesta más rápida del sistema.

3.6.3 Usabilidad.

La aplicación garantizará un acceso fácil y rápido a los usuarios. El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general. Por lo que el personal que trabaja con el módulo debe contar con el nivel técnico requerido mediante adiestramiento de servicio.

3.6.4 Portabilidad.

Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo Linux, Windows 98 o superior.

3.6.5 Autonomía.

Cada capa se debe construir como componente independiente del resto, facilitando el mantenimiento del software.

3.6.6 Seguridad.

Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoria (**AAA**).

- **Confiabilidad:** La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado. El sistema debe prevenir posibles fallos y/o errores y presentar facilidades para una rápida recuperación en dichos casos.
- **Integridad:** La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes. Deberán existir mecanismos de chequeo de integridad. Se permitirá la creación de copias de respaldo que puedan restaurar el sistema en caso de fallo crítico o pérdida total de la información.
- **Disponibilidad:** Los usuarios autorizados tendrán acceso a la información en todo momento. Deberá existir una estrategia de replicación que permita, de manera transparente para el usuario final, balancear la carga de acceso entre múltiples servidores aumentando los tiempos de respuesta y facilitar la recuperación inmediata del sistema si falla uno de ellos.

3.6.7 Escalabilidad.

La arquitectura de la aplicación debe desarrollarse basándose en el modelo de n - capas, Interfaz de usuario (presentación), Lógica de negocio, Acceso a Datos y Base de datos.

Todos los componentes del sistema deben desarrollarse siguiendo el principio de máxima **cohesión** y mínimo **acoplamiento**.

Los componentes reutilizables entre los módulos que componen el Registro Informatizado de Salud deberán ser desarrollados como **servicios web** que interactúan a través de SOAP con otros componentes.

3.6.8 Software.

El servidor debe contar con sistema operativo Windows o cualquier versión de Unix, necesita tecnología Lamp con servidor Apache, Mysql y Php.

Los clientes tendrán acceso al Registro Informatizado de Salud (RIS) a través de cualquier navegador Web.

Recomendados: Mozilla 1.5, Internet Explorer 4.0 o superior.

3.6.9 Compatibilidad.

Las **aplicaciones legacy** deberán integrar los componentes que estén desarrollados según los requerimientos tecnológicos que está evaluando SOFTEL.

3.6.10 Hardware.

Requerimientos mínimos del sistema:

Procesador 486DX / 66 MHz o superior.

16 MB de memoria; a más memoria mayor rendimiento.

Monitor VGA o superior.

Ratón Microsoft o compatible

No existen restricciones específicas en cuanto al Servidor

Impresora local o de red para imprimir los reporte solicitados.

3.7 Descripción del sistema propuesta.

3.7.1 Concepción general del sistema.

Para cumplimentar los objetivos propuestos al inicio de este trabajo, y teniendo en cuenta todos los requerimientos planteados, el sistema que proponemos debe tener cuatro módulos principales: Gestionar Información del protocolo de Autopsia, Controles de Calidad, Configuración y Reportes.

Para utilizar todas las funcionalidades del sistema, se considera la existencia de 4 roles; o sea, un usuario se puede comportar como: Operador, Administrador, Personal Autorizado, o como personal de la Dirección Nacional de Estadística.

Al módulo de Gestionar Información del Protocolo de Autopsia tendrá acceso el operador, y pretende recoger toda la información correspondiente a la Autopsia, para esto se implementaran servicios Web que comuniquen el sistema con Registro de Fallecidos, CIE10 y con Registro de Profesionales de la salud. Se implementarán métodos de búsqueda avanzada para obtener los datos del fallecido facilitando el proceso registro del Protocolo de Autopsia.

Al módulo Control de Calidad solo tendrá acceso el Personal Autorizado que tendrá la misión de realizar los controles de calidad internos y especificar las coincidencias entre los diagnósticos clínicos y anatomopatológicos en cuanto a CDM y CBM.

La configuración de los grupos de edades se realizará por el administrador que, en este módulo se incluirán otras configuraciones como la codificación de los colores de piel y de los codificadores.

Por último los reportes estadísticos, a este módulo tendrá acceso el Personal Autorizado, se incluirán todos los reportes que puedan ser elaborados por el sistema, los cuales son de interés de la Dirección Nacional de Estadística.

Para el cumplimiento de todas las funcionalidades expuestas en este epígrafe se debe tener en cuenta que todos los métodos serán publicados y accedidos como servicios Web, utilizando la plataforma de trabajo PLASER y la información guardada en la base de datos podrá accederse a través de la clase DBZ de PLASER lo que nos garantiza una alta escalabilidad del sistema.

3.7.2 Modelo de casos de uso del sistema.

Utilizando las facilidades que nos brinda el UML, fueron modelados los requisitos funcionales del sistema y a representados mediante diagramas de casos de uso. Para ello fueron definidos los actores que interactúan con el sistema, y los casos de uso que representan las funcionalidades del sistema.

Un caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso. [33] Un actor no es parte del sistema, es un rol de un usuario, que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa a un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema. En este caso con el sistema interactúan cuatro actores que se definen a continuación:

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Operador	Representa a una persona que va a utilizar el sistema para gestionar la información que necesaria sobre el protocolo de Autopsia.
Administrador	Representa a una persona autorizada a realizar configuración de los grupos de edades o de los codificadores.
Personal Autorizado	Representa a una persona con capacidad de revisar los datos almacenados en la Base de Datos y realizarles controles de calidad.

<p>Dirección Nacional de Estadística</p> <p>CIE10</p> <p>Registro de Profesionales de la Salud</p> <p>Registro de Fallecidos</p>	<p>Puede utilizar el sistema para modificar la información.</p> <p>Representa a una persona que utiliza el sistema para obtener reportes estadísticos, sobre las Autopsias almacenadas en la Base de datos. Devuelve los diagnósticos codificados por el codificador Internacional de Enfermedades (CIE) que necesita el sistema para su correcto funcionamiento.</p> <p>Devuelve la lista del personal de la salud vinculados al hospital donde se realizo la Autopsia.</p> <p>Devuelve los datos del fallecido al cual se le va a realizar la Autopsia.</p>
--	---

Tabla 3.6 Diagrama del CUN Realizar Controles de Calidad

A continuación se presentan los casos de uso determinados para satisfacer los requerimientos funcionales de sistema. Para modelar los casos de usos del sistema se ha decidido dividir estos en diferentes paquetes atendiendo a las características de los diferentes módulos:

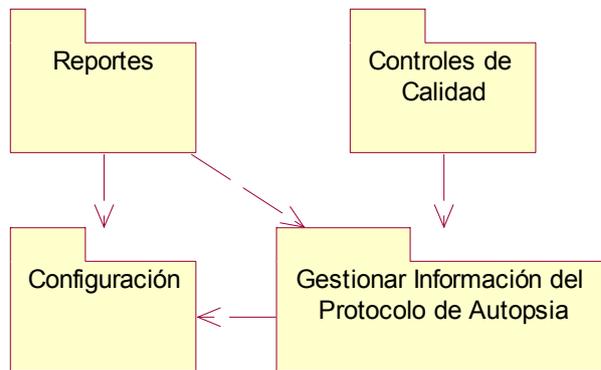


Figura 3.11 Paquetes del Modelo de Casos de Uso del Sistema.

3.7.2.1 Paquete Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.

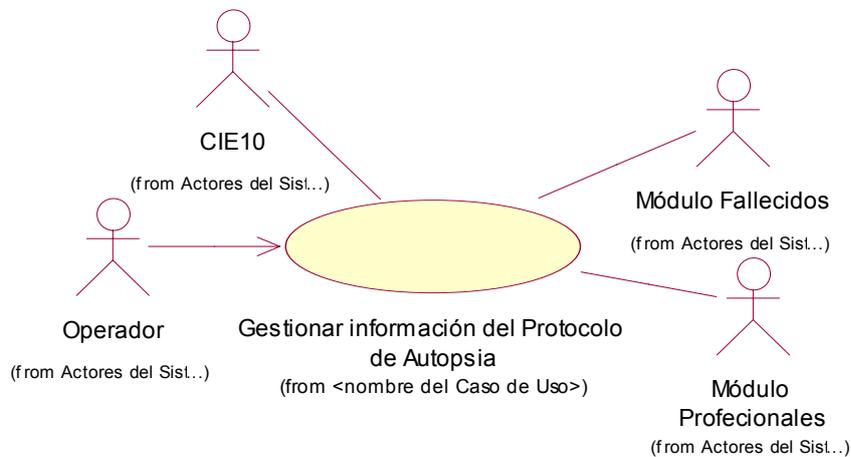


Figura 3.15 Casos de Uso asociados al paquete Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.

Nombre del caso de uso	Registrar protocolo de Autopsia.
Actores	Operador(inicia)
Propósito	Registrar el protocolo de Autopsia.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Operador va a registrar el protocolo de Autopsia luego de haber sido realizada la misma. Primero tiene que buscar los datos del fallecido registrados en el certificado de defunción y luego buscar los diagnósticos dados por el Dr. en patología que se encuentran en el CIE10. El operador elige insertar los datos si estos cumplen con las validaciones el sistema inserta los datos y aquí finaliza este caso de uso de lo contrario muestra un mensaje de error.
Referencias	R1, R7, R10, R13, R14.
Precondiciones	
Poscondiciones	La información del protocolo es almacena.
Requisitos especiales	

Tabla 3.7 Descripción textual CU Registrar Protocolo de Autopsia.

Para ver las pantallas ir a ANEXO III.

3.7.2.2 Paquete Controles de Calidad.

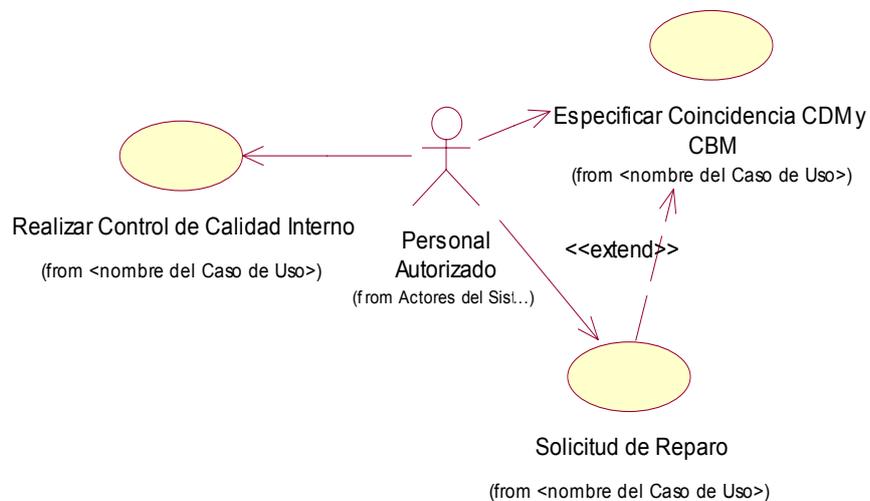


Figura 3.13 Casos de Uso asociados al paquete Controles de Calidad.

Nombre del caso de uso	Coincidencia entre CDM y CBM
Actores	Personal Autorizado(inicia)
Propósito	Especificar las coincidencias entre CDM y CBM de los diagnósticos clínicos y diagnósticos anatomopatológicos o enviar una solicitud de reparo.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Personal Autorizado selecciona un registro de Autopsia para especificar las coincidencias entre CDM y CBM del diagnóstico clínico con las CDM y CBM del diagnóstico anatomopatológico. Las

coincidencias pueden ser total (T), parcial (P), ninguna (N) o insuficiente (I). Si es necesario el Personal Autorizado envía una solicitud de reparo al médico que confeccionó el Certificado de Defunción y termina el caso de uso.	
Referencias	R15, R12, Solicitud de Reparación <<extend>>.
Precondiciones	
Poscondiciones	Se marca el registro al que se le realizó la especificación.
Requisitos especiales	

Tabla 3.8 Descripción textual CU Coincidencia entre CDM y CBM.

Para ver las pantallas ir a ANEXO IV.

Nombre del caso de uso		Control de calidad interno
Actores	Personal Autorizado(inicia)	
Propósito	Realizar los controles de calidad internos.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el Personal Autorizado desea realizar controles de calidad interno. Entonces selecciona, de una lista predefinida, la enfermedad a la que le va a realizar el control de calidad. El control de calidad puede hacerse de forma automática o el sistema puede mostrar los datos del protocolo de autopsia correspondiente para que el usuario defina si debe modificarlos. En caso de necesitar una modificación se realiza y se actualiza, finalizando el caso de uso.		
Referencias	R15, R12	
Precondiciones		
Poscondiciones	Se marca el registro al que se le ha realizado el control de calidad.	
Requisitos especiales		

Tabla 3.9 Descripción textual CU Control de calidad interno.

Para ver las pantallas ir a ANEXO V.

Nombre del caso de uso		Solicitud de reparo
Actores	Personal Autorizado(inicia)	
Propósito	Enviar una solicitud de reparo al médico que confeccionó el Certificado de Defunción en caso de que el diagnóstico clínico no concuerde con el anatomopatológico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el Personal Autorizado decide que es necesario enviar una solicitud de reparo al certificado de defunción. Entonces elabora un documento con el nombre del médico a que está dirigido (el médico que confeccionó el Certificado de Defunción), este documento contiene la causa de muerte diagnosticada clínicamente y la diagnosticada anatomopatológicamente, luego envía este documento. Aquí finaliza el caso de uso.		
Referencias	R16.	
Precondiciones		
Poscondiciones	Se guarda un registro con la solicitud de reparo enviada.	

Requisitos especiales	
------------------------------	--

Tabla 3.10 Descripción textual CU Solicitud de reparo.

3.7.2.3 Paquete Configuración.

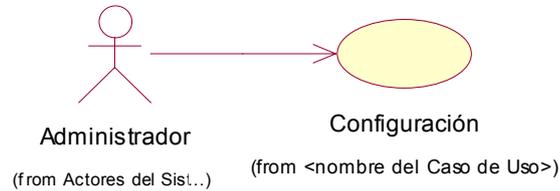


Figura 3.14 Casos de Uso asociados al paquete Configuración.

Nombre del caso de uso		Configuración
Actores	Administrador(inicia)	
Propósito	Configurar los grupos de edades y los codificadores usados por el sistema.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona configurar los grupos de edades que después serán utilizados para mostrar algunos reportes, o los codificadores que utiliza el sistema. Configurando los grupos de edades puede crear o eliminar uno. Cuando ha terminado de configurar una de las opciones anteriores finaliza el caso de uso.	
Referencias	R16.	
Precondiciones		
Poscondiciones	Se actualiza la base de datos con la nueva información.	
Requisitos especiales		

Tabla 3.11 Descripción textual CU Configuración.

Para ver las pantallas ir a ANEXO VI.

3.7.2.4 Paquete reportes.

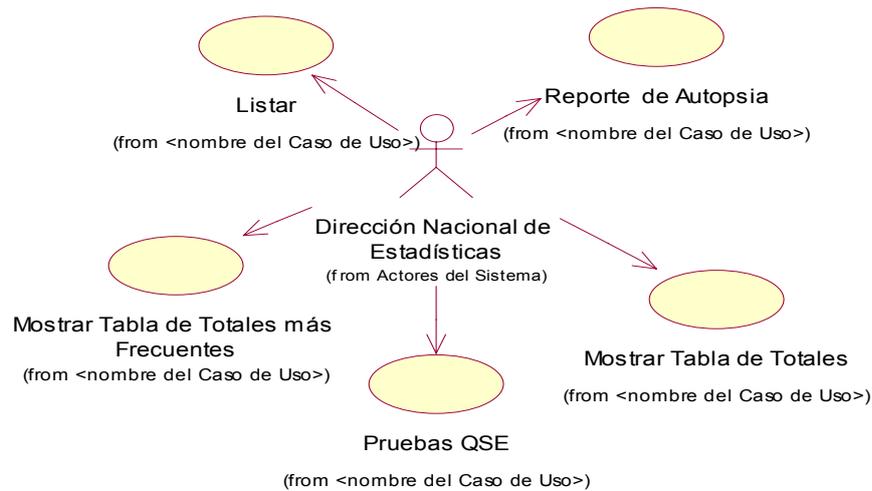


Figura 3.12 Casos de Uso asociados al paquete Reportes.

Nombre del caso de uso		Reporte de Autopsia
Actores	Dirección Nacional de Estadística(inicia)	
Propósito	Obtener un reporte de la Autopsia realizada a un fallecido.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando una persona de la Dirección Nacional de Estadística selecciona obtener un reporte de la Autopsia realizada a un fallecido. Para ello primero tiene que buscar al fallecido en el registro de Autopsia. Cuando ha encontrado al fallecido el sistema le muestra la información correspondiente a los resultados de la Autopsia que se le realizó y aquí finaliza el caso de uso.		
Referencias	R15.	
Precondiciones	La información del protocolo de Autopsia está almacenada.	
Poscondiciones		
Requisitos especiales		

Tabla 3.12 Descripción textual CU Reporte de Autopsia.

Nombre del caso de uso		Listar
Actores	Dirección nacional de estadística (inicia)	
Propósito	Obtener listados sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando una persona de la dirección nacional de estadística selecciona obtener un reporte en forma de lista. Para ello selecciona los campos que desea visualizar en el reporte. Cuando el sistema le muestra al usuario la información finaliza el caso de uso.		
Referencias	R15.	
Precondiciones	La información del protocolo de Autopsia está almacenada.	

Poscondiciones	
Requisitos especiales	

Tabla 3.13 Descripción textual CU Listar.

Para ver las pantallas ir a ANEXO VII.

Nombre del caso de uso	Mostrar tabla de totales más frecuentes
Actores	Dirección nacional de estadística (inicia)
Propósito	Obtener reportes en forma de tabla sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando una persona de la dirección nacional de estadística selecciona obtener un reporte en forma de tabla (totales más frecuentes) sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas, estos reportes contendrán la cantidad de Autopsias realizadas agrupadas por el campo que el usuario seleccione de una lista que le mostrará el sistema. Cuando el sistema le muestra al usuario la información finaliza el caso de uso.
Referencias	R6.
Precondiciones	La información del protocolo de Autopsia está almacenada.
Poscondiciones	
Requisitos especiales	

Tabla 3.14 Descripción textual CU Mostrar tabla de totales más frecuentes.

Para ver las pantallas ir a ANEXO VIII.

Nombre del caso de uso	Mostrar tabla de totales
Actores	Dirección nacional de estadística (inicia).
Propósito	Obtener reportes en forma de tabla sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando una persona de la dirección nacional de estadística selecciona obtener un reporte en forma de tabla (tabla de totales) sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas, estos reportes contendrán la cantidad de Autopsias realizadas agrupadas por grupos de edades estos grupos de edades serán seleccionados de una lista. También puede obtener reportes en forma de tabla que contendrán la cantidad de autopsias pero agrupadas por los elementos que contiene el campo seleccionado. Cuando el sistema le muestra al usuario la información finaliza el caso de uso.
Referencias	R6.
Precondiciones	La información del protocolo de Autopsia está almacenada.
Poscondiciones	
Requisitos especiales	

Tabla 3.15 Descripción textual CU Mostrar tabla de totales.

Para ver las pantallas ir a ANEXO IX.

Nombre del caso de uso		Pruebas QSE
Actores	Dirección Nacional de Estadística (inicia).	
Propósito	Obtener reporte de calidad sensibilidad y especificidad sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando una persona de la Dirección Nacional de Estadística selecciona obtener un reporte de calidad sensibilidad y especificidad sobre la información correspondiente a las Autopsias realizadas, estos reportes contendrán la cantidad de V+, V-, F+, F- (Ver Anexo XI) que resulten de este proceso, también mostrará los valores de Calidad(C) Sensibilidad(S) y Especificidad(E) que se obtienen aplicando las fórmulas correspondientes a cada uno utilizando los valores V+, V-, F+, F. Cuando el sistema le muestra al usuario la información finaliza el caso de uso.		
Referencias	R6, R9, R6.	
Precondiciones		
Poscondiciones	Se actualiza la base de datos con la nueva información.	
Requisitos especiales		

Tabla 3.16 Descripción textual CU Pruebas QSE.

Para ver las pantallas ir a ANEXO X.

3.8 Conclusiones.

En este capítulo se describe la propuesta de solución del nuevo sistema, obteniéndose a partir del análisis de los procesos del negocio, un listado con las funciones que debe cumplir el mismo, que se representaron mediante Diagramas de Casos de Uso, y finalmente se describieron paso a paso todas las acciones de los actores del sistema con los casos de uso que interactúan. Gracias a esto ahora podemos empezar a construir el sistema, tratando de que se cumplan todos los requerimientos y las funciones que hemos considerado necesarias en este capítulo.

4

CAPÍTULO

Construcción de la solución propuesta

4.1 Introducción.

El diseño es parte del proceso de desarrollo de software. Su propósito primario es decidir cómo el sistema se llevará a cabo. Durante el diseño, se toman decisiones estratégicas y tácticas para cumplir los requerimientos funcionales y de calidad de un sistema. Con él se le da respuesta a la pregunta de cómo hacer.

En el presente capítulo se plantea el diseño del sistema, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML). Se plasman los resultados de la etapa de diseño del sistema. Se definen los diagramas de diagrama de clases, el diseño de la Base de Datos

4.2 Diagrama de clases.

Estereotipos web.

Una de las características más relevantes de la notación UML es su capacidad para absorber nueva semántica sin romper su lógica interna. La necesidad de implementar Servicios Web a través de complejas arquitecturas con múltiples capas de componentes y una gran dispersión geográfica de nodos, ha supuesto todo un reto al abordar su modelado y especificación. Por lo que Jim Conallen ha desarrollado desde 1998 una extensión de la notación UML denominada WAE "Web Application Extensión" que permite rentabilizar toda la gramática interna de UML para modelar aplicaciones con elementos específicos de la arquitectura de un entorno Web.

Alguien dijo alguna vez: "UML es una caja de herramientas, como un cajón de sastre, no tienes por qué usarlas todas y ni siquiera tienes por qué usarlas para lo que está especificado que se usen".

El proceso de modelado que se ha ejecutado de los módulos que formarán parte del Sistema Integral de Salud en su primera prioridad, se realizó hasta la etapa de diseño, utilizando los estereotipos que ofrece el lenguaje UML, resultando suficientes para dicho modelado.

A pesar de estar creadas todas las condiciones para usar la notación UML denominada WAE por las características propias del proyecto y la arquitectura de los módulos que están en desarrollo, no se utilizaron estos estereotipos web por la forma en que se ha organizado y ejecutado el Proyecto APS.

La capacitación y preparación acelerada en el uso de las herramientas de modelado con Rational Rose y del lenguaje UML, por parte de todos los integrantes del equipo de trabajo, para modelar todos los procesos de los módulos de esta primera etapa, no dejó espacio de tiempo para continuar la modelación incorporando también el estudio de los temas relacionados con los estereotipos web y a la vez aplicarlos.

Existen además plazos ambiciosos de entrega de los módulos actuales y compromisos con la máxima dirección del MINSAP, de comenzar la implantación piloto de los módulos que se comiencen a liberar en la fase de implementación, en 9 de los 445 policlínicos a partir de septiembre del presente año.

Se considera que para el proceso de modelado de las próximas etapas del proyecto se deben usar estos estereotipos web, aplicando toda la experiencia acumulada en la concepción de la etapa actual.

4.2.1 Paquetes.

El sistema, para una mejor comprensión se ha dividido en diferentes paquetes:

- Control de calidad Interno.

- Coincidencia CDM y CBM.

- Configuración.

- Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.

- Reportes.

Existen clases que son utilizadas en todos los diagramas, Para una mejor comprensión de los modelos se explicará el propósito de cada clase.

Clase	Propósito
Fachada	Esta clase encapsula las clases que se encuentran en el componente Plaser.
Fachada Autopsia	Esta clase hereda de la clase Fachada y es la encargada de realizar la llamada a los métodos que se encuentran en Core o en otro módulo.
Core	Esta clase contiene la implementación de los métodos propios de la aplicación.
DBZ	Clase para la conexión con bases de datos. Crea un objeto conexión que permite hacer consultas a la base de datos.

4.2.2 Control de Calidad Interno.

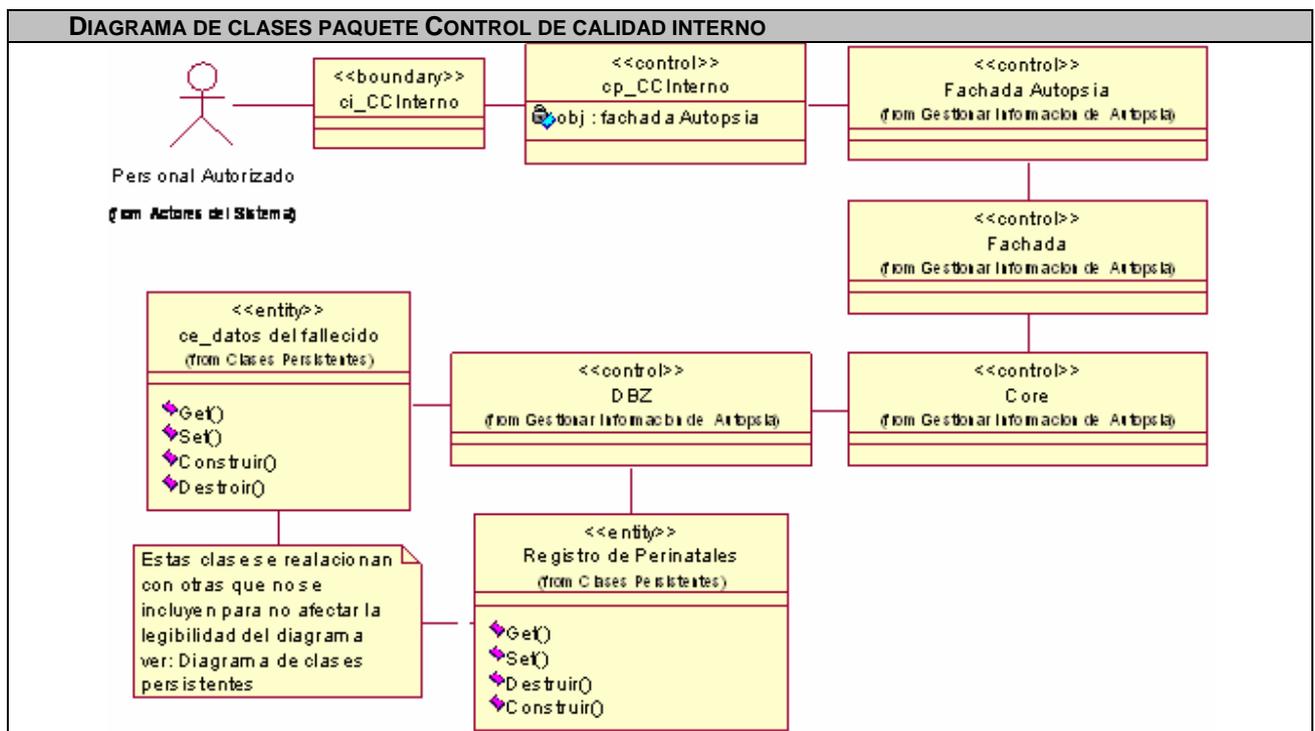


Figura 4.1 Diagrama de clases: Control de calidad interno.

4.2.3 Coincidencia CDM y CBM.

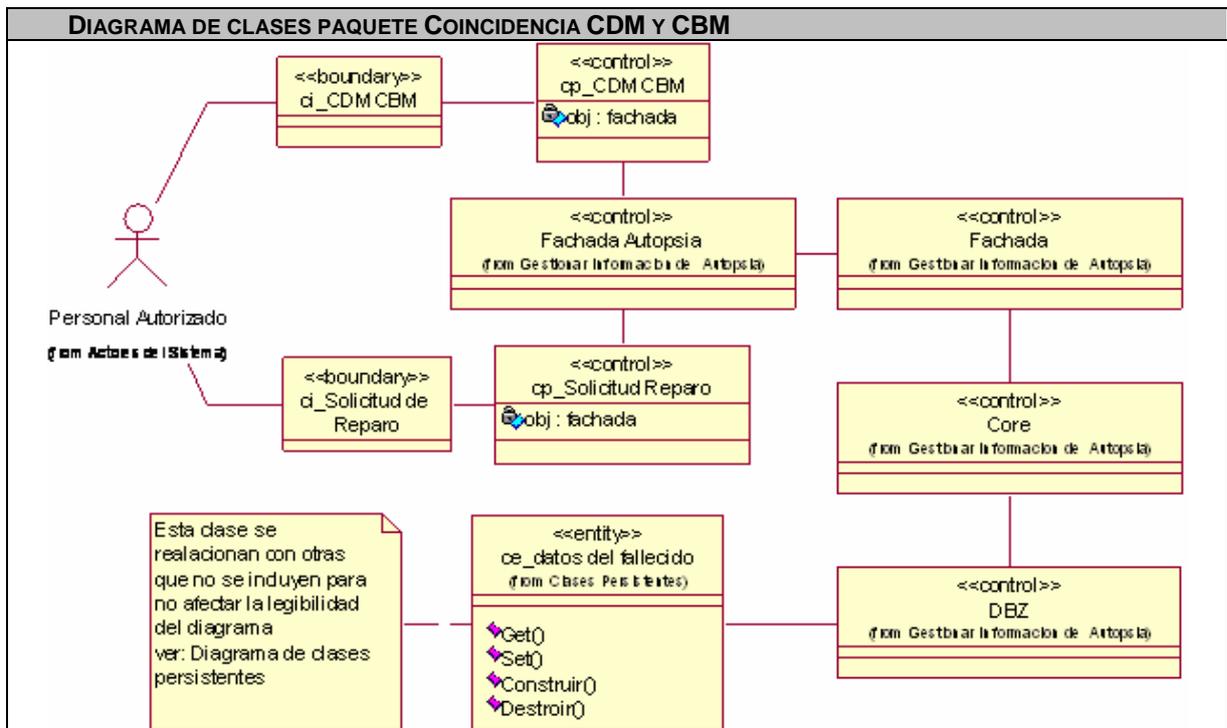


Figura 4.2 Diagrama de clases: Coincidencia CDM y CBM

4.2.4 Configuración.

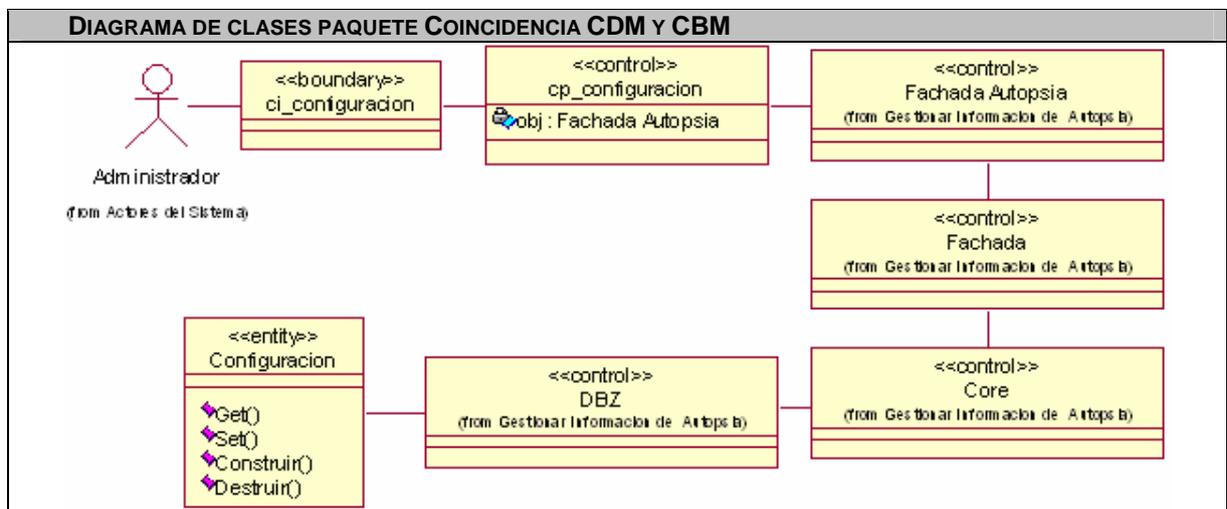


Figura 4.3 Diagrama de clases: Configuración

4.2.5 Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.

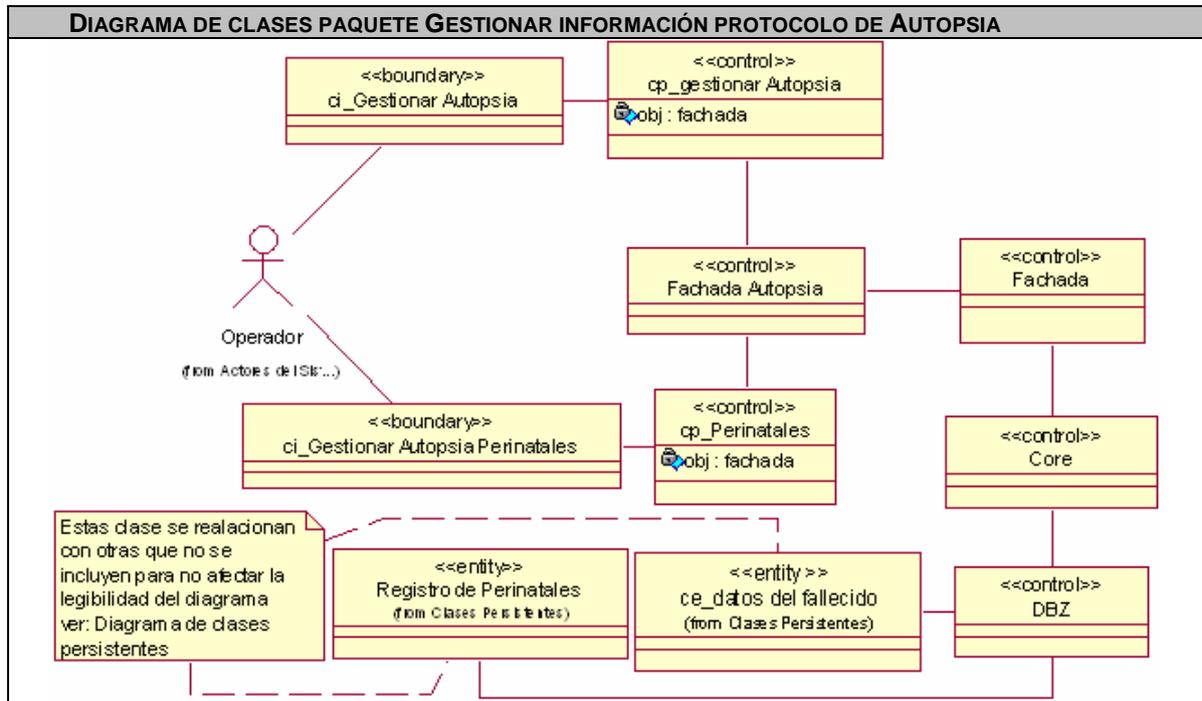


Figura 4.4 Diagrama de clases: Gestionar Información del Protocolo de Autopsia

4.2.6 Reportes.

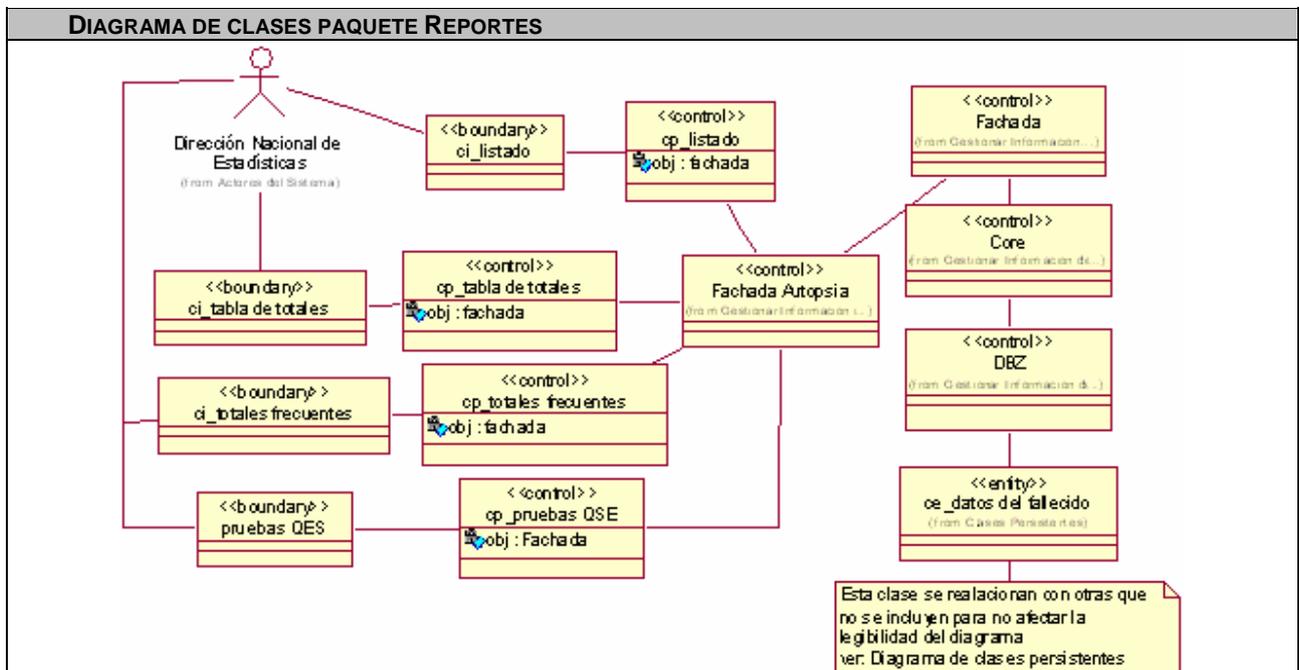


Figura 4.5 Diagrama de clases: Reportes

4.3 Diseño de la base de datos.

Para diseñar la base de datos del sistema, utilizamos el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, que están basados en el modelamiento de las clases del epígrafe anterior. Algunas de las clases representaban los datos que se obtienen y almacenan durante los procesos de la aplicación, estos son lo que pueden modelarse a través de un diagrama de clases persistentes, lo que permitirá ver la relación entre los datos, y completará el modelamiento de la lógica de negocio de la aplicación.

4.4 Principios de Diseño.

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y en nuestro caso estamos hablando de personas especializadas en el manejo de la versión anterior (SARCAP), por lo tanto se respetarán algunos aspectos del diseño anterior lo que utilizando ciertos principios que garantizan la usabilidad de los diseños para aplicaciones Web.

Principio Uso equiparable: donde las características de privacidad, garantía y seguridad estén igualmente disponibles para todos los usuarios, y que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

Principio de la flexibilidad: donde se ofrezcan posibilidades de elección en los métodos de uso, que facilite al usuario la exactitud y precisión, y se adapte al paso o ritmo del usuario.

Principio de la Información perceptible: donde se usen diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica y verbal), se proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores, se amplíe la legibilidad de la información esencial, y que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas.

Principio de tolerancia al error: donde se dispongan los elementos para minimizar los riesgos y errores, por ejemplo utilizando elementos comunes; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados, que se proporcionen advertencias sobre peligros y errores. Hay que posibilitar el descubrimiento interactivo y el aprendizaje ensayo-error, y posibilitar la reversibilidad y la recuperabilidad de las acciones.

Principio de esfuerzo de acceso y uso: que minimicen las acciones repetitivas, y que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.

4.4.1 Formatos de reportes.

Los reportes se obtendrán en tablas que en algunos casos pueden tener una gran cantidad de elementos en dependencia de la información a visualizar, por lo que debe quedar pautado que hasta un total de 25 resultados la tabla funcione con scroll, y para más de esta cantidad

será entonces por paginado, organizado por números consecutivos, con enlaces a los resultados restantes, exceptuando el activo en ese preciso momento.

En algunos casos se hará uso de pequeñas imágenes que indicarán funcionalidades surgidas a partir de la visualización de estos reportes.

Los reportes serán concebidos sobre ventanas, utilizando un formato de letra clara, legible y con colores claros para no recargar y hacer engorrosa su impresión.

4.4.2 Estándares en la Interfaz de la aplicación.

Los módulos que se desarrollan como parte del Proyecto de APS corresponden a diferentes sistemas que mantienen una profunda interrelación, permitiendo un acoplamiento entre ellos para ofrecer las respuestas que demanda el negocio de la Atención Primaria propuesto por el Sistema Nacional de Salud. Este hecho tiene una repercusión determinante en la definición de la interfaz gráfica que se propone.

Todos los módulos están incluidos en un conjunto de aplicaciones que forman parte del **Sistema Integral de Salud (SISalud)**, compuesto a su vez por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP) y el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH).

En el presente documento nos proponemos definir las pautas generales de diseño a tener en cuenta para este grupo de aplicaciones, ya que todas serán desarrolladas bajo el marco del Proyecto APS, según la distribución que se propone a continuación.

Diseño de Interfaz Gráfica del Proyecto APS.

Para lograr una mayor eficiencia en el proceso de trabajo, y sobre todo para lograr una coherencia formal entre todos los módulos del sistema, y que sean identificados así como parte de un todo, se han pautado una serie de elementos comunes que facilitarán su reconocimiento y el uso que se haga de ellos.

Se diseñará una Pantalla Inicial global del **Sistema Integral de Salud**, desde la cual se accederá a los diferentes módulos del RIS, del SIAP y del SIGH. Esta pantalla contará con accesos a los diferentes módulos, informaciones generales, guías de ayuda, sistema de avisos que genera cada registro y enlaces definidos.

Así mismo será diseñada una Pantalla Inicial para cada una de las aplicaciones, que contará con accesos a todas las utilidades, avisos, ayuda y un enlace para regresar a la Pantalla Inicial del **Sistema Integral de Salud**.

La estructura base de las aplicaciones es la misma para todos los módulos: las pantallas más usadas, los modelos establecidos, las rutas de navegación, las utilidades básicas, la organización de los elementos en pantalla y el diseño de identificadores serán comunes para todos.

Para particularizar el diseño de cada módulo se ha definido entonces una pauta de dos colores básicos para cada uno, con sus degradaciones hacia blanco y negro, así como la diferenciación por logotipo e imagen principal del cabezal, que identificará a cada módulo.

Su diseño está determinado fundamentalmente por el principio de la usabilidad, teniendo en cuenta que no se trata de un sitio web, sino de una aplicación de trabajo donde el diseño tiene como principal propósito facilitar su uso, comprensión y navegación, por encima de ornamentos inútiles, aunque manteniendo pautas estéticas, orgánicas y agradables.

Formalmente, usabilidad se define como la medida en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso especificado [ISO 9241-11].

La resolución óptima para la cual están diseñadas las aplicaciones es de 800 x 600 px. El fondo siempre será blanco y los elementos de pantalla de los colores definidos para cada módulo.

Se ha definido un cabezal pequeño de 65 px de altura, más pequeño que el utilizado en las páginas Web, que recomiendan cabezales de hasta 80 px de altura.

El menú principal siempre estará situado en una barra superior horizontal de solo 15 px de altura. No existirá barra vertical de menú situada a la izquierda de la página (como usualmente se hace) para ampliar el espacio de trabajo, pues estará reservado lo más amplio posible para la inserción de grandes tablas y formularios que constituyen la base fundamental de estas aplicaciones.

El logo siempre estará ubicado en el extremo superior izquierdo de la página, es una imagen que cuenta con un ancho de 270 px y se corresponde con el nombre de cada módulo. Estará constituido por un juego tipográfico en *Frankling Gothic édiium*, y en el caso de las aplicaciones propias del Proyecto APS, estando especificado dentro del logo como una especie de genérico.

Bajo el logo existirá una barra de ubicación dentro del sitio, funcionando como hipervínculo, que servirá como referencia para saber donde se encuentra el usuario o para acceder rápidamente a cualquiera de los niveles superiores de navegación dentro de los que se encuentra. Además se encontrará destacado dentro del menú principal (con un destaque en el color secundario) en cual de los elementos del menú se encuentra el usuario en ese momento.

La tipografía será siempre Tahoma, por su amplia legibilidad y por las facilidades conocidas que brinda para la lectura digital. El menú principal será a 7 ptos y los submenús a 6 ptos. Los demás puntajes se definirían en dependencia de las necesidades puntuales de cada pantalla.

El espacio de trabajo comienza 33 px por debajo del menú. El espacio intermedio que queda es también con fondo blanco y está reservado para el texto de ubicación dentro del sitio (justificado a la izquierda) y para ubicar los botones propios de la pantalla (justificados a la derecha). Estos se organizarán en una o dos filas, de hasta cuatro botones (13 x 72 px) cada una. Los botones se corresponden también con los colores pautados.

Entre los elementos comunes del menú principal se encuentran *Inicio* para regresar a la página inicial del módulo, *Salir* para desconectarse del sistema, y *Otros Módulos* para facilitar los enlaces a otros módulos necesarios. Son también comunes a casi todos los botones del menú principal *Configurar* para la configuración de codificadores, *Cierre* para la realización de cierre estadístico y *Reportes* para generar reportes de actividades u operaciones.

Es común para todos los módulos el diseño de una serie de ventanas, en las que solo cambiarían los colores, en dependencia de cada uno. Son estas las ventanas de precaución, error, validación de datos, etc.

En cuanto a los elementos de diseño del interior de las pantallas, es decir, de las tablas, formularios, etc., se definen los edit que se utilicen con una altura de 16 px y la separación entre estos y entre ellos y los bordes de tablas será de 8 px. Será de 8 px la separación entre el texto y el edit. Los textos de estos campos serán justificados siempre a la derecha, es decir, justificados a 8 ptos de cada edit.

En el caso de tablas generadas por búsquedas, que ordenan una serie de elementos, y necesiten selección, se harán a través de checkboxes justificados a la izquierda de la tabla. Siempre habrá un checkbox en la fila de título, también a la izquierda, que facilite *seleccionar todos*. Es necesario destacar que estas tablas pueden tener una cantidad grande de líneas generadas por la búsqueda, por lo que debe quedar pautado que hasta 25 resultados la tabla funcione con scroll, pero más de esta cantidad será entonces por paginado, al estilo de *Google*, con 25 resultados por página.

Existen detalles que serán definidos particularmente en cada uno de los módulos, ya que satisfacen a necesidades específicas de los mismos.

El interés general es mantener el diseño y la estructura del sitio lo más simple posible, la simplicidad es entendimiento del contenido, de la estructura, es facilidad para encontrar lo que se busca, es también velocidad de descarga.

A continuación se muestra una representación gráfica de las pautas generales de la organización de elementos en pantalla:

4.4.3 Concepción general de la ayuda.

Las ayudas en las aplicaciones Web dinámicas no suelen ser explicaciones detallistas del sistema informático al cual representan debido al propio dinamismo de estos, provocaría la caducidad de cualquier información persistente que se sitúe en esta opción para los software, es por ello que la ayuda para el sistema que se está desarrollando se va a concebir bajo los principios de soporte en línea, manual de usuario y capacitación técnica directa.

El soporte en línea es una practica muy utilizada en las aplicaciones dinámicas, como la que se está desarrollando, generalmente se implementan con una explicación general y mediante sistemas de correo para la comunicación directa con los administradores y creadores del producto. Para que los usuarios soliciten ayuda para resolver los problemas que puedan surgir con el uso práctico del software y que no fueron identificados durante el proceso de ingeniería realizado en la construcción de este sistema. Esta forma de ayuda permite la resolución de problemas, la gestión de cambios y configuraciones y la actualización y el mantenimiento del producto

Para el aprendizaje en la utilización del producto se elaborara un manual de usuario que a manera de ayuda explicará a detalle todas las opciones para cada módulo y las posibilidades reales que este brinda. Además los usuarios dispondrán de cursos de capacitación para el entrenamiento en el uso de la aplicación a desarrollar.

4.4.4 Tratamiento de excepciones.

Una excepción es un evento que ocurre durante la ejecución del programa que interrumpe el flujo normal de las sentencias. Son una forma clara para controlar los errores sin confundir el código con muchas instrucciones de control del error. Cuando se verifica un error se pone en marcha una excepción que, si se recibe enseguida, permite gestionar un error.

Durante la ejecución, en las clases pueden provocarse errores de diferentes tipos y diversos grados de gravedad. Cuando se invocan métodos sobre un objeto, se puede encontrar con problemas internos de estado (valores incongruentes), detectar errores con los objetos o datos que manipula (como la dirección a un archivo o red), querer acceder sobre un archivo ya cerrado u otros problemas. Proporcionan una manera de verificar los errores y poder controlarlos si fuera el caso si abortar el código.

Las excepciones son condiciones excepcionales que pueden ocurrir dentro del programa durante su ejecución (por ejemplo una división por cero, se agote la memoria disponible, que se pierda la comunicación, que no se produzca el resultado esperado ante alguna petición, etc.) y que requieren recursos especiales para su control.

La correcta programación de excepciones significa diseñar los algoritmos pensando únicamente en la forma habitual en la que deben ejecutarse, manejando las situaciones extraordinarias a parte. De esta manera se consigue un diseño mucho más estructurado, legible, robusto y fácil de mantener.

Las excepciones serán tratadas en la capa de negocio con un código único y entendible, que será enviado a la capa intermedia (middleware), el código seguirá la siguiente estructura:

APS-RA: 0.1

Donde:

APS (Atención Primaria de la Salud): nivel donde estará el módulo.

RA (Registro de Autopsia): nombre del módulo.

0: tipo de error.

1: método que causó el error.

Estos errores una vez en la capa de presentación, serán tratado mediante funciones del lenguaje *Client Side* Java Script, a través de mensajes de alerta.



4.5 Estándares de codificación.

Actualmente se hallan estándares de codificación para la mayoría de los lenguajes existentes. El uso de ellos partiendo de las convenciones definidas permite una mejor comunicación entre los programadores creando las condiciones para la reusabilidad y el mantenimiento de los sistemas. Para definir el estilo de codificación a seguir en la aplicación se utilizó la notación estándar establecida para aplicaciones desarrolladas en PHP (PHP

Coding Standard), que mayormente está basada en el estándar de código para aplicaciones en C++ (C++ Coding Standard) [COD03].

Las etiquetas de apertura y cierre del lenguaje serán de la forma `<? Php ¿>`, ya que siempre están disponible en cualquier configuración.

Se harán uso de los arreglos predefinidos para el manejo de los valores enviados por el usuario `$_GET`, `$_POST`, `$_FILES` evitando el uso de `$_REQUEST`

Para nombrar las variables se seguirá la regla de escribir los identificadores con letras minúsculas y en español, utilizando como separador para las palabras el carácter “_” tratando de usar nombres sugerentes a la acción de la variable.

Todos los campos id van a comenzar con el identificador (id) seguido del nombre del campo. Ejemplo `id_enfermedad`.

Los arreglos empezarán con el identificador array y las palabras no se separaran con el carácter “_”. Ejemplo `Arrayidtipoenfermedad`.

Las estructuras se identificarán poniendo al final del nombre `struct`. Ejemplo `paginadostruct`

4.6 Modelo de despliegue.

Los Diagramas de Despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. [34]

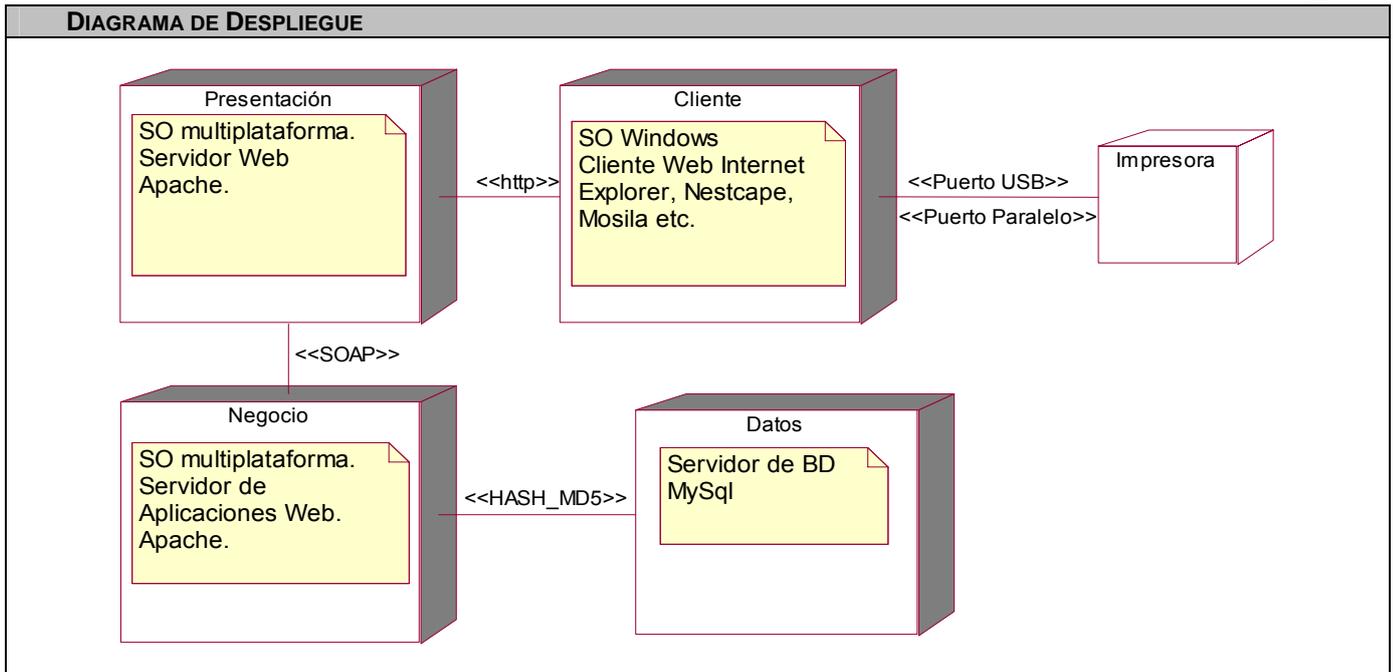


Figura 4.8 Diagrama de despliegue

4.7 Conclusiones.

En este capítulo se ha realizado una descripción de la solución propuesta, analizando los diagramas de clases, el diseño de la base de datos, los principios de diseño de la aplicación, los estándares de codificación y el modelo de despliegue. Con esto se da fin a todo el proceso de análisis para llegar a la solución propuesta.

5.1 Introducción

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

En este capítulo se realizará el estudio de factibilidad del sistema utilizando el modelo de COCOMO II y se analizarán los costos y beneficios del mismo así como su factibilidad.

5.2 Planificación

Uno de los factores importantes a tener en cuenta en el diseño o mejoramiento de un sistema de información o apoyo a la toma de decisiones, es si las ventajas del sistema propuesto justifican o no su costo. Como objetivo fundamental de estos sistemas está ofrecer la información adecuada en el momento que se solicite. Pero si los ahorros que se obtienen con la información no compensan su costo puede no ser rentable. Sin embargo la rentabilidad de un sistema de este tipo a veces resulta difícil de estimar pues el valor de la información no es fácilmente cuantificable.

Entradas Externas:

Nombre de entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (simple, media y compleja)
Insertar Autopsia	6	116	Complejo
Insertar Autopsia	5	51	Complejo

Perinatales			
Coincidencias CDM y CBM	1	15	Simple
Insertar Control de Calidad Interno.	1	1	Simple
Insertar Cáncer	1	1	Simple
Insertar grupo de edades	1	3	Simple
Modificar Protocolo	2	34	Complejo
TOTAL	Simple: 4, Media: 0, Compleja: 3		

Tabla 5.1 Entradas Externas.

Salidas externas:

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Buscar Autopsia	3	167	Complejo
Buscar Diagnósticos	2	10	Medio
Buscar Diabetes Mellitus	2	10	Medio
Buscar Senilidad encamamiento caquexia	1	10	Simple
Buscar cáncer	1	10	Simple
Buscar procedimientos	1	10	Simple
Buscar DMO	1	10	Simple
Buscar aneurismas	1	10	Simple
Buscar muerte materna	1	10	Simple
Buscar EPOC	1	10	Simple
Buscar Infección	1	10	Simple
Buscar Aterosclerosis	1	10	Simple
Buscar código Autopsia	2	1	Simple
Buscar grupos de edades	1	15	Simple
Simple: 11; medio :2;complejo:1			

Tabla 5.2 Salidas externas.

Peticiones:

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Tabla de Totales	3	79	Complejo
Listar	6	158	Complejo
Datos generales y administrativos	4	114	Complejo
Pruebas QSE	2	2	Simple
Tabla de totales más frecuentes	5	80	Complejo
Reporte de Autopsia	6	16	Complejo

TOTAL	Simple: 1; medio :0;complejo:5
--------------	---------------------------------------

Tabla 5.3 Peticiones.

Fichero Internos:

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Datos del fallecido	1	116	Medio
Registro de perinatales	1	61	Medio
Datos de la madre	1	14	Simple
Grupos	1	3	Simple
Elementos	1	2	Simple
SNOMED	1	2	Simple
CM	1	2	Simple
Procedimientos	1	2	Simple
Perinatal elementos	1	2	Simple
Datos de los órganos	1	2	Simple
Órganos	1	2	Simple
Perinatal CM	1	2	Simple
Diagnósticos Fechas	1	2	Simple
TOTAL	Simple: 11; medio : 2;complejo: 0		

Tabla 5.4 Ficheros Lógicos Internos.

Interfaces externa:

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Datos del fallecido	1	25	Simple
Datos de perinatales	1	17	Simple
Datos de la madre	1	14	Simple
CMC	1	2	Simple
CIE10	1	2	Simple
Profesionales	1	2	Simple
Perinatal CMC	1	2	Simple
TOTAL	Simple: 7; medio : 0;complejo: 0		

Tabla 5.5 Ficheros de Interfaz Externa.

Elementos	S	X Peso	M	X Peso	C	X Peso	PF. Subtotal
Ficheros lógicos internos	11	(*7)	2	(*10)	0	(*15)	97
Ficheros de interfaces externas	7	(*5)	0	(*7)	0	(*10)	35
Entradas externas	4	(*3)	0	(*4)	3	(*6)	30
Salidas externas	11	(*4)	2	(*5)	1	(7)	61
Peticiones	1	(*3)	0	(*4)	5	(6)	33
Total							246

Tabla 5.6 Puntos de Función sin ajustar.

Cálculo de las instrucciones fuentes.

El cálculo de las instrucciones fuentes, según Cocomo II, se basa en la cantidad de instrucciones por punto de función que genera el lenguaje de programación empleado.

Características	Valor		
Puntos de función desajustados	265		
Lenguaje	PHP	JavaScript	SQL
% de utilización en la aplicación	85% (≈209)	10% (≈24.6)	5% (≈12.3)
Instrucciones fuentes por puntos de función	60	56	39
Instrucciones fuentes	12 540	1 377	479.7
Total Instrucciones fuentes	14 396		

Tabla 5.7 Instrucciones fuentes.

5.3 Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

Multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicador	Descripción	Valor
RCPX	La complejidad del producto es media.	1
RUSE	Se implementa código reutilizable para su aprovechamiento en el proyecto.	1
PDIF	La plataforma es estable. Requerimientos bajos de almacenamiento y tiempo de ejecución.	0.87
PERS	La capacidad de los especialistas (analistas-programadores) es alta. La continuidad del personal es alta.	0.83
PREX	El equipo tiene poco dominio y conocimiento del lenguaje de programación, plataforma y herramientas de desarrollo utilizados. No ha desarrollado aplicaciones similares, casi ninguna experiencia.	1.33
FCIL	Se utilizan herramientas e instrumentos de programación modernos.	1
SCED	Los requerimientos de calendario de desarrollo son bajos.	1.14
		1.09

Tabla 5.8 Definición de los Multiplicadores de Esfuerzo (MEj).

7

$$EM = \prod_{i=1}^7 ME_i = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED = 1.09$$

i=1

Factores de Escala:

Factor	Descripción	Valor
PREC	Bastante parecido	2.48
FLEX	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa.	3.04

TEAM	Interacciones principalmente cooperativas. Mediana experiencia previa operando	2.19
RESL	La arquitectura es sólida y los riesgos generalmente se mitigan. Poca incertidumbre, riesgos no son críticos.	1.41
PMAT	Relación con el proceso de madurez del software. Nivel 3.	3.12
		5 $\sum_{i=1}^5 SFi$
		12.24

Tabla 5.9 Definición de los valores de los Factores de Escala (SFi).

5

$$SF = \sum_{i=1}^5 SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT = 12.24$$

Valores calibrados:

$$A=2.94; B=0.91; C=3.67; D=0.24$$

$$E = B + 0.01 * \sum SFi = 0.91 + 0.01 * 12.24 = 1.03$$

$$F = D + 0.2 * (E - B) = 0.24 + 0.2 * (1.03 - 0.91) = 0.26$$

Cálculo del esfuerzo (PM)

$$PM = A * (MSLOC)^E * \Pi Emi = 2.94 * (14,396)^{1.03} * 1.09 = 50 \text{ hombres/mes.}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo.

$$TDEV = C * PM^F = 3.67 * (50)^{0.26} = 10.4 \approx \mathbf{10 \text{ meses (Estimado)}}$$

Cálculo de la cantidad de hombres.

$$CH = PM / TDEV = 50 / 10 = \mathbf{5 \text{ hombres}}$$

Como el equipo de trabajo está formado realmente por 4 personas, se recalcula el tiempo de desarrollo para la cantidad real de hombres.

$$CH^* = 4 \text{ hombres.}$$

$$TEDV = PM / CH^* = 50 / 4 = \mathbf{9 \text{ meses.}}$$

Cálculo del costo.

Asumiendo como salario promedio mensual (SP) \$93.00

$$CHM = CH * SP = 4 * \$93.00 = \$372.00$$

$$\mathbf{Costo} = CHM * PM = \$372 * 50 = \$ 18 600$$

Cálculos

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo (PM: Hombres - mes)	50 Hombres/Mes

Tiempo de Desarrollo(meses)	9 Meses
Cantidad de Hombres	7
Costo	\$ 18 600
Salario medio	\$ 93.00

Tabla 5.10 Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

5.4 Beneficios tangibles e intangibles.

Los beneficios que se obtendrán con el desarrollo del sistema propuesto son fundamentalmente intangibles pues este sistema permitirá un mejor control en el proceso de captación del Protocolo de Autopsia, mayor fidelidad de la información y velocidad de procesamiento implicando un ahorro cuantioso de tiempo que se invierte en la transportación de dicha información, pues evitará errores con las validaciones; además de sólida ayuda en el proceso de toma de decisiones mediante los reportes, búsquedas, cálculos u otras bondades de los sistemas informáticos. Justamente esto nos garantiza una cantidad óptima de información almacenada y asegurar los estudios estadísticos con los gastos mínimos necesarios. Se reducen los gastos por concepto de envío de información e indirectamente se garantiza la confidencialidad de ésta.

5.5 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo, el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que trae consigo.

La utilización de este nuevo sistema para controlar el proceso de registro del Protocolo de Autopsia parte de concebir la información que brindan estos, como recurso más importante que debe alcanzar una calidad óptima de almacenamiento y velocidad. Este recurso del que dispondrán todos sus usuarios, les permitirá disminuir la carga y el tiempo en el proceso de desarrollo; así como un mayor control y cumplimiento de las actividades que observará desde muy cerca la dirección nacional del MINSAP.

Es factible desarrollar un sistema para informatizar el proceso de registro del Protocolo de Autopsia porque es demandado por la organización para elevar el control del procesamiento de la información con que se trabaja, disponer de más tiempo para la revisión y reparo de dicha información.

5.6 Conclusiones.

Una vez culminado el estudio de factibilidad del sistema, se determinó un tiempo de 9 meses para su desarrollo por 4 personas y su costo total asciende a \$ 18 600.

Conclusiones

La investigación realizada contribuye notablemente al proyecto cubano de informatización de la Atención Primaria de Salud, aportando el diseño de una aplicación, única de su tipo, que garantizará la realización eficiente de las autopsias, eternas enriquecedoras de la calidad del servicio médico.

Se realizó un profundo y detallado estudio del proceso de gestión de la información de las Autopsias, permitiendo entenderlo con claridad y facilitando el diseño del mismo.

Se realizó un profundo y detallado estudio de las tendencias y tecnologías actuales, para escoger la mejor opción.

Se diseñó una Base de Datos capaz de organizar y almacenar de manera eficiente la información de las Autopsias.

Se diseñó un sistema robusto que permite registrar la información de las autopsias y que a través de los reportes brinda esta información a cualquier nivel del Sistema Nacional de Salud.

Al diseñar la aplicación se tuvo en cuenta proporcionar facilidades para la administración de la misma, brindando opciones de configuración que hacen más sencillo y eficiente el registro de las autopsias.

Al diseñar la aplicación se tuvo en cuenta proporcionar métodos que permitieran evaluar el servicio médico premortem.

Recomendaciones

Cumplidos los objetivos de este trabajo y teniendo en cuenta las experiencias adquiridas durante el proceso de desarrollo del diseño de la aplicación se le hacen al grupo de trabajo de SOFTEL las siguientes recomendaciones:

1. Pasar a la fase de implementación de este sistema, ya que se cuenta con las especificaciones necesarias para ello.
2. Que se continúe el estudio del proceso de registro y control de las Autopsias para agregar funcionalidades que no fueron objetivo de este trabajo.

1. Hurtado, José, *La autopsia. Garantía de calidad en la medicina*, La Habana 2005.
2. Granma, *Discurso pronunciado por el Presidente de la República de Cuba, Fidel Castro Ruz, en el acto conmemorativo del aniversario 40 del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón*, 17 de octubre de 2002
3. De la Osa, José A, *La semilla del desarrollo de la salud pública en Cuba*.
4. Escuela Nacional de Salud Pública, *El cuidado de la salud en Cuba. Ministerio de Salud Pública*, 2003.
5. Granma, Discurso pronunciado por el Presidente de la República de Cuba, Fidel Castro Ruz, en la Tercera Graduación del Contingente del Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana. Teatro "Carlos Marx". Ciudad de la Habana. 27 de agosto de 1990.
6. Granma. *Discurso pronunciado por Fidel Castro Ruz en el acto de inauguración de obras del extraordinario programa de salud*. Teatro Astral. 7 de abril del 2003).
7. Granma, *Discurso pronunciado en la Clausura del VI Seminario Internacional de Atención Primaria, Ciudad de la Habana*, 28 de noviembre de 1997.
8. Lemus, Elia Rosa, *Atención Primaria de Salud y Medicina Familiar*. \ Eugenio Radamés Borroto Cruz; Ramón Aneiros-Riba. Atención Primaria de Salud, Medicina Familiar y Educación Médica, Biblioteca de Medicina Volumen XXXIV, La Paz, 1998.
9. Martínez Calvo, Silvia, *Análisis de Situación de Salud*. \ Héctor Gómez de Haz. Escuela Nacional de Salud Pública, 2003.
10. Ramírez Márquez, Abelardo *El Sistema Nacional de Salud de Cuba*. \ Pastor Castell-Florit Serrate; Guillermo Mesa. ENSAP, 2003.).
11. Internet, <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet> (20/02/2005)
12. *What is Service-Oriented Architecture?*,
<http://webservices.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html> (11/3/2005)
13. SOAP: The Simple Object Access Protocol,
www.microsoft.com/mind/0100/soap/soap.asp (09/3/2005)
14. Simple Object Access Protocol (SOAP),
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1557.php?manual=54> (10/3/2005)
15. Lenguaje de descripción de servicios Web (WSDL),
<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/090201/voices/wSDL.asp>
(12/3/2005)
16. Diseño de Aplicaciones Three Tier,
<http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm> (12/3/2005)
17. Apache. <http://es.wikipedia.org/wiki/Apache> (3/4/2005)
18. Introducción a la Arquitectura de Software,
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/intro.asp#17
(12/3/2005)

19. Sistemas distribuidos , www.monografias.com/trabajos16/sistemas-distribuidos/sistemas-distribuidos.shtml (12/3/2005)
20. Understanding Single Sign-on , http://www.intranetjournal.com/articles/200205/se_05_28_02a.html, (3/4/2005)
21. Introduction to Perl, www.cclabs.missouri.edu/things/instruction/perl/perlcourse.html , (3/4/2005)
22. Active_Server_Pages, http://www.tecnociencia.es/mediawiki/index.php/Active_Server_Pages (19/04/2005)
23. Introducción a php. <http://www.ciberteca.net/webmaster/php> (19/04/2005)
24. JavaServer Pages Technology, <http://java.sun.com/products/jsp/> (19/04/2005)
25. Manual de JavaScript www.redestb.es/soporte/aula/jScript (02/03/2005)
26. XSLT, <http://es.wikipedia.org/wiki/XSLT>, (02/03/2005)
27. SQL Reference , <https://aurora.vcu.edu/db2help/db2s0/frm3toc.htm> (3/4/2005)
28. *Manual de referencia de MySQL* <http://www.mysql.com> (11/04/2005)
29. PostgreSQL, <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> (11/04/2005)
30. Jacobson, Ivar y Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El proceso unificado de software*. Primera edición. Pearson Educación, S.A. 2000
31. Conallen, J., “*Modeling web application architectures with UML*” – 2000, Communications of the ACM (volume 42, number 10)
32. Rational Rose: *Procedimientos básicos para desarrollar un proyecto*, www.vico.org/TallerRationalRose.pdf, (11/04/2005).
33. Diagramas de Caso de Uso, www.creangel.com/uml/casouso.php (20/05/2005).
34. Diagrama de despliegue www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node50.html

Hill RB, Anderson RE. *The Autopsy: medical practice and public policy*. Boston: Butterworths; 1988.

Holler AR, De Morgan NP. *A retrospective study of 200 postmortem examinations*. J Med Educ 1970.

Jacobson, Ivar. *El proceso unificado de software*. \ Booch, Grady y Rumbaugh, James,.

Larman, Craig. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Prentice Hall Hispanoamérica, México, 1999.

Nava JI. *Concordance between premortem and postmortem diagnosis in the autopsy: Results of a 10-year study in a tertiary care center*. *Ann Diagn Pathol* 2003.

Ornelas-Aguirre JM, Vazquez-Camacho G, Gonzalez-Lopez L, Garcia-Gonzalez A, Gamez-
Primera edición. Pearson Educación, S.A. 2000

Zarbo RJ, Fenoglio-Preiser CM. *Interinstitutional Database for Comparison of Performance in Lung Fine-Needle Aspiration Cytology*. *Arc Pathol Lab Med* 1992.

Glosario de términos

Autopsia: es el estudio más completo del enfermo/enfermedad y la garantía de calidad en medicina. Método por el cual se estudia un cadáver para precisar las causas de muerte y otros diagnósticos. Físicamente consiste en realizar la Disección y la Evisceración a un cuerpo.

Aplicaciones legacy: Cualquier aplicación basada en tecnologías y hardware más viejo que continúa brindando servicios esenciales a una organización. Frecuentemente son grandes, monolíticas y difíciles de modificar. El desechar o reemplazar una aplicación legacy muchas veces implica aplicar también reingeniería a los procesos comerciales de la organización.

Atención Primaria de Salud: Nivel asistencial que constituye la puerta de entrada del paciente al Sistema Nacional de Salud, donde debe darse solución alrededor del 90% de los problemas que afectan a la población. En este nivel se realizan acciones educativas, curativas y de Rehabilitación.

BD: Base de Datos.

CBM: Causa Básica de Muerte

CC: Causa contribuyente a la muerte del paciente fallecido.

CDM: Causa directa de muerte.

CIM: Causa intermedia de muerte.

CIE: Codificador Internacional de Enfermedades.

CMD: Certificado médico de defunción.

CM: Causa de muerte.

Cohesión: Es una medida de la fuerza relativa funcional de un componente. Un componente con cohesión realiza una sola tarea dentro de un procedimiento de software, requiriendo poca interacción con los otros componentes.

Diagnósticos anatomopatológicos: Son los resultados de la autopsia desglosados en CDM, CBM, CIM, CC.

Dispensarización: Es el proceso organizado, continuo y dinámico de evaluación e intervención planificada e integral, con un enfoque clínico, epidemiológico y social, del estado de salud de los individuos y familias

Discrepancias diagnósticas: se denomina a la no coincidencia entre los diagnósticos clínicos o premortem y los diagnósticos anatomopatológicos o posmortem.

Premortem: Se refiere al estado anterior a la muerte.

Posmortem: Se refiere al estado posterior a la muerte.

Disección: Es el proceso de separación de los órganos

Evisceración: Corte del cuerpo.

Genealogía de las enfermedades familiares: se refiere al espectro de enfermedades de origen genético que afectan a una familia.

Médicos asistenciales: son los médicos que emiten las causas de muerte según tipología de clasificación dada en el diagnóstico clínico.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública.

Observaciones (Epicrisis): Constituyen conclusiones adicionales que emite

Policlínico: Es la unidad básica de la Atención Primaria de Salud, que brinda servicios médicos ambulatorios a una población territorial definida, con servicios cercanos hacia el lugar que reside, trabaja y estudia esa población y acorde a las necesidades de salud identificadas, que cumple con las funciones de Prevención, Educación para la salud, Asistencia Médica, Rehabilitación, formación y perfeccionamiento de Recursos Humanos (profesionales y técnicos) y de Investigación para el mejoramiento del estado de salud de la población.

Servicio Web XML: Es una unidad programable a la que sistemas muy dispares pueden tener acceso a través de Internet. Estos servicios dependen fundamentalmente de la aceptación generalizada de XML, HTTP y otros estándares de Internet que admiten la interoperabilidad.

Un servicio Web XML se puede utilizar internamente por una sola aplicación, o bien exponerse de forma externa en Internet para que puedan usarlo varias aplicaciones. Estos servicios son accesibles a través de una interfaz estándar, lo que permite que sistemas heterogéneos puedan trabajar en común como una sola red de informática.

Usuario autenticado: Es aquel usuario que ha proporcionado información mediante la cual el mecanismo de seguridad garantiza su identificación al intentar acceder a los componentes del sistema, los mecanismos de autenticación pueden ser tan simples como una contraseña o tan complejos como un dispositivo analizador de patrones retinales.

Anexos

Introducción	6
CAPÍTULO 1 Fundamentación del tema	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Sistema Nacional de Salud.....	11
1.2.1 Informatización del Sistema Nacional da Salud.	12
1.2.2 Informatización de la Atención Primaria de Salud.....	15
1.2.3 Registro informatizado de Salud (RIS).....	15
1.2.4 Solución integral propuesta para la Informatización del SNS.....	16
1.3 Objeto de estudio.	18
1.3.1 Descripción General.....	18
1.3.2 Descripción actual de los procesos de negocio.	22
1.3.3 Situación Problemática.....	23
1.3.4 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.	24
1.3.5 Análisis Comparativo de Soluciones Existentes con la Propuesta.....	24
1.4 Conclusiones.....	24
CAPÍTULO 2 Tendencias y tecnologías actuales	26
2.1 Introducción.....	26
2.2 Internet. Funcionamiento.....	26
2.3 Aplicaciones Web vs Sitios Web.	26
2.4 XML/WebServices. Service Oriented Architecture.	27
2.5 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor.	28
2.5.1 Modelo Cliente Servidor de dos Capas(Two Tier).....	29

2.5.2 Modelo Cliente Servidor de tres Capas(Three Tier).....	29
2.5.3 Servidor Web Apache.	30
2.5.4 Arquitectura Basada en Componentes(CBA).....	30
2.6 Middleware.	31
2.7 Patrones de Diseño.	31
2.7.2 Modelo Vista Controlador (MVC).	32
2.7.2 Single Sign On (SSO).	32
2.8 Lenguajes de Programación Web.	33
2.9 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).....	37
2.10 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.	39
2.10.1 UML(Unified Modeling Lenguaje).	39
2.10.2 Rational Rose.....	40
2.11 Plataforma de Servicio (PLASER).	41
2.12 Herramientas a utilizar.....	42
2.13 Conclusiones.	42
CAPÍTULO 3 Descripción de la solución propuesta	43
3.1 Introducción.....	43
3.2 Reglas de Negocio a considerar.....	43
3.3 Descripción del proceso actual del Negocio.....	44
3.4 Descripción de los procesos de negocio propuestos.....	45
3.4.1 Gestionar Información del Protocolo de Autopsia	47
3.4.2 CUN Obtener Reportes Estadísticos.....	49
3.4.3 CUN Realizar Controles de Calidad	51
3.5 Requisitos funcionales.....	53
3.6 Requisitos no funcionales.....	54
3.6.1 Apariencia o Interfaz Externa	54
3.6.2 Rendimiento.	54
3.6.3 Usabilidad.	54
3.6.4 Portabilidad.	54
3.6.5 Autonomía.....	54
3.6.6 Seguridad.....	54

3.6.7 Escalabilidad.....	55
3.6.8 Software.....	55
3.6.9 Compatibilidad.....	55
3.6.10 Hardware.....	56
3.7 Descripción del sistema propuesta.....	56
3.7.1 Concepción general del sistema.....	56
3.7.2 Modelo de casos de uso del sistema.....	57
3.8 Conclusiones.....	64
CAPÍTULO 4 Construcción de la solución propuesta.....	65
4.1 Introducción.....	65
4.2 Diagrama de clases.....	65
4.2.1 Paquetes.....	66
4.2.2 Control de Calidad Interno.....	67
4.2.3 Coincidencia CDM y CBM.....	68
4.2.4 Configuración.....	68
4.2.5 Gestionar Información del Protocolo de Autopsia.....	69
4.2.6 Reportes.....	69
4.3 Diseño de la base de datos.....	69
4.3.1 Diagrama de clases persistentes.....	71
4.3.2 Modelo de datos.....	72
4.4 Principios de Diseño.....	73
4.4.1 Formatos de reportes.....	73
4.4.2 Estándares en la Interfaz de la aplicación.....	74
4.4.3 Concepción general de la ayuda.....	79
4.4.4 Tratamiento de excepciones.....	79
4.5 Estándares de codificación.....	80
4.6 Modelo de despliegue.....	81
4.7 Conclusiones.....	82
CAPÍTULO 5 Estudio de factibilidad.....	83
5.1 Introducción.....	83
5.2 Planificación.....	83

5.3 Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.	86
5.4 Beneficios tangibles e intangibles.....	88
5.5 Análisis de costos y beneficios.....	88
5.6 Conclusiones.....	89
Conclusiones	90
Recomendaciones.....	91
Bibliografía.....	92
Glosario de términos	95
Anexos	98

ANEXOS**ANEXO I****DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA.****INFORME DE AUTOPSIA.**

HOSPITAL:	AUTOPSIA_____
NOMBRE:	
HISTORIA CLÍNICA:	INGRESO (FECHA):
FECHA DE NACIMIENTO:	EGRESO (FECHA):
EDAD:___ AÑOS	EGRESO (ESPECIALIDAD):
SEXO: M___ F___	EVISCERACIÓN (FECHA):
COLOR PIEL: B___ N___ M___ A___	DISECCIÓN (FECHA):
MUNICIPIO:	DIAGNÓSTICO (FECHA):
OCUPACIÓN:T___E___AC___J___D___?___	ESTUDIO: COMPLETO_____MICRO_____

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS:**CDM:****CIM:****CIM:****CBM:****CC:****CC:****OTROS DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS (S/N):**

INFARTO MIOCARDIO AGUDO:	MUERTE MATERNA:
INFARTO MIOCARDIO ANTIGUO:	DIRECTA:
HIPERTENSIÓN ARTERIAL:	INDIRECTA:
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR:	ACCIDENTAL (NO OBSTÉTRICA):
E.C.V. HEMORRÁGICA:	TARDÍA:
E.C.V. OCLUSIVA:	MUERTE POR HECHO VIOLENTO:
TUMOR MALIGNO:	SUICIDIO:
TROMBOEMBOLIA PULMONAR:	HOMICIDIO:
ASMA BRONQUIAL:	ACCIDENTE DE TRÁNSITO:
DIABETES MELLITUS:	OTROS ACCIDENTES:
CIRROSIS HEPÁTICA:	DROGAS:
FALLA MULTIORGÁNICA:	TABAQUISMO:
INFECCIÓN:	ALCOHOLISMO:
BRONCONEUMONÍA:	TRASPLANTE:

TUBERCULOSIS:

INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA:

OTRAS:

OBESIDAD:

HÁBITO EXTERNO:

HÁBITO INTERNO:

CAVIDADES (descripción de los órganos in situ, cuello, tórax, abdomen):

SISTEMA NERVIOSO (meninges, cerebro, cerebelo, bulbo, médula espinal, nervios periféricos, órganos sensoriales):

APARATO RESPIRATORIO (nariz, senos paranasales, laringe, tráquea, bronquios, pulmón, pleura):

APARATO CARDIOVASCULAR (corazón, vasos sanguíneos):

APARATO DIGESTIVO

(cavidad bucal, amígdalas, glándulas salivales, faringe, estómago, intestino):

(hígado, vesícula biliar, conductos biliares, páncreas):

APARATO URINARIO (riñones, pelvis, uréteres, vejiga urinaria, uretra):

APARATO GENITAL

APARATO HEMOLINFOPOYÉTICO (bazo, ganglios y vasos linfáticos, médula ósea):

SISTEMA ENDOCRINO (glándulas hipófisis, pineal, tiroides, paratiroides, suprarrenales, timo):

SISTEMA OSTEO-MIO-ARTICULAR

DIAGNÓSTICOS ANATOMOPATOLÓGICOS:

CDM:

CIM:

CIM:

CBM:

CC:

CC:

OTROS DIAGNÓSTICOS ANATOMOPATOLÓGICOS:

OBSERVACIONES (EPICRISIS):

FIRMA DEL PATÓLOGO

PROTOCOLO DE AUTOPSIA PERINATAL

AUTOPSIA No. _____
 Habito ext.: Cadáver de feto _____ Neonato ___ Lactante ___
 VT ___ CC CT ___ CA ___ Pie ___
 Peso: _____ Sexo: _____
 Piel: Color _____ Petequias _____ Equimosis _____ Punturas _____
 Maceración: Desprendimiento a la presión oblicua ___ Flictenas ___ Color de la base: ___
 Ojos _____ Nariz _____ Boca _____

SISTEMA NERVIOSO:

Edema de cuero cabelludo: Si ___ No ___ Caput succedaneum. Si ___ No ___
 Cefalohematoma Si ___ No ___ Localización _____
 Fontanelas _____
 Huesos de la calota craneal. Cabalgamiento: Si ___ No ___ Fracturas: Si ___ No ___
 Encéfalo: Peso _____
 Duramadre. Desgarros: Sí ___ No ___ Senos venosos. Trombosis: Sí ___ No ___
 Leptomeninges. Transparentes ___ Opacas ___ Hemorragia: ___ Localización: _____
 Surcos y circunvoluciones _____ Cortes verticotranciales _____
 Hemorragias: Sí ___ No ___
 Malformación Sí ___ No ___ Descripción:

Cavidades: Situs visceral. Normal ___ Situs inverso Total ___ Situs inverso parcial ___
 Contenido cav. Peritoneal _____ Cav. Pleural _____
 Cav. Pericardica _____
 Diafragma. Curvatura _____ Hernia _____

APARATO RESPIRATORIO:

Laringe _____ Traquea _____ Bronquios _____
 Pulmones. Peso combinado _____ Normal _____ Descripción:

APARATO CIRCULATORIO:

Corazón. Peso _____ Normal ___ Foramenoval. Permeable ___ No permeable ___
 Ductus arterioso. Permeable _____ No permeable _____
 Drenaje venoso _____
 Conexiones Auriculo -Ventriculares _____
 Conexiones Ventrículo – Arteriales _____
 Medidas. Perímetros valvulares. Aorta ___ Pulmonar ___ Tricúspide ___ Mitral ___
 Miocardio. VI _____ VD _____
 Aorta _____
 Vasos umbilicales: Arterias. No _____ Trombosis _____ Ruptura _____
 Vena. Trombosis. Sí ___ No ___
 Placenta Simple ___ Múltiple ___ Peso _____ Medidas ___ x ___ x ___
 Inserción del cordón _____ Inserción de membranas _____
 Cara fetal _____ Cara materna _____
 Cortes seriados. Infartos Blancos _____ Infartos Rojos _____ Hematoma _____
 Trombosis intervellosa ___ Hemangioma ___
 Longitud del cordón _____ Diámetro _____ Nudos. Sí ___ No ___ Hematoma _____

APARATO DIGESTIVO:

Faringe Permeable: Sí ___ No ___ Esófago Permeable: Sí ___ No ___ Fístula Sí ___ No ___
 Contenido _____ Mucosa _____

Estomago Contenido _____ Mucosa _____

Intestino Delgado. Permeable: Sí ___ No ___ Contenido _____

Intestino Grueso. Permeable: Sí ___ No ___ Contenido _____

Hígado. Peso _____ Color _____ Consistencia _____ Hematoma _____

Absceso _____

Vesícula. Permeable. Sí ___ No ___ Resto vías biliares. Permeables: Sí ___ No ___

Páncreas. Peso _____ Descripción: _____

APARATO URINARIO:

Riñones. Peso combinado: _____ Color: _____ Superficie _____

Sección: Corteza y medula _____

Cálices pelvis y ureteres. Dilatados: Sí ___ No ___ Descripción: _____

Vejiga. Mucosa _____ Contenido _____ Dilatada: Sí ___ No ___

Uretra. Valva de uretra posterior. Sí ___ No ___

APARATO GENITAL:

Genitales externos: Vulva _____ Pene _____ Escrotos _____

GENITALES INTERNOS:

Vagina. Atresia. Sí ___ No ___ Tabicación. Sí ___ No ___

Utero. Normal _____ Malformado _____ Descripción: _____

Trompas y Ovarios. Normales _____ Agenesia _____ Hipoplasia _____

Descripción: _____

Testículos. Agenesia _____ Posición _____

Próstata _____

SISTEMA HEMOLINFOYETICO:

Bazo. Peso _____ Normal _____ Color _____ Consistencia _____

Ganglios linfáticos _____

SISTEMA ENDOCRINO:

Hipófisis. Peso _____ Tiroides. Peso _____ Timo. Peso _____ Color _____

Adrenales. Peso _____ Hemorragia. Sí ___ No ___ Tumor. Sí ___ No ___

SISTEMA OSTEOMIOCARTICULAR:

Tono muscular. Presente _____ Ausente _____ Disminuido _____

Malformaciones musculoesqueléticas _____

ANEXO III Pantallas del CU Registrar protocolo de Autopsia.

Pantalla1

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Grupos Etareos Configurando Grupo Módulos Cerrar

Página Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales

Datos Generales

Hospital _____ Autopsia _____
Nombre(s) _____ Edad ____ A ____ M ____ D ____ (Día/ Mes/ Año)
Primer Apellido _____ Sexo _____ Color de Piel _____ Ingreso Fecha _____ Esp. _____
Segundo Apellido _____ Provincia/Municipio _____ Y _____ Si Traslado Fecha _____
Historia Clínica _____ Ocupación _____ Egreso Fecha _____ Esp. _____

(6 Dígitos)	Descripción	Código		
CDM	_____	_____	Evisceración Fecha _____	Por: _____
CIM	_____	_____		Por: _____
CIM	_____	_____	Disección Fecha _____	Por: _____
CIM	_____	_____		Por: _____
CIM	_____	_____		
CBM	_____	_____	Diagnostico Fecha _____	Por: _____
CCM	_____	_____		Por: _____
CCM	_____	_____	Estudio _____	
CCM	_____	_____		
CCM	_____	_____		

Otros Diagnósticos Clínicos

Pantalla2

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Grupos Etareos Configurando Grupo Módulos Cerrar

Página Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales >> Otros Diagnósticos Clínicos

Otros Diagnósticos Clínicos

<input type="radio"/> Infarto del Miocardio Agudo	<input type="radio"/> Muerte Materna
<input type="radio"/> Infarto del Miocardio Antiguo	<input type="radio"/> Directa
<input type="radio"/> Hipertensión Arterial	<input type="radio"/> Indirecta
<input type="radio"/> Enfermedad Cerebro Vascular	<input type="radio"/> Accidental(No Obstétrica)
<input type="radio"/> E.C.V. Hemorrágica	<input type="radio"/> Tardía
<input type="radio"/> E.C.V. Oclusiva	<input type="radio"/> Trasplante
<input type="radio"/> Tumor Maligno	<input type="radio"/> Insuficiencia Renal Crónica

<input type="radio"/> Trombo Embolismo Pulmonar	<input type="radio"/> Muerte por Hecho Violento
<input type="radio"/> Asma Bronquial	<input type="radio"/> Suicidio
<input type="radio"/> Diabetes Mellitus	<input type="radio"/> Homicidio
<input type="radio"/> Cirrosis Hepática	<input type="radio"/> Accidente de Tránsito
<input type="radio"/> Falla Multiorgánica	<input type="radio"/> Otros

<input type="radio"/> Infección	<input type="radio"/> Obesidad
<input type="radio"/> Bronco Neumonía	<input type="radio"/> Drogas
<input type="radio"/> Tuberculosis	<input type="radio"/> Tabaquismo
<input type="radio"/> Otras	<input type="radio"/> Alcoholismo
	<input type="radio"/> Otras

Protocolo 2

Pantalla 3

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes **Configuración** Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales >> Otros Diagnósticos Clínicos >> Protocolo

Grupos Etareos
Configurando Grupo

Protocolo

Habito Externo: <input type="text"/>	Sistema Nervioso (Meninges, Cerebro, Bulbo, Medula Espinal, Nervios Periféricos, Órganos Sensoriales) <input type="text"/>
Habito Interno: Cavidades (Descripción de los Órganos in situ, cuello, torax, abdomen) <input type="text"/>	Aparato Respiratorio (Nariz, Senos Paranasales, Laringe, Traquea, Bronquios, Pulmón Pleura) <input type="text"/>
Aparato Urinario (Riñones, Peris, Uréteres Vejiga Urinaria, Uretra) <input type="text"/>	Aparato Genital <input type="text"/>
Aparato Hemolinfopoyetico : (Bazo, Ganglios, y Vasos Linfáticos, Medula Osea) <input type="text"/>	Sistema Endocrino (Glándulas Hipófisis, Pineal, Tiroides, Paratiroides Suprarrenales, Timo) <input type="text"/>
Sistema Osteo Mio Articular <input type="text"/>	

Pantalla 4

Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes **Configuración** Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales >> Otros Diagnósticos Clínicos >> Protocolo >> Protocolo 2

Grupos Etareos
Configurando Grupo

Protocolo 2

Peso y Medidas	
Encéfalo	<input type="text"/> G
Pulmón Derecho	<input type="text"/> G
Pulmón Izquierdo	<input type="text"/> G
Corazón	<input type="text"/> G
Grosor Vent. Izquierdo	<input type="text"/> MM
Grosor Vent. Derecho	<input type="text"/> MM
Válvula Metral	<input type="text"/> MM
Válvula Tricúspides	<input type="text"/> MM
Válvula Aórtica	<input type="text"/> MM
Válvula Pulmonar	<input type="text"/> MM
Hígado	<input type="text"/> G
Riñón Derecho	<input type="text"/> G
Riñón Izquierdo	<input type="text"/> G
Grosor Medular	<input type="text"/> MM
Bazo	<input type="text"/> G

Pantalla5

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales >> Otros Diagnósticos Clínicos >> Protocolo >> Protocolo 2 >> Protocolo 3

Configuración
Grupos Etareos
Configurando Grupo

Protocolo 3

Diagnostico Anatomopatológicos

CDM	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	<input type="checkbox"/> Procedimiento
-M	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	
-T	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	

+ Se agregaran tantas CIM como sea necesario

CIM	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	<input type="checkbox"/> Procedimiento
-M	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	
-T	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	

+ Se agregaran tantas CCM como sea necesario

CCM	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	<input type="checkbox"/> Procedimiento
CBM	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	<input type="checkbox"/> Procedimiento
-M	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	
-T	<input type="text"/>	<input type="text"/>	...	

Otros Diagnósticos Anatomico

Pantalla6

Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Buscar Fallecido >> Datos Generales >> Otros Diagnósticos Clínicos >> Protocolo >> Protocolo 2 >> Protocolo 3 >> Otros Diagnósticos

Grupos Etareos
Configurando Grupo

Otros Diagnósticos Anatomopatologicos

+ Se agregaran tantos como sea necesario

Descripción	Código
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Observaciones Epicrisis

Patólogo:

Enviar

ANEXO IV Pantalla del CU Coincidencia entre CDM y CBM.

Registro de Autopsias

Página Principal >> Coincidencias entre CDM y CBM

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Grupos Etareos
Configurando Grupo

Coincidencias entre CDM y CBM

Diagnósticos Anatomopatologico

CDM
CBM

Diagnósticos

CDM
CBM

Código Autopsia: 200236 Coincidencia CBM Coincidencia CDM

Siguiente Enviar Reporte

ANEXO V Pantalla del CU Control de calidad interno.

Registro de Autopsias

Página Principal >> Controles de Calidad Interna

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Grupos Etareos
Configurando Grupo

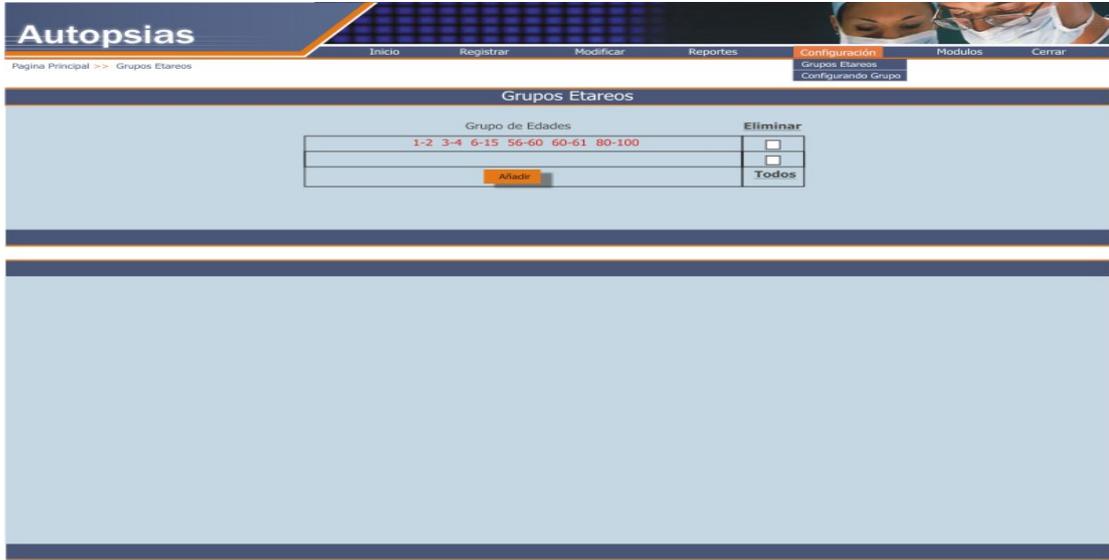
Controles de Calidad Interna

ATEROESCLEROSIS
DIABETES MELLITUS
SENILIDAD, ENCAMAMIENTO, Y CAQUEXIA
TUMOR MALIGNO
INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA
INFECCIÓN
DMO

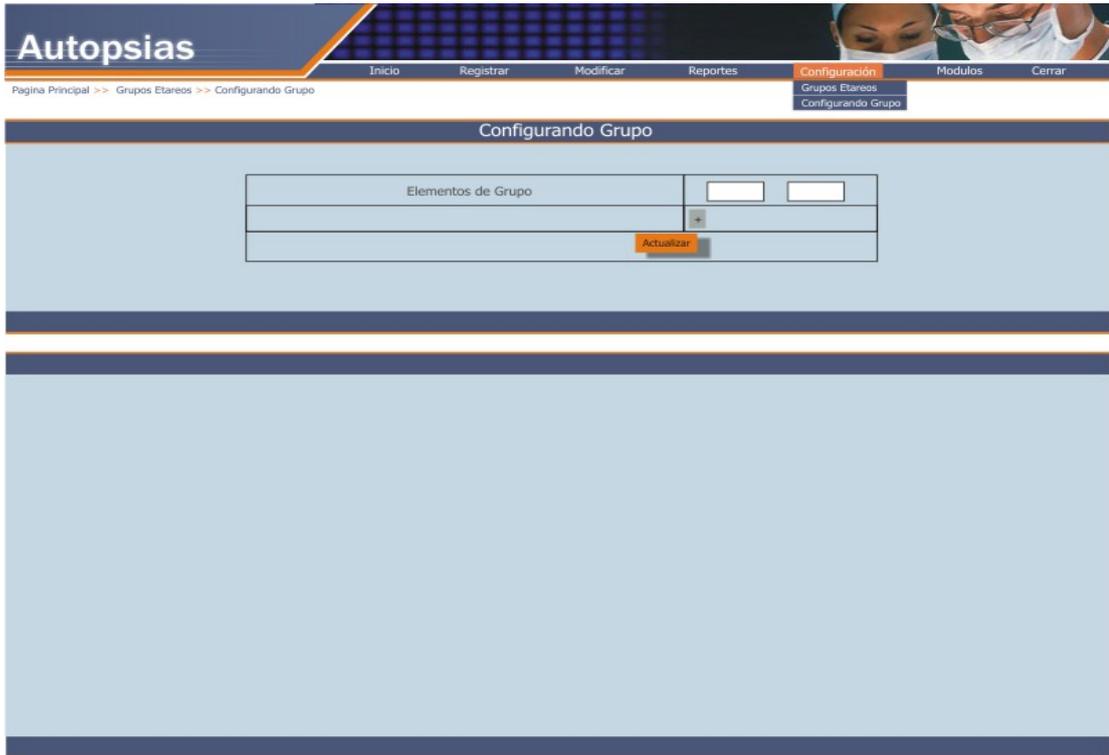
ANEXO VI

Pantallas del CU Configuración.

Pantalla1



Pantalla2



ANEXO VII
Pantallas del CU Listar.
Pantalla1

Pantalla2

(2002>=Año>=2003) and (10<=edad<=30)

Nombre	1er Apellido	Sexo

NOTA:
 EN LA PAGINA EJEMPLO DE LISTADO SALEN LOS CAMPOS QUE SELECCIONE EN LISTADO, ES DECIR SOLO LOS DATOS QUE DESEO.

ANEXO VIII
Pantallas del CU Mostrar tabla de totales más frecuentes.
Pantalla1

The screenshot shows the 'Registro de Autopsias' interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Registrar', 'Modificar', 'Reportes', 'Configuración', 'Modulos', and 'Cerrar'. The breadcrumb trail is 'Página Principal >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reportes >> Totales mas Frecuentes'. The 'Configuración' menu is open, showing 'Grupos Etareos' and 'Configurando Grupo'. The main content area is titled 'Totales mas frecuentes' and contains five columns of radio button options:

- Datos:** Hospital, Municipio, Ocupación, Esp. Egreso
- Plazos:** Estadía Hospitalaria, Evisceración, Disección, Diagnóstico
- Médicos técnicos:** Evisceración, Disección, Revisado, Diagnóstico, Introducido
- Médicos técnicos:** CDM, CIM, CBM, CCM, CDM/SECC, CIM/SECC, CBM/SECC, CCM/SECC
- Diag. AP:** CDM, CIM, CBM, CCM, OT, Enfermedad, CDM/SECC, CIM/SECC, CBM/SECC, CCM/SECC, OT/SECC, Enfermedades/SECC

Pantalla2

The screenshot shows the 'Registro de Autopsias' interface with the breadcrumb trail 'Página Principal >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reportes >> Totales mas Frecuentes >> Ejemplo de Totales mas Frecuentes'. The 'Configuración' menu is open. The main content area is titled 'Ejemplo de Totales mas Frecuentes' and displays the following information:

Autopsias: 200 Promedio: 30

Hospital	Total	%
12	23	11.2
23	34	23.4

Below the table, a note is displayed in a box:

NOTA:
 EN LA PAGINA EJEMPLO DE TOTALES MAS FRECUENTES SALE EN LA CANTIDAD TOTAL DE AUTOPSIAS EN CADA HOSPITAL EL TOTAL EN CADA UNO DE ELLOS, Y EL PORCIENTO QUE TIENEN ESTAS AUTOPSIAS EN CADA UNO DE LOS HOSPITALES,

ANEXO IX
Pantallas del CU Mostrar tabla de totales.
Pantalla1

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reporte >> Tabla de Totales

Configuración Grupos Etareos Configurando Grupo

Tabla de Totales

DATOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS
10-20 21-40 41-50 51-80 81-100.(EJEMPLO)
 TANTOS COMO SE HALLAN CONFIGURADO

Pantalla2

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Pagina Principal >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reporte >> Tabla de Totales >> Ejemplo de Grupo de Edades

Configuración Grupos Etareos Configurando Grupo

Ejemplo de Grupo de Edades

Edad Promedio: 58 Sin Edad: 100 (7.3%)

Año	Total	11-20	21-28	30-40	41-50	51-60	61-80	81-85	+90
2002	1234	34	45	42	56	89	69	12	13
%	12.3	45.9	23	10.9	11.1	34.5	0.5	0.34	0.45

NOTA:
 EN LA PAGINA EJEMPLO DE GRUPO DE EDADES SALEN UN EJEMPLO DE EL AÑO EL TOTAL, Y GRUPOS DE EDADES CON SUS PORCIENTOS ADMINISTRATIVOS, CON LOS VALORES CORRESPONDIENTE

Pantalla3

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Página Principal >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reporte >> Tablas de Totales >> Datos Generales y Administrativos >> Ejemplo de Datos Generales y Administrativos

Grupos Etareos Configurando Grupo

Ejemplos de Datos Generales y Administrativos

Año	Sexo		Estudio Micro		
	F	M	SI	NO	
2002	120	500	40	60	40
%	30.2	40.5	33.4	75.1	40.6

NOTA:
EN LA PAGINA EJEMPLO DE DATOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS SALEN LOS CAMPOS QUE SELECCIONE EN DATOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS, CON LOS VALORES CORRESPONDIENTE

ANEXO X Pantallas del CU Pruebas QSE. Pantalla1

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Modulos Cerrar

Página Principal >> Mostrar Reportes >> Filtro Principal >> Ejemplo de Filtro >> Tipos de Reporte >> Calidad, Sensibilidad y Especificidad

Grupos Etareos Configurando Grupo

Calidad, Sensibilidad y Especificidad

... ...

S	E	CD	DD	VP+	VP-	V+	V-	F+	F-

NOTA:
EN ESTA PAGINA EL TESISISTA LE PONE PRUEBA Q Y EL IPERVINCULO DE LA PAGINA TIPOS DE REPORTES LO TIENE COMO **Calidad, Sensibilidad y Especificidad** VER ESO

Pantallas del Filtro

Registro de Autopsias

Inicio Registrar Modificar Reportes Configuración Módulos Cerrar

Página Principal >> Filtro Principal

Grupos Etareos Configurando Grupo

Filtro Principal

ADM	D. Clínicos	Fechas	Plazo	Diagnostico	Personal
Autopsia <input type="checkbox"/>	IM. Agudo <input type="checkbox"/>	I.R. Crónica <input type="checkbox"/>	Nacimiento <input type="checkbox"/>	Estado <input type="checkbox"/>	Evis. <input type="checkbox"/>
Nombre <input type="checkbox"/>	IM. Antiguo <input type="checkbox"/>	M. Violencia <input type="checkbox"/>	Ingreso <input type="checkbox"/>	Evisc. <input type="checkbox"/>	Disección <input type="checkbox"/>
Hospital <input type="checkbox"/>	H.E.A. <input type="checkbox"/>	Suicidio <input type="checkbox"/>	Egreso <input type="checkbox"/>	Disección <input type="checkbox"/>	Revis <input type="checkbox"/>
H. Clínica <input type="checkbox"/>	E.C.V. <input type="checkbox"/>	Homicidio <input type="checkbox"/>	Evisc. <input type="checkbox"/>	Diagnostico <input type="checkbox"/>	Diagnostico <input type="checkbox"/>
Edad <input type="checkbox"/>	E.C.V. Hem <input type="checkbox"/>	Acc. Trans. <input type="checkbox"/>	Disección <input type="checkbox"/>	CC Clin. <input type="checkbox"/>	Introd.. <input type="checkbox"/>
Sexo <input type="checkbox"/>	E.C.V. Ocl <input type="checkbox"/>	Otras M. Viol. <input type="checkbox"/>	Diagnostico <input type="checkbox"/>	CDM. <input type="checkbox"/>	
C. Piel <input type="checkbox"/>	T.M. <input type="checkbox"/>	Drogas <input type="checkbox"/>	Si Traslado <input type="text"/>	CIM. <input type="checkbox"/>	
Ocupación <input type="checkbox"/>	T.E.P. <input type="checkbox"/>	Alcoholismo <input type="checkbox"/>		CBM <input type="checkbox"/>	
E. Egreso <input type="checkbox"/>	Asma <input type="checkbox"/>	Tabaquismo <input type="checkbox"/>		CC <input type="checkbox"/>	
C. CDM <input type="checkbox"/>	D.M. <input type="checkbox"/>	Otras Drogas <input type="checkbox"/>			
C. CBM <input type="checkbox"/>	C.H. <input type="checkbox"/>	Obesidad <input type="checkbox"/>			
E. Comp <input type="checkbox"/>	F.M.O. <input type="checkbox"/>	Trasplante <input type="checkbox"/>			
E. Mic <input type="checkbox"/>	Infecciones <input type="checkbox"/>	M. Materna <input type="checkbox"/>			
1er. Apellido <input type="text"/>	B.N. <input type="checkbox"/>	Directa <input type="checkbox"/>			
C. Identidad <input type="text"/>	TB. <input type="checkbox"/>	Indirecta <input type="checkbox"/>			
Provincia <input type="text"/>	Otras Infec. <input type="checkbox"/>	Accid. (N.O.) <input type="checkbox"/>			
E. Ingreso <input type="text"/>		Tardía <input type="checkbox"/>			

Años -

Y O No

Ejemplo de Filtro

Anexo XI

Pruebas de Calidad, Especificidad y Sensibilidad (QSE).

Los diagnósticos de CM se evaluarán por enfermedades si corresponden a Verdaderos o Falsos Positivos o Negativos (V+, V-, F+, F-) y posteriormente obtener los resultados de la llamadas pruebas "Q" (de calidad): S (sensibilidad), E (especificidad), CD (coincidencia diagnóstica), DD (discrepancia diagnóstica), VP+ (valor predictivo positivo), VP- (valor predictivo negativo) así como el Índice de Concordancia de Kappa.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Grupo de Inteligencia Artificial del Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS); así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los 15 días del mes de julio de 2005.

Firma del Autor

Firma del Tutor

OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado <título>, fue realizado en <lugar>. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface

- Totalmente
- Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Como resultado de la implantación de este trabajo se reportará un efecto económico que asciende a <valor en MN o USD del efecto económico>
Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título:

Autor:

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

- Independencia
- Originalidad
- Creatividad
- Laboriosidad
- Responsabilidad

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de ____.

Firma

Fecha

