

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7



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

**Análisis del Registro de Fallecidos para el
Sistema de Información para la Salud**

Autores: Yunaisi Renté Vázquez

Alain García de La Paz

Tutores: Ing. Alberto Acuña Sánchez

Ing. Mirna Cabrera Hernández

Asesor: David Barreto Medina

La Habana, Julio del 2007

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Para que así conste firmo la presente a los 6 días del mes de Julio del año 2007.

Yunaisi Renté Vázquez

Ing. Alberto Acuña Sánchez

Alain García de la Paz

Ing. Mirna Cabrera Hernández

“El arte de la ciencia: repasar el camino, mirar lo que otros miraron y ver lo que otros no vieron”

Albert Einstein.

DATOS DE CONTACTO

Tutores:

Ing. Alberto Acuña Sánchez: Graduado en la especialidad de Ingeniería Informática en el año 1996. Posee la Categoría Docente de Profesor Auxiliar y cursa la maestría de Gestión de Proyectos Informáticos. Imparte la asignatura de Ingeniería de Software en la Facultad 7 desde el curso 2004-2005. Ha presentado ponencias y trabajos en eventos científicos obteniendo diferentes reconocimientos y premios. Es Jefe de Proyectos dentro del equipo APS para el desarrollo de aplicaciones para la salud en la Empresa Softel.

Correo electrónico: chino@softel.cu.

Mirna Cabrera Hernández.

Graduado de Ing. Sistema Automatizado de Dirección Técnico Económico (SAD) en el año 1986 en el ISPJAE. Posee categoría docente de Profesor Auxiliar y cursa la maestría de Gestión de Proyectos Informáticos. Ha impartido la asignatura Gestión de Software en la Facultad 7 desde el curso 2005-2006. Ha presentado ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales. Se desempeña como Líder del Proyecto APS en la Empresa SOFTEL.

Correo Electrónico: mirna@softel.cu.

Asesor:

David Barreto Medina.

Profesor graduado de Ing. Industrial en el año 2004. Posee categoría docente de Instructor Recién Graduado. Ha impartido asignaturas como Administración de Empresa, Contabilidad y Comercio Electrónico. Se desempeña como líder de proyecto en el proyecto de producción APS y actualmente está cursando el postgrado de Costo de Proyectos.

Correo Electrónico: dbarreto@uci.cu.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas aquellas personas que han colaborado con nuestra formación.

A nuestros padres, que nos impulsan a ser cada día mejores.

A todos aquellos profesores y compañeros de estudio, que durante nuestra vida estudiantil nos han ayudado a convertirnos en lo que somos.

A Jacqueline Marín, por soportar nuestras preguntas y brindarnos respuestas siempre que estuvo a su alcance.

A los especialistas de SOFTEL, por su cooperación y apoyo, durante el desarrollo de la investigación.

A nuestros tutores Alberto y Mirna por su apoyo, dedicación y por haber confiado plenamente en nosotros.

En fin, a todos los que han contribuido a convertir este sueño en una realidad.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que han tenido algo que ver con el.

A mi mamá y a mi papá, que no por estar lejos está ausente; a mis hermanos para inspirarlos a que sean cada día mejores.

A mi tía Odalis por haber confiado siempre en mí y por su apoyo y consejos para seguir adelante.

A Mirna por ser un gran ejemplo de responsabilidad para mí.

A mis amigos Maday, Rene, Onelio, Yosvani, y Maikel por haber estado a mi lado, y brindarme su cariño y apoyo en todo momento.

A todos en general, por aguantarme y soportarme incluso cuando estaba de mal genio.

A todos, Muchas Gracias.

Yunaisi Renté Vázquez

Dedico este trabajo a mis padres por permitirme existir y apoyarme en cada uno de mis actos.

A mi hermana Aylén por seguir mis pasos y ser cada día mejor.

A mi tía Raquel por su apoyo incondicional y a Carlos por ayudarme todos estos años.

A Mirna Cabrera Hernández por abrirme las puertas de la producción y ser mi guía, mi ejemplo.

A Adisley por su confianza, por sus consejos y por estar junto a mí cuando lo necesité.

*A todos mis amigos, a los que me enseñaron y los que tal vez un poquito aprendieron de mí.
Quiero enraizar los nombres de todos ellos, que nunca sean arrancados de mi corazón y decirles:*

Gracias.

Alain García de La Paz

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, obtener el modelo del negocio y el modelo de análisis del Registro de Fallecidos para el Sistema de Información para la Salud que gestione los Certificados Médicos de Defunción y toda la información asociada a la mortalidad en el Sistema Nacional de Salud (SNS), permitiendo obtener una mayor centralización de la información, para la toma de decisiones de los diferentes niveles.

Para especificar, construir y documentar los artefactos del sistema propuesto se utilizó el Proceso de Desarrollo Unificado (RUP), el cual hace uso del Lenguaje Unificado de Modelado y el editor visual Macromedia Dreamweaver 8.0, para la creación del prototipo de interfaz de usuario.

El sistema propuesto permitirá al país contar con un único sistema automatizado para la gestión de los Certificados Médicos de Defunción y Reparos, acelerando los procesos y la realización de estudios de mortalidad en los Departamentos de Estadísticas de las Unidades de Salud y las Direcciones de Estadísticas a nivel municipal, provincial y nacional. Además, los reportes generados tendrán información más actualizada, ya que esta será digitalizada en todos los niveles y se podrán realizar estudios centralizados de las principales causas de muerte en un grupo poblacional con fin de realizar acciones de salud para disminuir las muertes por dichas causas.

Palabras claves: Sistema Nacional de Salud, Estadísticas, Certificado Médico de Defunción, Reparos, Análisis.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
1.1 Informatización del SNS	7
1.2 Descripción General del Objeto de Estudio.....	12
1.3 Situación Problemática	13
1.4 Descripción de los procesos del negocio	16
1.4.1 Gestión de los Certificados Médicos de Defunción.....	16
1.4.2 Elaborar Reportes de Mortalidad.....	19
1.4.3 Realizar Cierres Estadísticos.....	22
1.5 Sistemas Vinculados al Campo de Acción	26
1.6 Tecnologías y herramientas utilizadas	29
1.6.1 Metodologías de Desarrollo de Software	29
1.6.2 Rational Unified Process (RUP)	30
1.6.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	31
1.6.4 Herramientas a utilizar	32
1.6.4.1 Rational Rose Enterprise Edition.....	32
1.6.4.2 Macromedia Dreamweaver 8.0.....	33
CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	35
2.1 Modelo del Negocio	35
2.1.1 Reglas de Negocio.....	35
2.1.2 Actores del Negocio.....	38
2.1.3 Trabajadores del Negocio.....	39
2.1.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio	42
2.1.4.1 Caso de Uso Registrar Certificado Médico de Defunción.....	42
2.1.4.2 Caso de Uso Elaborar Reportes de Mortalidad	43
2.1.4.3 Caso de Uso Realizar Cierres Estadísticos	43
2.2 Propuesta del Sistema.....	44

2.2.1 Especificación de Requerimientos de Software	44
2.2.1.1 Requerimientos Funcionales	44
2.2.1.2 Requerimientos no Funcionales	45
2.2.2 Actores del Sistema	51
2.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	51
2.2.3.1 Paquete de Cierres Estadísticos	52
2.2.3.2 Paquete de Gestión de Certificados y Reparos	53
2.2.3.3 Paquete de Configuración	55
2.2.3.4 Paquete de Reportes Estadísticos	56
2.2.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	57
2.2.4.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos	57
2.2.4.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años.....	59
2.2.4.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción	59
2.2.4.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción	60
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	62
3.1 Modelo de Análisis	62
3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis	63
3.1.1.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos	63
3.1.1.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años.....	64
3.1.1.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción	65
3.1.1.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción	66
3.1.2 Diagramas de Colaboración del Análisis.....	67
3.1.2.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos	67
3.1.2.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años.....	68
3.1.2.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción	69
3.1.2.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción	73
3.1.3 Descripción de las Clases del Análisis	74
3.2 Prototipo de Interfaz de Usuario	80
CONCLUSIONES.....	85

RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRFÍA.....	87
ANEXOS.....	90
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	93

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, debido a los grandes avances en el desarrollo de las tecnologías de las telecomunicaciones y la informática, es cada vez mayor la preocupación por mejoras en la administración, las finanzas y la producción de las instituciones empresariales. Lo que ha conducido a la rápida adopción de sistemas automáticos capaces de facilitar tareas mecánicas y rutinarias, evitar errores y mejorar la satisfacción de los clientes, provocando una gran revolución en todos los procesos de tomas de decisiones.

Contar con la mayor cantidad de información relevante y oportuna, como un factor decisivo para la toma de decisiones; así como para elevar la innovación, la rapidez y la calidad en los servicios brindados, resulta fundamental para las organizaciones. Por ello la utilización de las nuevas tecnologías garantiza la obtención de una información más actualizada, completa y con mayor rapidez que la obtenida por los medios manuales.

Desde el triunfo de la Revolución en Cuba, se están diseñando y organizando estrategias que permiten convertir los conocimientos y las tecnologías de la información y las comunicaciones en instrumentos a disposición del avance de las profundas transformaciones de la sociedad cubana.

Como aspecto importante, de todo el proceso de informatización en que se encuentra sumergida la Revolución Cubana, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), órgano rector del SNS (SNS), unido a la Dirección de la Revolución, han trazado los primeros pasos para la reorientación del SNS en la Atención Primaria de Salud (APS), proyecto con el que se persigue implementar un Sistema Integral de Informatización del SNS que abarque todos los niveles de atención.¹

El uso de las tecnologías de la información y sistemas informáticos en la rama de la medicina es parte de los programas de desarrollo de esta rama. Con ello, se quiere lograr que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización en las actividades que brindan. Partiendo del sistema de

¹ Marín Díaz, M. E. (2004). Consideraciones sobre el Proyecto de Informatización de la Atención Primaria de Salud. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 3.

APS y tomando como eje al policlínico, de manera que se consiga un incremento de la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población. Así como disponer de aplicaciones informáticas que aumenten la fiabilidad en el diagnóstico de las enfermedades; brinden reportes estadísticos con información oportuna y faciliten la toma de decisiones en los diferentes niveles de dirección.

Los Departamentos de Estadísticas del MINSAP ubicados en todos los niveles de toma de decisiones, tienen como funciones principales proveer al sistema de salud de la información para el diagnóstico, desarrollo y evaluación de los programas sanitarios, el asesoramiento técnico de la especialidad en investigaciones de salud, realizar investigaciones administrativas para conocer la situación de los sistemas de información estadística y una correcta formación del personal.²

Actualmente en Cuba, entre los sistemas estadísticos más utilizados se encuentran el Sistema de Natalidad; al que corresponden todas las inscripciones de nacimientos incluyendo las institucionales, dentro de las propias unidades del MINSAP; el Sistema de Mortalidad, que se responsabiliza del registro y recolección de los Certificados Médicos de Defunción y Defunción Fetal, controlando su calidad y codificación; el Sistema de Morbilidad; que se estructura en, el Sistema de Notificación de Enfermedades de Declaración Obligatoria y el Sistema de Egresos Hospitalarios. También se utiliza el sistema de Información de Actividades de Salud, que abarca a los hospitales, policlínicos, unidades docentes y otras unidades, comprendiendo el movimiento hospitalario, servicios externos, actividades obstétricas, servicios de recién nacidos y actividades docentes.³

El MINSAP se ha trazado como propósito elevar la eficiencia, seguridad, calidad y estética en todas las direcciones y departamentos de estadísticas, mejorando para ello procesos y sistemas estadísticos que utiliza. Para cumplir este objetivo se le asigna a SOFTEL, empresa especializada en brindar soluciones informáticas para la salud, la misión de desarrollar productos y servicios informáticos que eleven la eficiencia del sistema de salud cubano y se ganen un espacio en el mercado internacional, ofreciendo soluciones informáticas con personal y tecnologías de avanzada.

² Raymill López Rodríguez, E. F. M. B. (2005). Registro de Fallecidos para el Sistema Integral de Salud.

³ Serrano, E. L. (2005). Desarrollo Histórico de las Estadísticas Sanitarias en Cuba.

Para ello se utiliza una estrategia nunca antes concebida en un proceso de desarrollo de software en el país, 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 APS, en calidad de expertos funcionales en estrecho vínculo con los especialistas de informática. Participa además la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), quien a través de una organización de trabajo en proyectos productivos, contribuye con la incorporación del personal que está formando parte de este proceso de desarrollo y a su vez permite adentrar a estudiantes y profesores de la universidad en la vida productiva. 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.⁴

La gestión de los Certificados Médicos de Defunción se hace de forma manual y semiautomática. Lo que conlleva a que los Departamentos de Estadísticas de Salud, principalmente a nivel nacional, no posean una información completa y actualizada, a corto plazo. También está establecido el uso del Sistema Automatizado para el Control de la Mortalidad en su versión 1.0, el cual está dividido en dos subsistemas, MORTAPro y MORTANac, con el objetivo de gestionar los Certificados Médicos de Defunción a nivel provincial y nacional solamente. Este sistema está implementado en FoxPro 2.6a y presenta las siguientes limitaciones:

- Interfaz de las pantallas poco creativa y atractiva.
- La información obtenida en los reportes, no siempre es la más actualizada.
- El sistema no es seguro, pues no permite controlar el acceso y las trazas de los usuarios dentro de la aplicación.
- No permite trabajar en régimen multiusuario, existe un solo usuario definido para el acceso a la misma.

⁴ Ídem Referencia 1

Las limitaciones del software existente, dieron origen a esta investigación para la automatización del Sistema de Mortalidad. Por lo que se propuso comenzar un estudio para desarrollar el modelado del análisis de un nuevo sistema, que incluya la gestión de los Certificados Médicos de Defunción en los diferentes niveles. Lo que permitirá hacer más ágil y eficiente el estudio del comportamiento de la mortalidad del país; por provincias, municipios, y unidades de salud. Además, brindará la posibilidad de estudiar las causas de muerte más frecuentes en un grupo poblacional o familia de modo que se puedan tomar acciones de salud para disminuir la morbi-mortalidad por dichas afecciones.

Por todo lo anteriormente expuesto el **Problema a Resolver** de esta investigación es el siguiente: ¿Cómo mejorar la automatización de la gestión de la información de la mortalidad en el SNS?

Para lograr este propósito se identificó como **Objeto de Estudio** el proceso de gestión de la información en el SNS.

El **Campo de Acción** de esta investigación está centrado en el proceso de gestión de la información de la mortalidad en el SNS.

Como **Objetivo General** se ha propuesto, obtener el modelo del negocio y el modelo de análisis del Registro de Fallecidos para el Sistema de Información para la Salud que gestione los Certificados Médicos de Defunción y toda la información asociada a la mortalidad en el SNS lo que permitirá obtener una mayor centralización y disponibilidad de la información para la toma de decisiones de los diferentes niveles.

Para dar cumplimiento a todo lo anteriormente planteado se definieron las siguientes **Tareas de la Investigación**:

- Describir los sistemas o aplicaciones existentes en la actualidad.
- Especificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Identificar arquitectónicamente la integración con otros componentes del SNS.

- Documentar los flujos de trabajo: Modelo de Negocio, Gestión de Requerimientos y Modelo de Análisis.

Como antecedente fundamental y más actual de esta investigación se tiene un trabajo de diploma en el 2005.⁵, en el que se desarrolló el análisis y diseño de una aplicación Web, que no ha comenzado su fase de implementación debido a que la modelación de los procesos no se realizó de forma adecuada, que exprese la arquitectura orientada a servicios y basada en componentes sobre la que se realiza el componente.

Además de este antecedente, existen otras aplicaciones desarrolladas en la actualidad tanto a nivel nacional como internacional, que contribuyen al proceso de gestión de la información de los Certificados Médicos de Defunción. Aunque algunas cumplen con parte de las funcionalidades que se necesitan obtener, no tienen todas las funcionalidades del nuevo software que se pretende desarrollar.

La investigación realizada se estructurará en tres capítulos como sigue:

En el **Capítulo 1** se refleja la investigación realizada con los procesos que tienen lugar en el negocio como objeto de estudio, se hace referencia a los sistemas automatizados que existen en la actualidad y que se vinculan con el trabajo, los principales problemas que generan la realización del mismo, el objetivo general a cumplir durante la investigación y el estado del arte de las tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo de la propuesta.

En el **Capítulo 2** se describe la propuesta del sistema, 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, el diagrama de casos de uso del sistema y un prototipo de interfaz de usuario.

En el **Capítulo 3** se realiza el análisis del sistema a desarrollar, con el propósito de refinar y estructurar los requisitos obtenidos con anterioridad para facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los mismos.

⁵ Ídem Referencia 2

INTRODUCCIÓN

Además se contará con un glosario de términos al final del documento, que contendrá aquellas palabras o términos que pueden traer dificultades para la comprensión del texto.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo, se abordarán distintos aspectos que serán utilizados como soporte teórico del sistema que se pretende analizar. Se exponen, mediante una breve descripción, los conceptos asociados al proceso de gestión de los Certificados Médicos de Defunción. Se fundamentan el objeto de estudio, situación problemática, un breve estudio acerca de las aplicaciones vinculadas al campo de acción y el estado del arte de las tecnologías y herramientas utilizadas para el análisis del sistema propuesto.

1.1 Informatización del SNS

Desde el triunfo revolucionario se adoptaron medidas y reformas para transformar la salud pública en Cuba. Una de las principales y más novedosas, fue la creación del SNS, que está compuesto por la forma y los métodos que sirven de base para la organización de la atención a la salud en un país determinado, así como el conjunto de unidades administrativas, de producción, investigación y servicios, responsabilizado con la atención integral de la salud de una población.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como: «Un complejo de elementos interrelacionados que contribuyen a la salud en los hogares, los lugares de trabajo, los lugares públicos y las comunidades, así como el medio ambiente físico y psicosocial en el sector de salud y otros sectores afines». ⁶

En Cuba está estructurado en tres niveles, que se corresponden con la estructura político-administrativa del país; el nivel nacional representado por el MINSAP, como órgano rector con funciones metodológicas, normativas, de coordinación y de control, al cual se le subordinan directamente los centros universitarios, los 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, el nivel provincial representado por las Direcciones Provinciales de Salud, directamente subordinadas

⁶ Portal de Salud de Cuba. Disponible en http://www.sld.cu/sistema_de_salud/ssalud.html.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

administrativa y financieramente a la Asamblea Provincial del Poder Popular, y el nivel municipal, representado por las Direcciones Municipales de Salud y dependientes, administrativa y financieramente de la Asamblea Municipal del Poder Popular.⁷

A su vez está organizado en tres niveles de atención médica, el nivel de atención primaria, que se brinda a nivel de los policlínicos y hospitales rurales a través del Programa de Medicina Familiar y abarca a todos los Equipos Básicos de Salud (EBS). Es la primera interacción que va a tener el paciente con el SNS; el nivel de atención secundaria, que 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 y el nivel de atención terciaria, 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 de investigación categorizados como centros de referencia nacional y en algunos casos de referencia internacional.⁸

Entre los principales objetivos del SNS están, elevar el nivel de salud de la población mediante estrategias orientadas a fortalecer el enfoque de la APS, perfeccionar la formación y capacitación del personal de la salud y el desarrollo de la tecnología médica cubana, garantizar las especialidades y la introducción de tecnologías de punta en los programas de salud.

Por la importancia que representa para la sociedad, es que se decide llevar a cabo la informatización del SNS, teniendo como principal objetivo implementar un Programa General de Informatización, cuyo centro sería el policlínico, apoyando las estrategias y políticas trazadas por la dirección del país y el MINSAP; de forma que se logre la incorporación progresiva y sistemática de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en función de la adquisición y gestión del conocimiento y los servicios de salud.

⁷ Softel "Propuesta de Esquema Sistema Integral de Salud (SISalud)."

⁸ Álvarez, D. M. G. Sistema de Información Estadística de Salud Cubano.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Con el cumplimiento de dicho objetivo se pretende lograr que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, partiendo del sistema de APS y tomando como eje fundamental al policlínico con su Equipo Básico de Salud, de manera que se incremente la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población, contribuyendo al logro de la satisfacción de todos los usuarios del SNS.

Dentro de los beneficios que aportarán los resultados de este proceso para la población, está la igualdad de acceso a los servicios, tecnologías e información de salud independientemente del área geográfica o el nivel de atención. Así como, el disfrute de ser atendido por un personal médico mucho mejor preparado y actualizado, la reducción del número de desplazamientos innecesarios entre instituciones de salud con el consecuente impacto en su vida social, la reducción de tiempos de esperas para el acceso a servicios especializados con la posibilidad de recibirlos en su propio escenario social, entre otros.

También este proceso traerá beneficios para el SNS, como la gestión oportuna de una información confiable y actualizada que propiciará una optimización considerable de recursos, el aumento considerable de la capacidad y calidad de las tomas de decisiones asistenciales y gerenciales por la disposición oportuna de información actualizada para todos los niveles del SNS, el disponer de un soporte y herramientas poderosos para la formación y actualización constante de sus miembros desde sus propios escenarios de desempeño con la consecuente equidad de conocimientos independientemente de áreas geográficas y nivel de atención y sobre todo potenciar la investigación científica multi-céntrica nacional e internacional.

Todo este proyecto de Informatización fue encomendado a SOFTEL, empresa que en el año 2003 reorienta su trabajo y se especializa en Soluciones Informáticas para la Salud con la misión de proporcionar productos y servicios informáticos que eleven la eficiencia del Sistema de Salud Cubano y se ganen un espacio en el mercado internacional, ofreciendo soluciones informáticas con personal y tecnologías de avanzada.

La inserción de SOFTEL en la Infraestructura Productiva de la UCI y la integración del MINSAP y el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), para potenciar la informatización de la salud han

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

hecho posible hoy la vinculación a la producción desde los primeros años de estudio de los estudiantes y los profesores como líderes de proyectos.

A este proyecto se suma además la Informatización de la APS, que no es más que la aplicación gradual e integral de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la gerencia de los procesos relacionados con las funciones del SNS a ese nivel de atención.⁹

La informatización de los procesos de la APS tiene como principales objetivos el contar con módulos especializados en la gestión de los procesos generados en el policlínico, las estadísticas. También, con los programas asociados a la misma, que faciliten la correcta toma de decisiones en todos sus niveles. El centro de gestión de toda la información en salud estará en el policlínico y contendrá la información que generen los EBS por cada Grupo Básico de Trabajo (GBT) y de los servicios propios del policlínico.

Además, permitirá el uso de diferentes codificadores de salud estandarizados a todos los niveles, la captación, procesamiento y elaboración de consolidados estadísticos del trabajo mensual del médico para conocer la cantidad de pacientes vistos según la dispensarización. Igualmente, facilitará la planificación de las acciones de salud para el mejor seguimiento de sus pacientes y para confeccionar el análisis de la situación de salud de su población. Permitiendo evaluar el desempeño y competencia del EBS, este a su vez recibirá una retroalimentación de esta información, posibilitándole aplicar eficientemente las acciones de control y vigilancia y los programas de salud existentes.

Brindará información fiable para las investigaciones científicas y mejorará las condiciones de trabajo para el personal de la salud, así como elaborar los indicadores e información estadística necesarios para evaluar los resultados en términos de salud y apoyar la vigilancia en salud que se realiza en las diferentes instancias del sistema sanitario.

Para lograr la informatización en el sector de la Salud se pretende en primer lugar que todos los módulos estén incluidos en un conjunto de aplicaciones que formarán parte del Sistema de Información para la Salud (SISalud), el cual está formado por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema

⁹ Ídem Referencia 1

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Informatizado de Atención Primaria (SIAP), el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH) y el Sistema Informatizado de Atención Especializada (SIAE).¹⁰

El RIS es la solución informática integral para la Salud Pública, acorde con los objetivos de la informatización de la sociedad cubana, el cual ha sido definido por el MINSAP desde el año 2003 como una de sus prioridades para la informatización. Es por este motivo que se decide desarrollar bajo una arquitectura basada en componentes y orientada a servicios un sistema que permitiera integrar la información de diferentes áreas de una manera sencilla, pero eficiente.

Está constituido por un conjunto de aplicaciones independientes (módulos del sistema) que se interconectan según las necesidades del flujo de información. Además, es la herramienta que permite a los usuarios autorizados combinar la información de los diferentes módulos que lo componen, para obtener una información integral en tiempo real para la toma de decisiones en los diferentes niveles de dirección, la docencia, investigación y la gestión en salud. Está basado en una arquitectura orientada a servicios, utiliza tecnología XML Web Services, como lenguaje de programación se utilizó el PHP y el gestor de bases de datos MySQL.

Desde el surgimiento del RIS forman parte del mismo los siguientes componentes: Administración, Registro de Unidades de Salud, Registro de Equipos Médicos, Registro de Equipos no Médicos y Registro del Personal de la Salud, Registro de Ciudadanos (RC), Registro de Ubicación (RU). En el desarrollo del mismo se han incorporado otros componentes, entre los cuales se pueden identificar el Registro de Áreas de Salud (RAS), Registro de la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (RCIE), Registro de Problemas de Salud de la Atención Primaria (RPSAP) y el Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO).

El Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP), en el que se incluirán en la etapa actual los módulos específicos de este nivel de atención, constituirá una nueva herramienta para la transformación de los servicios que se brindan 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

¹⁰ Ídem Referencia 7

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

familiar. Entre ellos el Registro de Población (RPOB), el Registro de Actividades Diarias del Equipo Básico de Salud (RADE) y otros que se irían incorporando según las prioridades y necesidades del usuario.

El Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH), en el que se agruparán los módulos que pertenecen al nivel de atención secundario u hospitalario. Entre ellos el Registro de Autopsias.

El Sistema Informatizado de Atención Especializada (SIAE), en el que se agruparán los módulos que pertenecen al nivel de atención terciaria.

Para ejecutar toda esta estrategia de informatización surge el Proyecto APS, en el que están vinculados la empresa SOFTEL, especialistas médicos del MINSAP, estudiantes y profesores de la UCI.

En su concepción general, el proyecto APS se propone abordar el análisis, diseño e implementación de un producto de software único en su tipo, que va a heredar las características del RIS, caracterizándose 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.

Además, estos componentes contarán con la posibilidad de comunicación e integración de toda la información sin tener en cuenta en que nivel se haya generado, permitiendo así el flujo de información hacia los diferentes niveles de toma de decisiones.

1.2 Descripción General del Objeto de Estudio

El SNS tiene como principales objetivos: elevar el nivel de salud de la población mediante estrategias orientadas a fortalecer el enfoque de la APS, perfeccionar la formación y captación del personal de la salud y el desarrollo de la tecnología médica cubana, garantizar las especialidades y la introducción de tecnologías de punta en los programas de captura, almacenamiento, recuperación de la información y el conocimiento acerca de la salud.

En el actual proceso de perfeccionamiento, con la aplicación y desarrollo alcanzado en el campo de las TIC aplicadas a la medicina, se han trazado como estrategias de desarrollo el perfeccionamiento de

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

la atención primaria, la revitalización hospitalaria, el desarrollo del programa nacional de medicamentos y medicina natural y tradicional, así como contar con sistemas para urgencia, óptica, estomatología, asistencia social, control económico, atención al hombre y se ha logrado además un salto cualitativo en el proceso de recolección, almacenamiento y recuperación de los datos del paciente.

Otra de las estrategias será brindar una información fiable y actualizada al llenar correctamente los registros estadísticos de modo que satisfagan las necesidades de los trabajadores de la salud, que están en la función del procesamiento informativo para la producción de estadísticas sanitarias del Sistema de Información Estadística Complementaria (SIE-C) que comienzan desde el policlínico hasta la Dirección Nacional de Estadísticas del MINSAP.

De todo este proceso de gestión de la información se obtienen las bases de conocimiento para estudios epidemiológicos y de todo tipo que permiten apoyar las etapas de la administración. Así como, las actividades docentes e investigativas propias y extrasectoriales, y establecer líneas de conducta para la reducción de la morbi-mortalidad, para la realización de acciones para diagnósticos precoces, trabajar en grupos de riesgos en prevención primaria y hacer comparaciones con períodos anteriores y con situaciones de otras regiones dentro del país e internacionales.

Para gestionar, controlar y procesar de manera rápida y eficiente la información de los Certificados Médicos de Defunción en todos los niveles organizativos de las direcciones de estadísticas del SNS, esta investigación aportará el modelado del análisis para la realización de un nuevo sistema informático basado en tecnología web, el Registro de Fallecidos para el SISalud.

1.3 Situación Problémica

Cuba posee un robusto Sistema de Información Estadístico de Mortalidad que provee información estadística oportuna y confiable. Las estadísticas de mortalidad son usadas ampliamente en la toma de decisiones en diversos sectores de la actividad socioeconómica, demográfica, en la determinación de contenidos docentes. Además, en la caracterización de los hospitales, en el establecimiento de programas de salud, en la identificación de prioridades, control de elementos como el medio ambiente, legislaciones laborales, alimentación social y de forma general en la planificación de la economía nacional. Su difusión

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

alcanza a los que prestan servicios en todos los niveles del SNS y de otros sectores, los que se nutren de ella para orientar sus acciones.

El Certificado Médico de Defunción es el modelo oficial y el registro primario del sistema de información estadístico de mortalidad del país, además de ser el documento jurídico que avala el fallecimiento y los derechos civiles que de ello se derivan.

En la investigación realizada 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 analizar:

Los Departamentos Estadísticos en todos los niveles de toma de decisiones del país no poseen un sistema automatizado centralizado para el registro de los Certificados Médicos de Defunción, sólo existe un sistema informático, el Sistema Automatizado para el Control de la Mortalidad en su versión 1.0, utilizado en los niveles Provincial y Nacional para el registro, validación y emisión de resultados referentes a la mortalidad del país, también se utiliza para las publicaciones estadísticas y con fines investigativos en las diferentes especialidades médicas del sector de la salud, para contribuir a elevar la calidad y aumentar la esperanza de vida en la población cubana, así como poder brindar nuestra experiencia a otros países.¹¹

Dicho sistema se divide en dos subsistemas, el MORTAPro para el registro a nivel provincial de los Certificados Médicos de Defunción (Adultos, Neonatales y Fetales), de sus Unidades Asistenciales, obteniendo resultados a este nivel y provee al nivel nacional la información (bases de datos validadas) a través del correo electrónico, donde se procesan y se obtienen resultados nacionales. También informan al resto de las provincias, por la misma vía del correo electrónico las defunciones ocurridas en su provincia y cuya residencia corresponde a otra.

Otro de los subsistemas es el MORTANac que es el encargado de unir, validar y procesar toda la información recibida de las provincias y de editar la información requerida a este nivel, posibilitando la realización de publicaciones nacionales.

¹¹ MINSAP, Manual de Diseño del Sistema de Mortalidad.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A pesar de la gama de funcionalidades que presenta tiene algunas limitaciones, está implementado en FoxPro 2.6^a, existe la ausencia del trabajo en red, los registros de la mortalidad sólo pueden ser digitalizados en la provincia o en la nación, lo que provoca que los reportes estadísticos no sean los más actualizados y la política de seguridad del sistema no se encuentra bien dirigida a garantizar que este sea confiable, puesto que no permite poder inspeccionar y controlar el acceso de los usuarios que acceden a la aplicación.

Además de esto en todo el proceso del registro de mortalidad, existen otros inconvenientes que traen dificultades y deficiencias en el manejo y control de la información:

- El registro de toda la información de la mortalidad en los diferentes modelos estadísticos genera una gran cantidad de información y de documentos que con el paso del tiempo se vuelve muy voluminosa.
- La captación de los datos primarios se realiza en el sistema informático MORTAPro y MORTANac en la Dirección Provincial de Salud y la Dirección Nacional de Estadísticas del MINSAP respectivamente, no siendo esto posible desde las unidades de salud o Departamentos Municipales de Estadísticas.
- La codificación de las causas de muerte se realiza en las Direcciones Provinciales de Salud una vez que los Certificados Médicos de Defunción han llegado a ellas.
- Pueden existir dificultades para la transportación de los Certificados Médicos de Defunción desde las provincias hacia la Dirección Nacional de Estadísticas del MINSAP en Ciudad Habana antes de la realización de los cierres estadísticos.
- La preservación de los documentos y modelos exige condiciones especiales de conservación sin las cuales estos se pueden deteriorar.
- Los estudios personalizados de mortalidad que las unidades de salud, los médicos y otros funcionarios deseen realizar se deben hacer en las Direcciones Provinciales de Salud o en

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

la Dirección Nacional de Estadísticas del MINSAP en Ciudad Habana, lo que trae aparejado la visita a sus instalaciones y el empleo de personal especializado.

- Los cierres estadísticos se hacen de forma manual, siendo necesario que cada nivel procese su información en un rango de tiempo determinado que la mayoría de las veces suele ser muy largo.

1.4 Descripción de los procesos del negocio

En este caso se han definido varios procesos del negocio, los cuales se describen a continuación:

1.4.1 Gestión de los Certificados Médicos de Defunción.

El proceso comienza una vez que existe algún caso de fallecidos por muerte natural en los distintos hospitales, o unidades de salud, es obligación del médico que reciba al fallecido expedir el Certificado Médico de Defunción. También se incluyen en este caso la atención en la casa del fallecido, en el Cuerpo de Guardia o en el trayecto al mismo siempre y cuando el médico pueda deducir las causas de muerte.

Además, puede existir el caso de no conocerse las causas de muerte o que se necesiten especificar por interés científico, entonces el médico solicitará la necropsia clínica en el Hospital, resultado que esperará sin dejar de llenar las causas de muerte, ya que es de carácter obligatorio que estos campos sean llenados por el médico que expide el Certificado Médico de Defunción.

Posteriormente cuando se haya realizado la autopsia o necropsia el informe de la autopsia es enviado a una Historia Clínica y de ahí se repara la causa de muerte que el médico refleja en el Certificado Médico de Defunción. Un reparo no es más que la enmienda que se realiza a algún campo del Certificado Médico de Defunción, en caso que fuese necesario, o que se necesite tener alguna variación en la causa de muerte especificada por el médico.

Cuando exista un caso de fallecido por muerte natural, pero que esta ocurra fuera de las instituciones de salud con o sin asistencia médica, se expide el Certificado Médico de Defunción por el

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

médico de familia o cualquier otro del área de salud correspondiente. En ausencia de estos, se hará por cualquier otro facultativo que ejerza legalmente sus funciones asistenciales y que haya conocido el suceso o se le haya solicitado su actuación en el mismo.

En los casos de fallecidos por muerte natural en instituciones de Asistencia Social, el Certificado Médico de Defunción lo expedirá el médico de la institución, y de no encontrarse éste, se solicitará el servicio al Policlínico u Hospital más cercano.

En caso de muerte violenta o sospechosa de responsabilidad penal se informará de inmediato a la unidad policial para que la autoridad correspondiente inicie el proceso de investigación, y el Certificado Médico de Defunción será expedido por el médico legista y de ser posible por dos de estos médicos, quedando como constancia de ello.

Cuando el Certificado Médico de Defunción se confeccione sin tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos y reglas que hay establecidas, el director de la unidad asistencial donde se expide, el técnico de estadísticas, el jefe del departamento de estadísticas de la unidad o la persona autorizada, ordenará su nueva confección, subsanación o anulación, como mejor proceda, este no será aceptado por Admisión para su registro y trámite hasta tanto no se haya cumplido lo anterior. Una vez que un modelo resulta anulado es desechado.

Existen tres tipos de Certificados Médicos de Defunción vigentes:

- Modelo 8-111 (18-39-2) Certificado Médico de Defunción para ser usado en fallecidos de 28 días y más. Este modelo consiste en dos originales, uno destinado al MINSAP, con fines estadísticos y otro destinado a las oficinas del Registro del Estado Civil. **Véase Anexo 1**
- Modelo 8-110 (18-38) Certificado Médico de Defunción Neonatal. Sólo para ser usado en fallecidos de 0 a 27 días. Este modelo consiste en dos originales, uno destinado al MINSAP, con fines estadísticos y otro destinado a las oficinas del Registro del Estado Civil. **Véase Anexo 2**
- Modelo. 8-110 (18-38-2) Certificado Médico de Defunción Fetal. Para ser usado en defunciones fetales de 500 gramos y más ó 22 semanas y más de gestación. Este modelo consiste en un

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

original y será llenado para defunciones fetales que tengan un peso de 500 gramos y más o que tengan 22 semanas y más de gestación, es decir, el Certificado Médico de Defunción se realizará si se cumplen las dos condiciones anteriores o si al menos se cumple una de las dos. Este original es destinado al MINSAP y solamente posee fines estadísticos, y la parte trasera “Certificado Médico de Defunción” va al Registro Civil. **Véase Anexo 3**

Los Certificados Médicos de Defunción se registran en la Unidad Salud donde se confeccionan, estas unidades remiten semanalmente los Certificados Médicos de Defunción a las Direcciones Municipales o Provinciales de Salud según su nivel de subordinación.

En el Departamento de Estadística de los Hospitales con servicio de Obstetricia se reportan telefónicamente a diario y se confirman cada 10 días el número y los datos de las defunciones fetales, neonatales, infantiles y maternas por Municipios y Áreas de Salud de la provincia donde se encuentra y de otras provincias a los Departamentos de Estadísticas de sus respectivas Direcciones Provinciales de Salud.

Al final del mes reportan como resumen del mes terminado, el número y los datos de las defunciones fetales, neonatales, infantiles y maternas del mes anterior y al terminar el trimestre reportan el número y los datos de las defunciones fetales, neonatales, infantiles y maternas acumulados del trimestre por Municipios y Áreas de Salud.

Se transportan los Certificados Médicos de Defunción desde las Direcciones Provinciales de Estadísticas a la Dirección Nacional cada 45 días, donde estos son archivados.

En los Departamentos de Estadísticas de las Direcciones Provinciales de Salud existe un personal capacitado y entrenado para seleccionar y codificar la causa básica que colocó el médico como fundamento para la recolección de información para las estadísticas, a menos que la secuencia escrita demuestre con toda evidencia que el médico responsable no ha entendido la disposición del modelo de Certificado Médico de Defunción.

Cuando es así o existe algún error que las instancias inferiores no hayan detectado antes, se intenta entonces buscar aclaraciones con el médico certificante por medio de una solicitud de reparo, que

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

no es más que el documento creado por el técnico en estadísticas con los posibles errores que pueda tener un Certificado Médico de Defunción, el cual va transitando por todos los niveles correspondientes hasta llegar al médico certificador. Este por medio de un Reporte de Discusión del fallecido (Modelo de reparo al Certificado Médico de Defunción) aclara la duda o repara el error y este modelo regresa por los canales correspondientes hasta los Departamentos de Estadísticas de las Direcciones Provinciales de Salud que generaron la solicitud de reparo.

Es en los Departamentos de Estadísticas de las Direcciones Provinciales de Salud donde se ingresan los datos de los fallecidos a un sistema informático: el Provincial que se denomina MORTAPro y el Nacional MORTANac. Luego los datos de MORTAPro son enviados a MORTANac en tablas por medio del correo electrónico. Este sistema permite la realización de estudios estadísticos para la toma de decisiones y brinda diferentes informes de mortalidad.

1.4.2 Elaborar Reportes de Mortalidad

El Técnico en Estadísticas de Salud una vez consultada la información almacenada de los Certificados Médicos de Defunción clasifica la información de acuerdo a los criterios de reporte y confecciona los reportes por provincias, municipios o unidades de salud teniendo en cuenta los diferentes criterios y los envía a la Dirección Nacional de Estadísticas, ya sea para estudios de mortalidad o para comparaciones establecidas por la Dirección Nacional de Estadísticas.

Estos reportes están agrupados en el Folleto de la Mortalidad Infantil (11), Mortalidad General (15), Tablas del Anuario (20).

Estos reportes están divididos en varias categorías que pueden ser solicitadas para estudios más específicos de mortalidad, los cuales se relacionan a continuación:

Reportes de Mortalidad Infantil:¹²

- 1) Según Defunciones de 7 días.

¹² MINSAP. *Sistema de Información Estadística Complementaria de Salud SIEC*.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- 2) Según Defunciones Fetales.
- 3) Según la Edad de la Madre.
- 4) Según Grupo de Edades.
- 5) Según Hospital.
- 6) Según Malformaciones.
- 7) Según Municipio.
- 8) Según Por ciento de Nacidos Vivos.
- 9) Según Mortalidad Perinatal.
- 10) Según Peso al Nacer.
- 11) Según Servicios Cerrados Neonatología.

Reportes de Mortalidad General:¹³

- 1) Según Grupo de edad de 1-19años.
- 2) Según Principales Causas por Grupo de Edad.
- 3) Según Causas de Muerte por Sexo.
- 4) Según Causas de Muerte y Residencia.
- 5) Según Configuración de Reportes.
- 6) Según Direcciones.

¹³ *Ibíd.*

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- 7) Según Enfermedades de Declaración Obligatoria.
- 8) Según Estratos.
- 9) Según Fetales por Causa de Muerte y Momento de la Defunción.
- 10) Según Fetales por Causa de Muerte, Peso al Nacer y Sexo.
- 11) Según Fetales por Causa de Muerte, Peso al Nacer y Vida Intrauterina.
- 12) Según Grupos Quinquenales.
- 13) Según Neonatales por Causa de Muerte, Edad y Sexo.
- 14) Según Ocurrencia y/o Residencia.
- 15) Según Sexo, Edad y Sitio de la Defunción.

Tablas del Anuario:¹⁴

- 1) Defunciones y tasas de mortalidad según sexo.
- 2) Mortalidad según grupos de edad y provincia de residencia
- 3) Principales causas de muerte de todas las edades
- 4) Mortalidad por seis grandes grupos de causas según edad
- 5.a) Estructura de la mortalidad por 6 grandes grupos de causas según Estratos
- 5.b) Estructura de la mortalidad por seis grandes grupos de causas según Estratos
- 5.c) Estructura de la mortalidad por seis grandes grupos de causas según Estratos

¹⁴ *Ibíd.*

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- 6) Mortalidad según causas seleccionadas y Provincias
- 7) Principales causas de Mortalidad en menores de 1 año
- 8) Principales causas de muerte de 1 a 4 años de edad
- 9) Principales causas de muerte de 5 a 14 años de edad
- 10) Principales causas de muerte de 10 a 19 años de edad
- 11) Principales causas de muerte de 15 a 49 años de edad
- 12) Principales causas de muerte de 50 a 64 años de edad
- 13) Principales causas de muerte de 65 años de edad y más
- 14) Principales causas de muerte de 60 años de edad y más
- 15) Mortalidad por Enfermedades del Corazón según sexo
- 16) Mortalidad por algunos tumores malignos según sexo
- 17) Mortalidad por accidentes según causas seleccionadas y sexo
- 18) Mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias según Provincia, Año
- 19) Mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales según Provincia
- 20) Mortalidad por algunas enfermedades de declaración obligatoria

1.4.3 Realizar Cierres Estadísticos

El Sistema de Información Estadística Complementaria (SIE-C) de Salud en Cuba posee respaldo legal e incluye más de 60 subsistemas de información y más de 20 reportes o información adelantada, el

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

mismo capta, procesa y emite información estadística de diferentes áreas, la que se utiliza por los usuarios del sector y de otros sectores e instituciones del ámbito nacional e internacional.

Disponer de esta información resulta muy importante, el SIE-C de Salud provee las periodicidades, fechas de emisión, la forma, el lugar en que está almacenada y la manera de recuperarla. Con esta información estadística, en forma de indicadores organizados y analizados según las dimensiones que proveen salidas de estos sistemas, facilitan el uso de la información producida y justifica que de manera periódica o eventual, se publiquen documentos que resumen e integran indicadores sanitarios como por ejemplo: causas de muerte, tendencias determinantes del estado de salud de la población, etcétera.

De todo lo anteriormente expuesto se desprende la necesidad de contar con un flujo de información desde donde se recopila la misma, para ello la Dirección Nacional de Estadísticas y los registros médicos en conjunto con las administraciones, expertos, funcionarios, directivos de diferentes programas o actividades, confeccionen el flujo de información determinando la periodicidad de la entrega, así como el tiempo que tienen para hacerlas llegar a las instancias superiores.

Al ser el SIEC de salud un sistema diverso y voluminoso por sus componentes integrantes se ha diseñado una periodicidad en el flujo de la información. Este se relaciona con los cierres de información en las diferentes instancias y unidades e instituciones de salud.

Para analizar este aspecto primeramente es importante conocer acerca de los modelos (**Véase la Tabla 1**) que recogen información en el sistema, la periodicidad con que estos modelos tienen que ser enviados a las instancias superiores inmediatas, el tiempo que tienen las diferentes instancias para procesar y enviar la información, el tiempo que tienen los diferentes Departamentos de Estadísticas para su procesamiento y el tiempo que tiene la Dirección Nacional de Estadística (DNE) para procesar la información mensual, trimestral o según otra variante de las provincias.

Las Estadísticas de Mortalidad se procesan en los siguientes modelos:

Modelo	Nombre del Modelo	Periodicidad	Entrada
--------	-------------------	--------------	---------

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

			DNE
18 - 39 - 2	Certificado Médico de Defunción 28 días y más	Mensual	40 días
18 – 38	Certificado Médico de Defunción Neonatal	Mensual	40 días
18 – 38 - 2	Certificado Médico de Defunción Fetal	Mensual	40 días
18 – 41	Reporte discusión del Fallecido o Reparo		
	Mortalidad Embarazo, Parto y Puerperio y < 1 año	Mensual	30 días
	Mortalidad < 15 años	Mensual	30 días
	Mortalidad Enfermedades Transmisibles (EDO)	Mensual	30 días
	Mortalidad Hospitalaria	Mensual	30 días
	Cáncer Cérvico Uterino	Mensual	30 días
	Reparo al Certificado de Defunción Fetal	Mensual	30 días
	Listado Nominal de fallecidos residentes otras provincias	Mensual	40 días
	Fichero con tabla del 241 – 024 del sistema automatizado	Mes, Trim.Acum	40 días
	Fichero Mortalidad / Correo electrónico	Mensual	40 días
	Intercambio de fallecidos entre provincias / correo electrónico	Mensual	40 días
241-024-03	Nacimientos y defunciones por ocurrencia / residencia		
	Nacimientos	Mes, Trim.Acum	25 días

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

	Defunciones total	Mes, Trim.Acum	40 días
	Defunciones Fetales (500g y más y 1000g y más)	Mes, Trim.Acum	40 días
Parte Telefónico	Mortalidad Infantil, Materna y Nacidos Vivos	Diario	
	Datos de Mortalidad Materna (Relacionados con el embarazo, tardías y secuelas)	Inmediato	
	Mortalidad Infantil, Mortalidad Materna, 1-4 y 5-14	Semanal	Calendario
	Mortalidad Infantil, Materna, Perinatal, 1-4 y 5-14	Mensual	Calendario
Parte email	Listado Nominal de Fallecidos 1 año	Mensual	20 días
	Listado Nominal de Fallecidos 1-4 años	Mensual	20 días
	Listado Nominal de Fallecidos 5-14 años	Mensual	20 días

Tabla 1. Calendario de Información de Estadísticas Vitales.¹⁵

Finalmente, un cierre estadístico de mortalidad, es el proceso que se lleva en las diferentes unidades e instituciones del sector en cuanto al procesamiento de información procedentes de los registros primarios, información que se cuantifica y se expresan en números que son plasmados en los modelos que se han establecido, teniendo en cuenta a su vez la periodicidad de entrega de la información.

Existen varios modelos para el procesamiento de la información, los cuales difieren entre sí en cuanto a la periodicidad de entrega de los mismos. Existen períodos semanales, mensuales, trimestrales,

¹⁵ Estadísticas, D. N. (2007). Calendario de Información para el año 2007 Estadísticas Vitales.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

semestrales y anuales, así como reportes diarios telefónicos o usando el correo electrónico según la periodicidad preestablecida.

Existen varios tipos de cierres, los cierres provisionales que son aquellos que se realizan tanto en los Departamentos Municipales, Provinciales y Nacional en el transcurso del año con la periodicidad que establecen dichos niveles. Además existe un tipo de cierre provisional que se hace de manera anual en el Departamento Nacional de Estadística para el trabajo del propio año, y el cierre definitivo que se realiza al transcurrir un año y tres meses, luego de haber recogido y revisado toda la información del año.

1.5 Sistemas Vinculados al Campo de Acción

En la actualidad se han dado varios intentos de llevar a cabo el proceso de gestión de la información de la mortalidad, entre los que se encuentran una serie de portales que se dedican solamente a mostrar la información incluida en los registros de mortalidad, sin tener en cuenta ningún proceso de gestión automatizado de toda la información de estos procesos. Entre ellos se encuentra el registro de mortalidad de Castilla-La Mancha en España cuyos principales objetivos son los siguientes:

- Proporciona información sobre la mortalidad atendiendo a la causa básica de la defunción según la Codificación Internacional de Enfermedades (CIE), su distribución por grupos de edad, sexo y otras variables.
- Realiza cálculos para mediciones de la mortalidad perinatal.
- Construye series temporales para estudiar la evolución de determinadas causas de defunción.
- Realiza comparaciones provinciales sobre el comportamiento de la mortalidad por grupos de causas de muerte.
- Suministra la base para la construcción de indicadores sanitarios recomendados por organismos internacionales.

En dicho registro se utilizan tres tipos de documentos, el Boletín Estadístico de Defunción (BED), para todas las defunciones mayores de 24 horas, la Hoja Judicial (MNP-52), para las defunciones de

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

naturaleza violenta, o que el médico no sepa la causa de muerte y el Certificado Médico de Defunción, documento que no llega al Registro de Mortalidad, permaneciendo en los Registros Civiles de los diferentes municipios.

En Cuba desde el año 1987 existen los datos de Mortalidad en soporte electrónico obtenidos a través de un Sistema Automatizado en Ambiente MS-DOS, implementado en el lenguaje de programación Foxplus. Su diseño estuvo basado en la aplicación de la 9na. Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades. Dicho sistema estuvo en explotación por más de diez años.

En el marco del proceso de implantación de la 10ma. Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, aprobada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se procedió al diseño, programación, puesta en marcha y explotación de un nuevo Sistema Automatizado que incluyera esta nueva codificación, el Sistema automatizado para el Control de la Mortalidad en el SNS, el cual está dividido en dos subsistemas, a Nivel Provincial (MORTAPro) y Nacional (MORTANac), es una aplicación de escritorio creada por la necesidad de automatizar la captación y control de toda la información de los Certificados Médicos de Defunción.

Esta aplicación permite almacenar todos los datos de los Certificados Médicos de Defunción con o sin reparos asociados, codificar las causas de muertes según la Codificación Internacional de Enfermedades en los diferentes niveles del SNS, validar los errores, así como generar un gran volumen de reportes estadísticos cada vez que el usuario desee. La aplicación está realizada en Microsoft FoxPro 2.6^a para Windows, herramienta para crear y administrar componentes y aplicaciones de bases de datos.

Como ya se ha visto las soluciones que se brindan en otros países son meramente estáticas, puesto que sólo se utilizan para realizar estudios de mortalidad, no tienen un proceso de gestión bien definido y la información es almacenada en documentos, sitios Web, o boletines electrónicos que no aportan suficientes elementos a los procesos de tomas de decisiones.

Por la necesidad en el país de contar con aplicaciones eficientes y optimizadas que garanticen con calidad y rapidez los procesos críticos de transacciones complejas de información y para evitar la comercialización con el mercado internacional y así no incurrir innecesariamente en elevados costos, se

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

decidió desarrollar una aplicación Web para la recopilación de la información de los Certificados Médicos de Defunción, bajo la concepción de actualizar y migrar a una tecnología informática más competitiva y de mayores prestaciones para el cliente con tecnología de punta, confiable, barata y segura.

Para la implantación del sistema se requiere de una poderosa infraestructura de comunicaciones, para esto se montará en la red de INFOMED la primera prueba piloto que dará respuesta corporativa, en todos los niveles de toma de decisiones, al tema de la automatización de la información de los Certificados Médicos de Defunción, manteniendo la información de forma única y centralizada. Es realmente evidente que la calidad de la información que se pretende gestionar y controlar elevará en gran medida el funcionamiento de los Departamentos de Estadísticas del SNS.

La aplicación que se pretende desarrollar, tendrá todas las funcionalidades que soporta la que se usa actualmente en el país, además de otras funcionalidades que se le incorporan. Una de las funciones que se le incorporarán es la de realizar los cierres estadísticos de manera digitalizada. Para desarrollar su análisis se usarán tecnologías modernas muy utilizadas en el mundo de hoy. Las interfaces serán más agradables a la vista de los clientes y objetivas en cuanto a la información a mostrar y se agilizará el proceso de gestión y toma de decisiones en todos los niveles del SNS.

Esta aplicación será usada desde las Unidades de Salud hasta la Dirección Nacional de Estadísticas y se tendrá acceso a ella desde todos los Municipios del país, debido al mejoramiento de la red Nacional de INFOMED del SNS, se mostrarán reportes más actualizados con respecto a la aplicación anterior además de que se agregarán otros nuevos. Contará con una sección de configuración donde se mostrarán todos los elementos codificables que pueden ser cambiados cuando se necesite, al igual que los grupos de edades utilizados para los reportes. Permitirá realizar cierres estadísticos, validaciones y las búsquedas ya sean de Certificados Médicos de Defunción o de reparos serán más precisas y fáciles de realizar. Estará en comunicación con los demás módulos del SNS, manteniendo el intercambio de información entre ellos.

Se contará además con una política de seguridad de acceso, utilizando un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA) manteniendo así un

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

acceso delimitado por niveles y un control de las trazas del usuario dentro del sistema, garantizando la confiabilidad de los registros. Todo esto deberá garantizar una gran aceptación por los usuarios.

1.6 Tecnologías y herramientas utilizadas

1.6.1 Metodologías de Desarrollo de Software

En todo proceso de desarrollo de software es necesario el uso de alguna metodología de desarrollo, ya que toda organización debe tener un plano por el cual apoyarse. Una decisión muy importante a tomar sería entonces cuál de todas las metodologías puede ser usada.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software no es más que un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos.

Para planificar y analizar la propuesta que presenta este trabajo fue definido por la empresa SOFTEL utilizar como metodología el Proceso Unificado de Modelado (RUP).

La decisión de utilizar RUP como proceso de desarrollo en SOFTEL está dada en lo fundamental a que la nueva forma de producir software vinculando a los estudiantes de la UCI, trajo consigo ordenar todo el proceso de desarrollo y debido a que en la universidad dicho proceso es el que se imparte en la asignatura de Ingeniería de Software, carecía de sentido imponer un modelo de proceso diferente al que los estudiantes estudiaban, esto hubiera producido demoras en preparar a los estudiantes para que asimilaran una tecnología diferente.

Otro factor muy importante es que la vida del estudiante de la UCI ligada a la producción es un complemento para reafirmar conocimientos adquiridos en la docencia, por lo que al definir el mismo modelo de proceso que los estudiantes habían asimilado en sus clases hacía que su preparación fuera más completa, pues podían ver en proyectos reales como aplicar los conocimientos adquiridos.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.6.2 Rational Unified Process (RUP)

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 utiliza 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 características claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental y se divide en cuatro fases Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

Esta metodología divide en cuatro fases el desarrollo del software, cada una con objetivos específicos. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes:

- Inicio, en esta etapa el objetivo es determinar la visión del proyecto.
- Elaboración, en esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Construcción, en esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Transmisión, en esta etapa el objetivo es llegar a obtener el release del proyecto.

El ciclo de vida se desarrolla por cada iteración y tiene los flujos de trabajo de desarrollo: Modelado del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas y Despliegue, y además los flujos de trabajo de apoyo Gestión de la Configuración y Cambios, Entorno de Desarrollo, Gestión de Proyecto.¹⁶

¹⁶ Jacobson, I. B., Grady, Rumbaugh, James El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los elementos del RUP son las actividades, que son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración, los trabajadores, que vienen a ser las personas involucradas en cada proceso y los artefactos, que son los documentos, modelos, o elementos de un modelo.

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

1.6.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML (Unified Modeling Language) 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.¹⁷

UML se ha convertido en ese estándar tan ansiado para representar y modelar la información con la que se trabaja en las fases de análisis y, especialmente, de diseño.

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción: elementos, que no son más que abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.), las relaciones, que son las que relacionan los elementos entre sí y los diagramas que son colecciones de elementos con sus relaciones.¹⁸

UML es un lenguaje expresivo, claro y uniforme, definido 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.

¹⁷ Orallo, E. H. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

¹⁸ Ídem Referencia 10

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

De forma general las principales características son:

- 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.

1.6.4 Herramientas a utilizar

1.6.4.1 Rational Rose Enterprise Edition

Las herramientas CASE de modelado con UML permiten aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraerse del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan más obvios y más fáciles de entender y modificar. Cuanto más grande es un proyecto, es más importante utilizar una herramienta CASE. Al usar las herramientas CASE:

- Los Analistas de Negocio y de Sistema pueden capturar los requisitos del negocio y del sistema con un modelo de casos de uso.
- Los Diseñadores y Arquitectos pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (los diagramas UML típicos que se crean son los de clases y los de interacción).

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- Los Desarrolladores pueden transformar rápidamente los modelos en una aplicación funcionando, y buscar un subconjunto de clases y métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.

Rational Rose es una herramienta Case para “modelado visual”, que forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que juntas cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de software.

Entre sus características principales están:

- 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.
- Consta con un completo soporte al equipo de desarrollo.
- Desarrollo basado en componentes con soporte para arquitecturas líderes en la industria.
- Facilidad de uso, integración optimizada, y mucho más. ¹⁹

1.6.4.2 Macromedia Dreamweaver 8.0

Macromedia Dreamweaver es un editor de HTML visual, diseñado para desarrolladores profesionales. Dreamweaver hace muy fácil el crear complejas páginas Web dinámicas, permitiendo que

¹⁹ Ídem Referencia 16

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

los diseñadores puedan crear entornos Web y animaciones sofisticadas sin tener que escribir una sola línea de código.

Dreamweaver genera HTML dinámico, que usa JavaScript y Cascade Style Sheets (CSS). El código resultante es compatible con las últimas versiones de los navegadores actuales.

Una de las características del programa es que se pueden optimizar las páginas para las diferentes versiones de los navegadores. Dreamweaver no modifica el código fuente, haciendo fácil el poder cambiar entre Dreamweaver y el editor de código no visual.

Otras de las características de esta herramienta es que incluye un editor de imagen integrado, diferentes colores para la sintaxis HTML, soporte para posicionamiento absoluto, permite hacer cambios por todas las páginas usando elementos comunes, cliente de FTP integrado (con soporte Firewall), soporte XML, plantillas, e interfaz personalizado.²⁰

Con la culminación de este capítulo se han dejado claro los términos específicos del negocio, el objeto de estudio, la descripción detallada de los procesos del negocio, la situación problemática existente, los distintos sistemas vinculados al campo de acción, tanto internacional como nacionalmente y la comparación con la solución propuesta, así como la fundamentación de los objetivos generales y las herramientas y tecnologías en que se apoyó la investigación.

²⁰ Softonic, E. d. (2006). El mejor editor HTML visual para PC.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En este capítulo se describe el desarrollo investigativo del Modelo del Negocio que le servirá para tener una mejor visión del proceso en cuestión, se describen los actores, trabajadores y casos de uso del negocio y del sistema, además se muestran los requisitos funcionales y no funcionales del nuevo sistema.

Para representar todo esto se usaron los diferentes artefactos del UML, modelados con Rational Rose Enterprise Edition aplicando el Proceso Unificado, (RUP).

2.1 Modelo del Negocio

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. El objetivo fundamental del mismo es identificar los casos de uso del software y las entidades de negocio relevantes que el software debe soportar, de forma que se podrían modelar sólo lo necesario para comprender el contexto.

Al finalizar la realización de este flujo se obtuvieron los siguientes artefactos propuestos por RUP:

- Actores del Negocio.
- Diagrama de Casos de Uso del Negocio (CUN).
- Descripciones textuales de los Casos de Uso del Negocio.

2.1.1 Reglas de Negocio

Todo proceso de desarrollo tiene ciertas restricciones o reglas que se deben de tener en cuenta para modelar o automatizar su comportamiento, en este caso se identificaron las siguientes:

Sobre los Certificados Médicos de Defunción.

- Si el Fallecido tiene una edad de 28 días y más, se debe llenar el Modelo 8-111 (18-39-2). En este modelo el inciso 12) debe ser llenado en caso de que se trate de una fallecida mujer que se encuentre entre 12 y 49 años de edad, aquí se indaga sobre la existencia de embarazo en los

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

últimos 12 meses previos a la defunción. En casos de existir más de un embarazo durante ese año se hará referencia al último. Si el Certificado de Defunción que se confecciona se refiere a una embarazada o puérpera, se responderán igualmente las preguntas de este inciso.

- Si el Fallecido tiene una edad de 0 a 27 días, se debe llenar el Modelo 8-110 (18-38).
- Si el Fallecido tiene peso de 500 gramos y más o 22 semanas y más de gestación, se debe llenar el Modelo. 8-110 (18-38-2).
- Estos modelos solamente pueden ser llenados por los médicos.
- Es obligatorio poner el código y la descripción de la causa principal que ocasionó la muerte.
- Puede ser firmado a lo sumo por dos médicos.
- Deben ser aprobados por el médico que lo confeccionó antes de ser enviado al nivel superior inmediato.

Sobre los Médicos.

- Deben cumplir con los requisitos y formalidades establecidas al confeccionar un Certificado Médico de Defunción.
- Escribir y Codificar las Causas de Muerte.
- Firmar el Certificado Médico de Defunción.
- En caso de no conocer o no estar seguro sobre la causa de muerte debe autorizar realizar una Necropsia.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Sobre los Fallecidos.

- En todos los casos de muerte violenta o sospechosa de responsabilidad penal, se deberá informar de inmediato a la unidad policial para que la autoridad correspondiente inicie el proceso de investigación.

Sobre los Técnicos en Estadísticas.

- Captan todos los Certificados Médicos de Defunción llenados por los médicos, los revisan, registran y los envían al nivel superior inmediato.
- Codifican las causas de muerte teniendo en cuenta la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).
- Elaboran y envían las Solicitudes de Reparación.
- Envían los Reparos de estas solicitudes a su nivel inmediato superior o inferior según corresponda.
- Elaboran y envían los reportes estadísticos.
- Realizan los cierres estadísticos siguiendo las órdenes de los niveles superiores.

Sobre los Cierres Estadísticos.

- Se realizan solamente en los niveles: Municipal, Provincial y Nacional.
- En cada uno de los niveles se selecciona el rango de fechas a cerrar. La fecha de inicio de un cierre será la fecha fin del último cierre realizado más un día. Se solicitará la fecha de fin del cierre a realizar.
- Los Certificados Médicos de Defunción que se encuentren dentro del rango de fechas en que se elaboró el cierre, sólo podrán ser gestionados por el MINSAP y la Dirección Nacional de Estadística.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Sobre las Búsquedas de Certificados Médicos de Defunción y Reparos.

- Se debe solicitar al menos un criterio de búsqueda.
- Los Certificados Médicos de Defunción y Reparos que se encuentren en el rango de fechas del cierre se mostrarán como sólo lectura, excepto para el usuario del MINSAP o la Dirección Nacional de Estadística.

Sobre los Reportes.

- Se deben seleccionar todos los criterios obligatorios para la emisión de los mismos.

Sobre la Configuración.

- Cuando se capte una población, es obligatorio especificar el año.
- Se debe tener al menos un grupo de edad.
- Los grupos de codificadores, deben aparecer estrictamente relacionados con al menos un elemento.

2.1.2 Actores del Negocio

Un actor del negocio no es más que cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio y desempeña un rol determinado, no representa un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en el negocio, por otro lado, un mismo usuario puede actuar como diferentes actores.²¹

Actores del negocio	Justificación
---------------------	---------------

²¹ IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*, 2000. p.115.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Paciente Fallecido	Es el que interviene e inicia el proceso de elaborar el Certificado Médico de Defunción, puesto que luego de su llegada al centro es que se expide dicho documento, para que se le realicen los diferentes trámites posteriores a la defunción.
Dirección de Estadística Municipal, Provincial y Nacional.	Es el que interviene e inicia los procesos de Elaborar Reparos, Elaborar Reportes de Mortalidad y Realizar Cierres Estadísticos, puesto que es el máximo interesado en los resultados de dichos procesos para la gestión y procesamiento de la información de los Certificados Médicos de Defunción, así como la realización de estudios de mortalidad en el país.

2.1.3 Trabajadores del Negocio

Un trabajador del negocio representa a personas o sistemas dentro del negocio que son los que realizan las actividades que están comprendidas dentro de un caso de uso. Estos trabajadores están dentro de la frontera del negocio, son los que en un futuro se convertirán en usuarios del sistema que se quiere construir.²²

Trabajadores del Negocio	Justificación
Médico	Es el encargado de Certificar las causas de

²² Ídem Referencia 21

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	<p>muerte y llenar el Certificado Médico de Defunción, solicitar las necropsias en el caso que fuere necesario y realizar los reparos propuestos por los niveles superiores.</p>
Técnico en Estadísticas de la Unidad de Salud	<p>Es el encargado de recibir los Certificados Médicos de Defunción expedidos por los médicos, revisarlos y enviarlos a los niveles superiores y en caso de que haya algún error puede solicitar reparos al médico certificante.</p>
Técnico en Estadísticas Municipal	<p>Es el encargado de elaborar los cierres estadísticos en su respectivo Municipio, los distintos reportes y tablas de mortalidad para futuras investigaciones y estudios estadísticos en el nivel Municipal.</p>
Técnico en Estadísticas Provincial	<p>Es el encargado de codificar las causas de muerte de los Certificados Médicos de Defunción y registrarlos, elaborar los cierres estadísticos en su respectiva Provincia, los distintos reportes y tablas de mortalidad para futuras investigaciones y estudios estadísticos en el nivel Provincial.</p>
Técnico en Estadísticas Nacional	<p>Es el encargado de elaborar los cierres estadísticos a nivel Nacional, los distintos reportes y tablas de mortalidad para futuras investigaciones y estudios estadísticos en el país.</p>

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El modelo de casos de uso del negocio (Véase Tabla 2) describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. Además es el encargado de presentar un sistema (en este caso el negocio) desde la perspectiva de su uso, y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios.

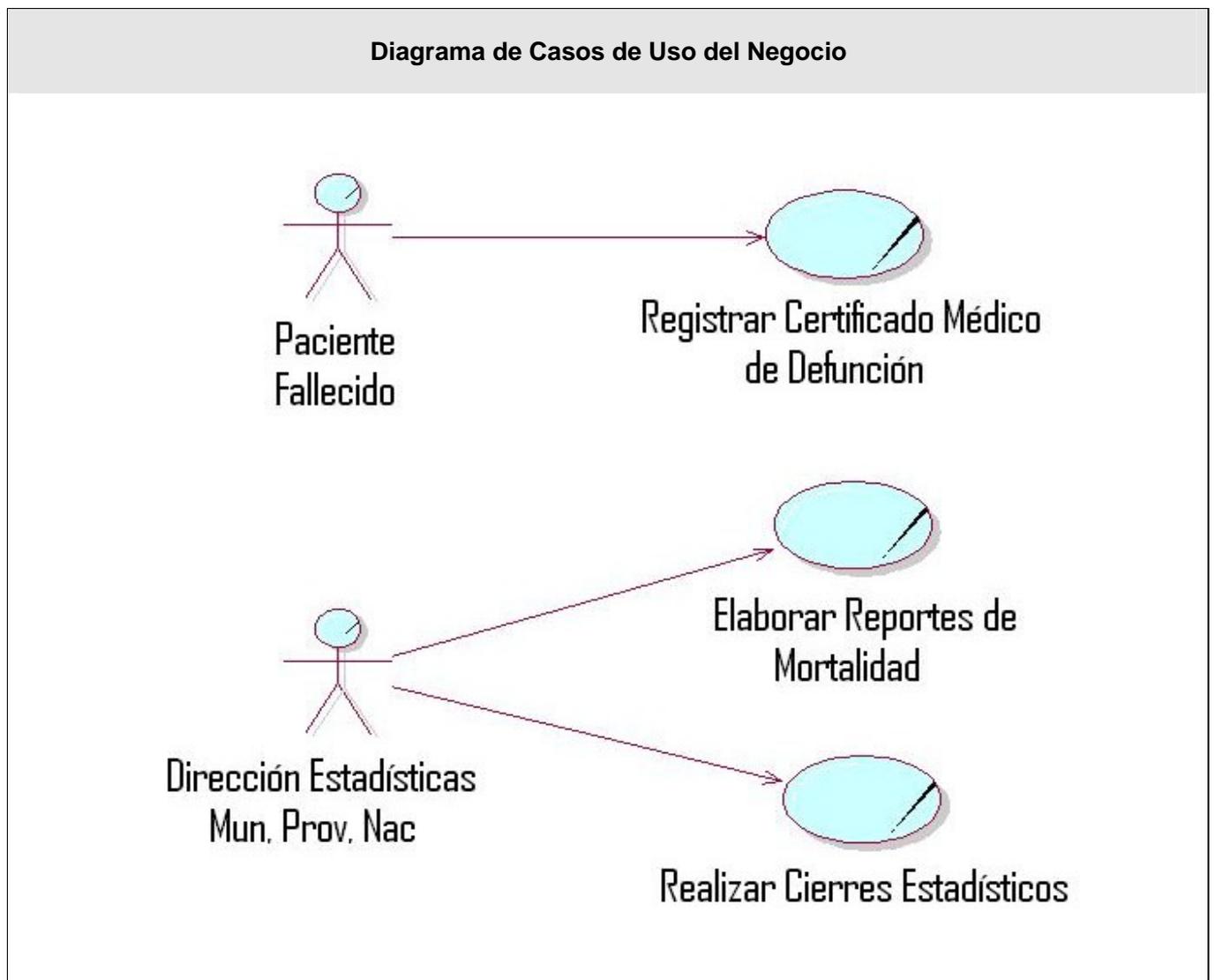


Tabla 2. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio

2.1.4.1 Caso de Uso Registrar Certificado Médico de Defunción

Nombre Caso de Uso	Registrar Certificado Médico de Defunción
Actores	Paciente Fallecido (Inicia)
Trabajadores	Médico, Técnico en Estadísticas Unidad de Salud, Técnico en Estadísticas Municipal, Técnico en Estadísticas Provincial y Técnico en Estadísticas Nacional.
Resumen	<p>El caso de uso comienza una vez que fallece una persona, el médico que se encuentre en el lugar donde se reciba el cuerpo, tendrá la obligación de 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. Luego de realizar este procedimiento, el médico entrega el modelo al Técnico de Estadísticas el cual procede a registrar el Certificado de Defunción y a enviarlo a los niveles superiores, y así sucesivamente de nivel y nivel van transitando los certificados de defunción hasta llegar al nivel Nacional. En caso de que algún nivel encuentre un error en el Certificado de Defunción se debe crear una solicitud de reparo, documento que va a viajar por los diferentes niveles hasta llegar al médico certificante, que va a ser el encargado de realizar el reparo y volver a enviarlo hacia las instancias superiores.</p>

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1.4.2 Caso de Uso Elaborar Reportes de Mortalidad

Nombre Caso de Uso	Elaborar Reportes de Mortalidad
Actores	Dirección de Estadísticas Municipal, Provincial y Nacional (Inicia).
Trabajadores	Técnico del Dpto. de Estadísticas de Salud Municipal, Provincial, Nacional.
Resumen	El caso de uso comienza cuando la Dirección de Estadísticas de los diferentes niveles, decide consultar u obtener información almacenada en los Certificados Médicos de Defunción, de ahí el Técnico del Dpto. de Estadísticas de Salud es el encargado de confeccionar los reportes por provincias o municipios teniendo en cuenta los diferentes criterios y los envía a la Dirección Nacional de Estadísticas del nivel que haya solicitado dichos reportes.

2.1.4.3 Caso de Uso Realizar Cierres Estadísticos

Nombre Caso de Uso	Realizar Cierres Estadísticos
Actores	Dirección de Estadísticas Municipal, Provincial y Nacional (Inicia).
Trabajadores	Técnico del Dpto. de Estadísticas de Salud Municipal, Provincial y Nacional.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Resumen	El caso de uso comienza una vez que el usuario dependiendo del nivel que sea decide cerrar un período determinado, es decir congelar la información de los Certificados Médicos de Defunción en un período determinado. Cuando esto ocurre ya no se pueden realizar cambios o modificar cualquier tipo de información en dicho período. Este cierre se va a realizar solamente en los niveles Municipal, Provincial, y Nacional. En cada nivel se solicita el rango de fechas a cerrar y se visualiza en cada nivel la información correspondiente con el mismo.
----------------	--

2.2 Propuesta del Sistema

2.2.1 Especificación de Requerimientos de Software

2.2.1.1 Requerimientos Funcionales

El sistema deberá ser capaz de realizar las funcionalidades siguientes:

RF1 Gestionar los Certificados Médicos de Defunción.

RF1.1 Agregar o captar un Certificado Médico de Defunción.

RF1.2 Revisar un Certificado Médico de Defunción que haya sido recibido.

RF1.3 Revisar un Certificado Médico de Defunción que haya sido captado.

RF2 Buscar Certificados Médicos de Defunción según criterios.

RF3 Mostrar reporte de mortalidad según criterios del usuario donde se defina uno o más datos de salida, los conceptos de búsquedas (Ej.: edad, grupos edades, sexo, causa de muerte, lugar de residencia, sitio

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

de muerte, rango de edad de la madre para las defunciones fetales, etc.) y el orden en que quiere obtener los datos.

RF4 Cerrar Datos Estadísticos.

RF5 Gestionar la información de las Solicitudes de los Reparos.

RF6 Gestionar los codificadores por criterios.

RF6.1 Agregar Codificador.

RF6.2 Modificar Codificador.

RF6.3 Eliminar Codificador.

2.2.1.2 Requerimientos no Funcionales

Existen múltiples categorías para clasificar a los requerimientos no funcionales.

Usabilidad.

Son aquellos que describen los niveles apropiados de usabilidad dados los usuarios finales del producto, para ello debe revisarse las especificaciones de los perfiles de usuarios y las clasificaciones de sus niveles de experiencia.

RNF1 Cada usuario que se autentique sólo tendrá acceso a la información que le corresponde, ya sea editor o visualizador a nivel nacional, provincial, municipal o de unidad de salud.

Rendimiento.

Son aquellos que especifican los requisitos relacionados con la carga que se espera que tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número de terminales, el número esperado de usuarios simultáneamente conectados, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc. Todos estos requisitos deben ser medibles. Debe indicarse en porcentaje (%) relacionado con su tiempo.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RNF2 El sistema debe soportar la conexión simultanea de más de 60 000 usuarios.

RNF3 El sistema debe soportar un tiempo de respuesta menor o igual a 30 segundos.

RNF4 El sistema debe soportar respuestas SOAP que no deben exceder los 50 Kbyte en el tiempo de respuesta al usuario.

Soporte.

Son aquellos que abarcan todas las acciones a tomar una vez que se ha terminado el desarrollo del software con motivos de asistir a los clientes de este, así como lograr su mejoramiento progresivo y evolución en el tiempo. Pueden incluir: Pruebas, Extensibilidad, Adaptabilidad, Mantenimiento, Compatibilidad, Configuración, Servicios, Instalación e Internacionalización.

RNF5 El personal que trabaja con el módulo debe contar con el nivel técnico requerido mediante adiestramiento de servicio.

Portabilidad.

Son aquellos que especifican los atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas u entornos de desarrollo.

RNF6 Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo Windows 98 o superior o Linux.

Seguridad.

Son aquellos que provocan los mayores riesgos si no se manejan correctamente. Puede ser tratada por diferentes aspectos:

Confidencialidad: La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación.

RNF7 Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA).

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RNF8 La autenticación será la primera acción del usuario en el sistema y consistirá en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica.

RNF9 Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se debe reportar un error de acceso.

RNF10 Si el usuario autenticado se encuentra registrado se autoriza su acceso y se crea un certificado digital.

RNF11 El certificado digital constará de:

- Un identificador único (token) de 32 caracteres generado de manera aleatoria en el momento de la autorización.
- El identificador del usuario.
- El nivel de acceso del usuario (Nacional, Provincial, Municipal o Unidad de Salud).
- El identificador del nivel de acceso.
- Un listado de los módulos que el usuario tiene acceso y el tipo de acceso en cada uno de ellos (Editor o Visualizador).

RNF11.1 Deberá registrarse el token, el identificador del usuario presente en el certificado digital y el día, mes, año, hora, minuto, segundo de la creación del certificado.

RNF11.2 Para cada petición que se haga al sistema, debe enviarse el token recibido en el certificado digital el cual será validado con la lista de tokens autorizados que el sistema ha registrado.

RNF11.3 Si el token se encuentra registrado y la petición se corresponde con los derechos del usuario se procederá a ejecutar la petición solicitada.

RNF11.4 Si el token no se encuentra registrado o la petición no se corresponde con los derechos del usuario se debe reportar un error de acceso.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RNF12 Cada Petición de usuario, autorizada o no, será registrada, así como el día, mes, año, hora, minuto, segundo en que se registra y si fue o no autorizada.

Integridad: La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos. Pueden incluir también mecanismos de chequeo de integridad y realización de auditorías.

RNF13 Prevenir posibles fallos y recuperarse ante ellos.

RNF14 Deberán existir mecanismos de chequeo de integridad.

RNF15 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.

RNF16 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: Significa que los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

RNF17 La seguridad no implicará lentitud o retaso en la respuesta dada por el sistema, por lo que se debe minimizar y reducir el tiempo de respuesta, así como optimizar el código.

Apariencia o Interfaz Externa.

Son aquellos que describen la apariencia del producto. Es importante destacar que no se trata del diseño de la interfaz en detalle, sino que especifican cómo se pretende que sea la interfaz externa del producto.

RNF18 Tener conectividad con los procesos que gestionan los datos de localidad, municipio y provincia, los ciudadanos, la unidad de salud, CIE-10, registro de nacidos vivos, registro de áreas de salud, registro

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

de actividades diarias del Equipo Básico de Salud, registro de enfermedades de declaración obligatoria y registros poblacionales.

RNF19 Todas las funciones se realizarán desde el portal principal y una vez realizada la opción, se vuelve a él.

RNF20 A todas las funcionalidades del sistema se accede desde el portal principal.

Apariencia o Interfaz Interna.

Son aquellos que describen la apariencia del producto internamente, cómo deben ser sus componentes, su relación entre ellos, así como el funcionamiento interno del software.

RNF21 Todos los componentes del sistema deben desarrollarse siguiendo el principio de máxima cohesión y mínimo acoplamiento.

RNF22 Los componentes reutilizables entre los módulos que componen el Sistema de Información para la Salud deberán ser desarrollados como servicios web XML que interactúan a través de SOAP con otros componentes.

Ayuda y Documentación en Línea.

Son aquellos que describen los requisitos que proveen a los usuarios y clientes la documentación necesaria para la utilización y manipulación del sistema, así como para el entendimiento del mismo.

RNF23 Disponer de instrucciones en una opción de ayuda.

RNF24 Disponer de una documentación del sistema, documentada con alguna metodología de desarrollo.

Software.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Son aquellos que describen los programas que se deben disponer, para que el sistema funcione correctamente. Indican si hay que integrar el producto con otros productos de software o si para su correcta utilización hay que asociar otros programas al mismo.

RNF25 Los clientes tendrán acceso al Sistema de Información para la Salud a través de cualquier navegador Web, recomendado Mozilla 1.5, Internet Explorer 5.0 o superior.

RNF26 Las aplicaciones legacy (aplicaciones basadas en tecnologías y hardware más viejos) deberán integrar los componentes que estén desarrollados según los requerimientos tecnológicos que está evaluando SOFTEL.

Hardware.

Son aquellos que especifican las características lógicas para cada interfaz entre el producto y los componentes de hardware del sistema. Se incluirán características de configuración.

RNF27 Se permitirá aumentar la cantidad de servidores o adicionar componentes de hardware en función de disminuir el tráfico o balancear la carga, sin que sea necesario realizar modificaciones al software.

RNF28 Impresora local o de red para imprimir los reportes solicitados.

Restricciones en el diseño y la implementación.

Son aquellos que especifican o restringen la codificación o construcción de un sistema, son restricciones que han sido ordenadas y deben ser cumplidas estrictamente. Ejemplos de ellas son: estándares requeridos, lenguajes de programación a ser usados para la implementación, uso obligatorio de ciertas herramientas de desarrollo, restricciones en la arquitectura o el diseño, bibliotecas de clases, etc.

RNF29 La lógica de presentación constituirá una capa independiente de la lógica de negocio, centrando su función en la interfaz de usuario y validaciones simples de los datos de entrada.

RNF30 Validar el proceso de la captación de datos para evitar entradas inadecuadas.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RNF31 Se utilizarán herramientas de desarrollo que garanticen la calidad de todo el ciclo de desarrollo del producto.

2.2.2 Actores del Sistema

Actores	Justificación
Gestor Configuración	Es el rol encargado de establecer la configuración del sistema, ya sea agregar, modificar o eliminar los distintos tipos de codificadores.
Gestor Cierres Estadísticos	Es el rol encargado de establecer en qué momento y forma se van a realizar los Cierres Estadísticos.
Sistemas Externos	Es el rol que representa el intercambio de información con los diferentes módulos o componentes a los que está vinculado el sistema.
Gestor Reportes	Es el rol encargado de elaborar los reportes estadísticos.
Usuario	Es la generalización de todos los diferentes roles que tienen responsabilidades semejantes, tales como el Gestor Configuración, Gestor Cierres Estadísticos y Gestor Reportes.

2.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

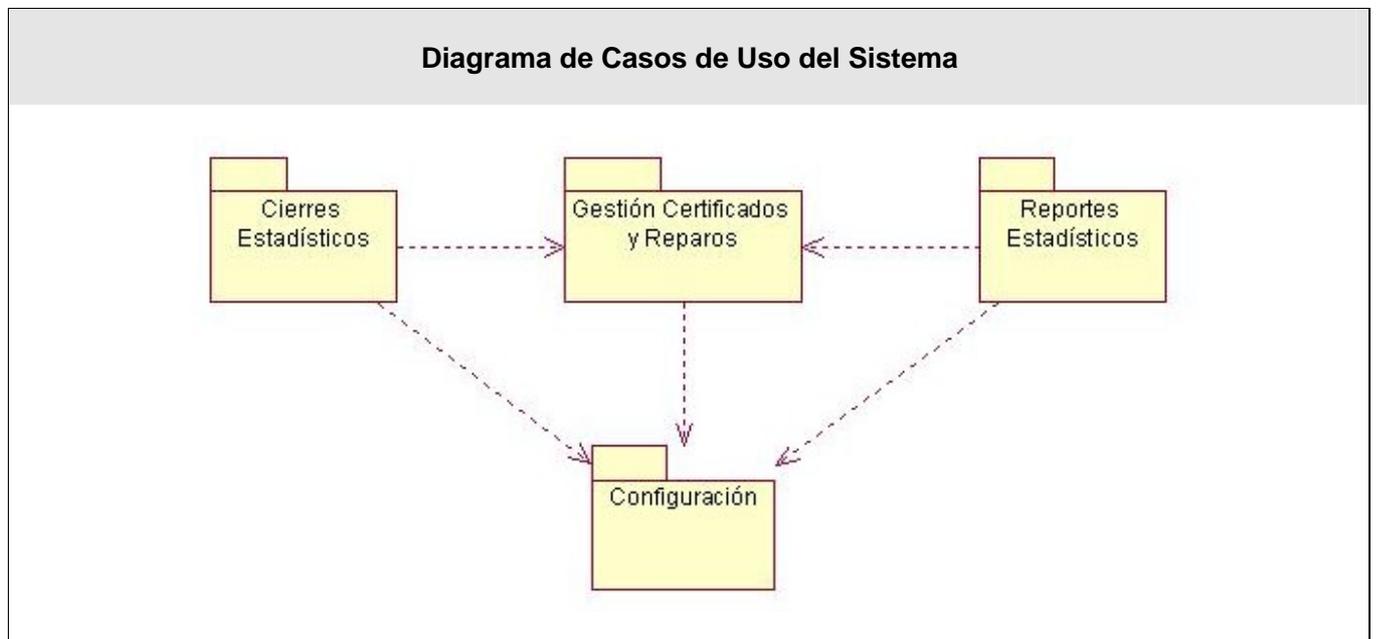
El modelo de casos de uso del sistema permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

el sistema. El modelo de casos de uso sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores, y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas. Este modelo contiene actores, casos de uso y sus relaciones.

Además describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. Cada uno de éstos se representa mediante uno o más actores, así como cada sistema externo con el que interactúa el sistema, incluyendo dispositivos externos como temporizadores, que se consideran externos al mismo.

Para modelar el sistema propuesto se ha decidido agrupar los casos de uso en paquetes teniendo en cuenta las características de los mismos.

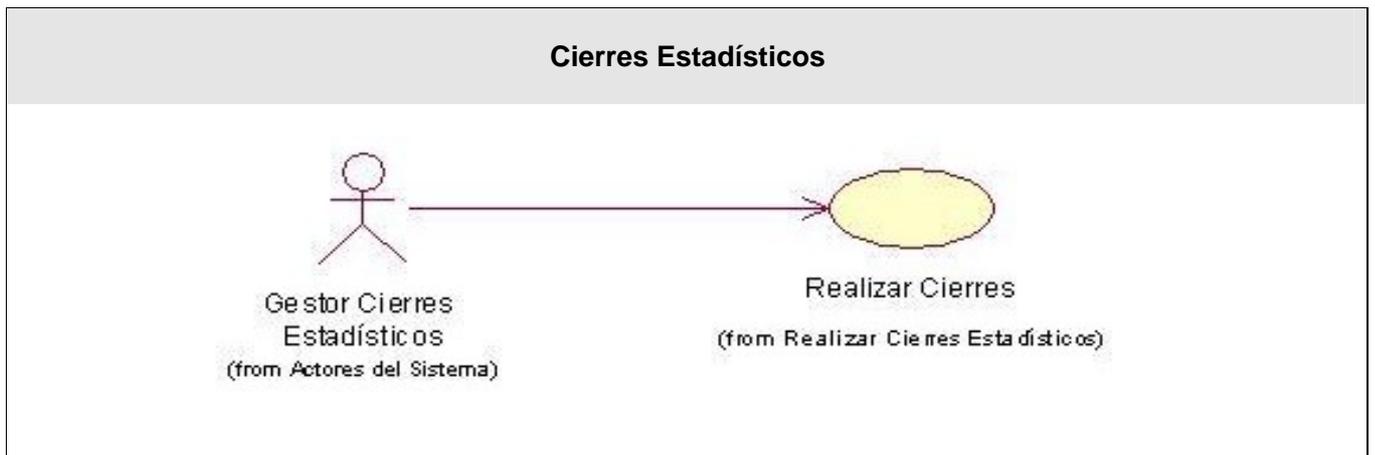


2.2.3.1 Paquete de Cierres Estadísticos

En el paquete de Cierres Estadísticos el encargado de interactuar con estos casos de uso es solamente el actor Gestor de Cierres Estadísticos, el cual podrá gestionar toda la información de los

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Cierres Estadísticos, ya sea la fecha de realización de los mismos, como si es necesario realizar alguna modificación.



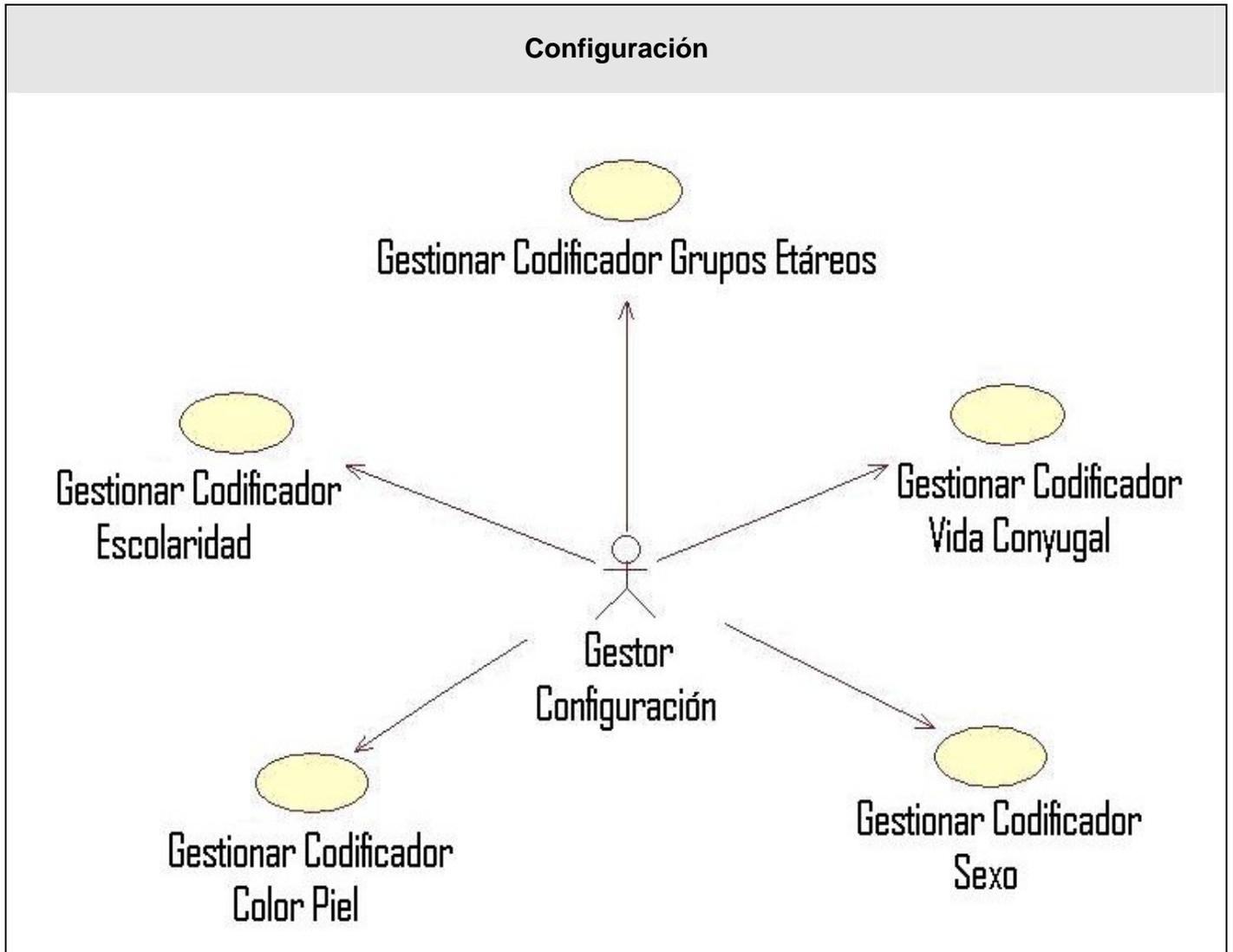
2.2.3.2 Paquete de Gestión de Certificados y Reparos

En el paquete de Gestión de Certificados y Reparos el encargado de interactuar con todos los casos de uso es solamente el actor Gestor de Certificados Médicos de Defunción, el cual podrá gestionar toda la información de los Certificados Médicos de Defunción, las Solicitudes de Reparos y los Reparos. Esta gestión está representada por los casos de uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción, Gestionar Solicitud de Reparos, Gestionar Reparos, Buscar Certificados Médicos de Defunción, Buscar Solicitud de Reparos y Buscar Certificados Reparados.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.2.3.3 Paquete de Configuración

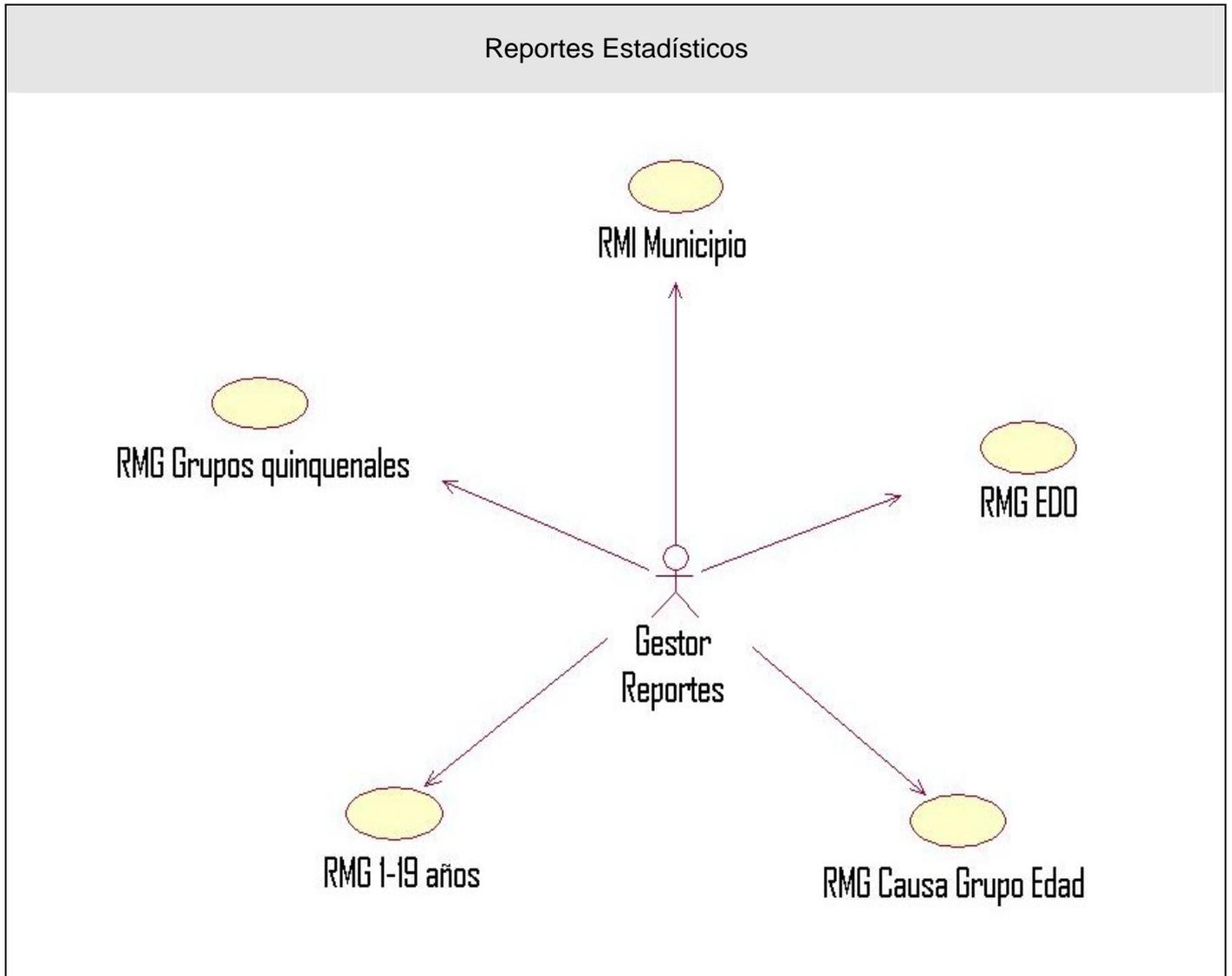
En el paquete de Configuración el encargado de interactuar con estos casos de uso es un único actor, el Gestor de la Configuración dentro del sistema, el cual podrá gestionar toda la información de los codificadores, ya sea agregarlos o modificarlos en caso que fuese necesario.



2.2.3.4 Paquete de Reportes Estadísticos

En el paquete de Reportes Estadísticos el encargado de interactuar con estos casos de uso es un único actor, el Gestor de Reportes dentro del sistema, el cual podrá gestionar toda la información de los reportes.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA



2.2.4 Descripción Textuales de los Casos de Uso del Sistema

2.2.4.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Nombre Caso de Uso	Gestionar Codificador Grupos Etéreos
Actores	Gestor Configuración: Técnico en Estadísticas Nación (TEN).
Propósito	Realizar la codificación o configuración de algunos criterios.
Breve descripción	<p>Este caso de uso comienza una vez que se selecciona la opción Codificadores Grupos Etéreos y se muestra una interfaz con todos los elementos de dicho grupo existentes en la base de datos y se brinda además las opciones de Modificar, Eliminar y Agregar.</p> <p>Si escoge la opción de Eliminar el sistema elimina la información, si escoge la opción de Agregar el sistema agrega la información y si escoge Actualizar el sistema le muestra un formulario con los datos a modificar, este hace las modificaciones que desea.</p> <p>Además el usuario tiene la posibilidad de imprimir dicha información. Si escoge la opción Agregar el sistema muestra la interfaz con la posibilidad de insertar los nuevos datos, el actor oprime el botón para esta acción, culminando así el Caso de Uso.</p>

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.2.4.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años

Nombre Caso de Uso	Reporte General Mortalidad de 1-19 años.
Actores	Gestor Reportes: Técnico en Estadísticas de la Unidad de Salud (TEU), Municipio (TEM), Provincia (TEP) y Nación (TEN).
Propósito	Brinda Información por Causas Seleccionadas entre la edad de 1 a 19 años.
Breve descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el Gestor de Reportes selecciona reportes y dentro de él escoge Mortalidad de 1-19 años, luego se le presenta un formulario con diferentes variantes a seleccionar por Provincias o Nacional, en un período deseado: por un sexo ó por Ambos sexos. Al pinchar en mostrar se visualizará el informe por causas seleccionada entre la edad de 1 a 19 años. Se brinda la posibilidad de Imprimir. En caso de no encontrar información como resultado de la selección realizada, se reporta un mensaje y se introducen nuevos criterios.

2.2.4.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción

Nombre Caso de Uso	Gestionar Certificados Médicos de Defunción
--------------------	---

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Actores	Gestor de Certificados Médicos de Defunción: Médico, Técnico en Estadísticas de la Unidad de Salud (TEU), Municipio (TEM), Provincia (TEP) y Nación (TEN).
Propósito	Mantener actualizada la información de los Certificados Médicos de Defunción.
Breve descripción	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario decide realizar cualquiera de las operaciones definidas para la gestión de la información de los Certificados Médicos de Defunción, ya sea insertar un nuevo certificado de defunción, obtener un listado con los certificados de defunción creados por el usuario en caso de que el usuario autenticado sea un médico o un listado con los certificados de defunción que hayan sido llenados por el médico para luego ser revisados y aprobados por el técnico en estadísticas en caso de que el usuario autenticado sea un técnico en estadísticas.

2.2.4.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción

Nombre Caso de Uso	Buscar Certificados Médicos de Defunción.
Actores	Gestor de Certificados Médicos de Defunción: Médico, Técnico en Estadísticas de la Unidad de Salud (TEU), Municipio (TEM), Provincia (TEP) y Nación (TEN).

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Propósito	Realizar búsquedas de Certificados Médicos de Defunción por diferentes parámetros escogidos por el usuario.
Breve descripción	<p>Este caso de uso comienza una vez que el usuario selecciona en la etiqueta Búsqueda la opción Certificado Médico de Defunción, la que se puede realizar a través de parámetros y criterios de búsqueda que deberá seleccionar el usuario.</p> <p>Además posee una búsqueda avanzada por si se desea tener más precisión en la búsqueda.</p> <p>Como resultado de dicha búsqueda se mostrarán el Carné de Identidad, No correlativo, Nombre, No de Provincia, No Municipio y Área de Salud de los Fallecidos, salidas que estarán disponibles para escoger alguna y visualizar todos los datos del Certificado Médico de Defunción.</p>

Con la culminación de este capítulo han quedado descritas todas las consideraciones necesarias para los primeros pasos en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Se han desarrollado y obtenido hasta el momento los artefactos y documentación resultante de los flujos de trabajo modelado del negocio y requerimientos, obteniendo una total descripción del sistema.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

En este capítulo se describe el desarrollo del Modelo de Análisis, que aportará una visión del nuevo sistema propuesto sobre los requisitos funcionales identificados. Para representar todo esto se usaron los diferentes artefactos del UML, diagramas de clases y diagramas de colaboración del análisis, modelados con Rational Rose Enterprise Edition aplicando el Proceso Unificado, (RUP).

3.1 Modelo de Análisis

El Análisis es el flujo de trabajo donde se refinan y estructuran los requisitos obtenidos con anterioridad con el objetivo de facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los mismos.²³

Un modelo de análisis es aquel que estructura los requisitos de un modo que facilita su comprensión y puede considerarse además como una primera aproximación al modelo de diseño (aunque es un modelo por sí mismo), considerándose como una entrada fundamental cuando se da forma al sistema en el diseño y en la implementación.

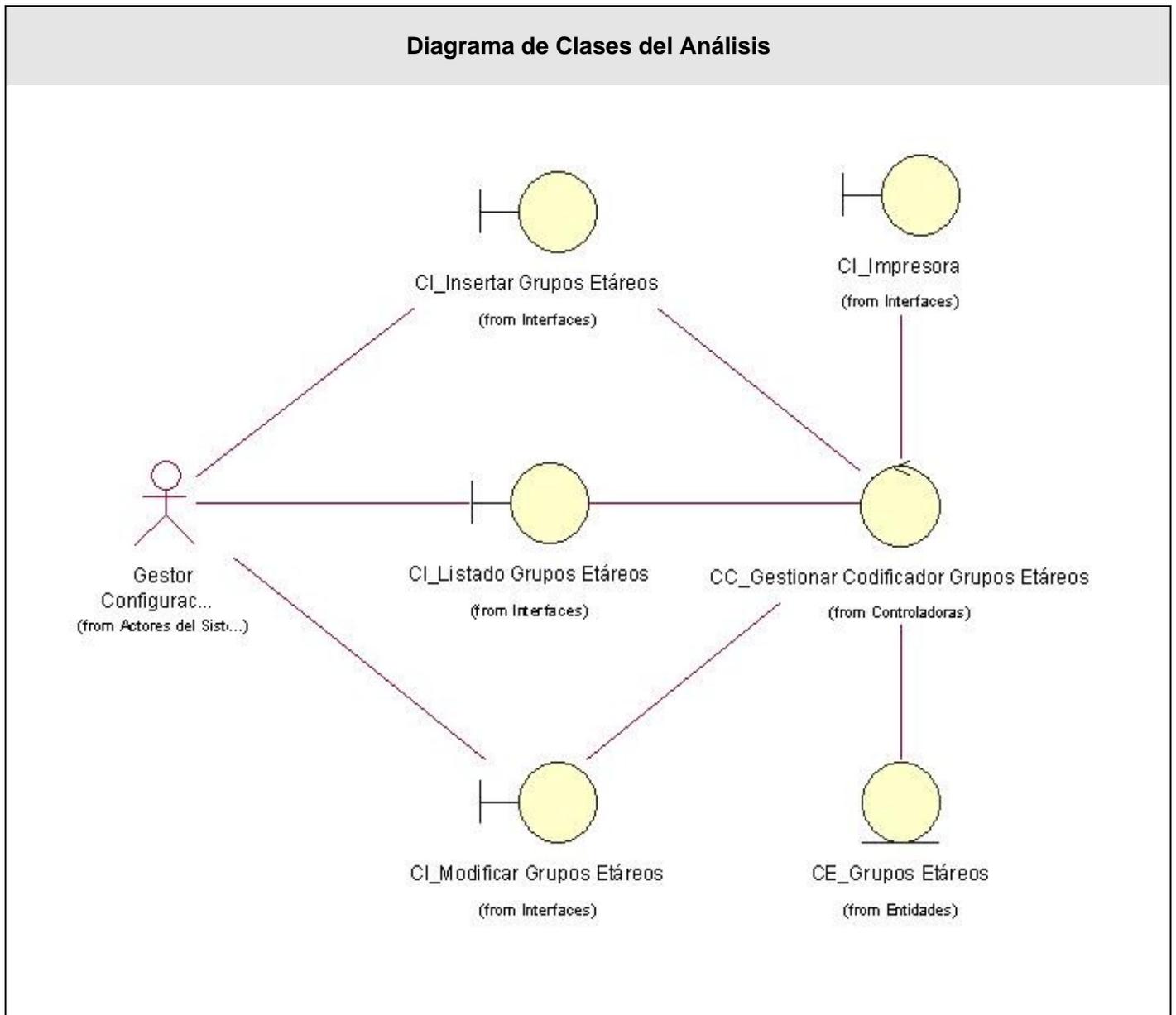
El principal artefacto obtenido en este flujo es la Realización de los Casos de Uso – Análisis, que no es más que una colaboración dentro del modelo de análisis que describe como se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso determinado en términos de las clases del análisis y de sus objetos del análisis en interacción. Una realización de caso de uso proporciona por tanto una traza directa hacia un caso de uso concreto del modelo de casos de uso.

Esta posee una descripción textual del flujo de sucesos, diagramas de clases que muestran sus clases del análisis, y diagramas de interacción, en este caso de colaboración, que muestran la realización de un flujo o escenario particular del caso de uso en términos de interacciones de objetos del análisis.

²³ IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*, 2000. p.173

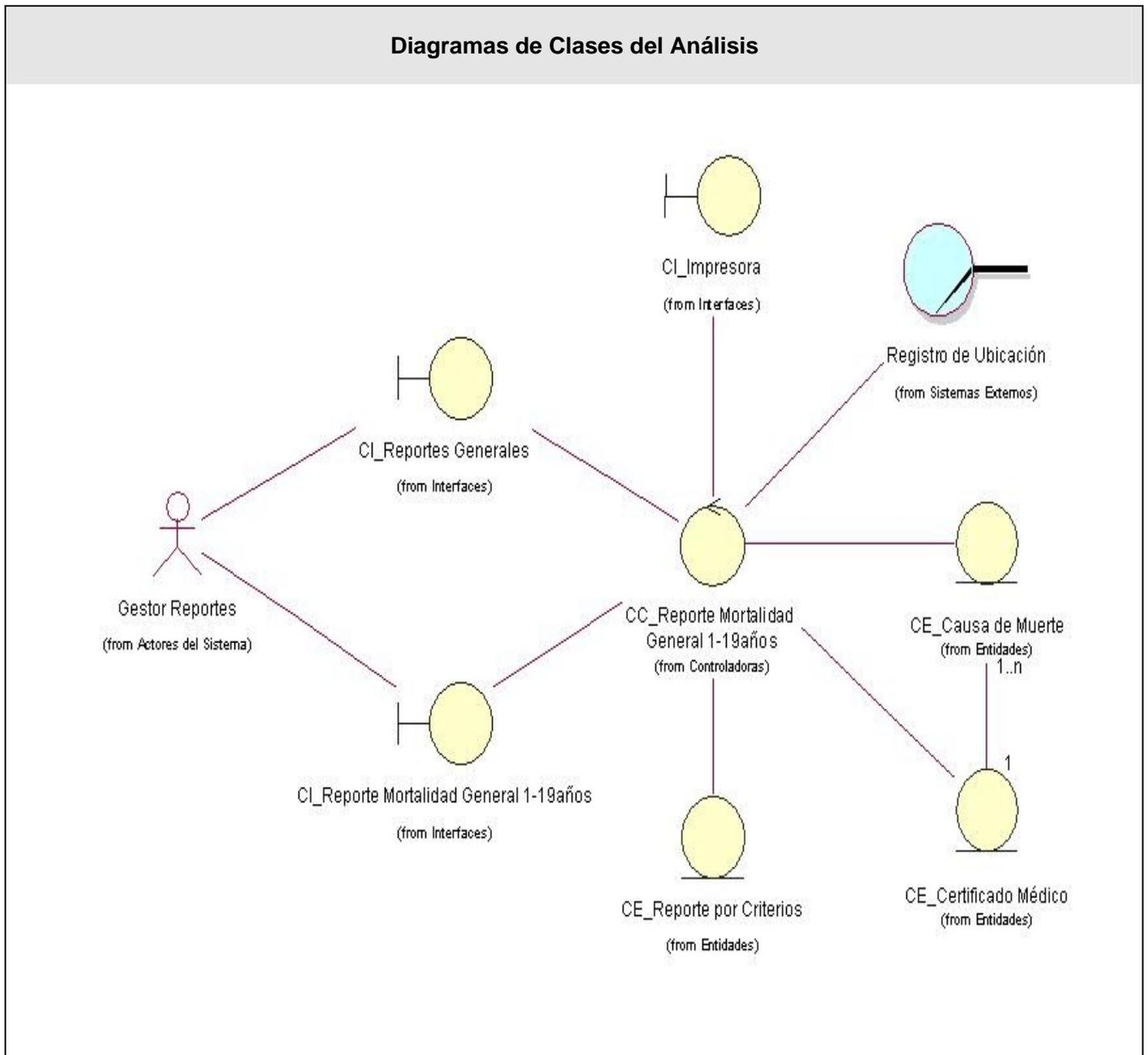
3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis

3.1.1.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos



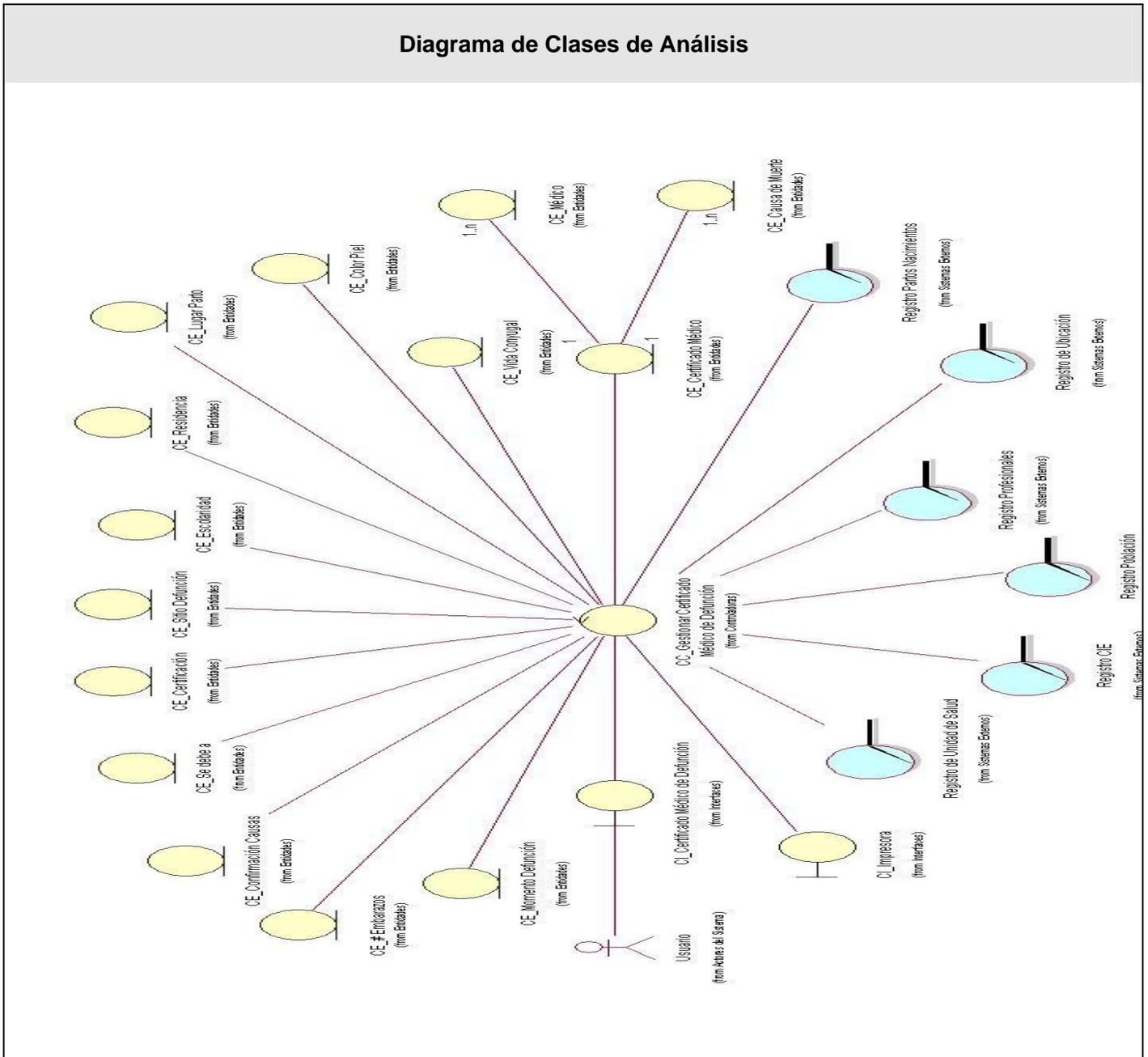
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1.1.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años

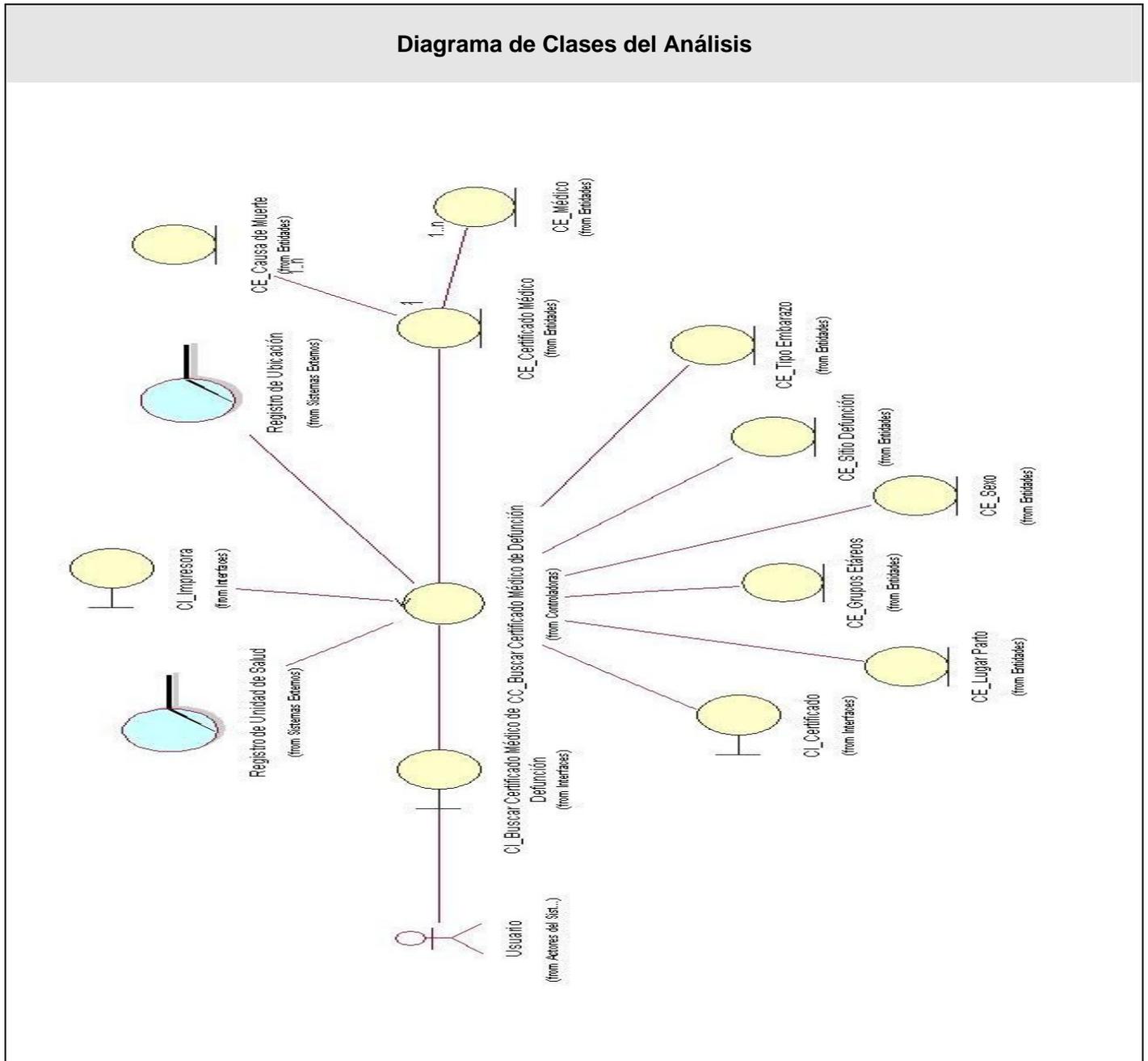


CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1.1.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción

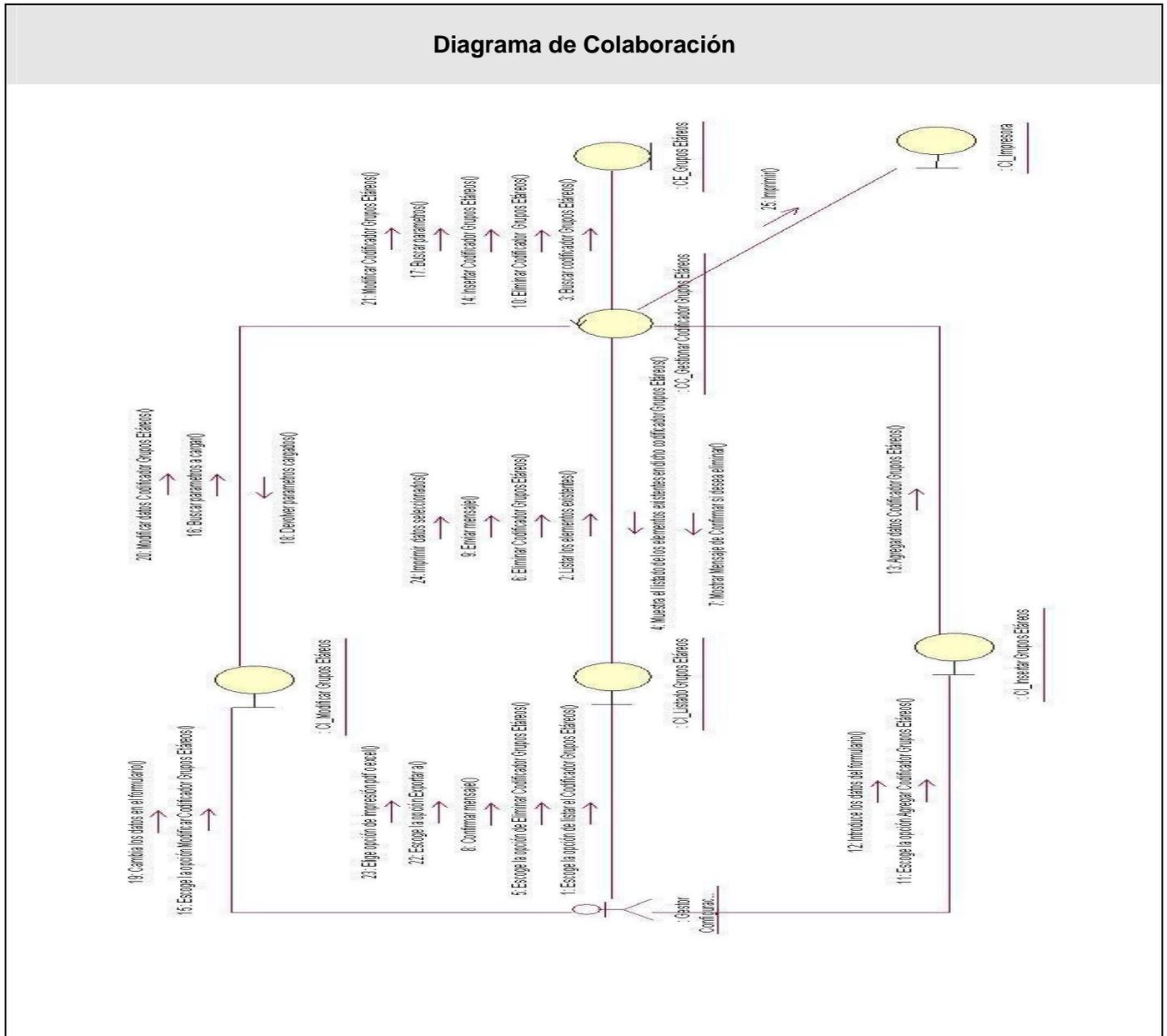


3.1.1.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción



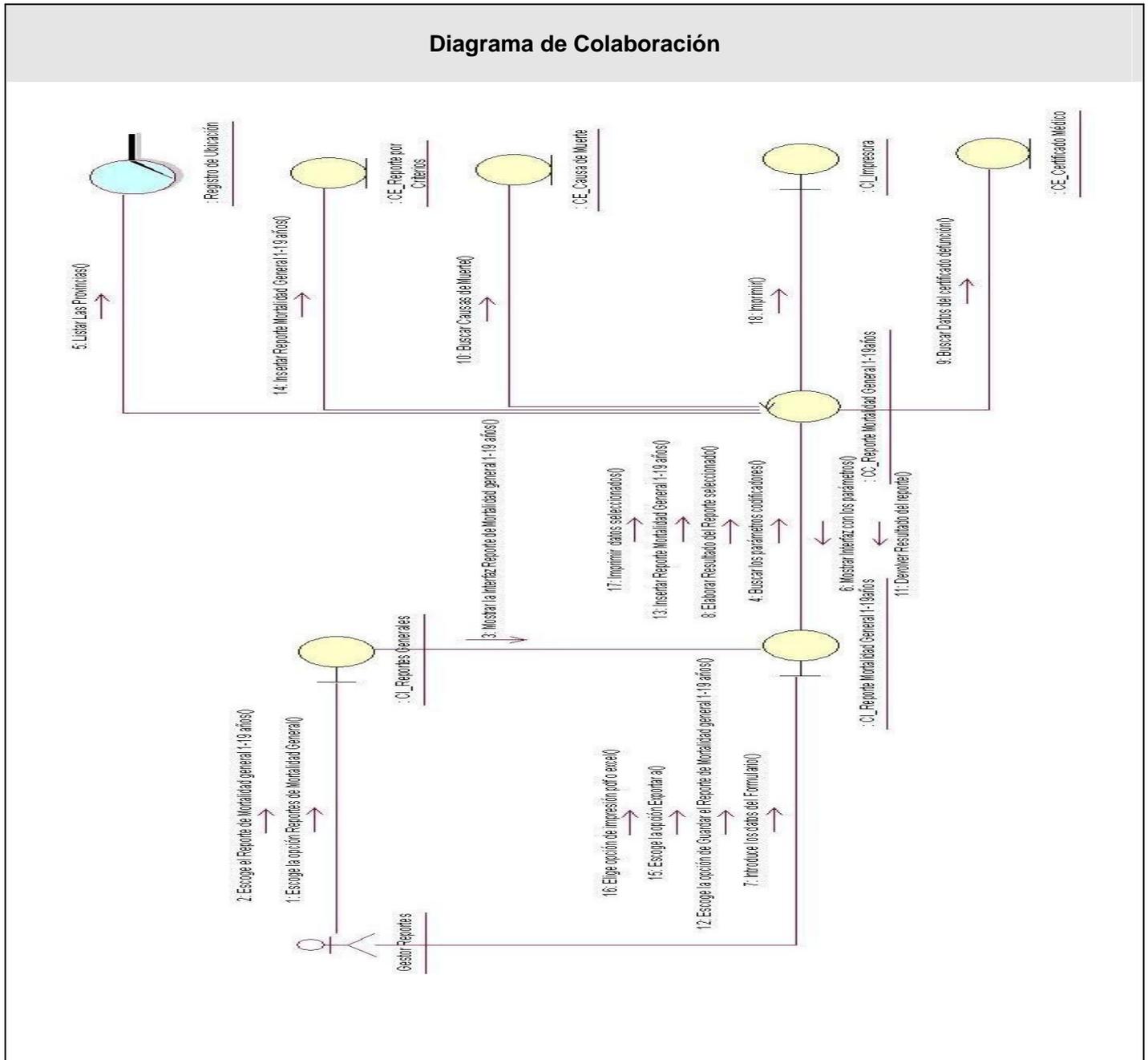
3.1.2 Diagramas de Colaboración del Análisis

3.1.2.1 Caso de Uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos



CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

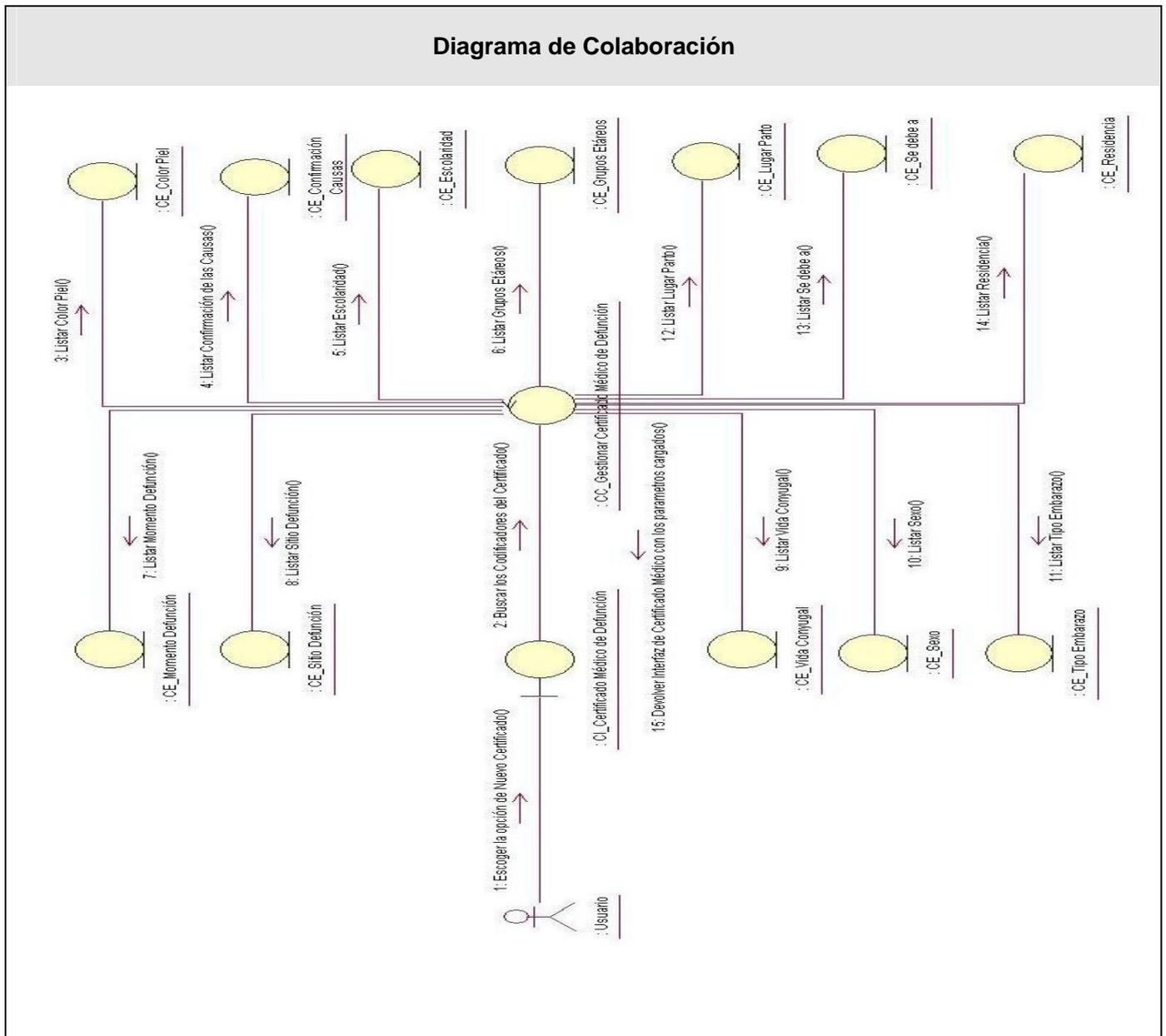
3.1.2.2 Caso de Uso Reporte General Mortalidad de 1-19 años



CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

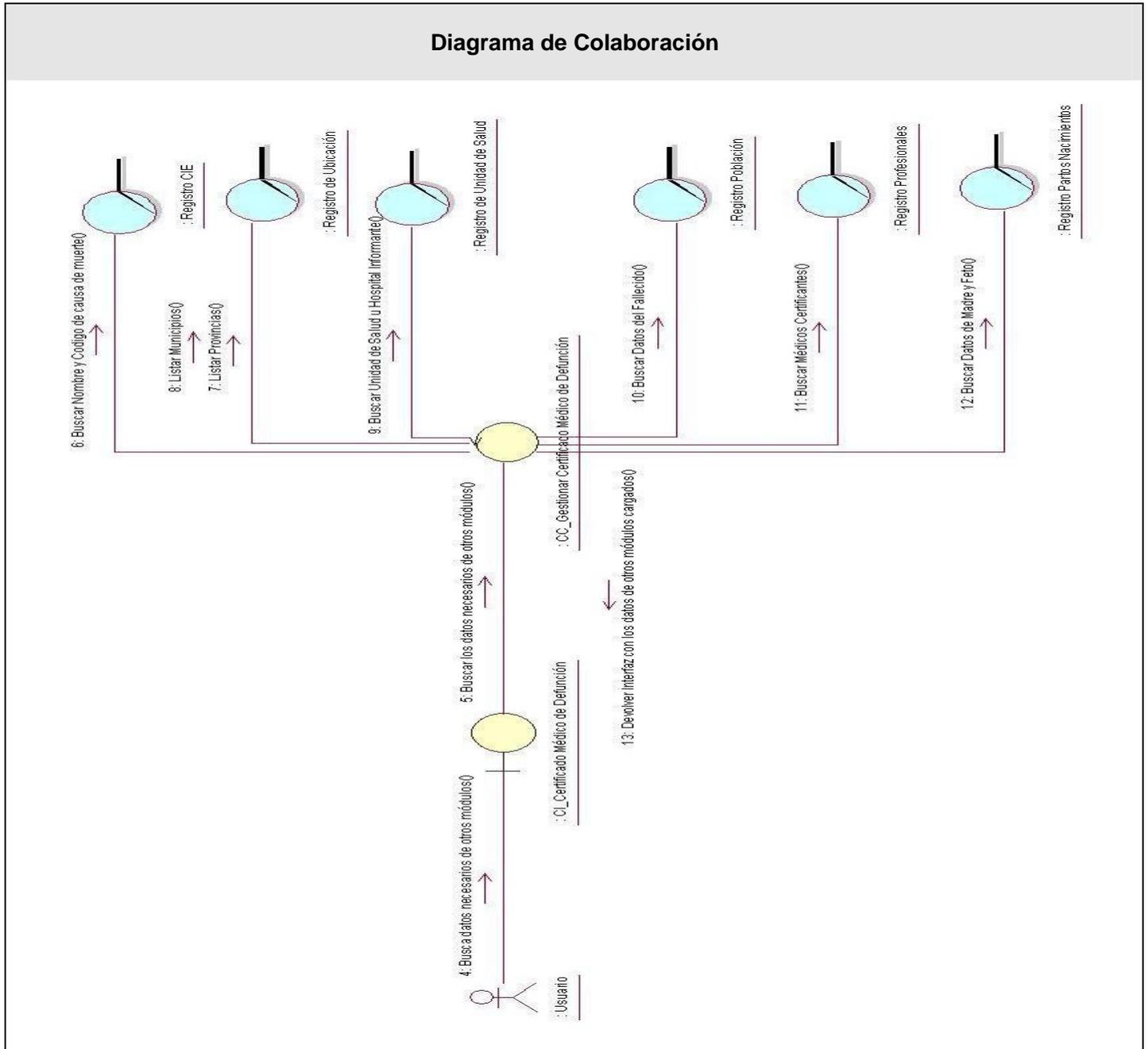
3.1.2.3 Caso de Uso Gestionar Certificados Médicos de Defunción

Escenario Cargar Codificadores del Certificado Médico de Defunción

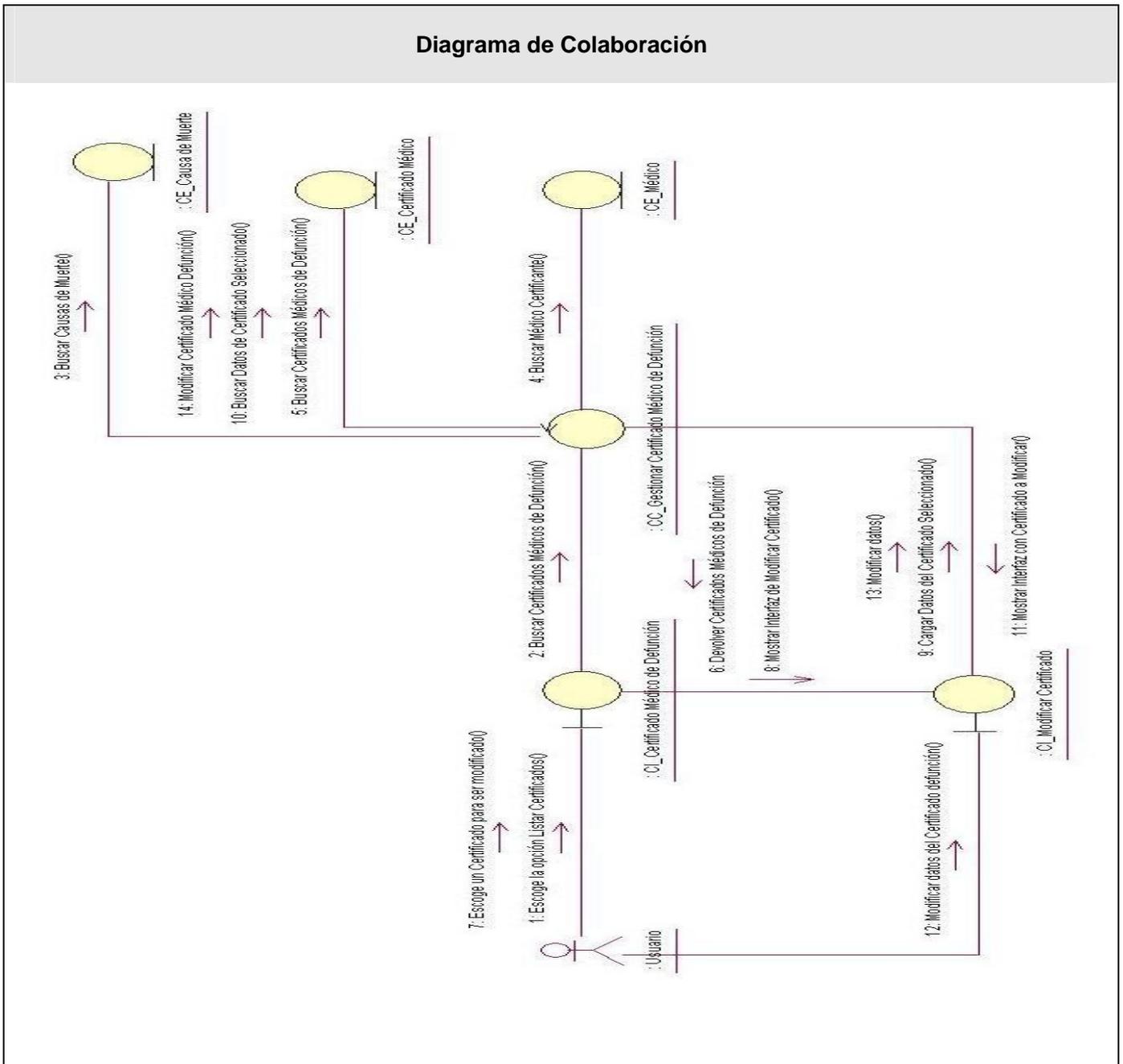


CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

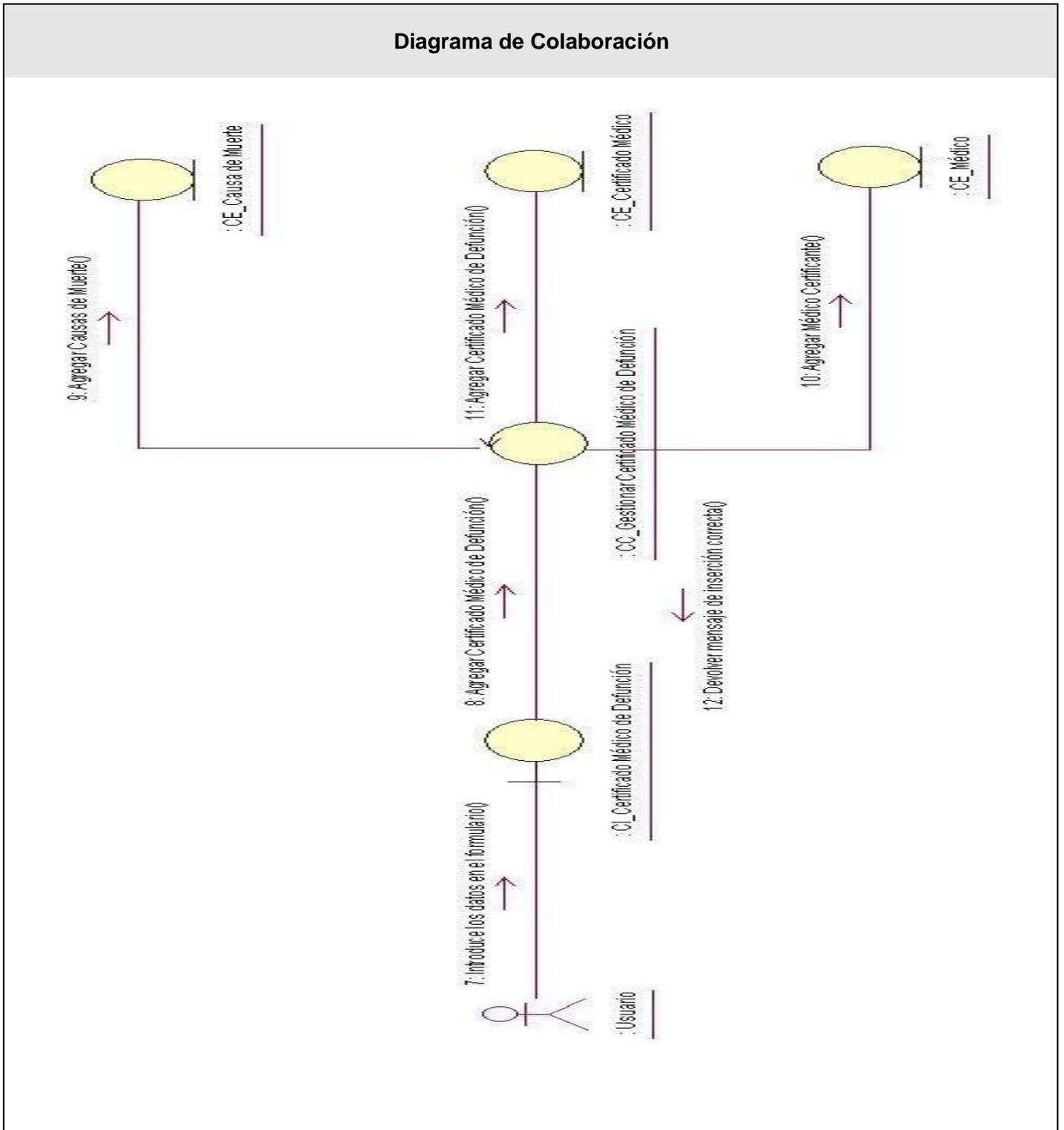
Escenario Cargar Datos de otros módulos del Certificado Médico de Defunción.



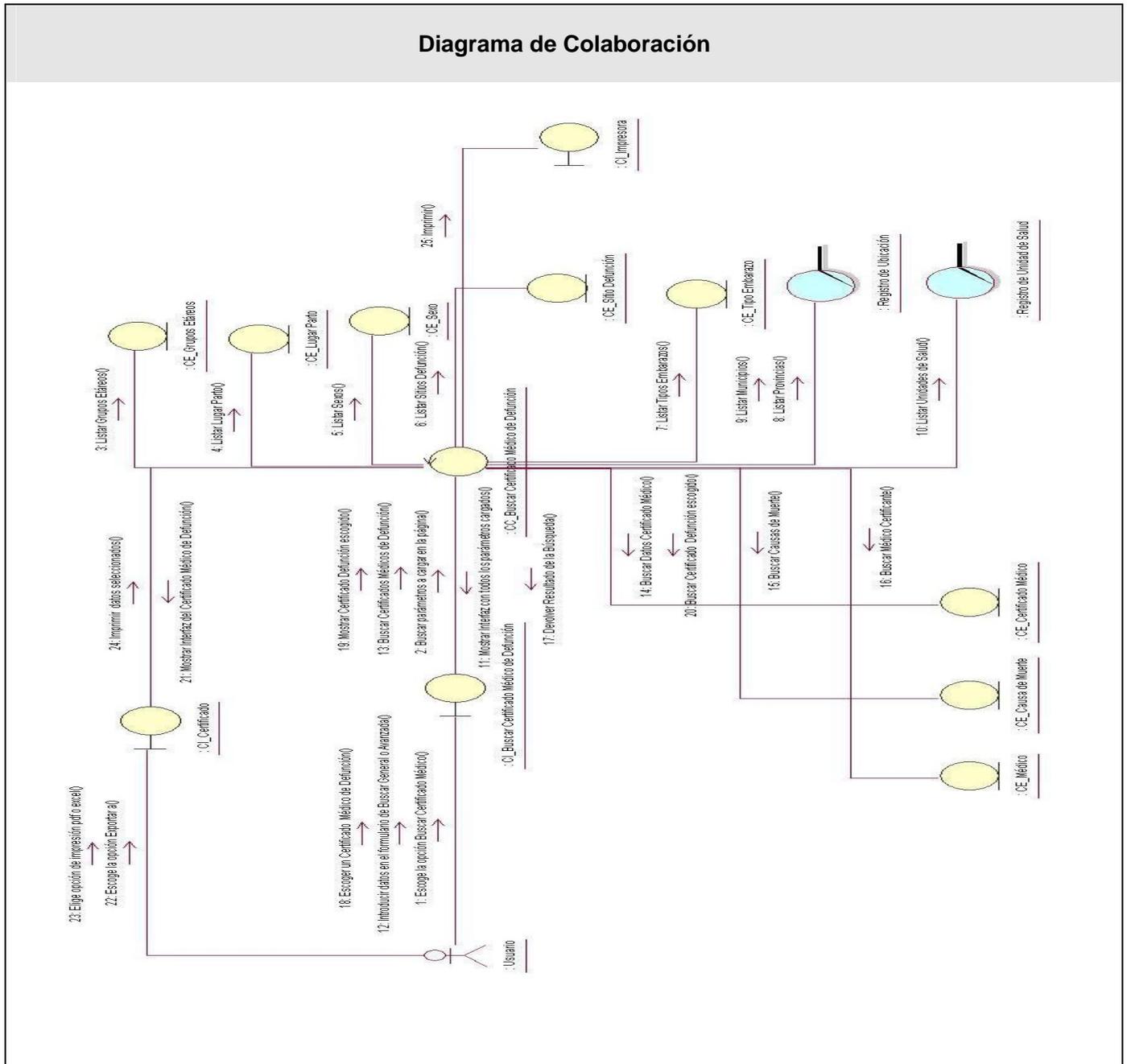
Escenario Gestionar Certificado Médico de Defunción.



Escenario Insertar Certificado Médico de Defunción.



3.1.2.4 Caso de Uso Buscar Certificados Médicos de Defunción



3.1.3 Descripción de las Clases del Análisis

Las clases del análisis se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización y tipos asociativos.

Según la metodología RUP se clasifican en:

Clases de control: representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos y se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto. Las clases de control también se utilizan para representar derivaciones y cálculos complejos, como la lógica del negocio, que no pueden asociarse con ninguna información concreta, de larga duración, almacenada por el sistema (es decir, una clase de entidad concreta).

Clases de interfaz se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores (es decir, usuarios y sistemas externos). Esta interacción a menudo implica recibir (y presentar) información y peticiones de (y hacia) los usuarios y los sistemas externos. Las clases de interfaz modelan las partes del sistema que dependen de sus actores, lo cual implica que clarifican y reúnen los requisitos en los límites del sistema. Por tanto, un cambio en un interfaz de comunicaciones queda normalmente aislado en una o más clases de interfaz.

Las clases de entidad se utilizan para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente. Las clases de entidad modelan la información y el comportamiento asociado de algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto del mundo real, o un suceso del mundo real.²⁴

Dentro de las clases utilizadas para modelar la propuesta del nuevo Registro de Fallecidos están:

Como clases controladoras:

CC_Gestionar Codificador Grupos Etéreos

²⁴ IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*, 2000. p.174 – 176.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Gestionar Codificador Grupos Etéreos. Estas funcionalidades pueden ser agregar, modificar o eliminar los grupos etéreos de acuerdo a la elección del usuario.

CC_Reporte Mortalidad General 1-19 años.

Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Reporte Mortalidad General 1-19 años. Estas funcionalidades pueden ser crear un reporte o imprimirlo de acuerdo a la elección del usuario.

CC_Gestionar Certificado Médico de Defunción.

Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Gestionar Certificado Médico de Defunción. Estas funcionalidades pueden ser insertar o listar los Certificados Médicos de Defunción de acuerdo a la elección del usuario.

CC_Buscar Certificado Médico de Defunción.

Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Buscar Certificado Médico de Defunción. Estas funcionalidades pueden ser realizar búsquedas tanto generales como avanzadas de acuerdo a la elección del usuario.

Como clases interfaces:

CI_Insertar Grupos Etéreos.

Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a introducir en un Grupo Etéreo.

CI_Listar Grupos Etéreos.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Esta clase interfaz es la que muestra todos los Grupos Etéreos existentes.

CI_Modificar Grupos Etéreos.

Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a editar en un Grupo Etéreo.

CI_Impresora.

Esta clase interfaz es la que brinda la opción de imprimir por las diferentes opciones en pdf o Excel.

CI_Reportes Generales.

Esta clase interfaz es la que brinda las diferentes opciones de reportes generales de mortalidad, brinda la opción de escoger alguno para visualizarlo.

CI_Reporte Mortalidad General 1-19años.

Esta clase interfaz es la que va a mostrar los campos a introducir por el usuario para elaborar los reportes estadísticos de mortalidad general de 1 – 19 años.

CI_Certificado Médico de Defunción.

Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a introducir en el Certificado Médico de Defunción.

CI_Buscar Certificado Médico de Defunción.

Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a introducir para realizar la búsqueda de un Certificado Médico de Defunción.

CI_Certificado

Esta clase interfaz es la que muestra el Certificado Médico de Defunción sin posibilidad de realizar ningún cambio en la misma.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Los servicios estereotipos usados para representar los otros módulos de los que se obtiene información dentro del Sistema de Información para la Salud.

Service_Registro de Codificación Internacional de Enfermedades (RCIE).

Esta clase es la que representa al componente RCIE, del que se obtiene el código de las causas de muerte.

Service_Registro de Población (RPOB)

Esta clase es la que representa al componente RPOB, del que se obtienen los datos del paciente.

Service_Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria (REDO)

Esta clase es la que representa al componente REDO, del que se obtienen los datos de la causa de muerte en caso de que sea una enfermedad de declaración obligatoria.

Service_Registro de Profesionales de la Salud (RPS)

Esta clase es la que representa al componente RPS, del que se obtienen los datos del médico certificante.

Service_Registro de Partos y Nacimientos (RPN)

Esta clase es la que representa al componente RPN, del que se obtienen los datos del recién nacido o la madre en caso de que se esté llenando un Certificado Médico Neonatal.

Service_Registro de Unidad de Salud (RUS)

Esta clase es la que representa al componente RUS, del que se obtienen los datos de la unidad de salud de la que se esté llenando un Certificado Médico de Defunción.

Service_Registro de Ubicación (RU)

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Esta clase es la que representa al componente RU, del que se obtienen los datos de las Provincias y Municipios del país.

Y como clases entidades:

CE_Grupos Etéreos.

Esta clase entidad contiene la información del codificador Grupos Etéreos.

CE_Reporte por Criterios

Esta clase entidad contiene la información de los reportes estadísticos.

CE_Certificado Médico

Esta clase entidad contiene la información de los Certificados Médicos de Defunción.

CE_Médico

Esta clase entidad contiene la información de los médicos certificantes.

CE_Causa de Muerte

Esta clase entidad contiene la información de las causas de muerte.

CE_Momento Defunción

Esta clase entidad contiene la información del codificador Momento Defunción.

CE_# Embarazos

Esta clase entidad contiene la información del codificador # Embarazos.

CE_Confirmación Causas

Esta clase entidad contiene la información del codificador Confirmación Causas.

CE_Se debe a

Esta clase entidad contiene la información del codificador Se debe a.

CE_Certificación

Esta clase entidad contiene la información del codificador Certificación.

CE_Sitio Defunción

Esta clase entidad contiene la información del codificador Sitio Defunción.

CE_Escolaridad

Esta clase entidad contiene la información del codificador Escolaridad.

CE_Residencia

Esta clase entidad contiene la información del codificador Residencia.

CE_Lugar Parto

Esta clase entidad contiene la información del codificador Lugar Parto.

CE_Color Piel

Esta clase entidad contiene la información del codificador Color Piel.

CE_Vida Conyugal

Esta clase entidad contiene la información del codificador Vida Conyugal.

CE_Sexo

Esta clase entidad contiene la información del codificador Sexo.

3.2 Prototipo de Interfaz de Usuario

Los prototipos de Interfaz de usuario ayudan a comprender y especificar las interacciones entre actores humanos y el sistema durante la captura de requisitos. No sólo ayuda a desarrollar una mejor interfaz, sino también a comprender mejor los casos de uso.

Para lograr una mayor eficiencia en el proceso de trabajo, y sobre todo para lograr una coherencia formal entre todos los módulos que se pretendan diseñar bajo esta línea, y que sean identificados 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 diseñó una plantilla que cuenta en su parte superior izquierda con una imagen que contiene el nombre del módulo con letra Frankling Gothic Médiun de modo que pueda ser cambiado o sustituido por el nombre de otra aplicación propia de la Atención Primaria de Salud como forma de un logo. Más abajo se encuentra Sistema Informatizado de Atención Primaria en letra Tahoma 13 y estilo azuloscuro¹⁵. Los usuarios y sus privilegios están con Tahoma 11 y estilo azulmedionegro. En la esquina superior derecha se encuentra una imagen del SISalud desde la cual se accederá a la página inicial del Sistema de Información para la Salud y a partir de esta a los diferentes módulos del Registro Informatizado de Salud, del Sistema Informatizado de Atención Primaria y del Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria.

Entre los elementos comunes de la plantilla se encuentra un menú superior donde 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.

Así mismo, será diseñada una Pantalla Inicial (**Véase Fig. 1**), donde se le brindará información al usuario autenticado acerca de las funcionalidades del módulo, el nivel en que se encuentra y los derechos o privilegios que tiene como usuario en la aplicación, además contará con accesos a todas las utilidades, avisos, ayuda y un enlace para regresar a la Pantalla Inicial del Sistema de Información para la Salud.

Se podrá acceder del menú principal en el lado izquierdo a la opción Gestionar para la gestión de Certificados Médicos de Defunción, Solicitudes de Reparación y Reparos, a las Búsquedas, ya sea de Certificados Médicos de Defunción, Solicitudes de Reparación y Reparos, Configurar para la configuración de

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

los codificadores necesarios para todo el proceso de gestión de los Certificados Médicos de Defunción y la captación de la Población para el cálculo de las Tasas de Mortalidad, Reportes para generar reportes de actividades u operaciones y por último la opción de Cierre Estadístico para la realización de cierres estadísticos en los niveles Municipales, Provinciales y Nacional. Estas opciones del Menú estarán en dependencia del tipo de usuario y los privilegios con que cuente dicho usuario dentro de la aplicación.

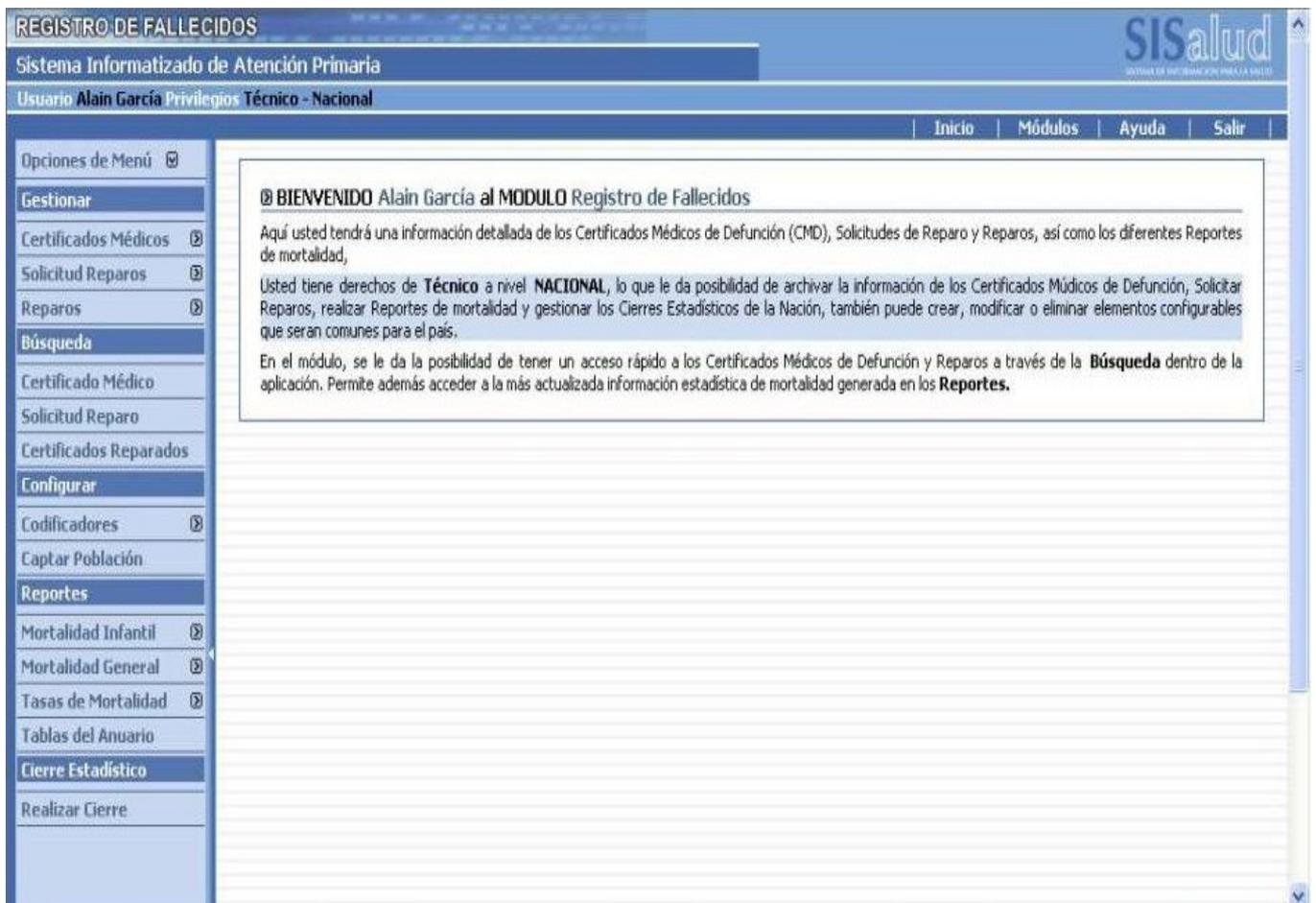


Fig. 1 Pantalla Inicial del Módulo Registro de Fallecidos.

Para particularizar el diseño de este módulo se ha definido una pauta de dos colores básicos, azul y gris, con sus degradaciones hacia blanco y negro, así como la diferenciación por logotipo e imagen principal del cabezal, que identifica al módulo.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

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.

El menú principal esta realizado en JavaScript y permite desplegar opciones a la derecha y ocultarse totalmente hacia la izquierda si se desea, con el objetivo de 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 espacio de trabajo comienza 33 px a la derecha del menú. El espacio intermedio que queda es también con fondo blanco. Los botones se corresponden también con los colores pautados y serán de la clase: sbttnAPS.

Para acceder a la Pantalla de crear un Nuevo Certificado (**Véase Fig. 2**), se podrán dirigir en la opción Gestionar Certificados Médicos, esta desplegará hacia la derecha las opciones Nuevo y Listado, pudiendo acceder a través de la opción Nuevo. A esta opción solo podrán acceder aquellos usuarios que tengan privilegios de Médico, puesto que solo los Médicos son los encargados de llenar los datos de los Certificados Médicos de Defunción.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

REGISTRO DE FALLECIDOS

Sistema Informatizado de Atención Primaria

Usuario **Alain García** Privilegios **Médico - Unidad de Salud**

Inicio | Módulos | Ayuda | Salir

Opciones de Menú

Gestionar

- Certificados Médicos
- Solicitud Reparos
- Reparos
- Búsqueda
- Certificado Médico
- Solicitud Reparos
- Certificados Reparados

Nuevo - Certificado

Datos Generales Fallecido	Datos de la Madre	Certificacion de las Causas	Uso Estadístico
1. Nombre <input type="text"/>		6. Provincia <input type="text"/>	
1er Apellido <input type="text"/>		7. Municipio <input type="text"/>	
2do Apellido <input type="text"/>		8. Localidad <input type="text"/>	
2. Carné Identidad <input type="text"/>		9. Sitio Defunción <input type="text"/>	
3. Fecha Defunción <input type="text"/>		10. Lugar del Parto <input type="text"/>	
4. Semanas de Gestación <input type="text"/>		11. N° Certificado <input type="text"/>	
5. Peso al Nacer <input type="text"/>		12. Código <input type="text"/>	

(*) Los campos señalados son de entrada obligatoria.

Aceptar Cancelar

Fig. 2 Pantalla para crear un Nuevo Certificado Médico de Defunción.

Entre las pautas del diseño utilizadas se estableció el uso de botones en forma de pestañas con el objetivo de llenar la mayor cantidad de datos posibles sin tener que ocupar mucho espacio hacia abajo.

Esta pantalla estará estrictamente validada lo cual no permitirá presionar el botón Aceptar, sin antes haber llenado los Datos de la Madre, la Certificación de las Causas y los datos para Uso Estadístico, siempre y cuando sean de carácter obligatorio.

La fila de los botones en forma de pestañas en su parte derecha tiene estilo (stabunset) y el de la parte izquierda estilo (stabsel).

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

En cuanto a los elementos de diseño del interior de las pantallas, es decir, de las tablas, formularios, etc., se definen los edit 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. La palabra Nuevo es antecedida por la imagen bullet_4.gif y tiene estilo hModuloAPS y la palabra Certificado usa el estilo hModuloListado.

La parte interior dividida en dos, en la izquierda el fondo es de estilo: nombrecampoAPS y la derecha de estilo: entradaobligatoria. Con estilo (azulmedio) en la fila de los botones. Los botones Aceptar y Cancelar siempre van abajo y a la derecha de tipo clase: sbttnAPS.

Los campos que son de entrada obligatoria se ponen con un (*) en la parte derecha y la nota de que estos son de entrada obligatoria se pone en la parte de abajo (*).

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 y facilidad para encontrar lo que se busca.

Con este capítulo ha quedado culminado el flujo de trabajo de Análisis para el nuevo Registro de Fallecidos. Se desarrollaron los diagramas de clases de análisis, diagramas de interacción, específicamente de colaboración, una breve descripción de las clases que intervienen en el análisis y una muestra del prototipo de interfaz de usuario que se elaboró, así como los estándares de diseño respetados para ello.

CONCLUSIONES

Al culminar la investigación realizada se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se analizaron los fundamentos teóricos y las principales aplicaciones vinculadas al campo de acción, tanto nacional como internacionalmente.
- Se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y su integración arquitectónica con otros componentes del SNS, como por ejemplo el Registro de Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud, el Registro de Población, Registro de Personal de la Salud, entre otros.
- Se lograron modelar los flujos de trabajo propuestos por RUP: el modelado del negocio, la gestión de requerimientos y el análisis del sistema para proporcionar facilidad de mantenimiento al sistema y la posibilidad de continuar con el resto de los flujos de trabajo, cumpliendo así con los objetivos propuestos.
- Se realizó un prototipo funcional siguiendo las pautas de diseño del SISalud, para esclarecer algunas de las funcionalidades del sistema logrando las primeras aproximaciones al diseño del mismo.

RECOMENDACIONES

Teniendo como base los resultados de esta investigación y la experiencia adquirida durante el desarrollo del mismo junto a la empresa SOFTEL, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Modelar el flujo de trabajo de Diseño usando la extensión para Aplicaciones Web que propone UML como siguiente paso, apoyándose en los resultados de la investigación con el objetivo de darle continuidad a la misma.
- Implementar el sistema siguiendo la arquitectura de las aplicaciones del SISalud especificadas por el MINSAP.
- Modelar el flujo de trabajo de Pruebas y Despliegue de la nueva aplicación.
- Elaborar la Ayuda y el Manual de Usuario para lograr que las personas que utilicen el software lo hagan con una breve orientación de cómo lograrlo.

BIBLIOGRFÍA

1. Portal de Salud de Cuba. Disponible en: http://www.sld.cu/sistema_de_salud/ssalud.html
2. Registro de Mortalidad Castilla - La Mancha. 2007. Disponible en: <http://www.jccm.es/sanidad/ics>
3. ÁLVAREZ, D. M. Sistema de Información Estadística de Salud Cubano. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm>
4. CALDERÍN, L. A. M. C. Cambios en los Certificados Médicos de Defunción, 2005. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/dne/temas.php?idv=3459>
5. CORT(Estadísticas 2007)EGUERA, D. R. L. R. Mortalidad infantil. Cuba. 1959–2001. Cuatro décadas de cambio.
6. DÍAZ., D. M. E. M. Consideraciones sobre el Proyecto de Informatización de la Atención Primaria de Salud, Revista Habanera de Ciencias Médicas, 2004. 3.
7. DUVERGEL, K. H. Sistema para el registro y control de prerreclutas en los comités militares Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2006.
8. ESTADÍSTICAS, D. N. D. Calendario de Información para el año 2007 Estadísticas Vitales, 2007.
9. GARCÍA, D. C. R. C. Compilación de algunos aspectos importantes a tener presente en la Metodología de la Investigación Educativa.
10. GUILARTE, O. C. Registro de Población para el Sistema Informatizado de Atención Primaria Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2005. p. 115.
11. HERNANDEZ, M. C. Beneficios esperados en la asistencia médica a la población con la informatización de la Atención Primaria de Salud.
12. UNIVERSIDAD CIENCIAS INFORMATICAS. Ingeniería de Software I, 2005 - 2006

13. IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software., 2000.
14. LÓPEZ, N. M. S. Propuesta para un sistema de catalogación y recuperación de recursos de información Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2004.
15. MARTÍNEZ, D. C. D. EL Sistema de Salud de Cuba. Retos y logros, 1999.
16. MINSAP. Anuario Estadístico de Salud. 2004.
17. MINSAP Indicadores Básicos. Situación de Salud en Cuba, 2004.
18. MINSAP. Manual de Diseño del Sistema de Mortalidad.
19. MINSAP. Sistema de Información Estadística Complementaria de Salud SIEC.
20. NOVÁS, D. J. D. Desarrollo de la Atención Primaria en Cuba durante el periodo revolucionario, 2005.
21. ORALLO, E. H. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Disponible en: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
22. PRIETO, J. C. Clasificación de enfermedades y defunciones según la causa de muerte. Revista Fuentes Estadísticas.
23. RAMOS, A. D. Informática en la salud pública cubana 2006. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm#cargo
24. RODRÍGUEZ, R. L. Registro de Fallecidos para el Sistema Integral de Salud, 2005.
25. SANCHEZ, I. I. M. A. M. Metodologías de Desarrollo de Software, 2007. Disponible en: http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html

26. SERRANO, E. L. Desarrollo Histórico de las Estadísticas Sanitarias en Cuba, 2005. [Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/his/cua_91/his1491.htm
27. SOFTEL Empresa de Soluciones Informáticas.
28. SOFTEL. Informatización del SNS. 2005.
29. SOFTEL. Informatización del SNS, 2006.
30. SOFTEL Propuesta de Esquema Sistema de Información para la Salud (SISalud).
31. SOFTONIC. El mejor editor HTML visual para PC, 2006. Disponible en: <http://macromedia-dreamweaver.softonic.com>.
32. SUAREZ, A. O. A. L. S. La atención primaria de salud, desafíos y respuestas en diferentes escenarios., Departamento de Medicina General Integral. Facultad de Ciencias Médicas de Holguín, 2006.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo 8111(18-39-2).

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA SISTEMA DE INFORMACION ESTADISTICA NACIONAL MOD. 8-111 (18-39-2)		CERTIFICADO MEDICO DE DEFUNCION (Para fallecidos de 28 días y más)		No
1. 1er APELLIDO:		2do APELLIDO:		NOMBRE (S):
2. No DE IDENTIDAD O FECHA DE NAC:		3. EDAD: a) Si es -1 año: <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 Días Meses		b) Si es de un 1 año o más: <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 Años 100 Años y más
4. SEXO: <input type="checkbox"/> 1 Masculio <input type="checkbox"/> 2 Femenino		5. COLOR DE LA PIEL: <input type="checkbox"/> 1 Blanca <input type="checkbox"/> 2 Negra <input type="checkbox"/> 3 Mestiza		6. VIDA CONYUGAL: <input type="checkbox"/> 1 Sin Pareja <input type="checkbox"/> 2 Con Pareja <input type="checkbox"/> 9 Ignorado Estable Estable
7. OCUPACION:		CODIGO:		
8. SI ES EXTRANERO LA RESIDENCIA ES: <input type="checkbox"/> 1 Permanente <input type="checkbox"/> 2 Temporal <input type="checkbox"/> 9 Ignorado		9. RESIDENCIA HABITUAL. (Calle, carretera, finca, etc.):		
EDIFICIO: APTO: ENTRE CALLES, BLOQUE, ZONA, REPARTO:		LOCALIDAD:		
MUNICIPIO:		PROVINCIA:		AREA DE SALUD:
CODIGO:		10. HORA Y FECHA DE DEFUNCION: <input type="checkbox"/> A.M <input type="checkbox"/> P.M DIA MES AÑO		11. SITIO DE LA DEFUNCION: <input type="checkbox"/> 1 Cuerpo de Guardia Hospital <input type="checkbox"/> 2 Ingresado Hospita <input type="checkbox"/> 3 Otro Centro Médico <input type="checkbox"/> 4 Domicilio <input type="checkbox"/> 5 Otro Lugar <input type="checkbox"/> 6 Extranjero <input type="checkbox"/> 9 Ignorado
LOCALIDAD:		MUNICIPIO:		PROVINCIA:
CODIGO:		12. Sólo para mujeres de entre 12 a 49 años de edad: ¿En los 12 meses antes de la defunción tuvo un embarazo? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En caso de "Si" responde: El embarazo terminó en: <input type="checkbox"/> Aborto <input type="checkbox"/> Parto (Incluye Cesárea) Fecha del Evento: DIA MES AÑO		
13. CAUSAS DE MUERTE:		Tiempo aprox. Entre el inicio de la causa y la muerte.		CODIGO
PARTE I Enfermedades o estado patológico que finalmente produjo la muerte. Causas que antecedieron a la causa directa si existen. La última causa anotada en b, c ó d será la que inició todo el proceso patológico. PARTE II Otras enfermedades significativas que contribuyeron a la muerte, pero no relacionadas con la causa directa (1 a).		A) CAUSA DIRECTA B) CAUSA QUE OCASIONO LO ANOTADO EN PARTE I a) C) CAUSA QUE OCASIONO LO ANOTADO EN PARTE I b) D) CAUSA QUE OCASIONO LO ANOTADO EN PARTE I c)		
14. CONFIRMACION DE LAS CAUSAS: Clínica <input type="checkbox"/> 1 Investigación (excluye biopsia) <input type="checkbox"/> 2 Operación <input type="checkbox"/> 3		Biopsia <input type="checkbox"/> 4 Necropsia <input type="checkbox"/> 5 Reconocimiento <input type="checkbox"/> 6		15. CERTIFICACION HECHA POR EL MEDICO (de): <input type="checkbox"/> 1 Guardia <input type="checkbox"/> 2 Acistencial <input type="checkbox"/> 3 Familia <input type="checkbox"/> 4 Legista <input type="checkbox"/> 5 Otro
16. A) SI ES MUERTE VIOLENTA PARECE DEBERSE A: <input type="checkbox"/> Accidente <input type="checkbox"/> Suicidio <input type="checkbox"/> Homicidio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Por investigar		B) FECHA DE LA LESION: DIA MES AÑO		C) LUGAR DONDE OCURRIO LA LESION:
D) DESCRIPCION DE COMO SE PRODUJO LA LESION:				
E) AUTORIDAD QUE SOLICITA LA ACTUACION:				No DE ACTA:
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:		FIRMA:
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:		FIRMA:
PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA				
CUÑO DE LA UNIDAD:		NOMBRE DE LA UNIDAD:		FECHA: DIA MES AÑO
		NOMBRE (S) Y APELLIDOS DEL FUNCIONARIO ACTUANTE:		CARGO:
		MUNICIPIO DE ENTE RRAMIENTO:		FIRMA:
				No. REG. UNIDAD:
				No. PROVINCIA:

ORIGINAL DESTINADO AL MINSAP PARA FINES ESTADISTICOS

Anexo 2. Modelo 8-110(18-38).

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA SISTEMA DE INFORMACION ESTADISTICA NACIONAL MOD. 8-110 (18-38)		CERTIFICADO MEDICO DE DEFUNCION NEONATAL (Para fallecidos de 0-27 días)		No	
DEL FALLECIDO DE 0-27 DIAS	1. 1er APELLIDO:	2do APELLIDO:	NOMBRE (S):	2. No DE IDENTIDAD:	
	3. SEXO: <input type="checkbox"/> 1 Masculino <input type="checkbox"/> 2 Femenino	4. PESO AL NACER: (EN GRAMOS)	5. SEMANAS COMPLE- TAS DE GESTACION:	6. TIPO DE EMBARAZO: <input type="checkbox"/> 1 SENCILLO <input type="checkbox"/> 2 MELLI-OTRO <input type="checkbox"/> 3 OTRO <input type="checkbox"/> 9 IGNO-RADO	7. LUGAR DEL PARTO: <input type="checkbox"/> 1 HOSPI-TAL <input type="checkbox"/> 2 OTRO CENTRO.MED <input type="checkbox"/> 3 DOMI-CILIO <input type="checkbox"/> 4 OTRO LUGAR <input type="checkbox"/> 9 IGNO-RADO
	8. HORA Y FECHA DE NACIMIENTO: _____ <input type="checkbox"/> A.M <input type="checkbox"/> P.M DIA MES AÑO	9. HORA Y FECHA DE DEFUNCION: _____ <input type="checkbox"/> A.M <input type="checkbox"/> P.M DIA MES AÑO	10. EDAD: <input type="checkbox"/> 1 MENOS 1-11 HORAS <input type="checkbox"/> 2 12-23 HORAS <input type="checkbox"/> 3 HORAS <input type="checkbox"/> 4 Dias		
11. SITIO DE LA DEFUNCION: <input type="checkbox"/> 1 C. Guard. Hospital <input type="checkbox"/> 2 Ingresado Hospital <input type="checkbox"/> 3 Otro Centro Médico <input type="checkbox"/> 4 Dom-icilio <input type="checkbox"/> 5 Otro Lugar <input type="checkbox"/> 9 Igno-rado	LOCALIDAD:	MUNICIPO:	PROVINCIA:	CODIGO:	
12. NOMBRE (S) Y APELLIDOS:				13. No DE IDENTIDAD O FECHA DE NAC:	
14. EDAD: _____ Años <input type="checkbox"/> 4	15. VIDA CONYUGAL: <input type="checkbox"/> 1 Sin Pareja Estable <input type="checkbox"/> 2 Con Pareja Estable <input type="checkbox"/> 9 Ignorado	16. SI ES EXTRANERO LA RESIDENCIA ES: <input type="checkbox"/> 1 Permanente <input type="checkbox"/> 2 Temporal <input type="checkbox"/> 9 Ignorado			
17. ESCOLARIDAD: <input type="checkbox"/> 1 Nigua <input type="checkbox"/> 2 Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> 3 Primaria Terminada <input type="checkbox"/> 4 Secundaria Terminada <input type="checkbox"/> 5 Pre-Univ. o Tec. Terminado <input type="checkbox"/> 6 Universit. Terminado <input type="checkbox"/> 9 Ignorado	18. OCUPACION: CODIGO:				
19. SI PARTO ANTERIOR, FECHA: DIA MES AÑO	20. NUMERO DE EMBARAZOS (INCLUYE EL DE ESTE CERTIFICADO): ABORTOS NACIDOS MUERTOS NACIDOS VIVOS (DE ELLOS) TOTAL DE EMBARAZOS ACTUALMENTE VIVOS ACTUALMENTE MUERTOS				
21. RESIDENCIA HABITUAL. (Calle, carretera, finca, etc.):		NUMERO O Km:	EDIFICIO:	APTO:	
ENTRE CALLES, BLOQUE, ZONA, REPARTO:			LOCALIDAD:		
MUNICIPO:	PROVINCIA:	AREA DE SALUD:	CODIGO:		
22. CAUSAS DE MUERTE:				TIEMPO aprox. Entre el inicio de la causa y la muerte.	
A) PRINCIPAL ENFERMEDAD O CONDICION DEL RECIEN NACIDO				CODIGO	
B) OTRAS ENFERMEDADES O CONDICIONES DEL RECIEN NACIDO					
C) PRINCIPAL ENFERMEDAD DE LA MADRE QUE AFECTO AL RECIEN NACIDO					
D) CIRCUNSTANCIAS RELEVANTES (ACLARE SI ES DE LA MADRE O DEL RECIEN NACIDO, CUANDO SEA NECESARIO)					
23. CONFIRMACION DE LAS CAUSAS: Clínica <input type="checkbox"/> 1 Investigación (excluye biopsia) <input type="checkbox"/> 2 Operación <input type="checkbox"/> 3 Biopsia <input type="checkbox"/> 4 Necropsia <input type="checkbox"/> 5 Reconocimiento <input type="checkbox"/> 6			24. CERTIFICACION HECHA POR: <input type="checkbox"/> 1 NEONATOLOGO <input type="checkbox"/> 2 PEDIATRA <input type="checkbox"/> 3 OBSTETRA <input type="checkbox"/> 4 LEGISTA <input type="checkbox"/> 5 OTRO		
25. A) PARECE DEBERSE A: <input type="checkbox"/> Accidente <input type="checkbox"/> Homicidio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Por investigar		B) FECHA DE LA LESION: DIA MES AÑO	C) LUGAR DONDE OCURRIO LA LESION:		
D) DESCRIPCION DE COMO SE PRODUJO LA LESION:					
E) AUTORIDAD QUE SOLICITA LA ACTUACION:				No DE ACTA:	
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:	FIRMA:		
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:	FIRMA:		
PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA					
CUÑO DE LA UNIDAD:	NOMBRE DE LA UNIDAD:	FECHA: DIA MES AÑO	CODIGO:		
	NOMBRE (S) Y APELLIDOS DEL FUNCIONARIO ACTUANTE:	CARGO:	No. REG. UNIDAD:		
	MUNICIPO DE ENTE RRAMIENTO:	FIRMA:	No. PROVINCIA:		
ORIGINAL DESTINADO AL MINSAP PARA FINES ESTADISTICOS					

Anexo 3. Modelo 8-110(18-38-2).

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA SISTEMA DE INFORMACION ESTADISTICA NACIONAL MOD. 8-110 (18-38-2)		CERTIFICADO MEDICO DE DEFUNCION FETAL Para defunciones de 500 gramos y más o 22 semanas y más de gestación			No
1. SEXO: <input type="checkbox"/> 1 Masculino <input type="checkbox"/> 2 Femenino <input type="checkbox"/> 3 Indeterminado		2. PESO AL NACER: (EN GRAMOS)	3. SEMANAS COMPLETAS DE GESTACION:	4. TIPO DE EMBARAZO: <input type="checkbox"/> 1 SENCILLO <input type="checkbox"/> 2 MELLIZO <input type="checkbox"/> 3 OTRO <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO	5. ¿EN QUE MOMENTO OCURRIÓ LA DEFUNCION? <input type="checkbox"/> 1 ANTES DEL PARTO <input type="checkbox"/> 2 DURANTE EL PARTO
6. LUGAR DEL PARTO: <input type="checkbox"/> 1 HOSPITAL <input type="checkbox"/> 2 OTRO CENTRO.MED <input type="checkbox"/> 3 DOMICILIO <input type="checkbox"/> 4 OTRO LUGAR <input type="checkbox"/> 9 IGNORADO		7. HORA Y FECHA DE NACIMIENTO: _____ <input type="checkbox"/> A.M _____ <input type="checkbox"/> P.M			DIA MES AÑO
LOCALIDAD:		MUNICIPO:		PROVINCIA:	CODIGO:
8. NOMBRE (S) Y APELLIDOS:				9. No DE IDENTIDAD O FECHA DE NAC:	
10. EDAD: _____ Años <input type="checkbox"/> 4		11. VIDA CONYUGAL: <input type="checkbox"/> 1 Sin Pareja Estable <input type="checkbox"/> 2 Con Pareja Estable <input type="checkbox"/> 9 Ignorado	12. SI ES EXTRANERO LA RESIDENCIA ES: <input type="checkbox"/> 1 Permanente <input type="checkbox"/> 2 Temporal <input type="checkbox"/> 9 Ignorado		
13. ESCOLARIDAD: <input type="checkbox"/> 1 Nigua <input type="checkbox"/> 2 Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> 3 Primaria Terminada <input type="checkbox"/> 4 Secundaria Terminada <input type="checkbox"/> 5 Pre-Univ. o Tec. Terminado <input type="checkbox"/> 6 Universit. Terminado <input type="checkbox"/> 9 Ignorado		14. OCUPACION:		CODIGO:	
15. SI PARTO ANTERIOR, FECHA: DIA MES AÑO		16. NUMERO DE EMBARAZOS (INCLUYE EL DE ESTE CERTIFICADO): ABORTOS NACIDOS MUERTOS NACIDOS VIVOS (DE ELLOS) ACTUALMENTE VIVOS ACTUALMENTE MUERTOS TOTAL DE EMBARAZOS			
17. RESIDENCIA HABITUAL. (Calle, carretera, finca, etc.):		NUMERO O Km:	EDIFICIO:	APTO:	
ENTRE CALLES, BLOQUE, ZONA, REPARTO:			LOCALIDAD:		
MUNICIPO:		PROVINCIA:	AREA DE SALUD:	CODIGO:	
18. CAUSAS DE MUERTE:				Tiempo aprox. Entre el inicio de la causa y la muerte.	CODIGO
A) PRINCIPAL ENFERMEDAD O CONDICION DEL FETO					
B) OTRAS ENFERMEDADES O CONDICIONES DEL FETO					
C) PRINCIPAL ENFERMEDAD DE LA MADRE QUE AFECTO AL FETO					
D) CIRCUNSTANCIAS RELEVANTES (ACLARE SI ES DE LA MADRE O DEL FETO, CUANDO SEA NECESARIO)					
19. CONFIRMACION DE LAS CAUSAS: <input type="checkbox"/> 1 Clínica <input type="checkbox"/> 5 Necropsia <input type="checkbox"/> 6 Reconocimiento		20. CERTIFICACION HECHA POR: <input type="checkbox"/> 1 NEONATOLOGO <input type="checkbox"/> 2 PEDIATRA <input type="checkbox"/> 3 OBSTETRA <input type="checkbox"/> 4 LEGISTA <input type="checkbox"/> 5 OTRO			
21. A) PARECE DEBERSE A: <input type="checkbox"/> Accidente <input type="checkbox"/> Homicidio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Por investigar		B) FECHA DE LA LESION: DIA MES AÑO	C) LUGAR DONDE OCURRIÓ LA LESION:		
D) DESCRIPCION DE COMO SE PRODUJO LA LESION:					
E) AUTORIDAD QUE SOLICITA LA ACTUACION:				No DE ACTA:	
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:		FIRMA:	
NOMBRE (S) APELLIDOS DEL MEDICO:		No. REG. PROFESIONAL:		FIRMA:	
PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA					
CUÑO DE LA UNIDAD:	NOMBRE DE LA UNIDAD:		FECHA: DIA MES AÑO	CODIGO:	
	NOMBRE (S) Y APELLIDOS DEL FUNCIONARIO ACTUANTE:		CARGO:	No. REG. UNIDAD:	
	MUNICIPO DE ENTE RRAMIEN TO:		FIRMA:	No. PROVINCIA:	
ORIGINAL DESTINADO AL MINSAP PARA FINES ESTADISTICOS					

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actor: Es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio y desempeña un rol determinado dentro de la aplicación.

Clases entidad: Estas clases modelan información que posee una larga vida y que a menudo es persistente y fenómenos, conceptos y sucesos que ocurren en el mundo real.

Clases de control: Coordinan el trabajo de unos o unos pocos casos de uso, coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso, por lo que definen el flujo de control y las transacciones dentro de un caso de uso delegando el trabajo a otros objetos.

Clase interfaz: Modela la interacción de un actor con el sistema.

Causas de defunción: Todas aquellas enfermedades, estados morbosos o lesiones que causaron la muerte o que contribuyeron a ella, y las circunstancias del accidente o de la violencia que produjeron dichas lesiones.

Cerrar Datos Estadísticos: Es la recopilación de toda la información recogida en un rango de fecha establecido, teniendo en cuenta la periodicidad de los distintos modelos estadísticos existentes.

Certificado Médico de Defunción: Documento legal que avala el fallecimiento de un individuo.

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión.

Caso de uso: Es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema.

Defunción: Muerte (Del lat. mors, mortis). Cesación o término de la vida. La desaparición total y permanente de todo signo de vida en un momento cualquiera posterior al nacimiento, sin posibilidad de resurrección.

Defunción fetal: La muerte de un producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción completa del cuerpo de su madre, independientemente de la duración del embarazo; la muerte está indicada por el hecho de que después de la separación, el feto no respira ni da ninguna otra señal de vida, como latidos del corazón, pulsaciones del cordón umbilical o movimientos efectivos de los músculos de contracción voluntaria.

Grupos Etéreos: Es una agrupación que se realiza por edades, estas son generalmente de 5 años, aunque esta agrupación depende del investigador o de los indicadores que se buscan.

Interfaz: Una interfaz es la parte de un programa informático que permite a éste comunicarse con el usuario o con otras aplicaciones permitiendo el flujo de información.

Necropsia: Del griego necro (= muerto) y psia (= vista). Examen de los cadáveres. Disección sistemática de un cadáver para determinar la causa de la muerte.

Neonatal: Referido al recién nacido antes de cumplir 28 días de edad.

Neonatología: Especialidad médica que se encarga de la atención médica a recién nacidos hasta los 28 días.

Puerperio: Período posterior a la terminación del embarazo hasta 42 días después.

Reparo: Enmienda que se realiza a algún campo del Certificado Médico de Defunción, en caso que fuese necesario.

Red: Grupo de ordenadores y otros dispositivos periféricos conectados unos a otros para comunicarse y transmitir datos entre ellos.

Reportes: Informes de investigación con estadísticas de mortalidad.

Sitio de muerte: Define el lugar en el cual ocurre un fallecimiento: Cuerpo de guardia de hospital, Ingresado en hospitales, Otro centro médico, Domicilio, Otro lugar, Extranjero, Ignorado.

Solicitud de Reparación: Documento creado por el técnico en estadísticas con las posibles enmiendas que pueda tener un Certificado Médico de Defunción, que va transitando por todos los niveles correspondientes hasta llegar al médico certificante.