

**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 7**



**Sistema de Información Estadística**  
**Complementario de Salud.**

**Módulo: Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar**

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

**Autores:** Héctor Hernández Gómez

Iván Manuel Zamora Naranjo

**Tutor:** Ing. Norge Martínez Almaguer

Ciudad de La Habana, julio 2 de 2008

“Año 50 de la Revolución”

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Para que así conste firmamos la presente a los 2 días del mes de Julio del año 2008.

---

Héctor Hernández Gómez

Autor

---

Iván Manuel Zamora Naranjo

Autor

---

Norge Martínez Almaguer

Tutor

## DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Norge Martínez Almaguer ([nmartinez@uci.cu](mailto:nmartinez@uci.cu)). Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas del año 2007 en la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba. Imparte la asignatura Práctica Profesional 1, en la Facultad 7 de la propia Universidad, con la categoría docente Profesor Adiestrado. Actualmente se desempeña como Jefe de Proyecto de Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud, que pertenece al Área Temática Sistemas de Apoyo a la Salud.

## AGRADECIMIENTOS

*De Héctor:*

*Agradezco a mis padres quienes siempre han luchado por mí y me han dado toda la fuerza que necesito.*

*A mis abuelos quienes siempre me han dado todo el ánimo para seguir adelante.*

*A mi hermano por quien especialmente hago todo esto.*

*A mi familia toda por siempre darme su apoyo incondicional.*

*A mi novia por su paciencia y cariño, a pesar de que fue un año difícil para los dos.*

*A mis compañeros de aula con los cuales he convivido durante 5 años de carrera especialmente a Bolmey, Grillo, Feyer, Trany, Iván, Marlon, Maurich, Leo, Dayrel, así como las muchachas del aula.*

*A Furisnel Bolmey quién más que nadie me ayudó mucho durante todo este tiempo y al cual considero uno de los mejores ingenieros de esta Universidad.*

*A Lourdes Escalona con quien he podido contar en todo momento y quien me ayudó mucho además.*

*A mi compañero de tesis quien a pesar de todo me ayudó bastante y juntos pasamos noches sin dormir.*

*A mis tutores Jorge Martínez y Tiuska Lidia Oña, así como a mi oponente y al tribunal en general quienes me han brindado su apoyo y además me han criticado mucho, pero que ha sido una crítica muy constructiva que me ha servido para mi superación.*

*A todas aquellas personas conocidas y no conocidas que me han ayudado a llegar hasta aquí.*

*A todos los profesores quienes han contribuido en mi formación y me han brindado su ayuda incondicional.*

*A la Universidad por darme esta oportunidad de graduarme como profesional.*

*De Iván Manuel.*

*Gracias a Dios. Gracias a todos los que me alentaron a continuar siempre a pesar de las adversidades, a los que pusieron con sinceridad buenos deseos en todos mis empeños, a esas personas tan importantes que han sido un soporte sólido y constante durante este tiempo, en el que he tenido la inmensa dicha de compartir momentos que se quedarán en mi memoria para siempre. Gracias a mi madre que ha sentido como mi propio ser todas mis alegrías y tristezas y que ha rezado tanto por mi felicidad, gracias a mi padre que siempre estará en mi corazón y en mi mente junto a tantas cosas buenas que logro enseñarme con su inolvidable ejemplo. Gracias a mi compañero de tesis, que ha sido un titán del esfuerzo, a mi amigo Furisnel Bolmey por su invaluable talento que puso a disposición de quienes necesitamos su ayuda en tantas ocasiones, a Mailin por ese cariño tan grande que me salvo tantas veces de la tristeza, gracias a la música por hacerme soñar y volver a sonreír cada día. Gracias por todo lo bueno.*

## DEDICATORIA

*De Héctor:*

*A mis padres Héctor Hernández Rodríguez y Lazara Gómez Vázquez quienes siempre han luchado por mí incluso hasta más que yo mismo, y se que siempre lo seguirán haciendo.*

*A mis abuelos José Gómez, Teresita Vázquez y Aida Rodríguez quienes siempre están arriba de mí para que no ceje en mi empeño.*

*A mi novia Francis González Mengana por siempre estar junto a mí en las buenas y malas. Por su amor además y haberme impulsado a estudiar.*

*A mi hermano Iván Hernández Gómez por quien quizás una vez decidí seguir este camino para así luchar por su futuro y el mío. Sin él, quizás hoy no estuviese escribiendo estas líneas.*

*A toda mi familia porque siempre podré contar con cada uno de ellos.*

*A la Universidad de las Ciencias Informáticas por todos estos años que nunca podré olvidar.*

*A mí mismo por todo el esfuerzo que hice y demostrar que sí pude llegar a realizar este sueño que muchos de mis seres queridos deseaban para mí.*

*De Iván Manuel.*

*Dedico especialmente este trabajo a mi madre que tanto y más se merece del universo, a la memoria de mi padre que me hace mejor con solo recordarlo, a mi pequeño hermanito Abel Alejandro cuya sana admiración de niño me hace sentir importante como un héroe, a mi hermano y amigo Santos que siempre ha respondido como si fuese otro yo que me apoya con constructiva complicidad, a los que me ayudaron hasta con el pensamiento, a la vida.*

## RESUMEN

En Cuba, dentro del Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud (SIE-C Salud) se encuentra el subsistema de Emergencias Urgencias e Ingresos en el Hogar el cual cuenta con una aplicación, desarrollada con modernas tecnologías y que satisface las necesidades del Sistema Nacional de Salud, pero que presenta deficiencias desde el punto de vista tecnológico. En el presente trabajo, se propone una solución mejorada desde el punto de vista tecnológico, incorporando además algunas mejoras funcionales que son mencionadas durante el desarrollo del trabajo de diploma.

Para elaborar la propuesta de sistema se utiliza: Rational Rose Enterprise Edition 2003 como herramienta de modelado, PHP 5 como lenguaje de programación, CodeIgniter como framework de aplicaciones, MySQL 5 como sistema gestor de bases de datos, como servidor de aplicaciones Apache 2.0 y como sistema operativo en los servidores a Linux en su distribución Ubuntu Server 7.4. Logrando de esta manera un ambiente de desarrollo que cumple con las exigencias de los clientes y los lineamientos establecidos por el MINSAP para el desarrollo de sus aplicaciones informáticas.

El sistema brinda un control exacto de la información estadística generada en las consultas de Emergencias Urgencias e Ingresos en el Hogar y permite su almacenamiento histórico, logra una mejora tecnológica sobre la versión anterior posibilitando mayor integración con otros sistemas, permite fácil migración hacia varios sistemas gestores de base de datos y brinda mayores facilidades para optimizaciones y reutilización del código.

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
1.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICO (SIE) .....	7
1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SIE.....	7
1.3 Características funcionales de la actividad estadística en Cuba. Subordinación y alcance.....	8
1.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE SALUD CUBANO .....	9
1.5 Principales usos de la información que provee el SIEC de salud en los diferentes niveles del sistema.....	9
1.6 Informatización del SIEC de Salud.....	12
1.7 Análisis Comparativo de Otras soluciones.....	12
1.8 Tendencias y tecnologías actuales.....	17
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	32
2.1 Objeto de automatización. ....	32
2.2 Información que se maneja. ....	32
2.3 Propuesta del sistema. ....	33
2.4 Descripción de los procesos de negocio. ....	34
2.5 Actores del negocio.....	35
2.6 Trabajadores del negocio.....	36
2.7 Diagrama de Casos de uso del Negocio. ....	37
2.8 Diagramas de Actividades: .....	37
2.9 Diagrama de clases del modelo de objetos. ....	47
2.10 Especificación de los requisitos de software. ....	48
2.11 Modelado del Sistema.....	52
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	59
3.1 Análisis.....	59
3.2 Diseño. ....	63
3.3 Diseño de la Base de Datos. ....	75
3.4 Definiciones de diseño que se aplican.....	82
3.5 Tratamiento de errores.....	83
3.6 Seguridad.....	84
3.7 Interfaz.....	85
3.8 Concepción de la ayuda.....	85
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN .....	87
4.1 Implementación.....	88
CONCLUSIONES.....	94

RECOMENDACIONES ..... 95

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA ..... 96

ANEXOS..... 100



## INTRODUCCIÓN

El uso de la informática en la medicina es una de las aplicaciones más comunes e importantes desde hace varias décadas, y ha permitido al sector de la salud, no sólo contar con métodos novedosos, sencillos y eficaces de gestión administrativa en consultas, hospitales y centros de investigación biomédica, sino también disponer de complejos software que reducen la posibilidad de error en el diagnóstico de las enfermedades, y que aceleran su formulación. El Sistema Nacional de Salud (SNS), ha asumido la puesta en marcha de una serie de proyectos que permitan llevar a cabo el proceso de informatización de la salud cubana como parte del proceso de informatización de la sociedad.

Durante los últimos 20 años un grupo de instituciones cubanas han desarrollado sistemas encaminados a lograr determinados niveles de informatización de la salud. Estas soluciones carecían de integración entre ellas y de una definición generalizable, además de que no existían los recursos tecnológicos necesarios para su utilización en el SNS. A partir de 1997 se concibe una primera estrategia de informatización como respuesta del sector de la salud a los lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad cubana. (1)

Se trabaja integradamente en el desarrollo de un grupo de aplicaciones básicas para la informatización del sector de la salud, en estructuras como las del Registro Informatizado de Salud, el Sistema de Gestión Hospitalaria, de Atención Primaria de Salud, Gestión de Recursos Humanos de la Salud, Planificación Material, que permitirán tener una forma de conocer y evaluar procesos dentro del sector de la salud. (2)

En su desarrollo participan diferentes entidades del Ministerio de la Informática y Comunicaciones como Desoft, Softel, PcMax, Sys, además la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Centro de Desarrollo Informático para la Salud Pública (CEDISAP) y las Direcciones Nacionales del Ministerio de Salud Pública implicadas directamente en las primeras soluciones.

Los proyectos se acometen por etapas y para su desarrollo se tendrá en cuenta como primer punto la integración de todas las aplicaciones, aspecto este, que garantizará la consistencia y no duplicidad, de la información. Al concebirse de manera integrada, las planificaciones de

desarrollos muestran una importante reducción en los tiempos, propiciando la reutilización y logrando además que se materialice el concepto de Informatización del Sistema de Salud cubano, dejando a un lado la elaboración de proyectos aislados.

Se ha definido por el MINSAP y su grupo de informatización, un grupo de lineamientos que incorporan los últimos adelantos de las tecnologías de la información y las comunicaciones y que garantizan la integración de las aplicaciones, la compatibilidad y sostenibilidad de los productos a desarrollar, tales como: tecnologías basadas en Internet (XML, Web Services), software libre (PHP, MySql, Linux) y documentación de todo el proceso productivo. El soporte de infraestructura en todos los aspectos mencionados es la Red Telemática de la Salud, Infomed.

La validación de los componentes y las primeras versiones de los sistemas en desarrollo, se realizan en instituciones seleccionadas del SNS, garantizando de esta manera la consistencia y robustez de las soluciones en el momento de su generalización, proceso que tiene lugar de manera progresiva y controlada y en el que se garantiza desde el inicio, la sostenibilidad, desarrollo y capacitación de los recursos humanos asociados y la asistencia técnica de manera rápida y oportuna, aspectos que avalan el éxito en el proceso de implantación a escala nacional.

La informatización del sistema nacional de salud redundará en mejoras sustanciales en la calidad de la atención médica a la población. Permitiendo además la mejora continua de los programas de salud y la evaluación de las estrategias trazadas por la dirección del país.

Dentro del SNS, la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria, es una de las instituciones que cuenta con aplicaciones automatizadas para el procesamiento de los datos estadísticos en los diferentes componentes que conforman su sistema de trabajo (Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud), siendo una de estas la que se encarga de gestionar las estadísticas de las consultas de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar, que realiza este proceso hasta el nivel provincial, que en su momento brindaron gran utilidad pero que en la actualidad no brinda una solución efectiva ni sufre las necesidades de información del país. En las unidades de salud la información estadística es captada y

procesada manualmente y transmitida vía correo o telefónica, de ahí que esta situación provoque retraso en la entrega de la información y que la misma no fluya de igual manera en los distintos niveles de atención. A partir de los factores expuestos anteriormente surge la siguiente situación problemática.

En el Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud en el caso de las consultas generadas en el área de urgencia, emergencia e ingresos en el hogar el almacenamiento de todos sus datos se lleva a cabo a través de sistemas no estandarizados y de tecnología obsoleta en varias unidades, incluso en la mayoría de ellas este proceso se lleva de forma manual.

El sistema en práctica se encarga de procesar esta información a los niveles provincial y nacional. Luego es necesario realizar una salva de los archivos generados por él, y enviarlos vía correo electrónico hacia el nivel central. A pesar de ello tiene características que en el contexto actual no son suficientes para proporcionar una garantía de la información manejada en un proceso de tal importancia. Es desarrollado en FoxBase, posee una interfaz en modo texto y maneja el almacenamiento de la información en ficheros, todo esto en el presente implica gasto de tiempo en el procesamiento de la información lo cual provoca demora en la toma de decisiones dentro de la gestión administrativa.

El nivel de dirección provincia, es el encargado de procesar la información de las unidades que se encuentran bajo su jurisdicción, posee escasa documentación, no fue concebido para el uso en todos los niveles (unidad, municipio, provincia, nación), además las entradas de datos están implementadas para el modelo 241-416, que no suministra toda la información que se necesita actualmente.

En el resto del país se pueden encontrar un grupo de soluciones de gestión de la información de carácter local que se han estado desarrollando en dependencia del potencial científico y tecnológico con que cuenta cada institución del sistema de salud, pero dichas soluciones no se han estandarizado.

En la Universidad de Ciencias Informáticas se desarrolló una aplicación Web que permite que los procesos de flujo de la información que se requiere en un momento determinado, y el

control exacto de todos los datos estadísticos que se generan en el país se lleven a cabo de forma más ágil. Además dicha aplicación disminuye el riesgo de que se pierda información, y de que el material se deteriore o se cometan errores al producirse los cálculos relacionados con la estadística en las instituciones de salud. Sin embargo este sistema aun presenta características desde el punto de vista tecnológico que lo hacen poco flexible al cambio:

- No existe una separación lógica entre las capas de presentación y negocio lo que provoca que se haga más difícil la corrección de errores, además el código es menos reutilizable y más complejo a la hora de optimizarlo.
- Diseñado para un solo sistema gestor de base de datos: esto trae como consecuencia en caso de que surja la necesidad de migrar hacia otro Sistema Gestor de Base de Datos pues haya que modificar código dentro de la aplicación.
- Limitada integración con otras aplicaciones: El SIEC-de Salud deberá funcionar de forma integrada con otros subsistemas puesto que este tiene necesidades de información que son manejadas por otros sistemas externos al negocio de la información estadística.

Por las razones expuestas anteriormente se plantea como problema a resolver:

¿Cómo agilizar el proceso de gestión de la información estadística generada en las consultas de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar del Sistema Nacional de Salud en Cuba?

El Objeto de estudio de esta investigación se centra en el proceso de gestión de la información estadística.

El Campo de acción se enmarca en el proceso de gestión de la información estadística generada en las consultas de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

Teniendo como Objetivo general:

Desarrollar una nueva versión del sistema Emergencias Urgencias Médicas e Ingresos en el Hogar, que permita la gestión de la información estadística generada por los servicios de urgencias médicas de las unidades de salud.

## Tareas de la Investigación.

- Realizar una investigación sobre el proceso de captación, flujo y procesamiento de los datos.
- Analizar la versión anterior del sistema Urgencias Emergencias Médicas e Ingresos en el Hogar.
- Asimilar las tecnologías definidas por el Área Temática Sistemas de Apoyo a la Salud para la implementación de la solución.
- Utilizar el patrón modelo-vista-controlador en la implementación del sistema.
- Desarrollar los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo del Proceso Unificado de Desarrollo “Modelo de Negocio”, “Requerimientos”, “Análisis y Diseño” e “Implementación” para este componente.
- Desarrollar una nueva versión del sistema informático Emergencias Urgencias Médicas e Ingresos en el Hogar, que permita la captación y el procesamiento de la información estadística en las consultas de Emergencias, Urgencias e Ingresos en el Hogar, basado en la utilización de Servicios Web, posibilitando la integración con el resto de los módulos del Sistema de Información Estadística Complementario de salud.

El presente trabajo está formado por cuatro capítulos, a continuación se hace una breve síntesis de los mismos:

En el primer capítulo se muestran conceptos generales necesarios relacionados con el ambiente donde se desarrolla el problema y conceptos básicos para comprender la gestión de la información estadística de la salud, incluye un estudio del estado del arte del tema tratado, a nivel internacional, nacional y de la Universidad, de las tendencias, tecnologías, metodologías de desarrollo y software usados para la solución del problema.

En el segundo capítulo se realiza una descripción de los procesos del negocio relacionados con el procesamiento de la información estadística. Se especifican los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los diagramas de actividad y el modelo de objetos del negocio, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales, a partir de los cuales se

representan los casos de uso del sistema y la descripción de los mismos, además se hace una descripción textual de los casos de uso.

En el tercer capítulo se realiza primeramente el análisis y diseño del sistema, donde se define el diagrama de clases del análisis por casos de uso así como la relación existente entre ellas. Posterior a esto se muestra la interacción entre los actores y el sistema mediante los diagramas de secuencia, se realiza el diseño de las clases, se muestra el diagrama de la base de datos. Además se especifica el tratamiento de errores, la seguridad y el diseño de la interfaz de la aplicación.

En el cuarto capítulo se presenta el modelo de implementación, representado por el diagrama de componentes, y el modelo de despliegue.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo muestra una breve panorámica de las características y exigencias actuales del Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP, de aspectos concernientes al proceso de informatización de la salud cubana, en específico de los servicios de Emergencia, Urgencias e Ingreso en el Hogar. Además se hace un estudio de sistemas existentes en el país y en el mundo y de las tecnologías utilizadas en su implementación, valorando críticamente sus ventajas y desventajas dentro del contexto de la problemática tratada.

### 1.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICO (SIE): (3)

Todo sistema de información ha de tener un sub-sistema que se encargue de la recolección, flujo y procesamiento de datos que permita generar información numérica. Este subsistema es llamado Sistema Estadístico. Para que el Sistema Estadístico se convierta en Sistema de Información Estadístico, debe además contener elementos de análisis, evaluación, comparación y control que permitan el mejor desempeño del proceso de toma de decisiones.

Como todo sistema ha de tener los siguientes componentes esenciales: entradas, procesador o procesos, salidas, retroalimentación, estar bien delimitado en su alcance y contar con definiciones claras y precisas. En todo sistema de información estadístico debe estar presente la estrecha relación entre productores y usuarios a fin de mantener la coherencia entre las necesidades de información y satisfacción real.

### 1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SIE:

Los SIE se clasifican de acuerdo a ciertos rasgos que los definen y que se presentan en el siguiente cuadro:

#### DE ACUERDO AL NIVEL JERÁRQUICO:

- GLOBAL
- RAMAL

#### DE ACUERDO AL ALCANCE:

- NACIONAL

· TERRITORIAL (PROVINCIA / LOCALIDAD)

DE ACUERDO A LOS MEDIOS TÉCNICOS EN QUE SE SUSTENTA:

- MANUA
- AUTOMATIZADO
- MIXTO

DE ACUERDO A SU FINALIDAD O PROPÓSITO:

- RECURSOS
- SERVICIOS
- MORTALIDAD
- MORBILIDAD
- OTROS

DE ACUERDO A SU CONTENIDO:

- GENERALES
- ESPECIALES

1.3 Características funcionales de la actividad estadística en Cuba. Subordinación y alcance.

De acuerdo a la organización y funcionalidad de la actividad estadística en Cuba, los SIE son de tres tipos:

- Sistema de Información Estadístico Nacional (SIEN): Jerarquizado por la Oficina Nacional Estadística (ONE) independientemente de donde se recolecte, tabule y valide la información. Se recolecta y valida la información estadística en las unidades de salud y se trasmite, tabula y emite por la ONE y sus dependencias. Los subsistemas del SIEN, emiten información general, de amplio uso por los diferentes sectores de la actividad política y socio económico del país.
- Sistemas de Información Estadísticos Complementarios (SIEC): Para cada Organismo de la Administración Central del Estado Cubano existe un SIEC que produce estadísticas referentes a ese sector. En la rama de la salud se encuentra el SIEC de salud cubano que es ramal, de alcance nacional y mixto, ya que contiene subsistemas donde el manejo de la información es manual solamente o manual y automatizado.



- Sistemas de Información Estadísticos Locales (SIEL): Se diseñan para territorios o regiones de acuerdo a necesidades locales. Requieren aprobación de las autoridades estadísticas de niveles superiores.

#### 1.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE SALUD CUBANO (4)

El Sistema de Información Estadística de Salud (SIEC de Salud) es uno de los sub-sistemas que integra el Sistema de Información Estadístico del país. Los Sistemas de Información Estadística Complementaria (SIEC), son los instrumentos que permiten a los Organismos de la Administración Central del Estado, ejercer el control sobre la rama de la cual son rectores.

El artículo 59, de la Ley No. 1323 de 1976, se estableció que el Comité Estatal de Estadística (CEE), hoy la Oficina Nacional de Estadística (ONE) del Ministerio de Economía y Planificación, era el organismo encargado de aprobar los SIEC. En 1980 el CEE, hoy la ONE, aprobó la Resolución 137/80 del reglamento para la presentación de los SIEC para su aprobación. Hoy la ONE se responsabiliza con el asesoramiento metodológico y la revisión de los SIEC, que se aprueban por los Jefes de los Organismos correspondientes en virtud de la Carta Circular 18/2001.

El SIEC de Salud posee respaldo legal e incluye más de 130 subsistemas de información y 23 Reportes o Información adelantada (Partes), el mismo capta, procesa y emite información estadística de diferentes áreas del Sistema Nacional de Salud la que se utiliza por los usuarios del sector y de otros sectores e instituciones del ámbito nacional e internacional.

En ocasiones, los usuarios no conocen o conocen parcialmente, la información que el SIE de Salud provee, las periodicidades y fechas de emisión, la forma y el lugar en que está almacenada, así como de que manera pueden recuperarla. Por todo ello, se expone a continuación la dimensión conceptual, estructural y funcional del SIE de salud cubano actual.

#### 1.5 Principales usos de la información que provee el SIEC de salud en los diferentes niveles del sistema.

Contribuye al establecimiento de la política nacional de salud y sus peculiaridades en cada territorio.

- En el control de las actividades.
- En todas las etapas del proceso gerencial.
- Satisface necesidades de información para la docencia y la investigación.

Para cada nivel del SIEC se asignan las siguientes funciones:

NIVEL	FUNCIONES	DEPENDENCIA DIRECTIVA.
Nación	Normativa Metodológica	Dirección Nacional de Estadística y Registros Médicos. MINSAP
Provincia	Dirección y Coordinación	Departamentos Provinciales de Estadística y Registros Médicos.
Municipio	Dirección y Coordinación	Departamentos Municipales de Estadística y Registros Médicos.
Unidades de Salud	Ejecutiva	Departamentos de Estadística y Registros Médicos. Una en cada unidad de salud. Establecido como óptimo que por cada 15 médicos de la familia haya un estadístico en el área de salud correspondiente.

El SIEC de salud es uno de los mayores del país, con alto costo de ejecución, utiliza fundamentalmente el método de registro continuo y la aplicación de encuestas por muestreo, posee cobertura nacional y departamentos de Estadística y Registros Médicos en todas las unidades e instituciones de salud. La certificación de los eventos regulados para su captación y tratamiento estadístico posterior, es universal, y el diseño y funcionamiento de los sistemas de información estadísticos que soportan la actividad estadística en salud, se basan en los conceptos y atributos de la calidad de la información estadística tales como, factibilidad, confiabilidad, pertinencia y racionalidad.

El SIEC de salud se sustenta en un marco teórico - conceptual que integra la experiencia nacional y las recomendaciones internacionales, lo que permite la comparación nacional entre territorios y la comparación, intercambio de experiencias y transferencias de tecnologías en el ámbito internacional.

La sobrecarga de información redundante o que no se utiliza contribuye al deterioro del sistema estadístico en general, lo que hace que el mantenimiento y la racionalización permanente sea una tarea absolutamente necesaria. La dinámica de trabajo entre proveedores y usuarios es aún insuficiente para los niveles de eficiencia y economía a que se aspira en el desempeño del proceso estadístico en salud. Por lo tanto entre las proyecciones de desarrollo del SIEC de salud está el de lograr un desempeño pertinente y más racional, la incorporación del muestreo y encuestas periódicas a profundidad, así como la extensión de la tecnología informática y redes de computadoras.

Se pretende perfeccionar los procesos de almacenamiento y recuperación en soporte electrónico, así como el análisis de la información por diferentes vías, especialmente por la calificación de los recursos humanos, la mayor participación de profesionales de la estadística y la incorporación de procesos automatizados que contribuyan a optimizarlo.

El diseño e implementación de los subsistemas de información estadística complementaria de salud, se genera a partir de la solicitud de los administradores del programa o actividad, a la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria previa aprobación del Ministro de Salud y/o del Viceministro correspondiente. A partir de la solicitud se inicia el trabajo en equipo de proveedores y usuarios en las etapas metodológicas del diseño, prueba de terreno, implementación y mantenimiento del sistema.

El producto del trabajo para cada etapa es sometido a sucesivos debates con los directivos a fin de proceder a ajustes y prever el apoyo de los subsistemas de salud implicados. Las etapas previas a la inserción definitiva del subsistema en el SIEC de salud, son importantes en cuanto a la definición de verdaderas necesidades de medición y procedimientos necesarios para la captación, flujo y emisión de la información, si se desea lograr un subsistema estable, flexible y verdaderamente útil.

## 1.6 Informatización del SIEC de Salud.

Como política acertada, el perfeccionamiento de los sistemas informáticos está bajo el asesoramiento del Ministerio de Informática y Comunicaciones (MIC). Este propone el uso de la tecnología y las novedades de las ciencias informáticas, la metodología y las aplicaciones más convenientes para el desarrollo de esta esfera en el sector de la salud; como el empleo de metodologías actuales más eficaces para la descripción de los procesos a informatizar. Por otra parte, las decisiones dependen en gran medida de especialistas de experiencia del Ministerio de Salud Pública, la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas Sanitarias y de las Direcciones Nacionales de la Atención Primaria de Salud (APS) y otras instancias del MINSAP, organismo rector del Sistema Nacional de Salud. (5)

En el país se cuenta con la voluntad política y las condiciones que de utilizarse, puede favorecer el logro de los objetivos trazados, como por ejemplo, se dispone de un Sistema de Información Estadística Complementaria del Sector de la Salud (SIEC de la salud) con personal de experiencia y alta calificación técnica y profesional .

A favor del logro de este objetivo de informatización se cuenta con la posibilidad del uso de lenguaje de programación de código abierto y el uso y factura de productos de software libre, que abaratan los costos de producción, con la condición existente de que no hay licencias por CPU o usuario, no hay actualizaciones costosas, las licencias no expiran y no existen restricciones al uso o modificación de la programación. Asimismo se dispone de INFOMED (red telemática de la salud) que surgió en 1992 y brinda diversos servicios, lo cual la constituye una infraestructura que favorece la informatización con nodos en todas las provincias donde trabajan expertos de nivel internacional en la creación de productos y servicios electrónicos de información y el diseño de programas.

## 1.7 Análisis Comparativo de Otras soluciones.

### 1.7.1 Ámbito Nacional:

Actualmente en el país, se encuentra implementado un sistema con el nombre, Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar, que se encarga de procesar esta información en los niveles

provincial y nacional. Luego es necesario realizar una salva de los archivos generados por él, y enviarlos vía correo electrónico hacia el nivel central.

Características:

- Desarrollado en FoxBase.
- Interfaz modo texto.
- Almacenamiento en ficheros.

Desventajas:

- Implica retraso en la entrega de la información
- Documentación nula.
- No está implementado para su uso en todos los niveles.
- Las entradas están implementadas para el modelo 241-416, que no suministra toda la información que se necesita actualmente.
- La nomenclatura de las unidades no es estándar para todo el país, ya que genera con números consecutivos a interpretación del usuario.

En el resto del país se pueden encontrar un grupo de soluciones de gestión de la información de carácter local que se han estado desarrollando en dependencia del potencial científico y tecnológico con que cuenta cada institución del sistema de salud, pero dichas soluciones no se han estandarizado.

#### 1.7.1.1 Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Actualmente existe una aplicación Web que permite que los procesos de flujo de la información que se requiere. Además dicha aplicación no permite que se corra el riesgo de que se pierda información, ni que el material se deteriore o se cometan errores al producirse los cálculos referentes a los procesos que se llevan a cabo en las instituciones de salud. Sin embargo este sistema aun presenta características que lo hacen poco flexible al cambio:

Desventajas:

- Separación lógica y física entre capas muy limitada.

- Diseñado para un solo sistema gestor de base de datos.
- Limitada integración con otras aplicaciones.

## 1.7.2 Ámbito Internacional:

### 1.7.2.1 DevInfo: (6)

DevInfo es un soporte lógico para computadoras que sirve para supervisar el desarrollo humano. Incluye un banco de información para organizar, almacenar y representar datos en un formato regular, tiene características simples y fáciles de usar, que permiten producir tablas, gráficos y mapas, para incluirlos en los reportes, presentaciones, y otros. Soporta tanto indicadores estándar como indicadores definidos por el usuario. Posee en un formato uniforme, para facilitar el intercambio de información entre diferentes agencias y organizaciones.

DevInfo es una adaptación de la tecnología de base de datos ChildInfo de UNICEF. Este sistema se desarrolló en tecnología Microsoft. NET y proporciona el acceso a indicadores organizados por sectores, objetivos, temas y otros mecanismos para el manejo de datos. Este tiene la posibilidad de que el usuario genere reportes de los datos, provee facilidades simples para explorar la base de datos y producir tablas, gráficos y mapas que pueden ser incluidos en los reportes de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), y son exportables a Word/Excel/PowerPoint.

El propósito específico y valor agregado de DevInfo es poder recolectar información existente, identificar faltas en los indicadores y proveer una fuente de datos consolidada. También fue diseñado para que sea fácil para los entes nacionales usar una base de datos integrada para la interacción con los “tomadores de decisiones” clave, así como Organizaciones No Gubernamentales (ONG), Agencias de Sistema de Naciones Unidas (SNU), y organismos gubernamentales.

DevInfo puede ser usado por cualquiera que tenga el software. UNICEF no tiene ninguna restricción con respecto a la base de datos o a su uso. A nivel de los países, las oficinas de UNICEF, y sus socios de las Naciones Unidas tendrán el derecho de distribuir libremente

DevInfo. Soporta un número ilimitado de niveles de cubrimiento geográfico: desde el nivel global al regional, sub-regional, nacional y sub-nacional, hasta niveles sub-distritales (incluyendo escuelas, centros de salud, y centros de sanidad).

#### 1.7.2.2 INEbase. (7)

INEbase Sistema de Información Estadístico del Instituto Nacional de Estadísticas España. Se trata de una puerta de entrada a la estadística oficial tanto del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) como de todo el Sistema Estadístico Nacional.

Contiene toda la información que el INE produce en formatos electrónicos, y siempre está actualizada y disponible en resúmenes de tablas y resultados detallados. Para cada operación estadística en el sistema se tiene diseñada una página que presenta toda la información disponible relativa a la misma. En cuanto a la información numérica, para cada operación se presenta un resumen de resultados que contiene los datos estadísticos y un anexo de tablas con los principales resultados. Se publican normalmente en ficheros en formato Word, Excel o PDF. Incluye también un apartado con los resultados detallados de la estadística, donde se muestran los últimos resultados publicados hasta los más recientes. Este sistema posee lineamientos bien definidos que respaldan todo su proceso de gestión.

- Considerar Internet como el canal prioritario de difusión.
- Generar en un formato común casi la totalidad de la producción estadística, considerando como tal una modalidad de archivo que incluya de manera sistemática los datos junto a sus metadatos asociados, con el objetivo de documentar claramente cada producción y facilitar cualquier tratamiento automatizado posterior de la información.
- Aprovechar este formato común como único origen de los diversos productos en que se plasma la labor editorial: Internet, publicación electrónica y publicación en papel.

Las tres decisiones están íntimamente ligadas, ya que son la base de una única línea de trabajo: volcarse en la difusión electrónica aprovechando las economías de proceso asociadas al esfuerzo de normalización de formatos que esta requiere. El INE es una organización con un claro ciclo de actividad, que tiene tres fases típicas: recoger información, elaborarla y difundirla. La fase de elaboración es completamente interna y se apoya en procesos de larga

tradición de automatización, en cambio Internet es el medio más adecuado en la fase final de difusión, y también una herramienta que puede llegar a ser muy útil en la fase de captación de datos.

Para cada operación estadística en INEbase existe una página que da acceso a toda la información relativa a la misma. Los ficheros de datos se pueden visualizar directamente o descargar formato Pc-Axis para un tratamiento posterior utilizando el PacAxi cuya descarga puede hacer de forma gratuita.

#### 1.7.2.3 EPI INFO. (8)

EPI-INFO: Software de libre acceso para Epidemiólogos, desarrollado por el Centro de Control de Enfermedades y Prevención de los Estados Unidos (CDC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Es una cómoda herramienta para gestión de bases de datos, la cual trae adjunto un útil paquete estadístico agregado.

Es una herramienta usada preferencialmente en investigaciones de salud pública que posee características favorables que respaldan su utilización.

- Gratuito.
- Manual usuario.
- Comunidad virtual para debate, en inglés y en español.
- Amplio uso en el ambiente sanitario.

#### 1.7.2.4 Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). (9)

Es un programa estadístico informático creado en 1968 creado para grandes computadores y en 1970 se publica el primer manual de usuario del SPSS. Posee la capacidad de trabajar con bases de datos de gran tamaño. En la versión 12 es de 2 millones de registros y 250.000 variables. Además, permite la recodificación de las variables y registros según las necesidades del usuario.



El programa consiste en un módulo base y módulos anexos que se han ido actualizando constantemente con nuevos procedimientos estadísticos. Cada uno de estos módulos se compra por separado. Han versiones para casi todos los sistemas operativos. También permite realizar pruebas estadísticas en muestras pequeñas y al usuario realizar revisiones lógicas de la información y obtener reportes de los valores considerados extraños.

## 1.8 Tendencias y tecnologías actuales:

En esta sección se realiza un análisis detallado de los principales conceptos y tecnologías, que pueden ser candidatas para el desarrollo de este sistema, seleccionando las más adecuadas para el desarrollo de este software.

### 1.8.1 Tecnologías.

#### 1.8.1.1 Internet. (10)

Surgido en Estados Unidos en el año 1969 como parte de un proyecto militar llamado ARPANET iniciado a raíz de la crisis de octubre. Arpanet estaba concebida como una red experimental en la que se probaban las teorías y software en los que está basado Internet actualmente. La primera filosofía de esta red consiste en que cada uno de los ordenadores que componen la misma sea capaz de comunicarse, como elemento individual, con cualquier otra computadora de la red. El segundo paso fue incorporar instituciones científicas y Universidades. Internet es un conjunto de millones de computadoras interconectadas sin que haya una o un grupo de ellas que gobierne el sistema; cada computadora está conectada a la red de manera independiente.

Para que todas estas computadoras y otros dispositivos, puedan coexistir y comunicarse efectivamente entre sí, debe existir un camino físico que las una (líneas telefónicas, conmutadas, redes digitales, enlaces satelitales, microondas, fibra óptica, cable coaxial) y para lograr una eficiente comunicación entre cada uno de los involucrados, se utiliza la familia de protocolos (TCP/IP) que son los encargados del transporte de la información desde un punto hasta otro.

#### 1.8.1.2 Aplicaciones Web.

Son sistemas informáticos, usados por los usuarios para acceder a un servidor Web, a través de Internet y obtener así la información que se encuentra almacenada en él.

Las aplicaciones Web son muy utilizadas hoy en día debido a las ventajas que las mismas ofrecen:

- **Compatibilidad multiplataforma:** Tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de escritorio. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
- **Actualización:** Están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo con la esperanza de que va a iniciar nuevas descargas y procedimientos de instalación.
- **Inmediatez de acceso:** No necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas.
- **Menos Bugs (errores):** Son menos propensas a crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en Web, todos utilizan la misma versión, y todos los errores pueden ser corregido tan pronto como son descubiertos.
- **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones Web pueden realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo.

#### 1.8.1.3 Servicio Web.

Un Servicio Web (Web Services) es un sistema de software diseñado para soportar interacciones máquina a máquina, los cuales pueden ser descritos, publicados, localizados e invocados a través de la red utilizando como protocolo de comunicación SOAP. Los Servicios Web permiten que las aplicaciones compartan información a través del envío de mensajes entre ellas independientemente de cómo se hayan creado estas, cuales sean los lenguajes de programación usados, cuál sea el sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan o cuáles sean los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellas. (11)

#### 1.8.2 Estilos de Arquitectura de software.

Los estilos de arquitectura se encargan del establecimiento de parámetros, de la definición métodos y herramientas con el objetivo de trazar una línea estable que relacione los componentes que lo conformen y que soporte la construcción del producto. Un estilo es un concepto que define una forma de articulación u organización de la Arquitectura. En el conjunto de los estilos, se abarcan las formas básicas de estructuras de software, mientras que las formas complejas se articulan mediante composición de estos estilos fundamentales.

#### 1.8.2.1 Arquitectura Cliente/Servidor.

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

En este modelo las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario. (12)

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfaz de usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre las bases de datos.

Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:

- Gestión de periféricos compartidos.
- Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
- Enlaces de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.

Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y éste responde la petición hecha por el usuario. Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en

ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo.

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

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

#### 1.8.2.2 Arquitectura en capas.

Las aplicaciones con arquitecturas en capas, constituyen uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia. De forma general, se define el estilo en capas como una organización jerárquica, tal que cada capa, proporciona servicios a la capa inmediatamente superior, y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior.

La ventaja principal de este estilo de arquitectura, es que como el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado, permitiéndole a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la API que existe entre niveles. Esta arquitectura admite muy bien optimizaciones, refinamientos y proporciona amplia reutilización.

#### 1.8.2.3 Patrones de arquitectura.

Los patrones en esencia son un grupo de soluciones exitosas y probadas a un problema recurrente dentro de un cierto contexto. Los patrones crean un lenguaje común, que permita generalizar la experiencia sobre un determinado problema así como la solución estándar que se le dará al mismo. (13)

#### 1.8.2.3.1 Modelo Vista Controlador.

Por sus siglas en inglés Model View Controller significa Modelo Vista Controlador. El mismo es un patrón de arquitectura de software, que permite realizar la programación multicapa, separando en una aplicación los datos, la interfaz del usuario y la lógica.

Modelo: Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado, usualmente formulados desde la vista, respondiendo a instrucciones de cambio para cambiar el estado de estos datos, habitualmente desde el controlador. (14)

Vista: Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente un elemento de interfaz de usuario.

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

#### 1.8.2.4 ¿Por que Arquitectura en Capas?

En el caso de la Arquitectura en capas, permitirá separar la lógica de negocios de todo lo que tenga que ver con el origen de datos, brindando una estructura más organizada a los desarrolladores, y proporcionará un menor tiempo de solución de errores en caso de efectuarse algunos cambios.

Además se consumirán servicios web de terceros mediante la utilización de componentes externos que contribuyen a funcionalidades del sistema desarrollado.

### 1.8.3 Servidor de aplicaciones.

#### 1.8.3.1 Servidor Web Apache 2.2

Apache fue hecho para proveer un alto grado de calidad y fortaleza para las implementaciones que utilizan el protocolo HTTP. Funciona en plataformas (Linux, Windows, UNIX) sobre la cual los individuos o instituciones pueden construir sistemas confiables con fines experimentales o para resolver un problema específico de una organización. (15)

Ventajas:

- Software libre.
- Multiplataforma.
- Soporta perfectamente a PHP5.
- PHP+MySql+Apache se han convertido en una combinación que ha dado buenos resultados.

#### 1.8.4 Lenguajes de Programación.

##### 1.8.4.1 PHP 5.0.

Un lenguaje de programación muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones web. PHP es un lenguaje de fácil aprendizaje, distribuido en forma gratuita, que permite interactuar con varios sistemas gestores de bases de datos, tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC y Microsoft SQL Server; lo cual permite la creación de Aplicaciones web muy robustas.

Lenguaje de programación de estilo clásico, o sea, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc.

Permite generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos.

Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML.

Ventajas:

- Software libre.
- Multiplataforma.
- Fácil de utilizar.
- Código potable, de fácil interpretación y rápida ejecución.
- Su versión 5, ya un poco más estable, brinda varias funcionalidades para el trabajo con Servicios Web.

- Fácil de integrar con MySQL.
- Permite crear los formularios para la web.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Desventajas:

- Pueden en ocasiones mezclarse las sentencias HTML y PHP por lo que se ve afectada la claridad del código.

#### 1.8.4.2 JavaScript.

Es un lenguaje de programación interpretado, con capacidades elementales orientadas a objeto. El código Javascript es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y es soportado por la gran mayoría de los navegadores. (16)

#### 1.8.4.3 XML (Lenguaje de Marcas Extensible). (17)

Es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

Es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

Juega un papel importante en el intercambio de información, que tiende a la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera más segura, fiable y fácil.

#### 1.8.4.5 AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)

AJAX es modelo, que combina un conjunto de tecnologías ya existentes dentro del desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

#### 1.8.4.6 ¿Por qué PHP, JavaScript y Ajax?

Se utilizarán estos dos lenguajes porque PHP además de ser uno de los más universales que existe en la actualidad presenta gran velocidad a la hora de procesar los datos y es soportado por varias plataformas, conjuntamente con JavaScript que se encargaría de las validaciones en la entrada de datos del sistema. (18)

Además se propone la utilización de AJAX que permitirá a la aplicación una mayor rapidez en su funcionamiento ya que permite realizar peticiones asíncronas al servidor, enviando solo los parámetros de la petición realizada y recibir solo los datos de la respuesta.

#### 1.8.5 Sistemas de Gestores de Bases de Datos (SGBD).

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan, suministrándole al usuario las herramientas que le permitan manipular o manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos.

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

- Abstracción de la información.
- Independencia.



- Redundancia mínima.
- Consistencia.
- Seguridad.
- Integridad.
- Respaldo y recuperación.
- Control de la concurrencia.
- Tiempo de respuesta.

#### Ventajas:

- Facilidad de manejo de grandes volúmenes de información.
- Gran velocidad en muy poco tiempo.
- Independencia del tratamiento de información.
- Seguridad de la información (acceso a usuarios autorizados), protección de información, de modificaciones, inclusiones, consulta.
- No hay duplicidad de información, comprobación de información en el momento de introducir la misma.

#### 1.8.5.1 MySql 5.0 (19)

MySQL Database Server es el sistema gestor de bases de código abierto más usado del mundo. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software ha dado lugar a un sistema de administración de la base de datos incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido.

##### 1.8.5.1.1 Ventajas:

- Software libre.
- Multiplataforma.

- Estabilidad comprobada.
- Buena atención a las concurrencias de usuarios.
- Gran rapidez a la hora de ejecutar las consultas.
- Su versión 5, en este momento estable, incorpora varias mejoras sobre sus antecesores.

#### 1.8.5.1.2 Desventajas:

- Es gratis para aplicaciones de código abierto, de no ser así hay que pagar licencia comercial.
- No se permite descarga desde cuba a partir de su versión 6.

#### 1.8.5.1.3 Principales características:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

#### 1.8.5.4 ¿Por qué MySQL?

MySQL, es un servidor de base de datos muy rápido, robusto, multitarea y multiusuario. Tiene enfoque relacional y soporta AnsiSQL. Fue gratis antes de su versión 6 y su principal objetivo de diseño fue la velocidad, además de consumir muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Tiene excelentes utilidades de administración como backup y recuperación de errores, al igual que una excelente integración con PHP. No hay límites en el tamaño de los registros, además de tener un control de acceso de los usuarios bastante amplio. Trabaja en diferentes plataformas además de soportar múltiples idiomas. Es seguro y usa Listas de Control de Acceso para todas las conexiones, consultas y otras operaciones.

### 1.8.6 Framework.

En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Un framework representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

Los frameworks son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional.

En general, es una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se pueden añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta.

Un framework Web, por tanto, se define como un conjunto de componentes (por ejemplo clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.

#### 1.8.6.1 CodeIgniter.

Es un framework, utilizado por una gran comunidad de usuarios. Construido para codificadores PHP que necesitan una herramienta de desarrollo fácil para crear aplicaciones web. Entre sus características se encuentran: la compatibilidad con PHP 4 y PHP 5, incorpora el modelo MVC, soporte para múltiples sistemas gestores de bases de datos, plantillas, validaciones, no requiere instalación y posee una librería con un gran número de clases. (20)

#### 1.8.6.2 ¿Por que CodeIgniter?

Este Framework usa pocos recursos con un excepcional rendimiento, es altamente compatible con gran variedad y configuraciones de PHP, incorpora el modelo MVC que flexibiliza mucho la futura aplicación, soporta múltiples bases de datos, plantillas y validaciones, no requiere instalación y se encuentran una librería con gran número de clases y funciones que ahorra trabajo con el código, permitiendo enfocarse más en el negocio.

#### 1.8.7 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

UML, por sus siglas en inglés, (Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. (21)

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso, se utiliza para definir un sistema de software, detallar, documentar y construir sus artefactos. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational).

De todos los lenguajes de modelados definidos para el diseño Orientado a Objetos, UML es el más expresivo, 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, permitiendo realizar con claridad nueve diagramas en los cuales se modelan el sistema:

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos del negocio.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.

- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

#### 1.8.8 Metodología de desarrollo de Software.

##### 1.8.8.1 Proceso Unificado de Rational (RUP).

El RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

- Concepción: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

##### 1.8.8.1.1 Principales características.

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

#### 1.8.9 Herramientas a utilizar.

Se utilizarán entre las herramientas CASE, el Rational Rose Enterprise Edition 2003, por las ventajas y funcionalidades señaladas anteriormente.

Además se usarán para el diseño Web, Macromedia Dreamweaver 8, del paquete Macromedia 8, el cual está dotado de grandes facilidades para el diseño de páginas Web, además de ser de fácil uso. Teniendo en cuenta que PHP 5.0 sería el lenguaje que se utilizara, se usará como IDE el Zend Studio 5.5 que brinda facilidades para la edición de código PHP, JavaScript, HTML, XML, entre otros.

Se utilizará MySQL 5.0 por las ventajas que presenta, utilizando como IDE para el mismo EMS 2005 for MySQL, una herramienta que permite la optimización del trabajo con este gestor de bases de datos, es de configurabilidad sencilla además de que consume pocos recursos en la PC. Posee editores para la creación de Vistas, Procedimientos Almacenados, Diagramas de las Bases de Datos, así como utilidades para la creación de forma visual de consultas.

En esta sección se realizó un análisis completo de las tecnologías candidatas a utilizar a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, se fundamentaron las seleccionadas, así como el lenguaje, el sistema gestor de bases de datos, la metodología y las herramientas a utilizar.

En este capítulo se abordaron los temas que rodean al objeto de estudio, así como los conceptos con los cuales está relacionado, se aborda información sobre Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP, además de la necesidad de su informatización y en específico el área relacionada con los servicios de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar de las unidades de salud.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En este capítulo se ofrece una descripción del negocio que tiene lugar en el flujo de la información estadística del subsistema de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar del SIE-C Salud. Se especifican los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los diagramas de actividades y el modelo de objetos del negocio.

La concepción de la aplicación a desarrollar se basa en los requerimientos funcionales y no funcionales, a partir de los cuales se identifican las opciones del sistema, que se representan mediante los casos de uso del sistema y la descripción de los mismos.

### 2.1 Objeto de automatización.

Se desea automatizar la entrada de la información estadística que se recoge en todas las unidades de salud del país, en caso de que en las mismas no exista el nivel de informatización que se requiere entonces la información se recogerá a nivel de municipio.

El flujo de la información que se recoja en el nivel básico (unidades de salud) debe ascender a los niveles superiores permitiendo que pueda ser evaluada y en caso de detectarse algún error pueda ser corregido por el técnico estadístico de la unidad que registró dicha información.

El sistema debe brindar la opción a los técnicos estadísticos de obtener reportes en dependencia del nivel a que pertenezca, en el caso del nivel nacional este podrá acceder a la información referente a cualquier nivel. Además el sistema debe calcular la suma y los totales de la información que se le ingresa evitando que se introduzcan datos erróneos.

### 2.2 Información que se maneja.

La información que se maneja es esencialmente numérica de esencia estadística, referente a datos de cantidades de pacientes tratados en diferentes áreas así como promedios y consolidados de esta información.

Modelo 241\_450\_2006:



- Modelo: 241-450-01:
- Objetivo: Obtener información de morbilidad y mortalidad así como de otras actividades de estos servicios. Conocer algunos indicadores sobre los ingresos en el hogar.
- Flujo del modelo: Original: Dirección Nacional de Estadística, 1ra. Copia: Dirección Provincial de Salud, 2da. Copia: Dirección Municipal de Salud, 3ra. Copia: Centro Informante.

Modelo: 241-450-02:

- Objetivo: Obtener información mediante indicadores específicos de urgencias, emergencias y remisiones, de sus áreas específicas así como de las actividades de estos servicios.
- Flujo del modelo: Original: Dirección Nacional de Estadística, 1ra. Copia: Dirección Provincial de Salud, 2da. Copia: Dirección Municipal de Salud, 3ra. Copia: Centro Informante.

### 2.3 Propuesta del sistema.

La propuesta para la gestión de la información estadística referente a las consultas de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar que se realizan en las unidades de salud del país, se basa en una aplicación web que utiliza la tecnología XML Web Services, para la interacción con otros sistemas y arquitectura en capas desde el punto de vista interno, incorporando además el framework CodeIgniter para un mejor desarrollo interno del sistema. La aplicación se desarrolla con PHP como lenguaje de programación además de utilizar JavaScript para las validaciones y AJAX para un mejor y rápido funcionamiento, almacenando su información usando el gestor de base de datos MySQL.

Permite el almacenamiento de los datos que se registran por un largo período de tiempo, posibilitando a la dirección del país conocer el comportamiento de las estadísticas de la salud nacional en el momento que las necesite, ya que el flujo de la información sería el mismo para todos los niveles. Además de que permite una fácil migración a cualquier otro gestor de base de datos en caso de que se requiera.

Como punto más importante debe señalarse que la implementación de este sistema, mejora tecnológicamente la aplicación desarrollada anteriormente. Incorporando además mayores opciones de accesibilidad a la información.

#### 2.4 Descripción de los procesos de negocio.

El flujo y procesamiento de la información que se maneja en el subsistema estadístico de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar comienza inicialmente cuando el médico realiza su consulta y recoge los datos relacionados con los pacientes y los síntomas en la Hoja de Cargo, luego es llevada al técnico estadístico de la unidad de salud, quien procesa y registra los datos en el modelo 241-416-02.

Esta información sufre un proceso de consolidación a través de los niveles de dirección del SNS. A partir del nivel de unidad de salud son enviados los modelos consolidados al nivel de municipio, en este nivel se realiza la elaboración del Modelo Consolidado Municipal, que es enviado a nivel de provincia, donde también se genera un modelo consolidado que además contiene la información de las unidades de subordinación provincial. Posterior a la conformación de los consolidados provinciales, se procede a enviar la información hacia el nivel nacional, donde se genera el consolidado nacional, que contiene no solo la información de las provincias sino que también suma los datos provenientes de las unidades de subordinación nacional.

Paralelo a este proceso de consolidación, sucede la validación de la información. Que sucede cuando un modelo consolidado es recibido desde el nivel de dirección inmediato inferior, se realiza un chequeo de la información contenida en él y en caso de que se detecte algún problema, el modelo es rechazado y se solicita al nivel que lo elaboró, que realice nuevamente la consolidación del mismo con la consiguiente revisión. En caso de que la información contenida en este modelo esté de forma correcta, entonces se procede a enviar la información al nivel superior. Una vez que el proceso de validación ha concluido a nivel nacional, se procede a elaborar las tablas de salida, que no son más que reportes emitidos a partir de la información obtenida en el proceso de consolidación.

Este sistema estará integrado al Componente de Seguridad SAAA que está basado en la Autenticación, Autorización y Auditoria de los usuarios que interactúan con este sistema.

#### 2.4.1 Modelo del negocio.

Dentro del modelo de negocio se encuentra la descripción de los trabajadores y actores que intervienen en el negocio.

Los casos de uso representan los procesos que se llevan a cabo, los que producen un resultado observable para los actores.

Los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso de negocio son representados por las entidades.

#### 2.5 Actores del negocio.

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Directivo	Solicita la información estadística que desee y la misma se le entrega mediante diferentes reportes.
Médico	Realiza la consulta y recoge la información, en la hoja de cargo, de todos los pacientes que se han consultado.
Dirección Estadística Municipal	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística del municipio que proviene de la información enviada por las diferentes unidades de salud.
Dirección Estadística Provincial	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística de la provincia que proviene de la información enviada por los municipios.
Dirección Estadística Nacional	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística de la nación que proviene de la información enviada por las provincias.

Tabla #1. Descripción de los actores del negocio.

## 2.6 Trabajadores del negocio.

TRABAJADORES	JUSTIFICACIÓN
Técnico estadístico de Unidad de Salud	Se encarga de procesar la información estadística en las unidades de salud y entrega la misma al municipio.
Técnico estadístico Municipal	Se encarga de procesar la información estadística en el municipio, realiza el consolidado de esta información y entrega el mismo a la provincia.
Técnico estadístico Provincial	Se encarga de procesar la información estadística en la provincia, realiza el consolidado de esta información y entrega el mismo al nivel nacional.
Técnico estadístico Nacional	Se encarga de procesar la información estadística a nivel nacional y realiza el consolidado con la información de este nivel.
Téc.Est.U.S Subordinación Provincial	Es el encargado de obtener y procesar la información estadística de su unidad de salud para entregarla a la provincia.
Téc.Est.U.S Subordinación Nacional	Es el encargado de obtener y procesar la información estadística de su unidad de salud para entregarla a la nación.

Tabla #2. Descripción de los trabajadores del negocio.

## 2.7 Diagrama de Casos de uso del Negocio.

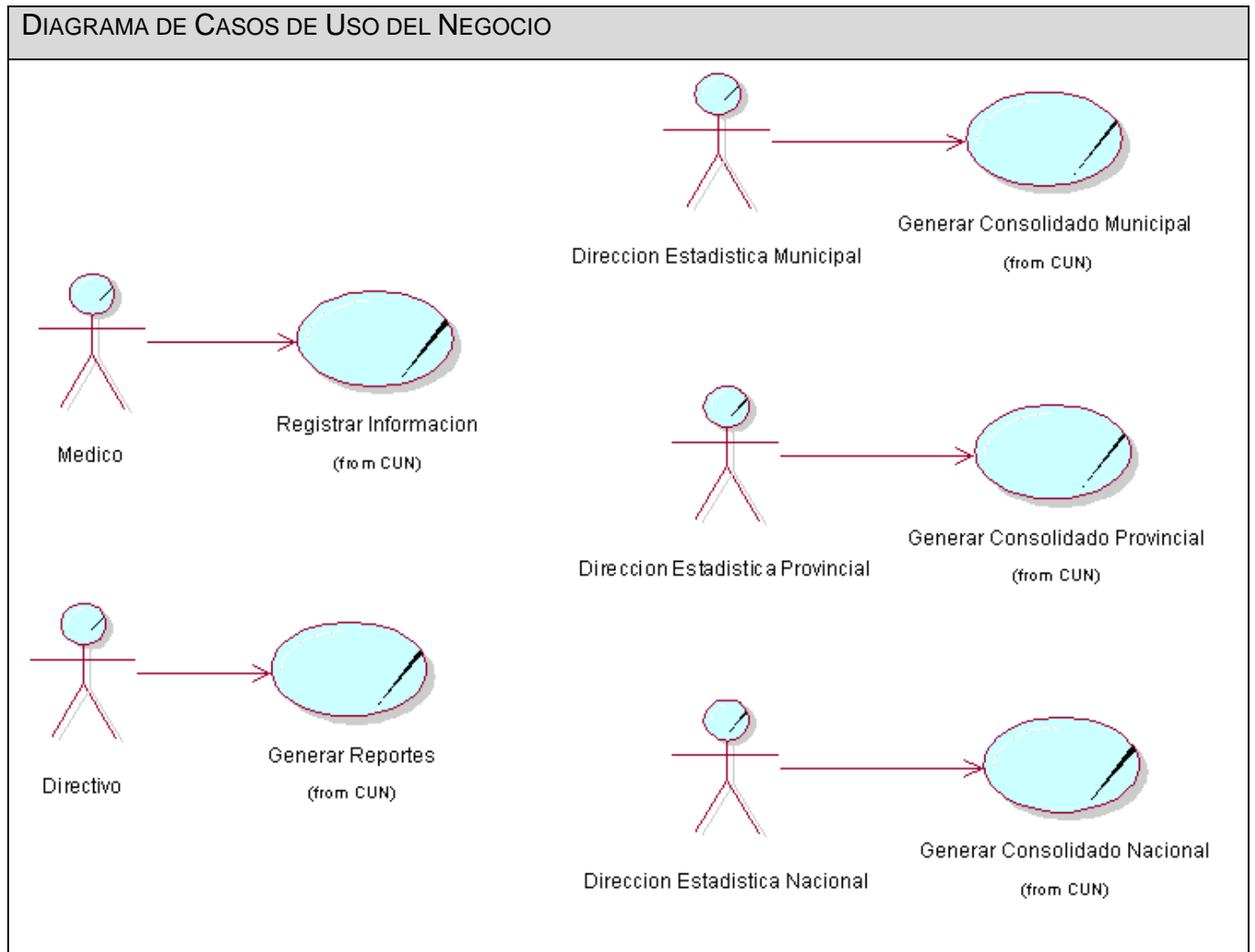


Figura #1. Diagrama de Casos de Uso del negocio.

## 2.8 Diagramas de Actividades:

### 2.8.1 CUN Registrar Información.

Nombre del Caso de Uso	Registrar información
Actores	Médico (inicia)

Propósito	Permite registrar la información de los pacientes que han sido atendidos por el médico en la consulta.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el médico entrega la hoja de cargo y termina cuando el técnico estadístico de la Unidad de Salud recibe y procesa esta información. Se obtiene como resultado el modelo consolidado de unidad de salud.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El médico entrega Hoja de Cargo	1.1. El técnico estadístico de la Unidad de Salud recibe la Hoja de Cargo. 1.2. Procesa la información. 1.3. Crea el modelo Consolidado de la Unidad de Salud a la que pertenece a partir de la información que fue procesada.
Prioridad: crítico	

Tabla #3. Descripción textual del CUN Registrar Información.

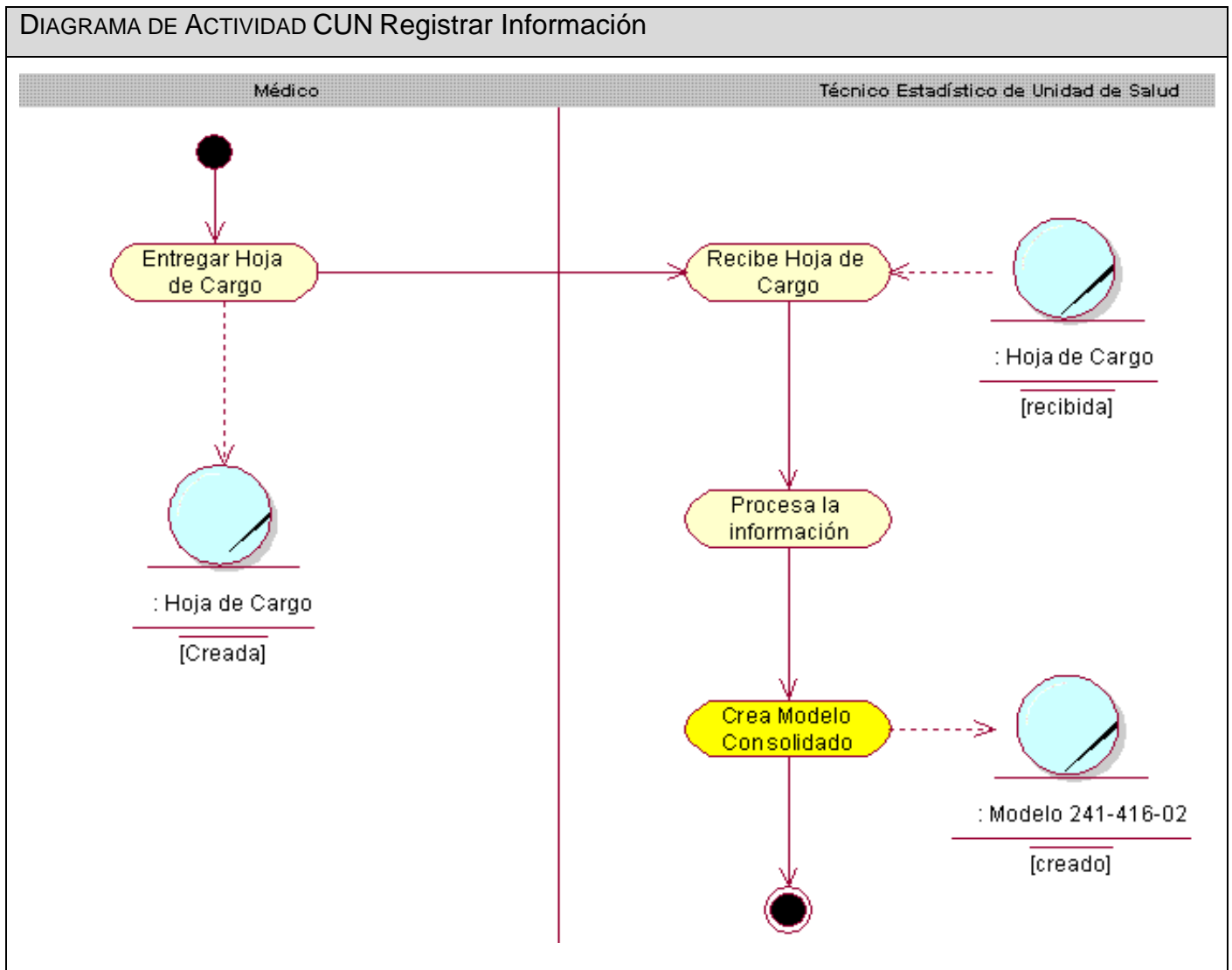


Figura #2. Diagrama de Actividad del CUN Registrar Información.

### 2.8.2 CUN Generar Reportes.

Nombre del Caso de Uso	Generar reportes
Actores	Directivo (inicia)
Propósito	Permite generar los diferentes reportes con la información estadística que se desee obtener.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el directivo solicita los reportes al técnico estadístico según el nivel que corresponda y termina cuando obtiene la

	información solicitada.
Curso Normal de los eventos	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1. El directivo solicita la información.	1.1. El técnico estadístico busca la información solicitada por el directivo. 1.2. Si existe la información solicitada por el directivo confecciona el reporte con los datos solicitados. 1.3 Entrega la información solicitada.
2. Recoge la información solicitada.	
Curso Alternativo de los eventos	
	1.2 En caso de que el técnico no encuentre la información que se le solicita no entrega el reporte.
Prioridad: crítico	

Tabla #4. Descripción textual del CUN Generar Reportes.



### DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CUN Generar Reporte

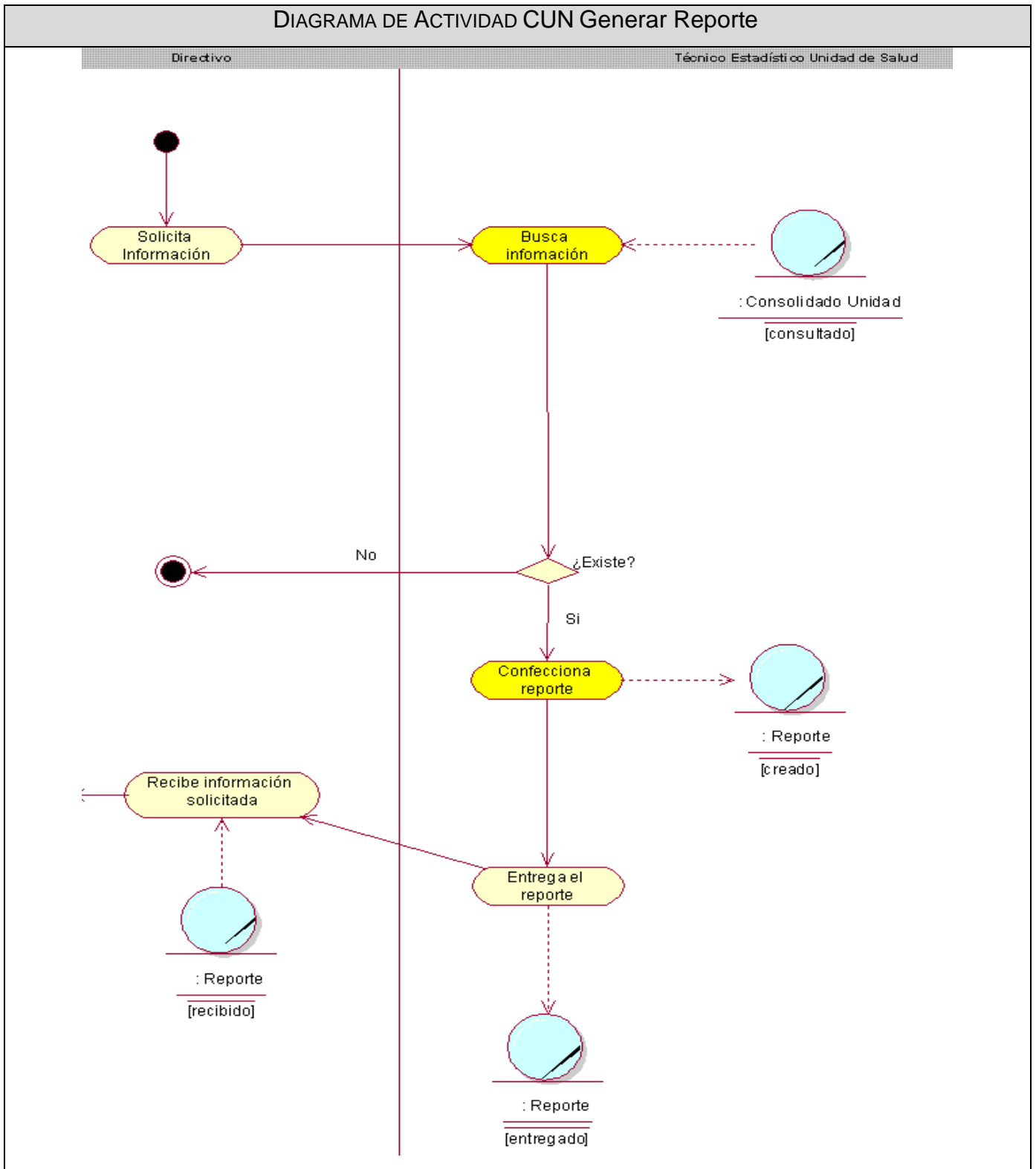


Figura #3. Diagrama de Actividad del CUN Generar Reporte.

### 2.8.3 CUN Generar Consolidado Municipal.

Nombre del Caso de Uso	Generar Consolidado Municipal	
Actores	Dirección Estadística Municipal (inicia)	
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística de todo el municipio.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Municipal solicita el consolidado con la información al técnico estadístico del municipio, quien recibe la información de los técnicos estadísticos de las unidades de salud pertenecientes al mismo y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. Solicita el consolidado con la información estadística del municipio.	<p>1.1 El técnico estadístico del municipio genera consolidado municipal que contiene la información de los consolidados recibidos de cada unidad de salud que le pertenece.</p> <p>1.2 Entrega el consolidado municipal a la dirección estadística municipal.</p>	
Prioridad: crítico		

Tabla #5. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Municipal.

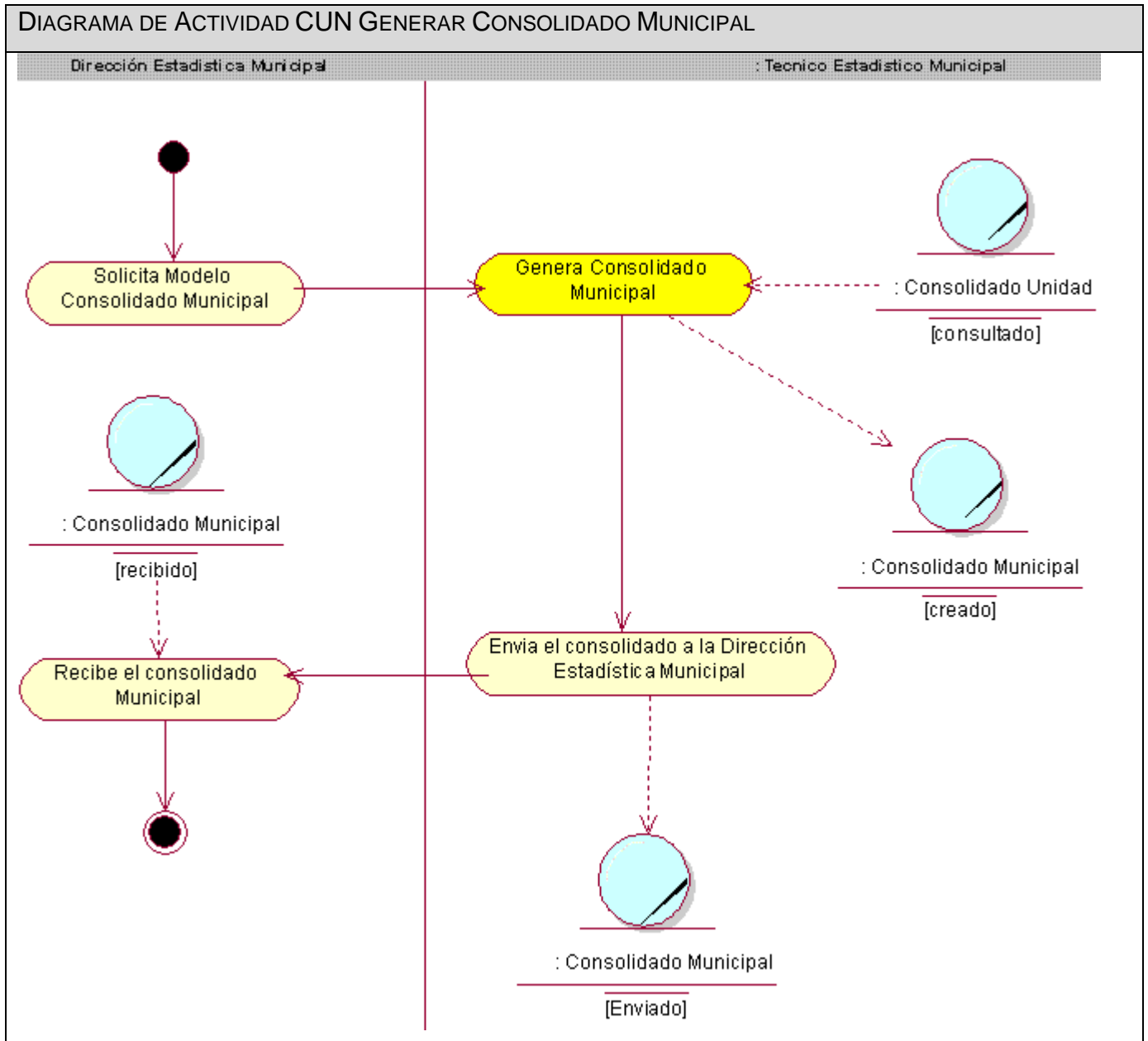


Figura #4. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Municipal.

#### 2.8.4 CUN Generar Consolidado Provincial.

Nombre del Caso de Uso	Generar Consolidado Provincial
Actores	Dirección Estadística Provincial (inicia)

Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística de cada municipio a nivel provincial.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Provincial solicita el consolidado con la información al técnico estadístico de la provincia, quien recibe la información del técnico estadístico del municipio y del técnico estadístico de unidad de salud de subordinación provincial. Termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Solicita el consolidado con la información estadística de la provincia.	1.1 El técnico estadístico de la provincia genera el consolidado provincial que contiene la información de los consolidados recibidos por los municipios y unidades de subordinación provincial que le pertenece. 1.2 Entrega el consolidado provincial a la dirección estadística provincial.
Prioridad: crítico	

Tabla #6. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Provincial.

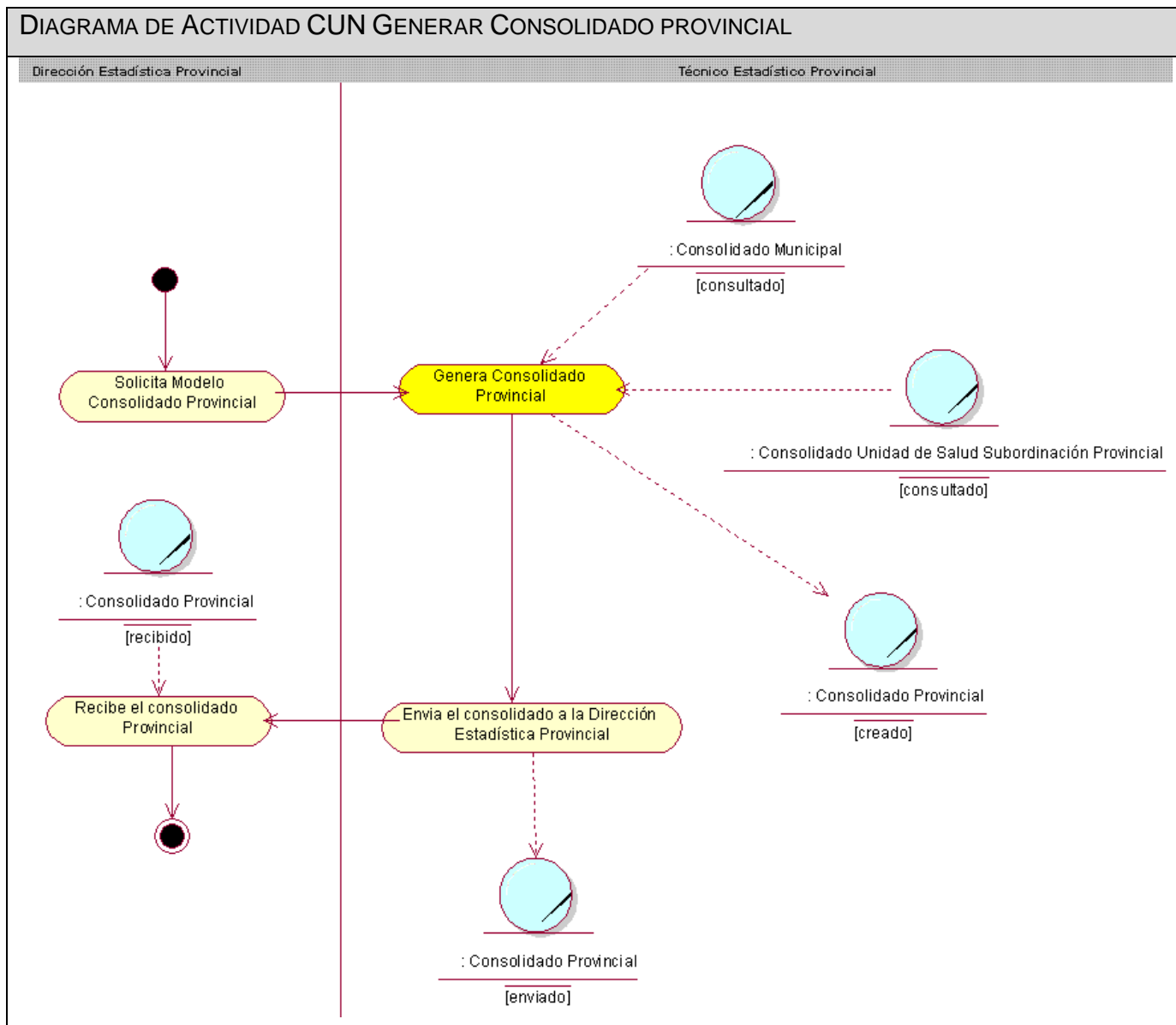


Figura #5. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Provincial.

### 2.8.5 CUN Generar Consolidado Nacional.

Nombre del Caso de Uso	Generar Consolidado Nacional
Actores	Dirección Estadística Nacional (inicia)
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística de cada provincia a nivel nacional.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Nacional solicita el consolidado con la información al

	técnico estadístico del nivel nacional, quien recibe la información del técnico estadístico provincial y del técnico estadístico de unidad de salud de subordinación nacional. Termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Solicita el consolidado con la información estadística a nivel nacional.	1.1 El técnico estadístico del nacional genera consolidado nacional que contiene la información de los modelos consolidados de las provincias y unidades de subordinación nacional. 1.2 Entrega el consolidado nacional a la dirección estadística nacional.
Prioridad: crítico	

Tabla #7. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Nacional.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CUN GENERAR CONSOLIDADO NACIONAL

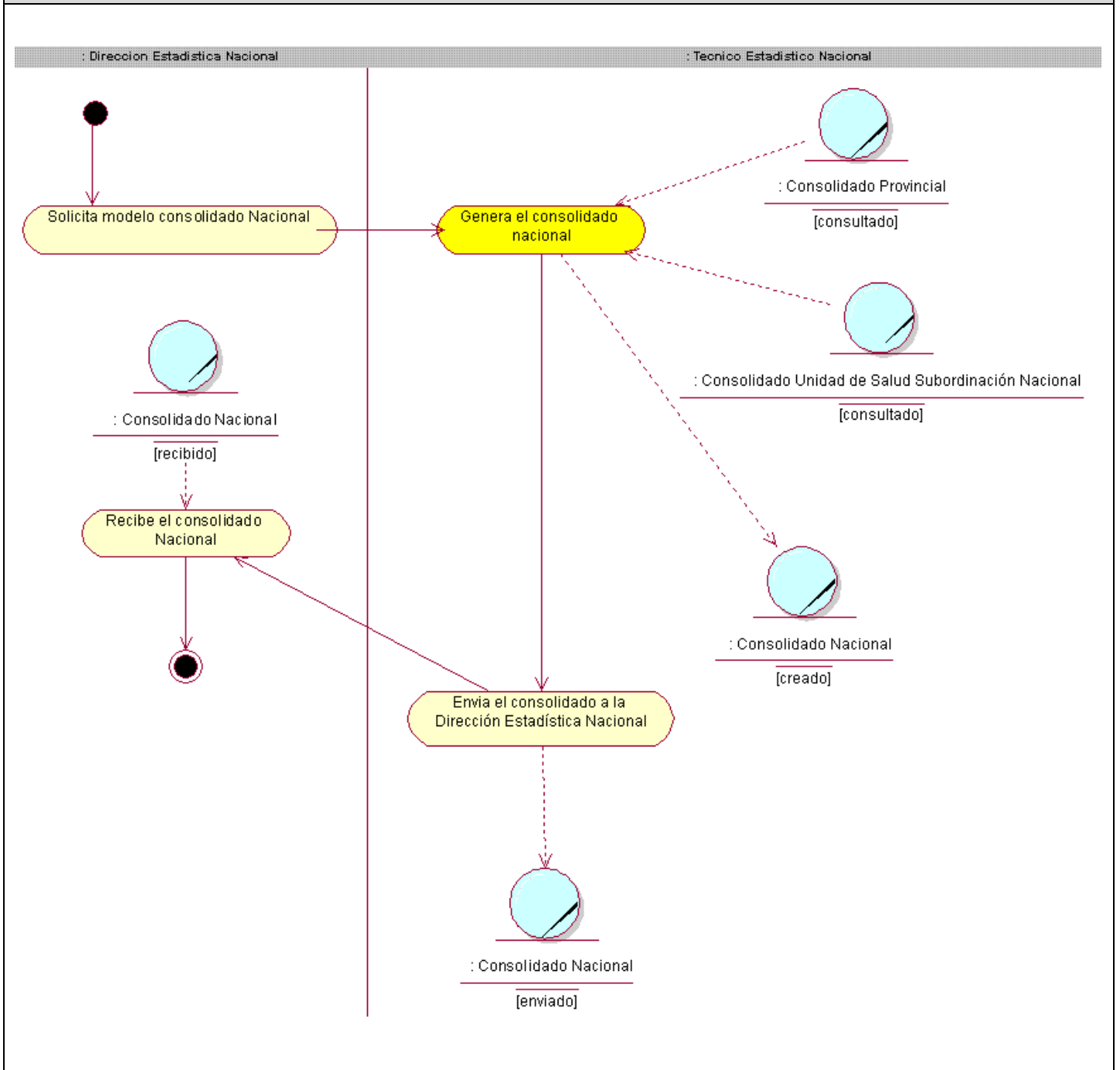


Figura #6. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Nacional.

2.9 Diagrama de clases del modelo de objetos.

En el modelo de objetos del negocio se muestra la participación de los trabajadores, las entidades del negocio y la relación entre ellos.

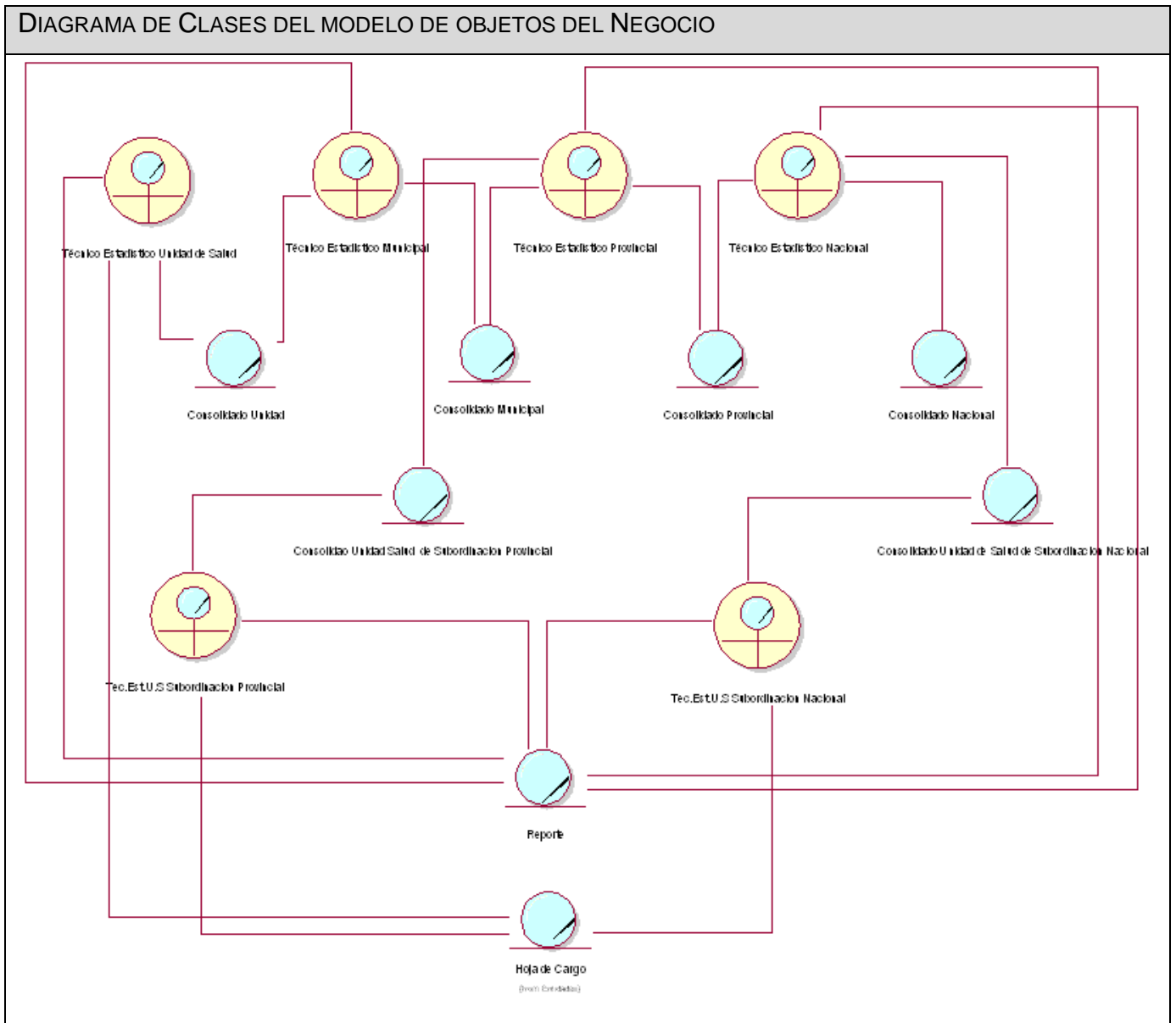


Figura #7. Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Negocio.

## 2.10 Especificación de los requisitos de software.

### 2.10.1 Requerimientos Funcionales:

La especificación de los requerimientos funcionales debe ser precisa, completa y clara. Con su definición se busca establecer un común entendimiento con el cliente sobre los objetivos del negocio propuesto, reflejan todo lo que el sistema debe hacer. A continuación se



enumeran los requerimientos funcionales, capacidades o condiciones que el Sistema debe cumplir:

RF1: Insertar información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

RF2: Actualizar información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

RF3: Buscar información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

RF4: Aprobar registro estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar registrada.

RF5: Buscar registro con información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

RF6: Emitir reporte de Urgencias por Especialidades (Medicina, Cirugía, Obstetricia, Ginecología, Pediatría, además de IMA, Trombolizados, AVE y Estomatología), así como sus totales, desglosado por grupos de edades y agrupados por unidades, municipios, y provincias.

RF7: Emitir reporte de los totales de Urgencias por Especialidades.

RF8: Emitir reporte de Urgencias por Concepto, agrupados por sus especialidades.

RF9: Emitir reporte Emergencias, por Especialidades, agrupados por unidades, municipios, y provincias.

RF10: Emitir reporte de Remisiones, Agrupados por 3 grupos de especialidades (Medicina, Pediatría, y Obstetricia) además de los totales de cada uno de ellos.

RF11: Emitir reporte de Ingresos en el Hogar, agrupados por especialidades, así como sus totales.

RF12: Buscar reportes con la información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.

RF13: Imprimir reportes.

### 2.11.2 Requerimientos No Funcionales:

### 2.11.3 Requerimientos de Software.

#### Requerimientos del cliente:

Los clientes tendrán acceso al SIE-C Salud, Módulo de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar a través de cualquier navegador Web. Mozilla o Internet Explorer 4.0 o superior.

Sistema operativo Windows 2000 o superior

Sistema operativo Linux.

#### Requerimientos del servidor:

Sistema operativo Linux distribución Debian 4.0 o Ubuntu 7.4.

Instalación de Apache 2.0, PHP 5.2 o superior.

### 2.10.4 Requerimientos de Hardware.

- Procesador 486DX / 66 MHz o superior.
- 16 MB de memoria; a más memoria mayor rendimiento.
- Monitor VGA o superior.
- Mouse Microsoft o compatible.
- Impresora local o de red para imprimir los reportes solicitados.
- Modem.

### 2.10.5 Requerimientos de apariencia o interfaz externa.

La interfaz del sistema debe ser sencilla, legible, bien organizada y fácil de entender para los usuarios que no son expertos en el uso de aplicaciones Web. Se debe mantener el mismo diseño en las páginas Web que tenga el sistema.

### 2.10.6 Requerimientos de Usabilidad.

La aplicación debe garantizar un acceso fácil y rápido a los usuarios. El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y que esté autorizado a hacer uso del mismo.

#### 2.10.7 Requerimientos de Rendimiento.

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

#### 2.10.8 Requerimientos de Soporte.

Capacitación: se deberá garantizar que el personal que utilizará la aplicación sea capacitado correctamente.

#### 2.10.9 Requerimientos de Portabilidad.

Se debe acceder al sistema desde cualquier plataforma, Linux o Windows.

#### 2.10.10 Requerimientos de Seguridad.

Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (SAAA). Actualmente existe un componente desarrollado y mantenido por la empresa SOFTEL, que por requerimientos del cliente se decidió utilizar, dicho componente lleva el nombre de SAAA.

- Confiabilidad: La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado.
- Integridad: La información no podrá ser divulgada .Se harán copias de respaldo que puedan restaurar el sistema en caso de pérdida de información.
- Disponibilidad: Se utiliza servicio de autenticación para acceso a varios servicios en el sistema. Solo los usuarios autorizados tendrán acceso a la información en dependencia del tipo de nivel al que pertenezcan.

#### 2.10.11 Requerimientos de Extensibilidad.

Se debe garantizar que el sistema sea compatible con el resto de los módulos que se realizarán.

#### 2.10.12 Requerimientos de Mantenimiento.

El sistema debe estar bien documentado de forma tal que el tiempo de mantenimiento sea mínimo en caso de necesitarse.

#### 2.11 Modelado del Sistema.

El modelo del sistema describe cuáles son las personas o grupos de personas, instituciones o sistemas relacionados ya existentes, que interactúan con los procesos que el sistema deberá realizar. Así como la relación que los mismos guardan entre si. Se describirán la función de cada uno de los actores del sistema y las actividades que involucran cada proceso o caso de uso del sistema.

##### 2.11.1 Determinación y justificación de los Actores del Sistema.

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Técnico estadístico de Unidad de Salud	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística de las unidades de salud.
Técnico estadístico Municipal	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel municipal.
Técnico estadístico Provincial	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel provincial.
Técnico estadístico Nacional	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel nacional.
Usuario	Persona autorizada a entrar en el sistema.
Técnico estadístico registrador	Es el encargado de registrar la información en el sistema.
Técnico estadístico aprobador	Es el encargado de VALIDAR la información que está registrada en el sistema.

SAAA	Componente de seguridad que permite verificar los usuarios que acceden al sistema.
RU	Registro de Ubicación es donde se encuentra la ubicación de las unidades de salud.
RUS	Registro de unidades de salud, en el mismo se encuentran los datos de las unidades de salud.

Tabla #8. Actores del sistema.

### 2.11.2 Casos de Uso del Sistema.

Caso de uso: Insertar información (CU- 1)
Actores: Técnico Registrador (inicia).
Descripción: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud, el del municipio, el de provincia o el de nación) después de autenticarse, inserta la información estadística referente a Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.
Referencias: RF1.

Tabla#9. Descripción textual del CUS Insertar Información.

Caso de uso: Actualizar información (CU- 2)
Actores: Técnico Registrador (inicia).
Descripción: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud, el del municipio, el de provincia o el de nación) decide actualizar la información estadística referente a Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar.
Referencias: RF2.

Tabla#10. Descripción textual del CUS Actualizar Información.

Caso de uso: Buscar Registro (CU- 3)
Actores: Usuario.
Descripción: El caso de uso permite buscar los datos estadísticos que se deseen, mostrándose al finalizar dichos datos. La búsqueda se realiza por año y se selecciona el

<p>periodo y la unidad del que se desea obtener información. La información puede ser buscada por un técnico estadístico de cualquier nivel.</p>
<p>Referencias: RF3</p>

Tabla#11. Descripción textual del CUS Buscar Registro.

<p>Caso de uso: Validar Registro (CU- 4)</p>
<p>Actores: Técnico aprobador (inicia).</p>
<p>Descripción: El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) que realiza la aprobación, procede a examinar el modelo que muestra el sistema. En caso de encontrar un dato fuera de los valores normales o si el modelo presenta otro problema, podrá marcar el modelo como No aprobado y escribir un comentario. Finaliza el caso de uso cuando se realiza el salvado de la información.</p>
<p>Referencias: RF4.</p>

Tabla#12. Descripción textual del CUS Validar Registro.

<p>Caso de uso: Autenticarse (CU- 5)</p>
<p>Actores: Usuario (inicia).</p>
<p>Descripción: Este caso de uso inicia cuando cualquiera de los usuarios intenta acceder al sistema, garantiza que solo verdaderos usuarios del sistema puedan entrar al mismo mediante la petición de entrada de un usuario y contraseña. En caso de ser erróneos los datos de autenticación el sistema mostrará un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando el usuario se loguea correctamente y accede al sistema.</p>
<p>Referencias:</p>

Tabla#13. Descripción textual del CUS Autenticarse.

<p>Caso de uso: Emitir reporte (CU- 6)</p>
<p>Actores: Usuario (inicia).</p>

<p>Descripción: El caso de uso se inicia cuando el usuario (que puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel) escoge emitir un reporte. Los reportes se pueden obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y en las Unidades de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte.</p>
<p>Referencias: RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF14</p>

Tabla#14 Descripción textual del CUS Emitir Reporte.

<p>Caso de uso: Buscar reporte(CU-7)</p>
<p>Actores: Usuario (inicia).</p>
<p>Descripción: El caso de uso se inicia cuando el usuario decide buscar los reportes que se desean obtener en un rango de tiempo determinado por dos periodos. La información puede ser buscada por técnicos estadísticos de todos los niveles donde se realicen reportes. El caso de uso finaliza cuando se tiene el resultado de la búsqueda.</p>
<p>Referencias: RF13</p>

Tabla#15. Descripción textual del CUS Buscar Reporte.

### 2.11.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

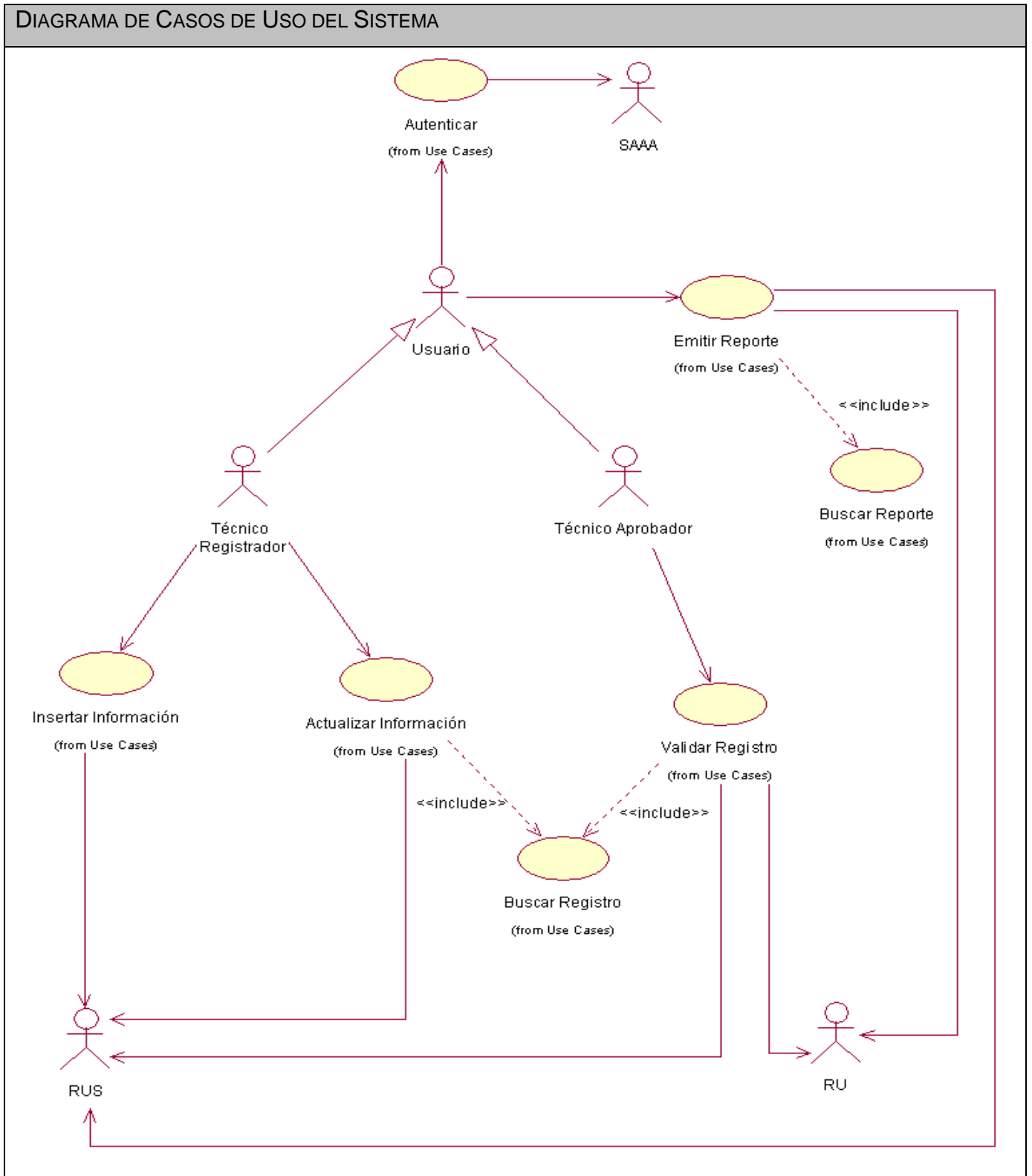


Figura #8. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.



#### 2.11.4 Casos de uso por ciclo.

Cód.	Nombre de caso de uso	Ciclo	Justificación de la selección.
CU-1	Insertar información	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo por ser la funcionalidad de primera prioridad para el sistema, sin el mismo no sería posible registrar la información estadística.
CU-2	Actualizar información	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque al igual que el anterior resulta de gran importancia que se pueda actualizar toda la información estadística.
CU-3	Buscar registro	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque es necesario realizar la búsqueda de información que se va a actualizar según la fecha que el usuario desee.
CU-6	Emitir reporte	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque constituye una de las funcionalidades esenciales del sistema, implementando el mismo es que se obtienen los reportes de cada una de las especialidades.
CU-7	Buscar reporte	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo porque es más cómodo para el usuario realizar la búsqueda de cada una de las especialidades por parámetros según el reporte que quiere obtener.
CU-5	Autenticar	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser la funcionalidad que garantiza la seguridad de acceso al sistema por tanto es de primera prioridad para el funcionamiento del sistema.

CU-4	Validar registro	2	Este caso de uso se decide desarrollar en el segundo ciclo porque con las funcionalidades que se desarrollen en el 1er ciclo se obtienen los principales resultados estadísticos y porque el desarrollo de este caso de uso trae consigo una reestructuración del diseño del sistema.
------	------------------	---	---

Tabla #16. Casos de uso por ciclo.

En el presente capítulo se realizó la descripción del proceso de negocio referente al procesamiento de la información estadística de Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar. Se obtuvo un diagrama de casos de uso del negocio donde se identificaron los actores del negocio y casos de uso del negocio, así como las relaciones entre los mismos.

Cada caso de uso fue descrito detalladamente y mediante diagramas de actividad, donde además se sombrearon las actividades a automatizar por el sistema. También se obtuvo el modelo de objetos del negocio.

Se especificaron los requerimientos funcionales del sistema que reflejan las funcionalidades que debe tener y con los que se obtuvieron los casos de uso del sistema; además se describieron los requerimientos no funcionales que definen las cualidades que el sistema debe cumplir.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se profundiza en el análisis del sistema, donde se define el diagrama de clases del análisis de la aplicación y se especifica qué clases de análisis toman parte del caso de uso y sus relaciones entre ellas y las entidades.

Luego se procede al diseño donde, mediante diagramas se llevarán a cabo todo el flujo de los procesos. A través de los diagramas de interacción del sistema se muestra una descripción gráfica de la interacción entre los actores y el sistema, además quedan reflejados los mensajes que se transmiten entre los objetos. Se describen las clases que va a tener la aplicación en el diseño, al igual que se obtiene el Diagrama Entidad-Relación y la descripción de sus tablas.

También se refleja cómo se maneja el tratamiento de errores y la seguridad en el sistema, además de la manera en que está concebida la ayuda para el futuro uso de la aplicación.

### 3.1 Análisis.

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales.

#### 3.1.1 Diagramas de clases de análisis por Caso de Uso.

En el diagrama de clases del análisis se representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas en el diseño del sistema. Estas clases se clasifican en:

- De Interfaz: son usadas para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- De Entidad: son usadas para modelar información que persiste en el tiempo o tiene una larga vida.
- De Control: estas clases realizan la coordinación, secuenciado de transacciones y, en definitiva, el control sobre otros objetos del sistema.

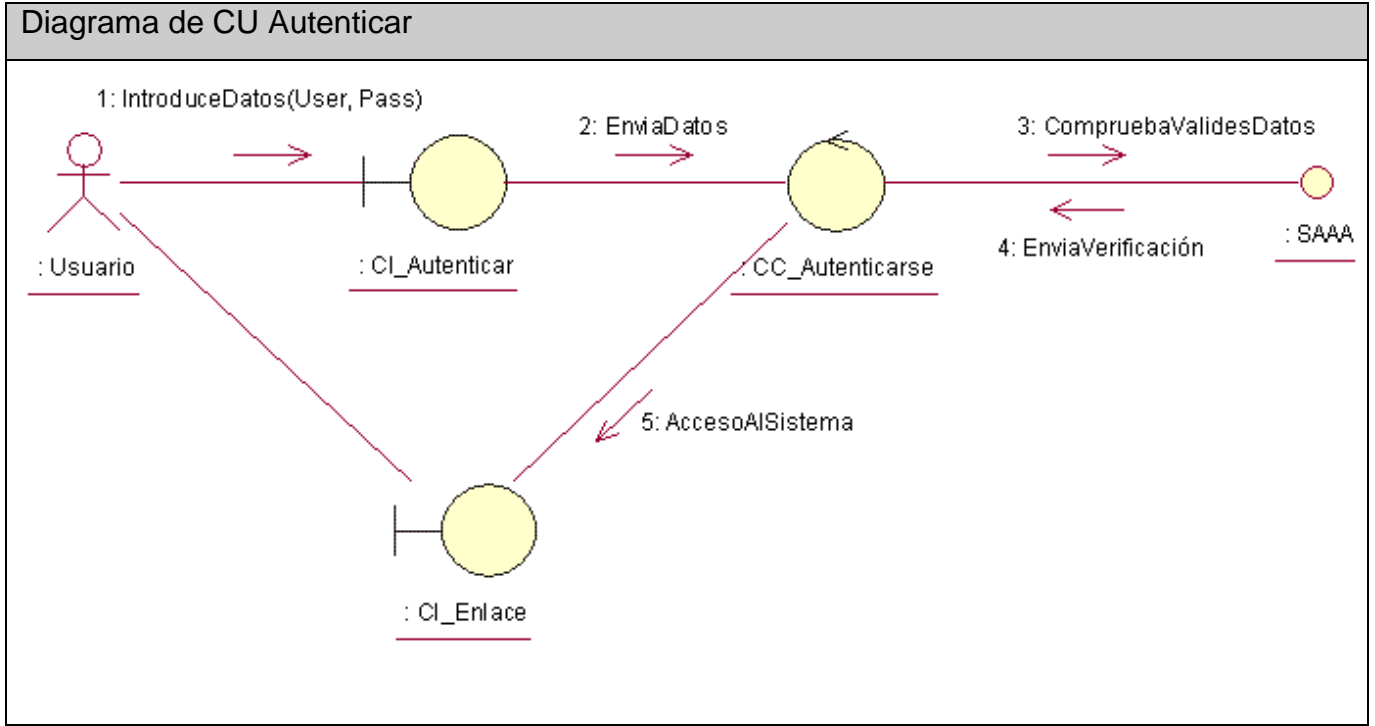
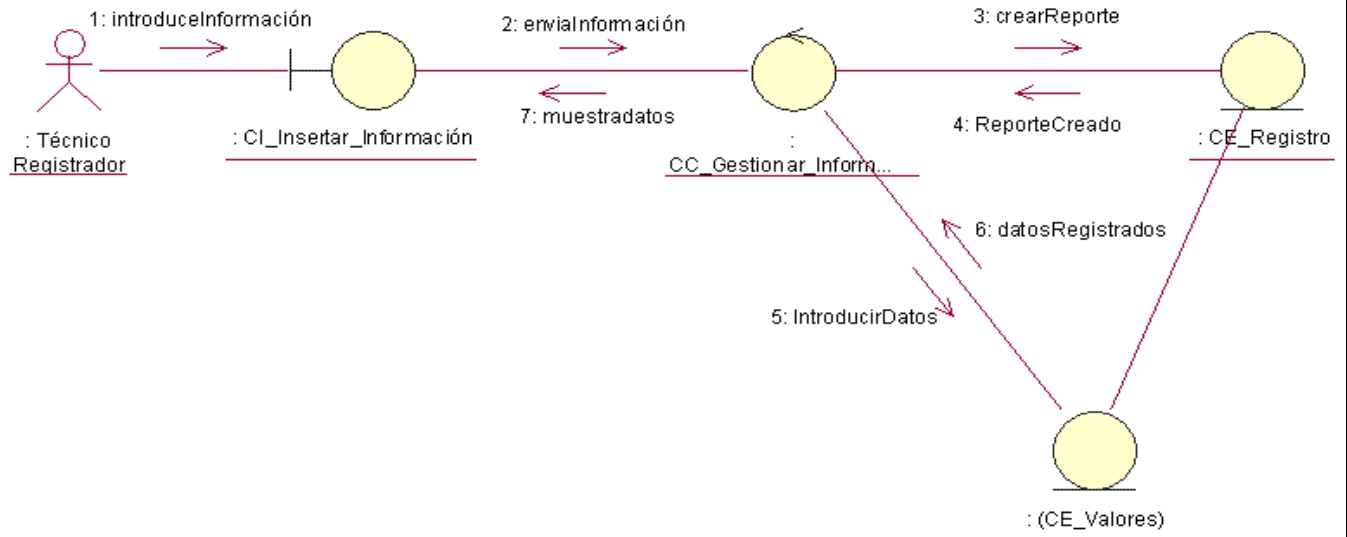
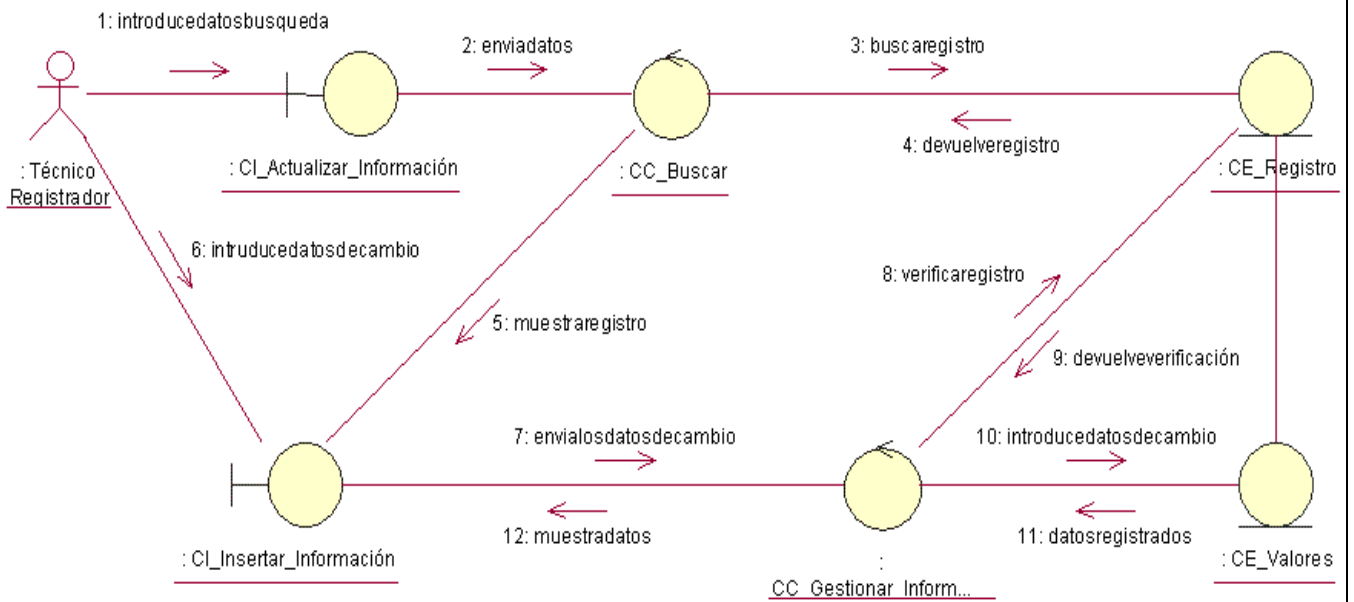


Figura #9. Diagrama de CU Autenticar.

## Diagrama de CU Gestionar información



### Insertar\_Información



### Actualizar\_Información

Figura #10. Diagrama de CU Gestionar información.

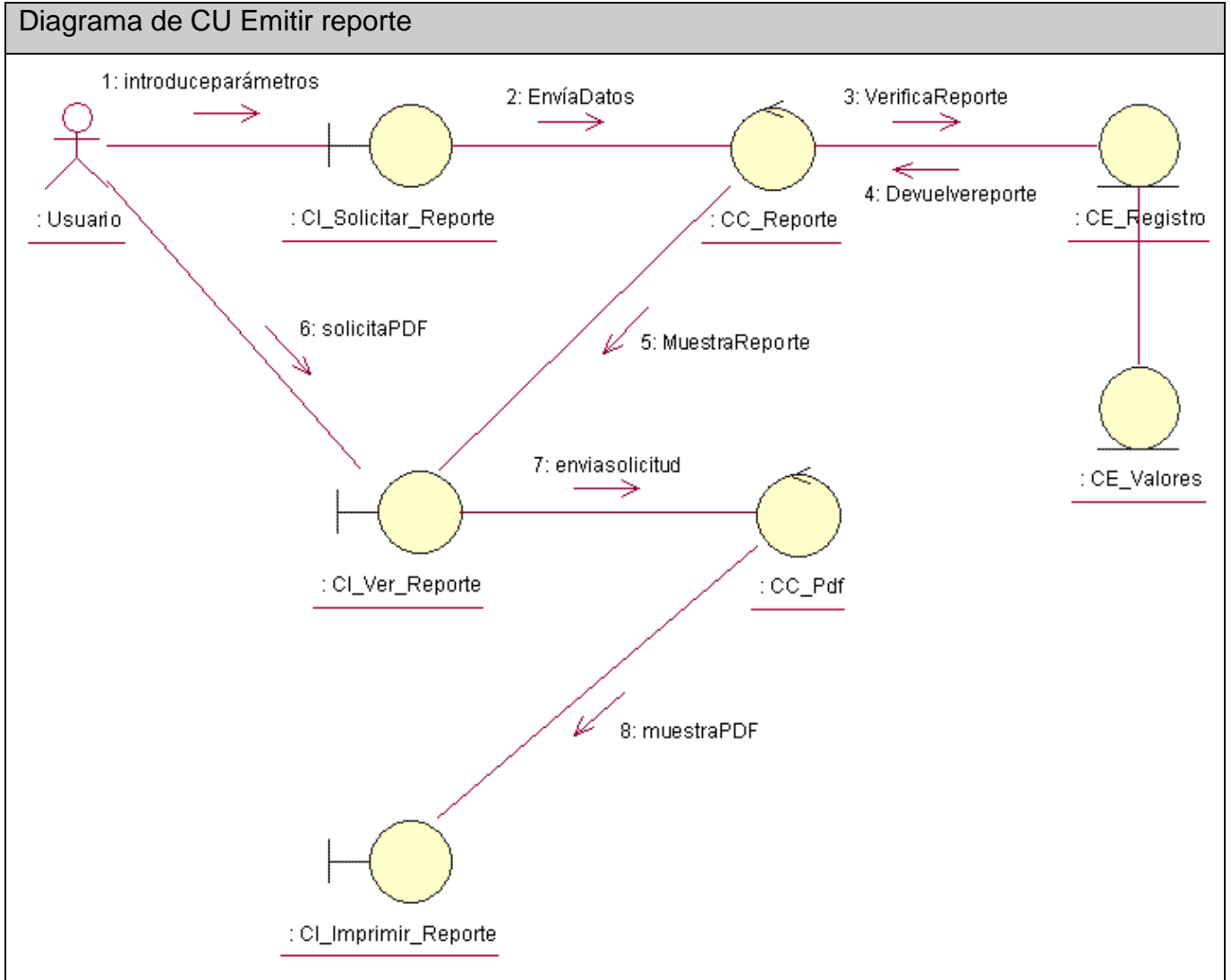


Figura #11. Diagrama de CU Emitir Reporte (Incluye Buscar Reporte).

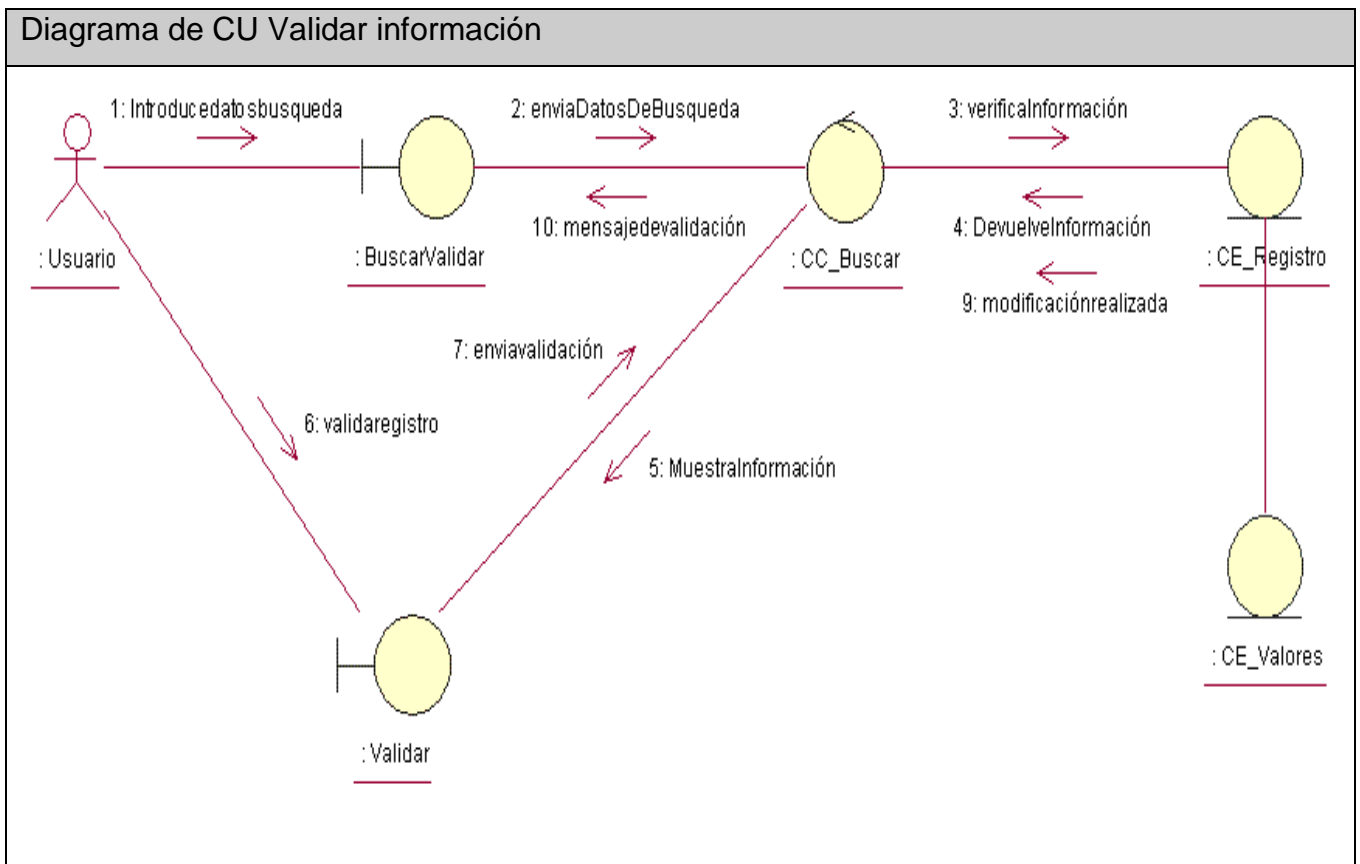


Figura #12. Diagrama de CU Validar Registro.

### 3.2 Diseño.

El diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva cómo cumple el sistema sus objetivos. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades.

#### 3.2.1 Diagramas de diseño por casos de uso.

Los diagramas de clases del diseño describen gráficamente las especificaciones de las clases del software y contienen las clases, atributos, métodos, navegabilidad y dependencias existentes entre ellas. Seguidamente son representados los diagramas.

En los diagramas de interacción ya sean de colaboración o secuencia se muestran los objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos.

Específicamente los diagramas de secuencia muestran esas interacciones entre objetos, ordenadas en una secuencia de tiempo.

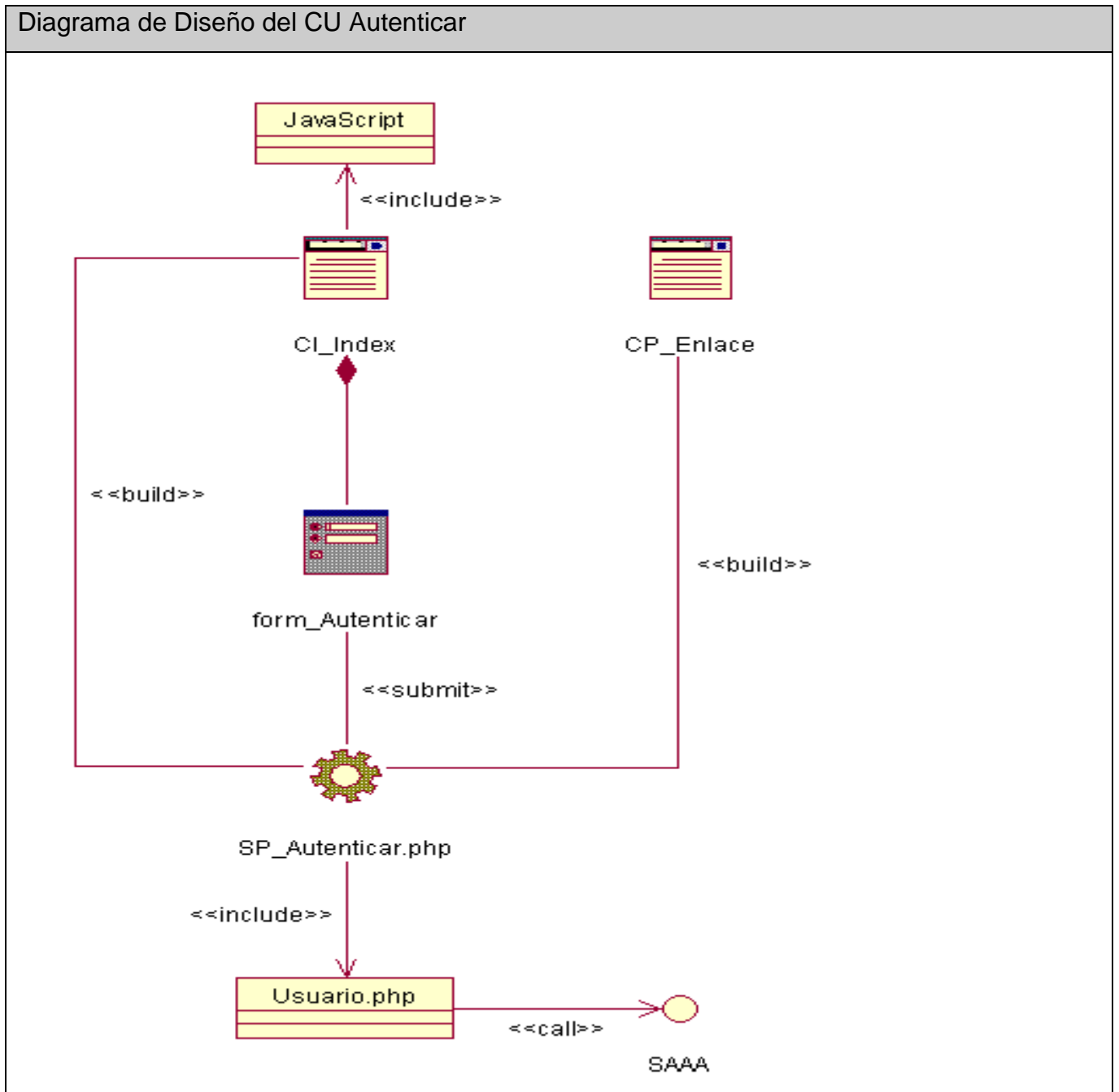


Figura #13. Diagrama de diseño del CU Autenticar.



### Diagrama de Diseño del CU Insertar Información

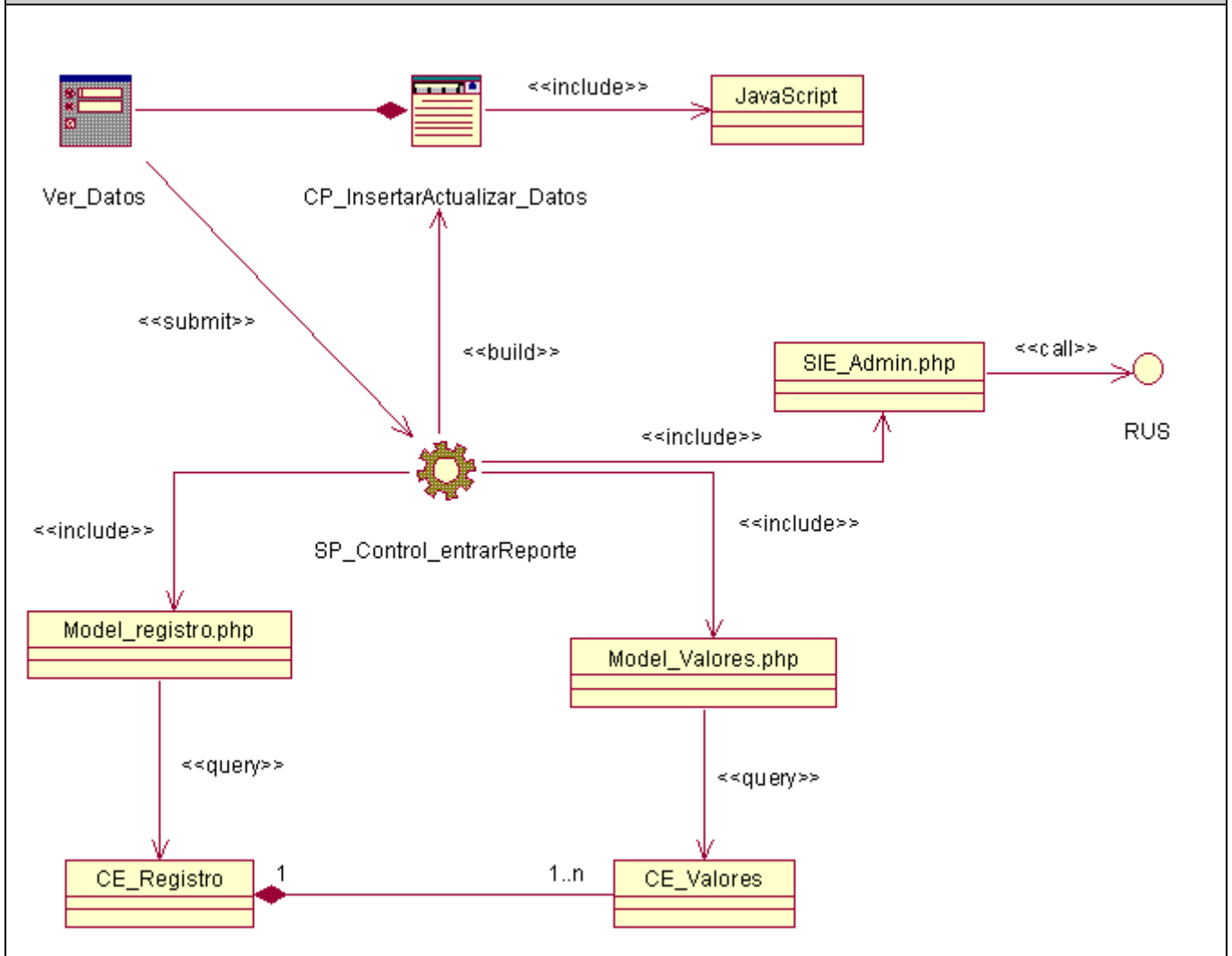
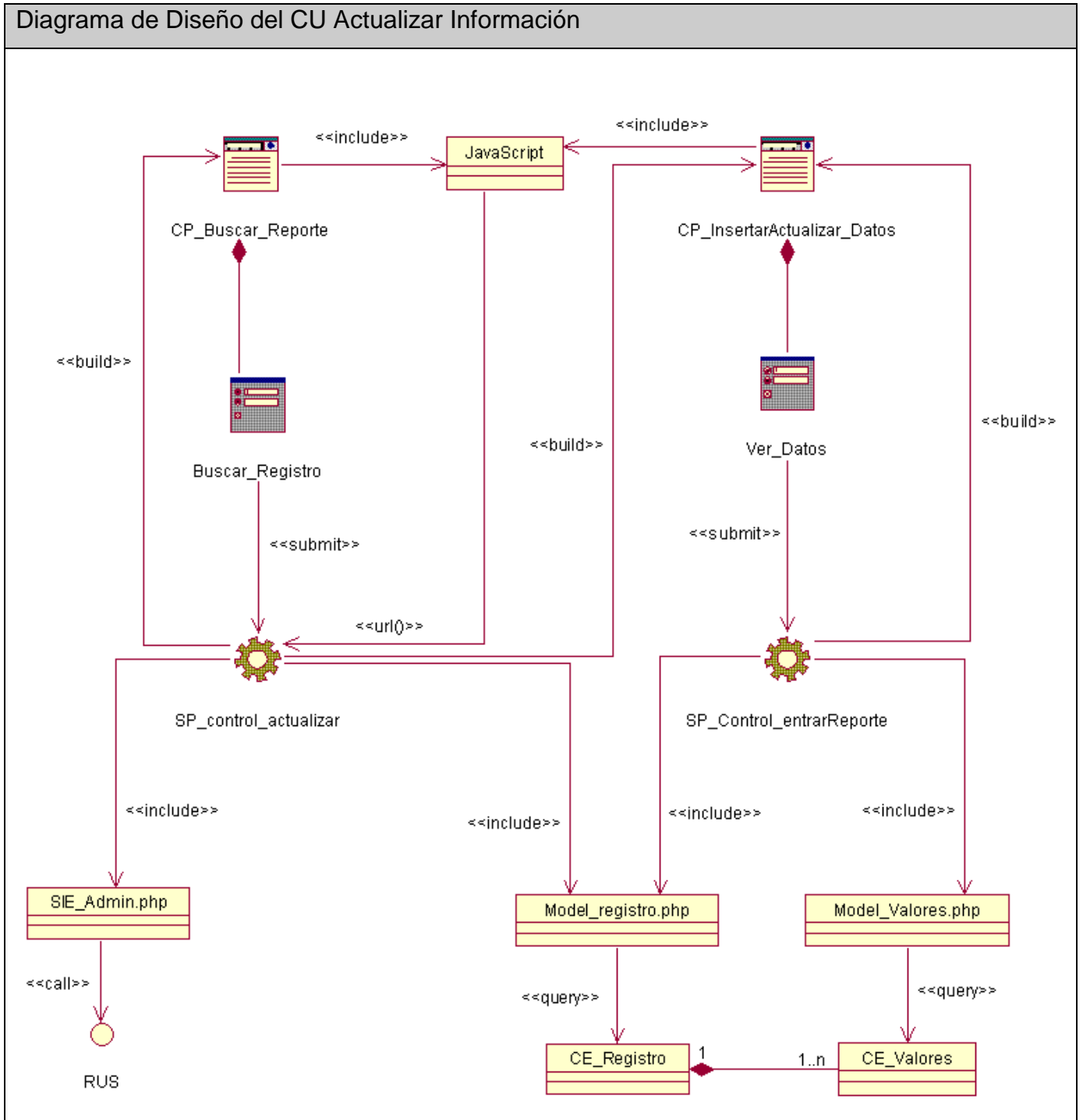


Figura #14. Diagrama de diseño del CU Insertar Información.

## Diagrama de Diseño del CU Actualizar Información



Figura#15 Diagrama de diseño de caso de uso del sistema Actualizar Información.

Diagrama de Diseño del CU Validar Registro

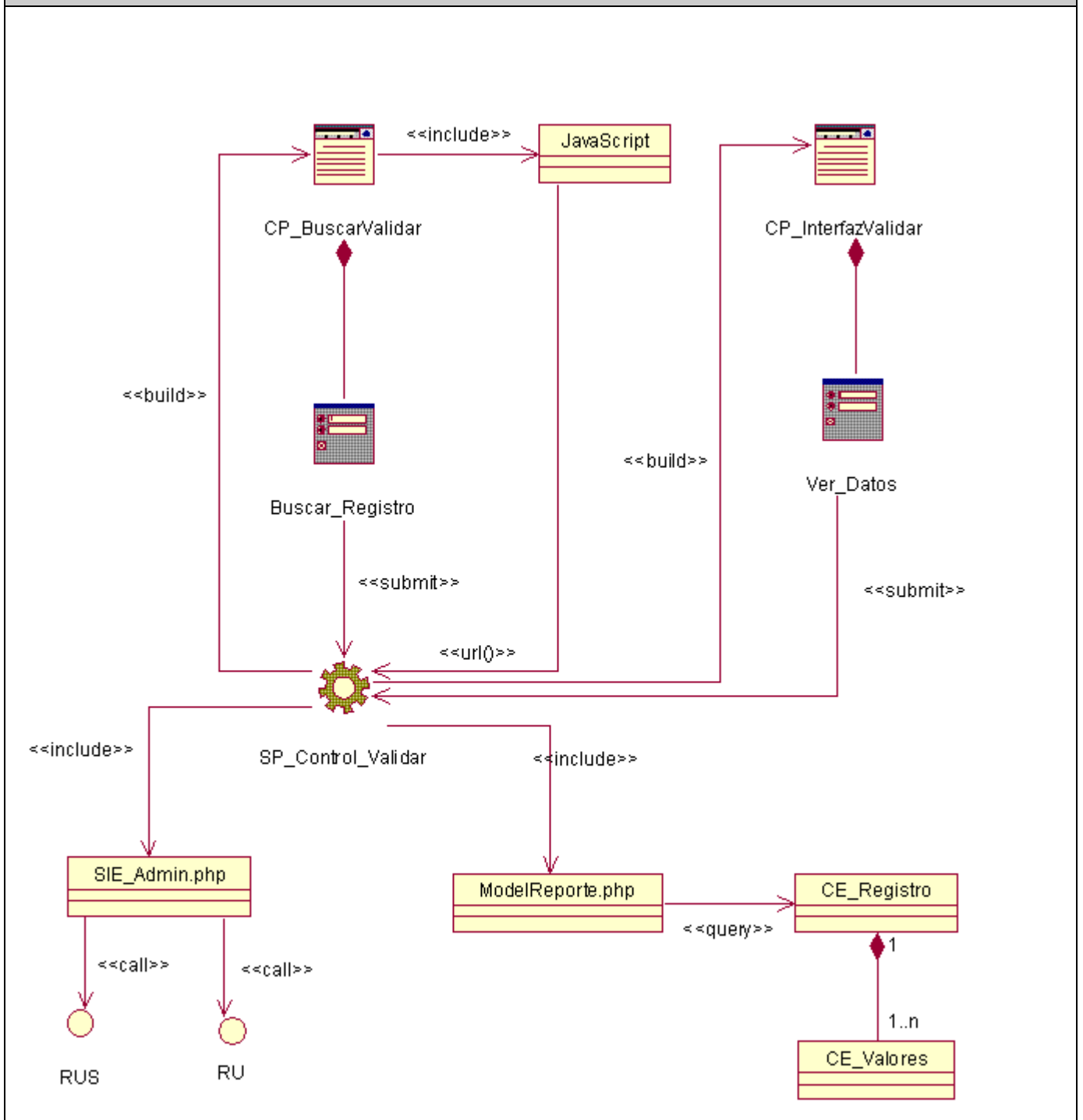


Figura #16. Diagrama de diseño del CU Validar Registro.

## Diagrama de Diseño del CU Emitir Reporte

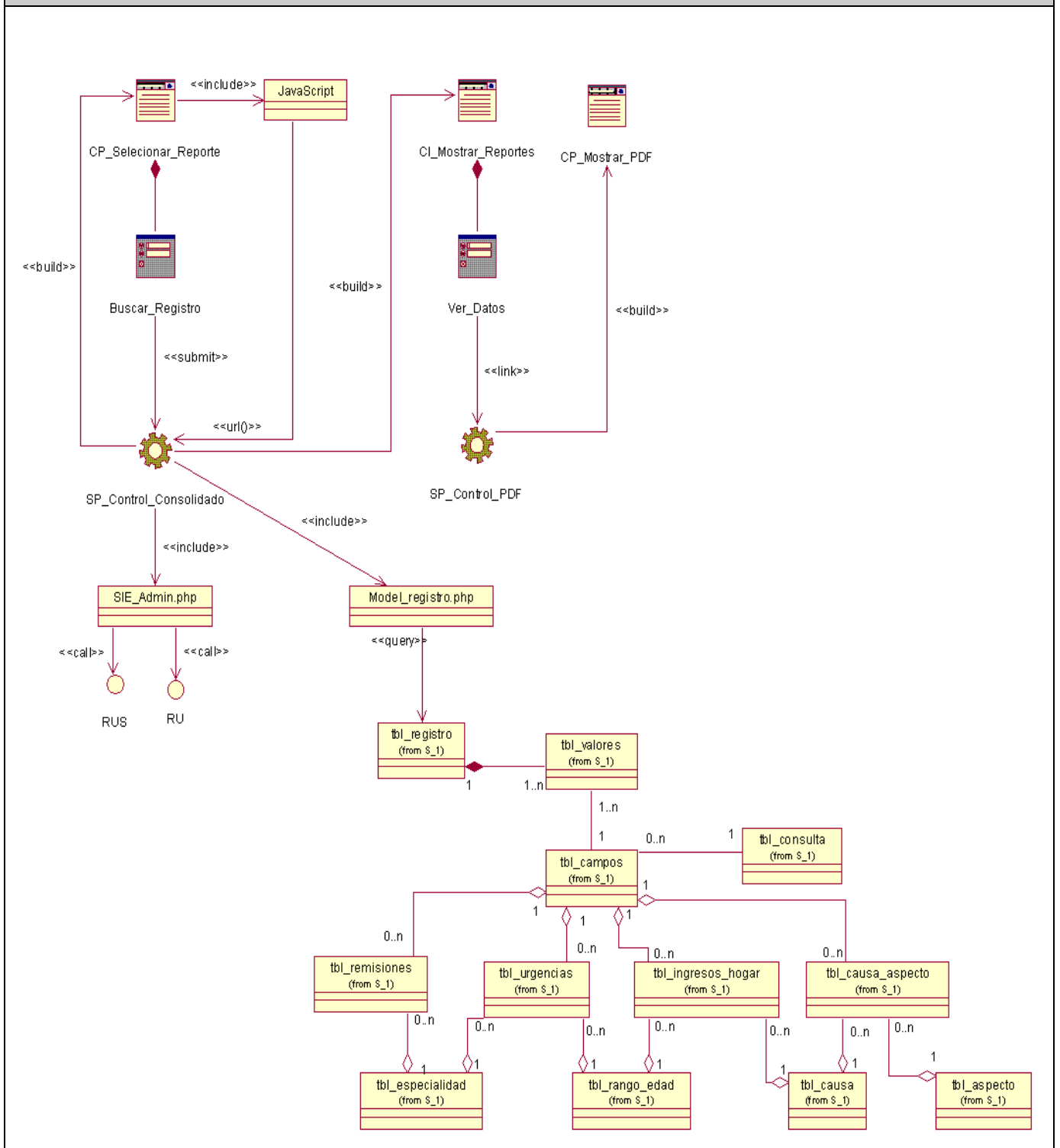


Figura #17. Diagrama de diseño del CU Emitir Reporte.

### 3.2.2 Diagrama de clases.

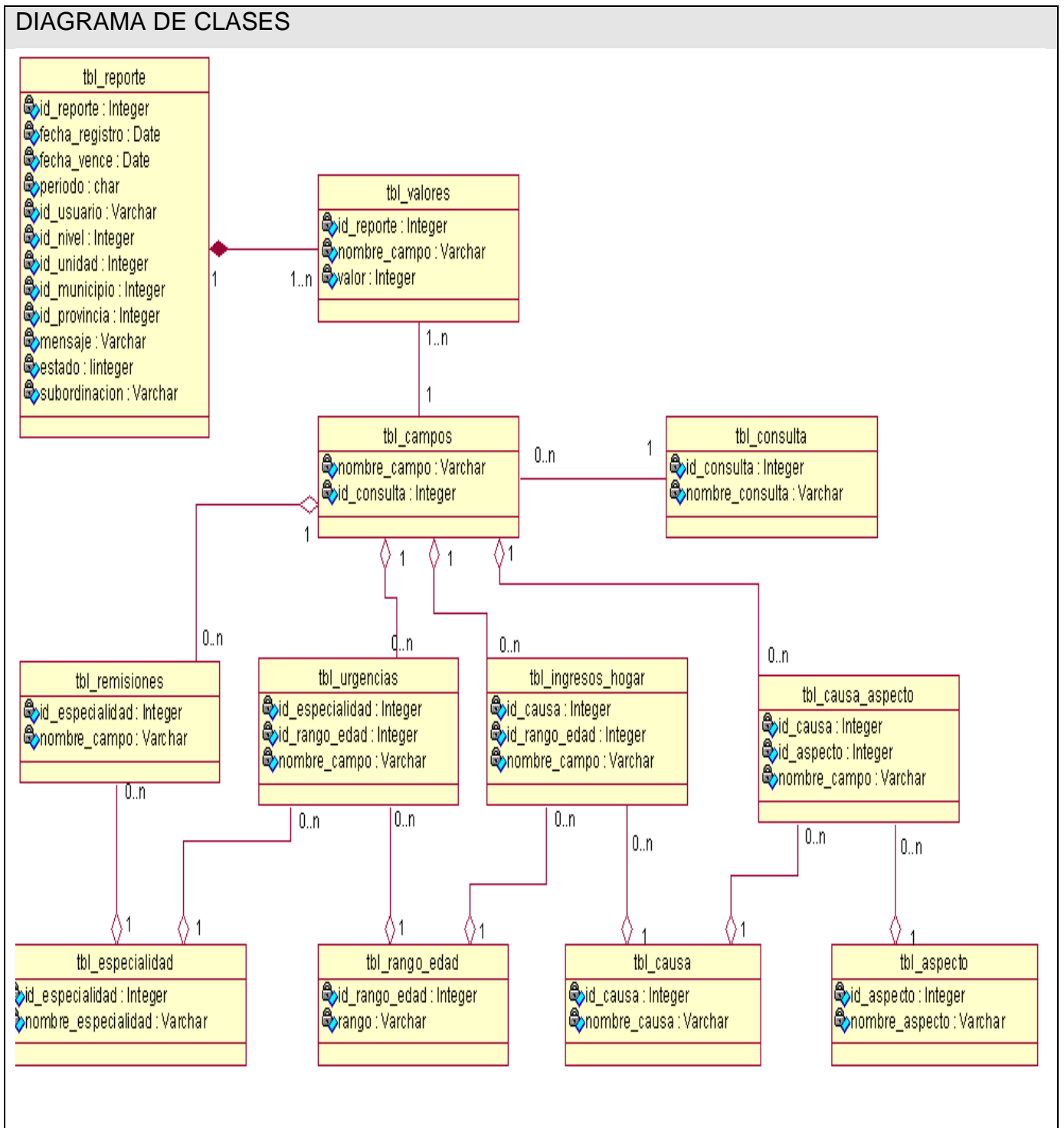


Figura #18. Diagrama de clases.

### 3.2.3 Descripción de las clases del diseño.

Nombre: reporte	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_reporte	Integer
id_usuario	String
id_unidad	Integer
fecha_registro	Date
fecha_expiracion	Date
Id_estado	Integer
Mensajes	Varchar

Tabla #27. Descripción de la clase de diseño reporte.

Nombre: valores	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_reporte	Integer
valor	Integer

Tabla #28. Descripción de la clase de diseño valores.

Nombre: campos	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
nombre_campo	Varchar
id_consulta	Integer

Tabla #29. Descripción de la clase de diseño campos.

Nombre: consulta	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo

id_consulta	Integer
nombre_consulta	Varchar

Tabla #30. Descripción de la clase de diseño consulta.

Nombre: urgencia	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_especialidad	Integer
id_rango_edad	Integer
nombre_campo	varchar

Tabla #31. Descripción de la clase de urgencia.

Nombre: causa_aspecto	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_causa	Integer
id_aspecto	Integer
nombre_campo	Integer

Tabla #32. Descripción de la clase de diseño causa\_aspecto.

Nombre: remisiones	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_especialidad	Integer
nombre_campo	Integer

Tabla #33. Descripción de la clase de diseño remisiones.

Nombre: ingresos_hogar	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_causa	Integer
id_rango_edad	Varchar
nombre_campo	Varchar

Tabla #34. Descripción de la clase de diseño ingresos\_hogar.

Nombre: rango_edad	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_rango_edad	Integer
rango	Varchar

Tabla #35. Descripción de la clase de diseño rango\_edad.

Nombre: especialidad	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_especialidad	Integer
nombre_especialidad	Varchar

Tabla #36. Descripción de la clase de diseño especialidad.

Nombre: aspecto	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_aspecto	Integer
nombre_aspecto	Varchar

Tabla #37. Descripción de la clase de diseño aspecto.

Nombre: causa	
Tipo de clase: Entidad	



Atributo	Tipo
id_causa	Integer
nombre_causa	Varchar

Tabla #38. Descripción de la clase de diseño causa.

Nombre: Usuario	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
User	VarChar
Pass	VarChar
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	select_user ()
Descripción:	Indica la acción de comprobar que los datos introducidos están correctos y mostrar los datos del usuario.

Tabla #39. Descripción de la clase de diseño usuario.

Nombre: Sie-Admin	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GetUnidades ()
Descripción:	Indica la acción de buscar las distintas unidades en dependencia del nivel en el que se solicita.

Tabla #40. Descripción de la clase de diseño Sie\_Admin.

Nombre: Control_entrarReporte	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	InsertarReporte ()
Descripción:	Indica la acción de insertar los datos introducidos en el formulario

de entrada de datos.

Tabla #41. Descripción de la clase de diseño Control\_entrarReporte.

Nombre: Control_actualizarReporte	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	MostrarReportes()
Descripción:	Indica la acción de buscar los datos correspondientes al reporte que se quiere actualizar y mostrarlos para luego actualizarlos.

Tabla #42. Descripción de la clase de diseño Control\_actualizarReporte.

Nombre: Control_Validar	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	ValidaInf()
Descripción:	Indica la acción de buscar los datos correspondientes al reporte que se quiere validar.

Tabla #43. Descripción de la clase de diseño Control\_Validar.

Nombre: Control_Validar	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	BotonValidar()
Descripción:	Indica la acción de validar la información que fue buscada anteriormente.

Tabla #44. Descripción de la clase de diseño Control\_Validar.

Nombre: Gestionar_Reporte	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	GenerarConsolidado()
Descripción:	Indica la acción de mostrar el reporte solicitado en dependencia del nivel y los parámetros seleccionados.

Tabla #45. Descripción de la clase de diseño Gestionar\_Reporte.

Nombre: Imprimir	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	MostrarConsolidadoPDF()
Descripción:	Indica la acción de mostrar el reporte solicitado en formato PDF.

Tabla #46. Descripción de la clase de diseño Imprimir.

Nombre: Autenticar	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Autenticar()
Descripción:	Indica la acción de comprobar que el usuario y contraseña introducido por el usuario a la hora de autenticarse estén correctos.

Tabla #47. Descripción de la clase de diseño Autenticar.

### 3.3 Diseño de la Base de Datos.

Después de hacer un análisis de las clases que contienen información que el sistema debe conservar, se obtiene un diagrama de clases persistentes, que más tarde representan las

tablas de la base de datos con sus atributos y las relaciones y dependencias que se establecen entre ellas.

### 3.3.1 Modelo de datos.

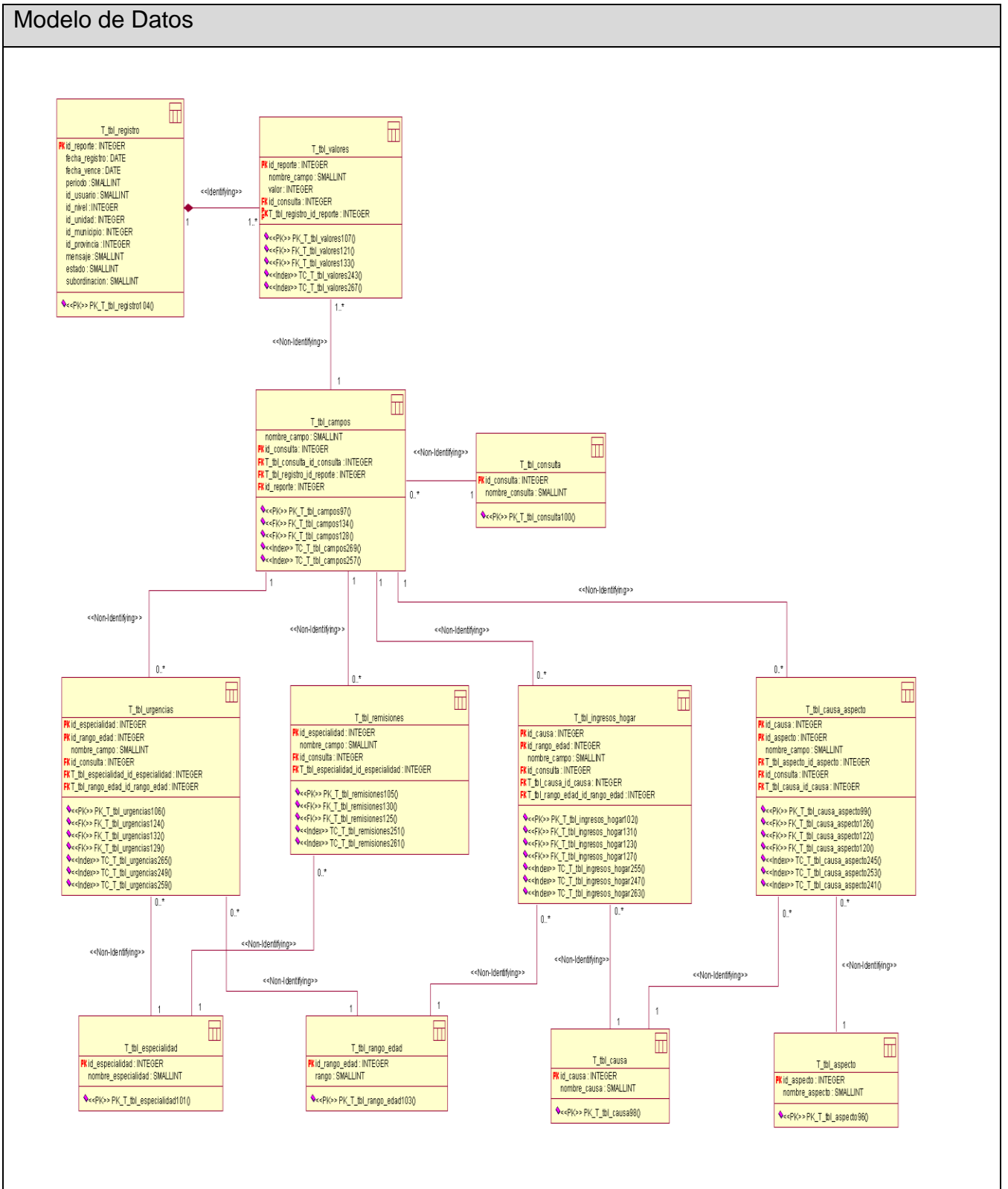


Figura #19 Modelo de datos.

### 3.3. 2 Descripción de las tablas.

Nombre: tbl_registro		
Descripción: Contiene la información general de las inserciones en la base de datos. Como son, el usuario, la unidad, fecha de registro, fecha de expiración, mensaje y estado.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_reporte	Integer	Identificador único para cada consulta EUMIH.
id_usuario	String	Nombre de usuario del individuo que realiza el registro de la información en el sistema.
id_unidad	Integer	Identificador de la unidad a la que pertenece la información registrada.
fecha_registro	Date	Fecha en que se realiza el registro de la información.
fecha_expiracion	Date	Fecha límite que el personal tiene para realizar el reparo de la información registrada, puede ser modificada en el momento en que se rechaza la información por el organismo superior.
Id_estado	Integer	Es el identificador del estado en que se encuentra la información en el momento en que es consultada.
mensajes	Varchar	Contiene la información anexa que se le agrega a un modelo en el momento de su registro, para justificar el valor de algún indicador.
período	Varchar	Contiene la información de la fecha en que se hace el registro de información en formato mes/año (00-0000).
estado	Integer	Contiene el estado de aceptación o rechazo de la información.
subordinación	Varchar	Contiene nombre del nivel al que pertenece.

Tabla #48. Descripción textual de la tabla reporte de la base de datos.

Nombre: tbl_valores		
Descripción: Contiene la información numérica relacionada con los valores correspondientes a cada una de las consultas realizadas.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_reporte	Integer	Contiene una referencia al identificador del reporte a la que pertenece esta tupla.
valor	Integer	Dato numérico de la información relacionada con los valores correspondientes a cada una de las consultas realizadas (urgencias, emergencias, remisiones e ingresos en el hogar).

Tabla #49. Descripción textual de la tabla Valores de la base de datos.

Nombre: tbl_campos		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres de los campos y la consulta correspondiente.		
Atributo	Tipo	Descripción
nombre_campo	Varchar	Contiene los nombres de cada uno de los campos.
id_consulta	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta a la que pertenece esta tupla.

Tabla #50. Descripción textual de la tabla campos de la base de datos.

Nombre: tbl_consulta		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada una de las consultas perteneciente a los reportes.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_consulta	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (consultas) de esta tabla.
nombre_consulta	Varchar	Contiene los nombres de cada una de las consultas.

Tabla #51. Descripción textual de la tabla consulta de la base de datos.

Nombre: tbl_urgencia		
Descripción: Contiene la información relacionada con las consultas realizadas en los servicios de urgencia.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_especialidad	Integer	Contiene una referencia al identificador de la especialidad a la que pertenece esta tupla.
id_rango_edad	Integer	Contiene una referencia al identificador del rango de edad a la que pertenece esta tupla.
nombre_campo	varchar	Contiene una referencia al identificador del campo a la que pertenece esta tupla.

Tabla #52. Descripción textual de la tabla urgencia de la base de datos.

Nombre: tbl_causa_aspecto		
Descripción: Contiene la información relacionada con las consultas de emergencia.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_causa	Integer	Contiene una referencia al identificador de la causa a la que pertenece esta tupla.
id_aspecto	Integer	Contiene una referencia al identificador del aspecto a la que pertenece esta tupla.
nombre_campo	Integer	Contiene los nombres de los campos donde va a ir el dato numérico.

Tabla #53. Descripción textual de la tabla causa\_aspecto de la base de datos.

Nombre: tbl_remisiones		
Descripción: Contiene la información relacionada con las remisiones que se realizan.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_especialidad	Integer	Contiene una referencia al identificador de la



		consulta a la que pertenece esta tupla.
nombre_campo	Integer	Contiene los nombres de los campos donde va a ir el dato numérico.

Tabla #54. Descripción textual de la tabla Remisiones de la base de datos.

Nombre: tbl_ingresos_hogar		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada uno de los ingresos en el hogar.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_causa	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta a la que pertenece esta tupla.
id_rango_edad	Varchar	Contiene una referencia al identificador de la consulta a la que pertenece esta tupla.
nombre_campo	Varchar	Contiene los nombres de los campos donde va a ir el dato numérico.

Tabla #55. Descripción textual de la tabla Ingresos en el Hogar de la base de datos.

Nombre: tbl_rango_edad		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada uno de los rangos de edades.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_rango_edad	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (rango de edades) de esta tabla.
rango	Varchar	Contiene los nombres de cada uno de los rangos de edades.

Tabla #56. Descripción textual de la tabla Rango de Edad de la base de datos.

Nombre: tbl_especialidad		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada una de las especialidades de las consultas de urgencia.		
Atributo	Tipo	Descripción

id_especialidad	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (especialidades) de esta tabla.
nombre_especialidad	Varchar	Contiene los nombres de cada una de las especialidades.

Tabla #57. Descripción textual de la tabla Especialidad de la base de datos.

Nombre: tbl_aspecto		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada uno de los aspectos de las consultas.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_aspecto	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (aspectos) de esta tabla.
nombre_aspecto	Varchar	Contiene los nombres de cada uno de los aspectos.

Tabla #58. Descripción textual de la tabla Aspecto de la base de datos.

Nombre: tbl_causa		
Descripción: Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada una de las causas de las consultas.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_causa	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (causas) de esta tabla.
nombre_causa	Varchar	Contiene los nombres de cada una de las causas.

Tabla #59. Descripción textual de la tabla Causa de la base de datos.

### 3.4 Definiciones de diseño que se aplican.

El sistema está dirigido a técnicos en estadísticas de la salud por lo que el diseño del mismo debe adaptarse al ambiente de trabajo del usuario por tanto el desarrollo de la aplicación se basa en los 7 Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos, estos principios se centran

en el diseño de aplicaciones teniendo en cuenta la cultura, el conocimiento, el ambiente, que influyan sobre los usuarios a los que va dirigido el producto y se presentan a continuación:

- Igualdad de uso: El diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades.
- Flexibilidad: El diseño debe poder adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- Simple e intuitivo: El diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.
- Información fácil de percibir: El diseño debe ser capaz de intercambiar información con usuario, independientemente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo.
- Tolerante a errores: El diseño debe minimizar las acciones accidentales o fortuitas que puedan tener consecuencias fatales o no deseadas.
- Escaso esfuerzo físico: El diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible.
- Dimensiones apropiadas: Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición, y movilidad.

### 3.5 Tratamiento de errores.

El tratamiento de los errores es un paso fundamental para el buen funcionamiento de un sistema, por tanto, desde el inicio de desarrollo del mismo se realizan operaciones y se cumplen tareas para evitar la ocurrencia de estos.

A pesar de la eficiencia de cualquier sistema informático en el manejo de la información que le corresponde el factor humano que interviene siempre tiene la posibilidad de cometer errores, y el sistema por si solo no podrá impedir que esto suceda. Pero el sistema si puede estar preparado para manejar cualquier error que puedan cometer los usuarios y dar una respuesta consecuente que aclare cuáles son los errores cometidos en cada momento, impidiendo que se introduzcan datos erróneos.

Para las operaciones de insertar o actualizar registros con información estadística almacenada en la Base de Datos se establecen mecanismos que permiten visualizar la información a medida que la misma está siendo insertada manualmente, para de esta forma minimizar los errores y asegurar que la aplicación guarde información viable. Para esto también existen un grupo de funciones que permiten validar la entrada de datos y en caso de existir errores, se mostrarán mensajes que aclararen la inserción o actualización errónea de algún dato.

Para emitir los diferentes reportes se tiene en cuenta que la información debe estar bien actualizada en la Base de Datos y se crean las condiciones en el sistema para que la información que no esté disponible no pueda ser emitida. Otros errores pueden ser generados por el Gestor de Base de Datos, estos se capturan antes de mostrarse al usuario y una vez tratados por el sistema, son mostrados al usuario de una manera entendible para él.

### 3.6 Seguridad.

La seguridad es un elemento esencial a tener en cuenta para el desarrollo de este sistema unido a la importancia de la información estadística con la que se trabaja, esto hace que sea necesario implementar algunas tareas de estricto cumplimiento que permitan asegurar la integridad de los datos como la información que se maneja en el módulo EUMHI del SIE-C de Salud. A continuación ejemplos de tareas a realizar para el logro de la seguridad.

- La autenticación en el sistema se realizará verificando los usuarios utilizando el componente de seguridad SAAA.
- El sistema debe de estar en un lugar de restringido acceso.
- Para acceder a las funcionalidades del sistema se verificará según el nivel al que pertenece el usuario.
- El Sistema de Gestión de Bases de Datos debe mantenerse en un lugar restringido y asegurado.
- Establecer la integridad y confidencialidad de los datos, ofreciendo un entorno seguro en el que los usuarios se encuentren cómodos trabajando con la aplicación.

### 3.7 Interfaz.

La interfaz de la aplicación debe ser amigable, sencilla de fácil entendimiento y manejo para el usuario. Debe además reflejar equilibrio en la organización de la información, mostrando todas las páginas, la información en el mismo orden. Se debe optimizar la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando a una mejor comprensión de la información mostrada en pantalla. Debe evidenciar que cada elemento de la pantalla siga el mismo patrón de tamaño, color y forma.

Para dar cumplimiento a lo antes expuesto se utilizó el mismo estilo y tamaño de fuente en cada una de las páginas para proporcionarle uniformidad al sistema y en caso de determinados contenidos que tienen formato Negrita, se realizó con el objetivo de resaltar o diferenciar una información de otra. Los colores son aquellos identificados con las aplicaciones de salud, verde y azul, ni fuertes ni brillantes, sino que sean favorables para el trabajo que realice el usuario en el sistema. El diseño debe ser aplicado con similitud en el resto de los módulos con los que se interactuará y que pertenecen al SIE-C Salud.

### 3.8 Concepción de la ayuda.

Para facilitar la interacción de los usuarios con el sistema se realizará un Manual de Usuario en formato Word donde se incluirá una explicación detallada de cómo acceder y trabajar con el sistema, las restricciones que tienen como usuario y cada una de las funcionalidades que tiene la aplicación. También se brindará capacitación por parte de los desarrolladores a los futuros usuarios y a partir de su implantación durante el periodo de prueba se brindará asistencia por parte de los desarrolladores del sistema.

En este capítulo se obtuvo el diagrama de clases del análisis, donde se representaron las relaciones que se establecen entre las clases interfaz, controladoras y entidad. Haciendo uso del diagrama de clases del diseño se modeló el sistema, el cual debe ser capaz de dar soporte a todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que este presente.

También quedaron definidos los diagramas de interacción, los cuales se elaboraron a partir los diagramas de clases del análisis por casos de uso. Al finalizar se obtuvo el diagrama de la base de datos reflejando las tablas fundamentales con sus atributos.

## CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

En este cuarto capítulo se desarrolla el modelo de implementación donde se comienza con el resultado del diseño, se implementa el sistema en términos de componentes y además se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue. Se incluyen en el desarrollo del capítulo ambos diagramas, el de componentes y el de despliegue.

Sistemas Externos Involucrados:

Registro de Unidad de Salud (RUS) La comunicación con este servicio se establece para conocer a qué unidad de salud pertenecen los usuarios de este nivel de dirección que se autentican en el sistema. De él se obtiene además datos adicionales de las unidades de salud como el tipo de unidad y la subordinación.

Registro de Ubicación (RU) Este servicio permite conocer en detalle la información referente a las divisiones administrativas como provincias, municipios, localidades, manzanas y calles. La comunicación con el permite que el sistema domine cuántos y cuáles son los municipios de cada provincia. Y al mismo tiempo se sabrá entonces dónde se encuentra cada usuario del sistema.

(SAAA) El componente de seguridad se encarga de verificar que los datos introducidos por el usuario en el proceso de autenticación sean válidos. Después de tener la certeza de que es un usuario autorizado asignará al mismo un identificador, que será distinto para cada usuario e incluso para el mismo cuando se autentica en momentos distintos. Con este identificador permitirá entonces que el usuario realice solicitudes al sistema que pudieran involucrar el establecimiento de conexiones con otros subsistemas externos. Cuando un usuario se autentica en el SAAA le son asignados un grupo de permisos que le dirán al sistema cuales son los privilegios que este tiene sobre el.

## 4.1 Implementación.

### 4.1.1 Modelo de Implementación.

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño y las clases, se implementan en términos de componentes, ficheros de código fuente, ejecutables etc.

Los diagramas de despliegue y componentes conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes y construir su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

### 4.1.2 Modelo de Despliegue.

El Modelo de Despliegue agrupa los objetos que describen la distribución física del sistema en términos de funcionalidad entre los nodos. Por tal razón esta distribución es de suma importancia para las actividades de implementación. Cada nodo representa un recurso que interviene en el despliegue del sistema. El despliegue de la aplicación involucra un servidor de bases de datos, donde residirá el almacén de los datos, un servidor de lógica de aplicación y negocio donde se encontrará publicada la aplicación para poder ser accedida, una computadora por puesto de trabajo y una impresora para la impresión de los reportes generados



#### 4.1.3 Diagrama de despliegue.

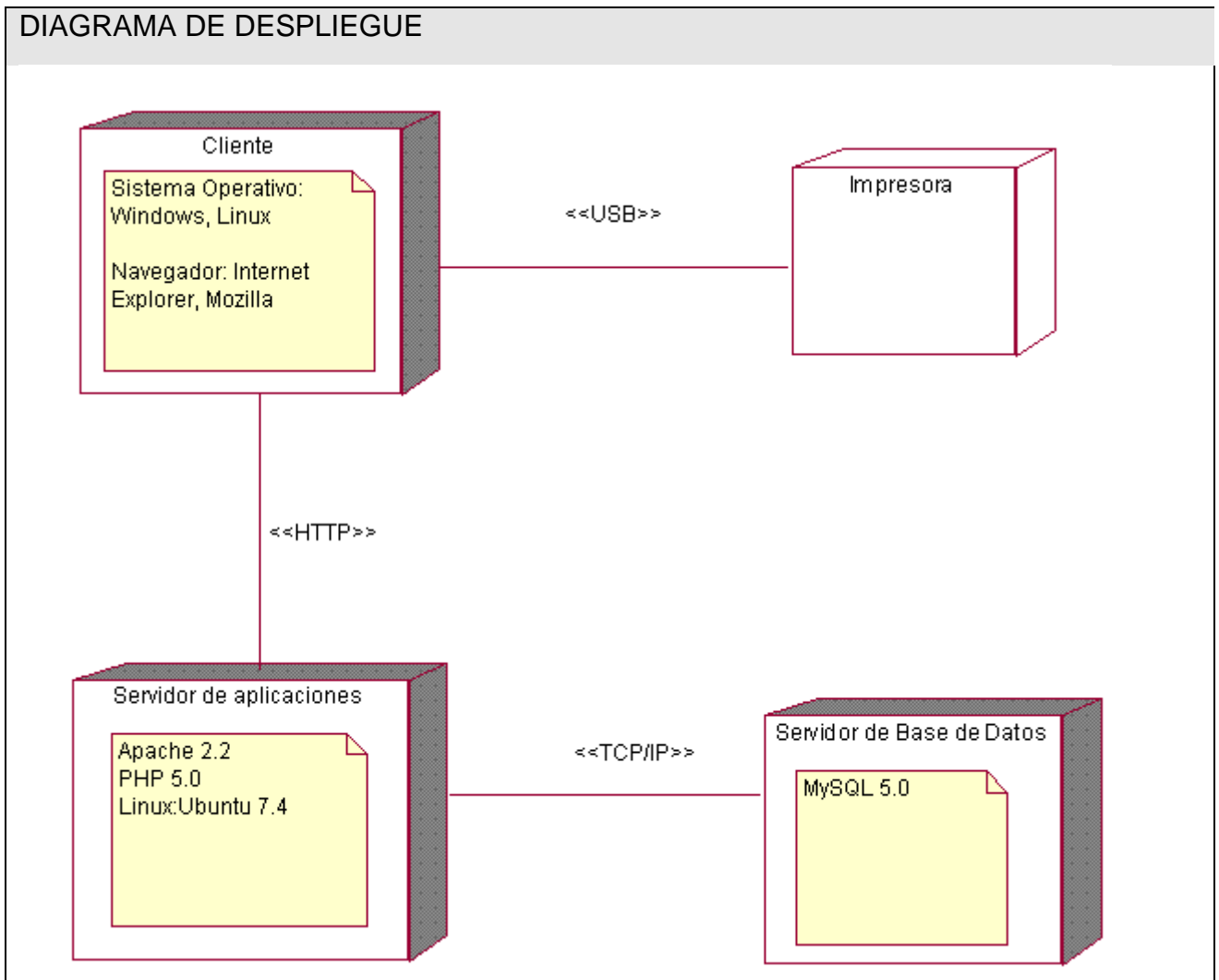


Figura #20. Diagrama de Despliegue.

#### 4.1.4 Componente.

Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema que se conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la realización de dicho conjunto. Representa una unidad de código (fuente, binario o ejecutable) que permite mostrar las dependencias en tiempo de compilación y ejecución. Las instancias de componentes de software muestran unidades de software en tiempo de ejecución y generalmente ayudan a identificar sus dependencias y su localización en nodos. Pueden mostrar también qué interfaces implementan y qué objetos

contienen. Su representación es un rectángulo atravesado por una elipse y dos rectángulos más pequeños.

#### 4.1.4.1 Diagrama de componentes.

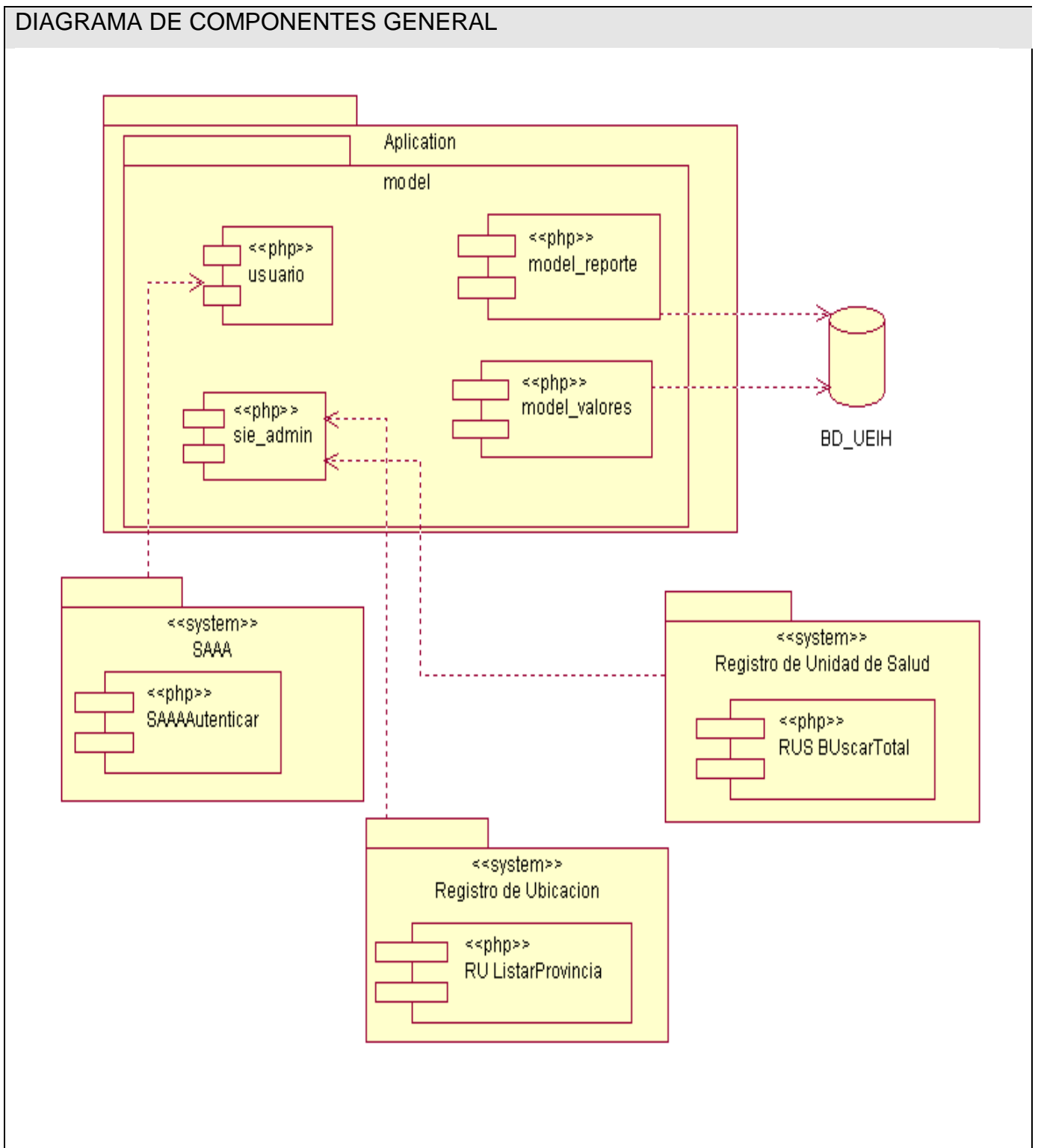


Figura #21. Diagrama de Componentes General.

DIAGRAMA DE COMPONENTES (Caso de Uso del sistema Insertar Información)

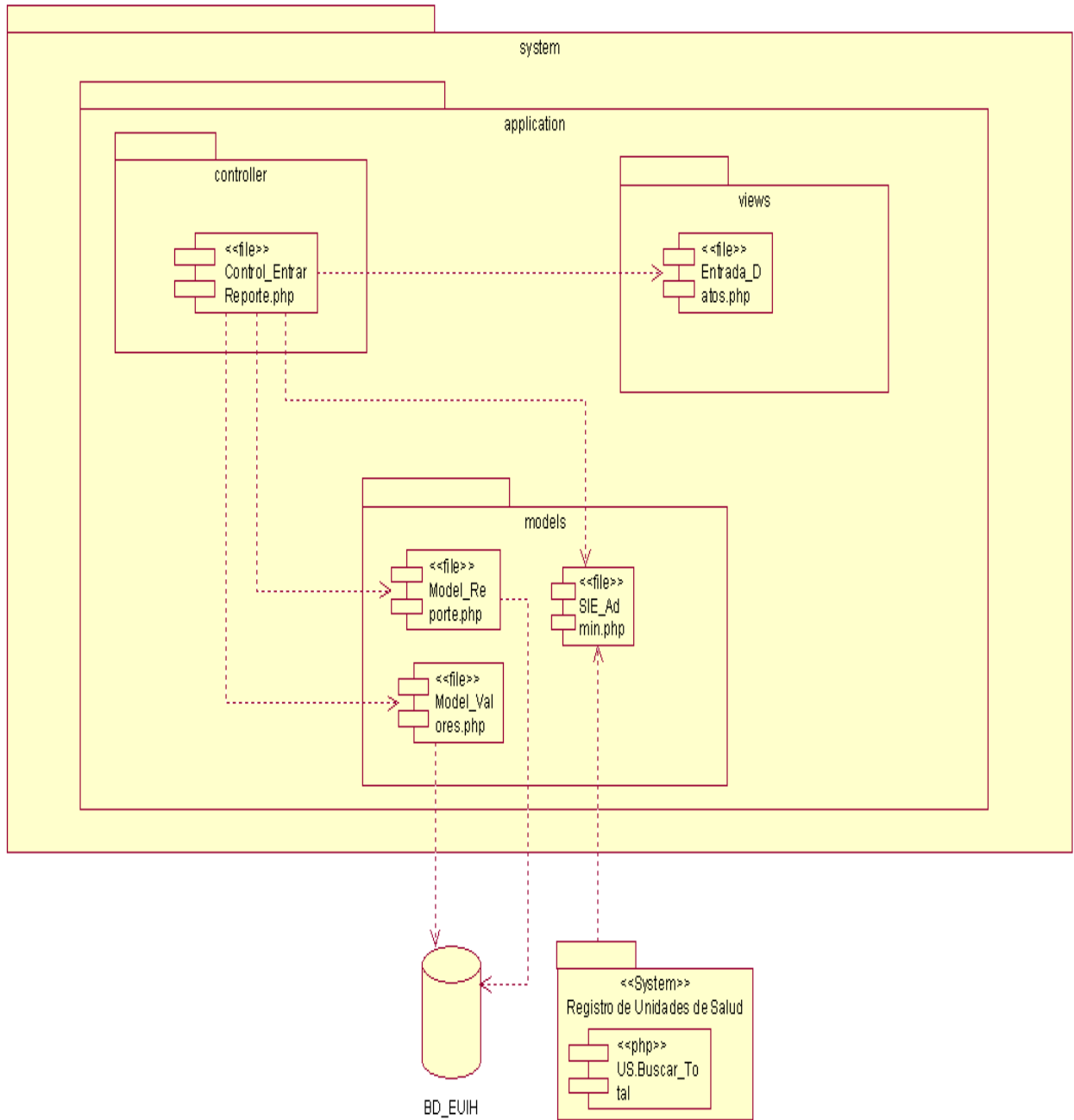


Figura #22. Diagrama de Componentes (Caso de Uso del sistema Insertar Información).

En este capítulo se mostraron los resultados obtenidos durante la etapa de implementación; quedando conformados los diagramas de componentes y despliegue, que representan cómo construir y distribuir el Sistema, permitiendo la obtención de un producto que cumpla con las funcionalidades propuestas.

## CONCLUSIONES

Después de terminada la investigación se desarrolló una aplicación informática que mejora la gestión de la información estadística del módulo Emergencias, Urgencias e Ingresos en el Hogar. Como parte de este proceso se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se realizó un análisis del proceso de gestión de la información estadística en el Ministerio de Salud Pública.
- Se analizó la versión anterior del sistema Urgencias Emergencias Médicas e Ingresos en el Hogar.
- Se realizaron las mejoras tecnológicas a la primera versión.
- Fueron utilizadas las tecnologías y metodologías propuestas por el MINSAP y por el área temática Sistemas de Apoyo a la Salud, para el desarrollo de aplicaciones de este tipo.
- Fue utilizado el patrón modelo-vista-controlador en la implementación de la solución.
- Se desarrollaron los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo del Proceso Unificado de Desarrollo “Modelo de Negocio”, “Requerimientos”, “Análisis y Diseño” e “Implementación” para este componente.
- Se obtuvo una nueva versión del sistema informático Emergencias Urgencias Médicas e Ingresos en el Hogar, que permite la gestión de la información estadística de estos servicios.

## RECOMENDACIONES

- Dar mantenimiento a la aplicación para prolongar su tiempo de vida útil.
- Continuar con el estudio de las nuevas tecnologías y tendencias para aplicarlas al sistema y mejorar sus potencialidades.
- Incluir en nuevas versiones opciones de administración y personalización.
- Investigar sobre una estrategia de almacenamiento que permita responder satisfactoriamente ante el aumento del volumen de la información almacenada.
- Desarrollar soluciones que brinden una respuesta satisfactoria ante fallas en la conexión.
- Brindar capacitación al personal que utilizará la aplicación para garantizar un correcto uso de las prestaciones que pudiera brindar.
- Incluir en futuras versiones la implementación de un servicio Web para la captura de la información, propiciando que esta pueda ser realizada desde otros sistemas.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. **Ledo, Ariel Delgado Ramos y María Vidal.** *Informática en la salud pública cubana* . Habana : s.n., 2006.
2. *IDEM*[1].
3. SLD. *SLD*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2008.]  
<http://www.sld.cu/sitios/dne/temas.php?idv=8337>.
4. **Álvarez, Dra. Miriam A. Gran.** *dne. dne*. [En línea] [Citado el: 15 de 1 de 2008.]  
<http://www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm>.
5. **Perez, Rodolfo Cuevas.** *Emergencia Urgencia e Ingresos en el Hogar*.
6. UNICEF, Sistema de Información Estadística de. [En línea] [Citado el: 22 de 1 de 2008.]  
<http://www.devinfo.org/>.
7. España., INEbase Sistema de Información Estadístico del Instituto Nacional de Estadísticas. *ine*. [En línea] [Citado el: 22 de 1 de 2008.] <http://www.ine.es/inebase/cgi/um#8> ..
8. EPIinfo. *ergonomia*. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.]  
[http://www.ergonomia.cl/tools\\_einfo.html](http://www.ergonomia.cl/tools_einfo.html).
9. SPSS. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.] <http://www.spss.com/es/>.
10. Que es internet civilia. *civilia*. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.]  
<http://www.civila.com/DESENREDADA/que-es.html>.
11. Web, Guía Breve de Servicios. *w3c. w3c*. [En línea] [Citado el: 20 de 1 de 2008.]  
<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb>.
12. **Oktaba, Hanna.** *mcc. mcc*. [En línea] [Citado el: 27 de 1 de 2008.]  
<http://www.mcc.unam.mx/~cursos/Algoritmos/javaDC99-2/patrones.html>.



13. Arquitectura Cliente/Servidor *csi.map*. *csi.map*. [En línea] [Citado el: 1 de 2 de 2008.]  
<http://www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html>.
14. Proactiva-Calidad. *Proactiva-Calidad*. [En línea] [Citado el: 4 de 2 de 2008.]  
<http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.
15. ObservatorioTecnológico. *ObservatorioTecnológico*. [En línea] Ministerio de Educación y Ciencia. [Citado el: 7 de 2 de 2008.]  
<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=580&mode=thread&order=0&thold=0&POSTNUKESID=58ccfe6dcb623c5ee7afb113d554c282>.
16. geneura. *geneura*. [En línea] [Citado el: 15 de 2 de 2008.]  
[http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js\\_intro.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html).
17. Que es XML manuales.dgsca.unam.mx. *manuales.dgsca.unam.mx*. [En línea] [Citado el: 20 de 2 de 2008.] [http://manuales.dgsca.unam.mx/xml/qu%E9\\_es.html](http://manuales.dgsca.unam.mx/xml/qu%E9_es.html).
18. Que es AJAX, developer. *developer*. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.]  
[http://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX:Primeros\\_Pasos](http://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX:Primeros_Pasos).
19. Manual, Reference. *dev.mysql.com*. *dev.mysql.com*. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>.
20. sentidoweb.com. *sentidoweb.com*. [En línea] [Citado el: 23 de 2 de 2008.]  
<http://sentidoweb.com/2007/04/24/codeigniter-framework-para-php.php>.
21. mitecnologico.com. *mitecnologico.com*. [En línea] [Citado el: 22 de 2 de 2008.]  
<http://www.mitecnologico.com/Main/LenguajeModeladoUnificadoUml>.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

**Ariel Delgado Ramos y María Vidal.** Informática en la salud pública cubana.

*SLD* . Consultado en: <http://www.sld.cu/sitios/dne/temas.php?idv=8337>.

**Dra. Miriam A. Gran Álvarez SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE SALUD CUBANO.** Consultado en: <http://www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm>.

**Rodolfo Cuevas Perez** Emergencia Urgencia e Ingresos en el Hogar.

UNICEF, Sistema de Información Estadística . Consultado en: <http://www.devinfo.org/>.

INEbase Sistema de Información Estadístico del Instituto Nacional de Estadísticas.

Consultado en: <http://www.ine.es/inebase/cgi/um#8>

EPlinfo. Consultado en: [http://www.ergonomia.cl/tools\\_einfo.html](http://www.ergonomia.cl/tools_einfo.html).

SPSS. Consultado en: <http://www.spss.com/es/>.

Que es internet. Consultado en: <http://www.civila.com/DESENREDADA/que-es.html>.

Guía Breve de Servicios

<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb>.

Patrones de Arquitectura. Consultado en:

<http://www.mcc.unam.mx/~cursos/Algoritmos/javaDC99-2/patrones.html>.

Arquitectura Cliente/Servidor . Consultado en: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html>.

Proactiva-Calidad. *Proactiva-Calidad*. Consultado en: <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.

Observatorio Tecnológico. Consultado en:

<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=580&mode=thread&order=0&thold=0&POSTNUKESID=58ccfe6dcb623c5ee7afb113d554c282>.

Que es XML. Consultado en: [http://manuales.dgsca.unam.mx/xml/qu%E9\\_es.html](http://manuales.dgsca.unam.mx/xml/qu%E9_es.html).

Que es AJAX. **Consultado en:** [http://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX:Primeros\\_Pasos](http://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX:Primeros_Pasos).

Reference Manual. **Consultado en:** <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>.

sentidoweb.com. **Consultado en:** <http://sentidoweb.com/2007/04/24/codeigniter-framework-para-php.php>.

mitecnologico.com. **Consultado en:**

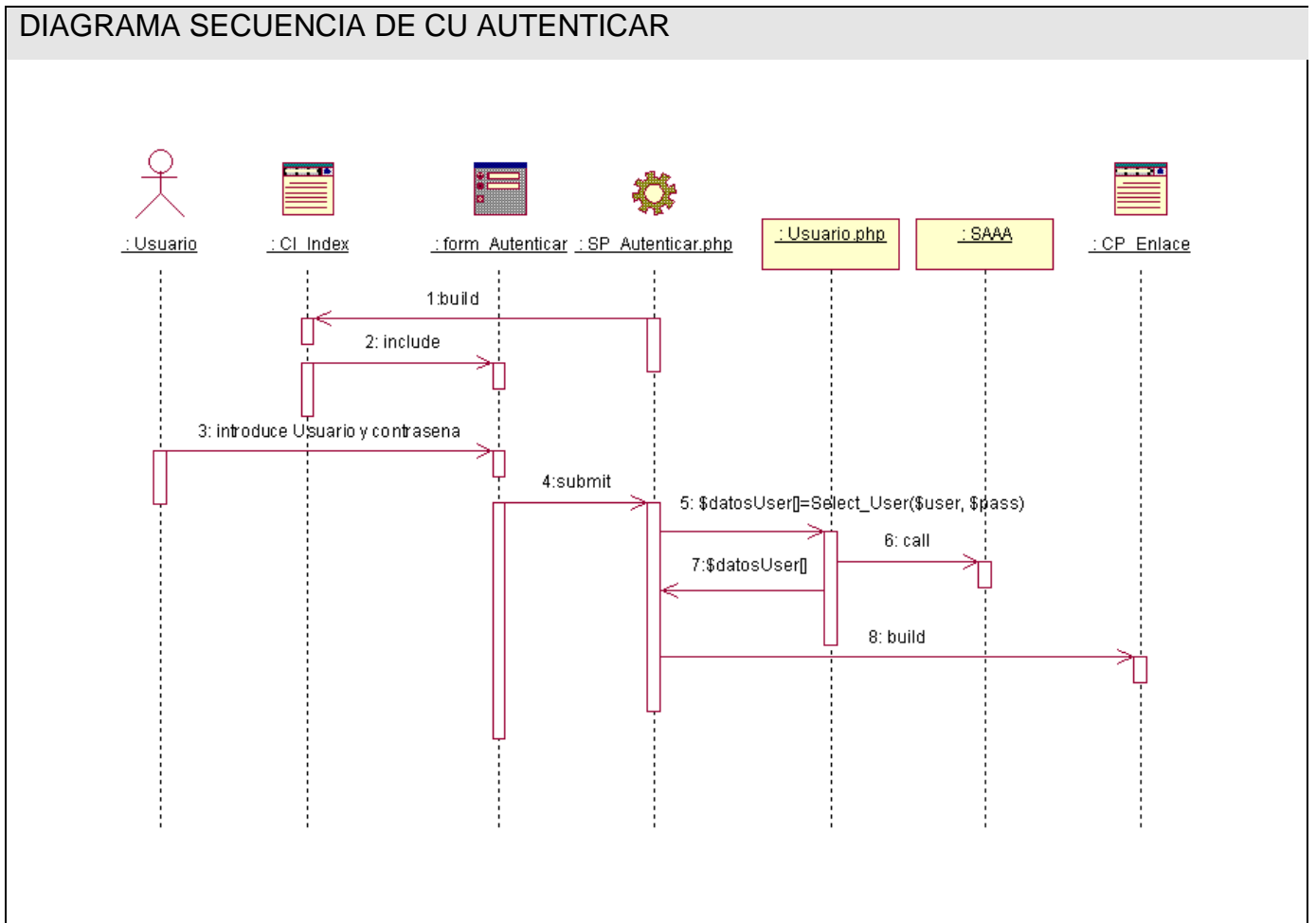
<http://www.mitecnologico.com/Main/LenguajeModeladoUnificadoUml>.

CodeIgniter User Guide Version 1.5.4. **Consultado en:** [CodeIgniter.com](http://codeigniter.com).

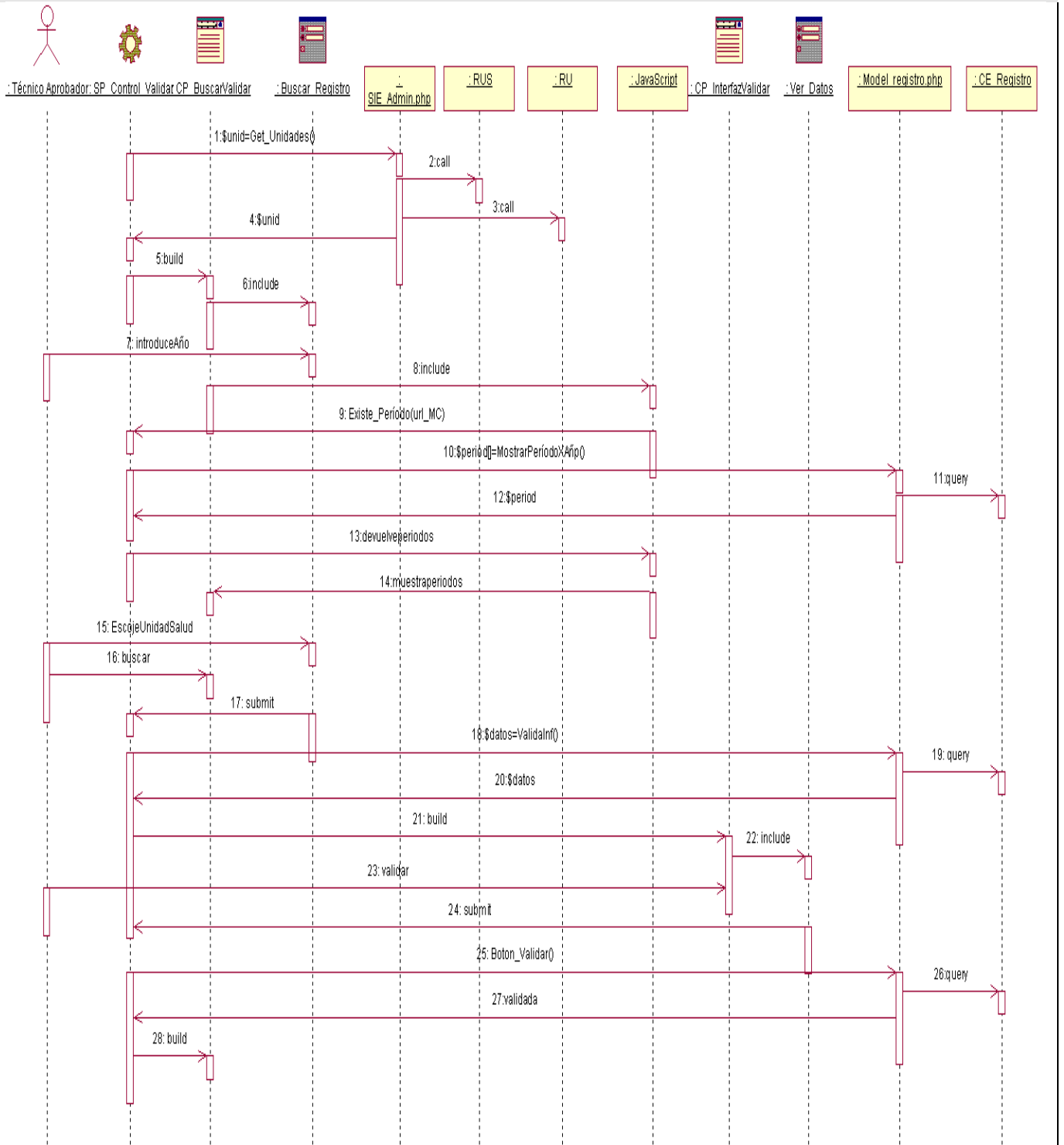
Roger Pressman Ingeniería de Software Un Enfoque Práctico.

# ANEXOS

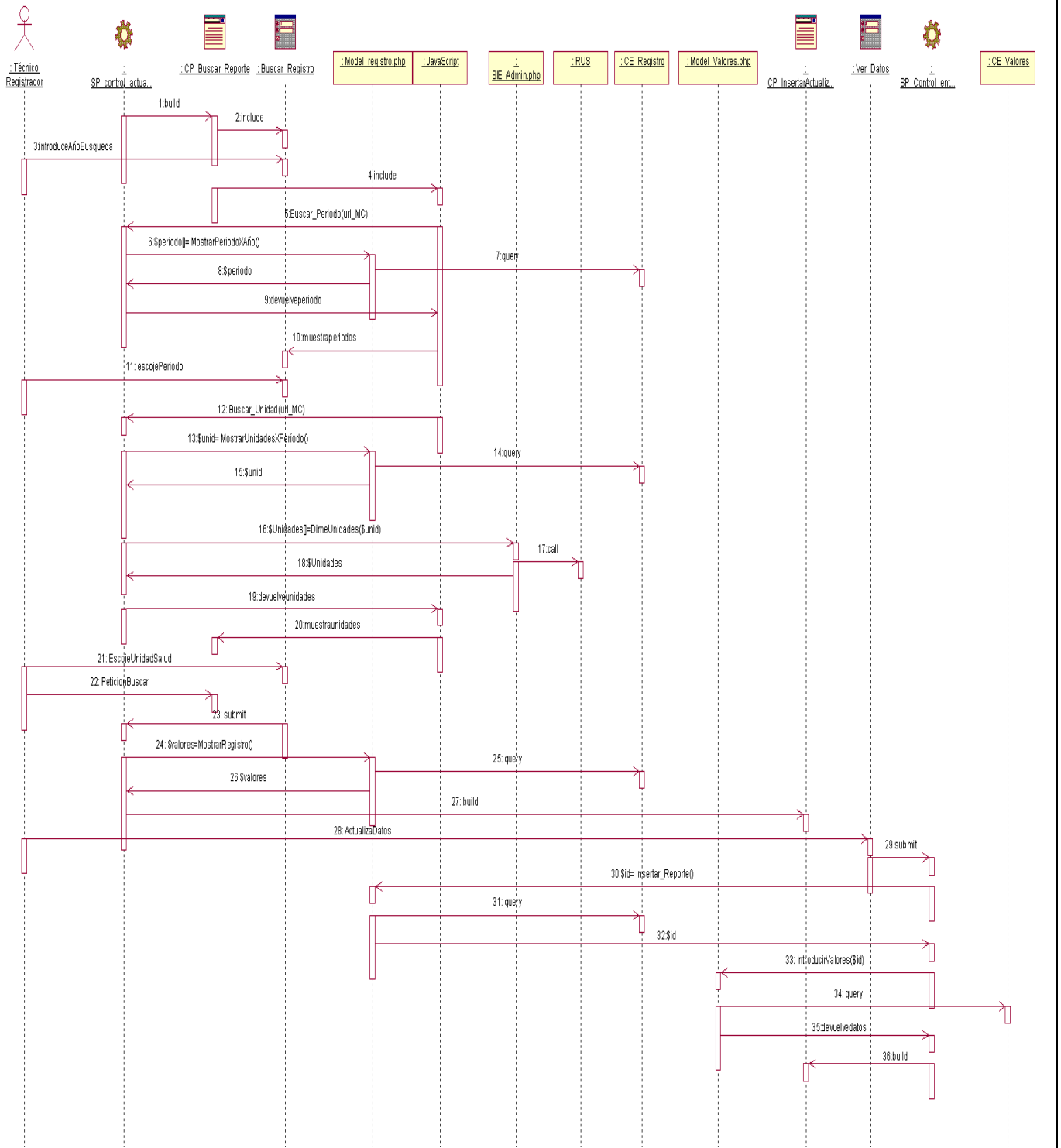
## DIAGRAMA SECUENCIA DE CU AUTENTICAR



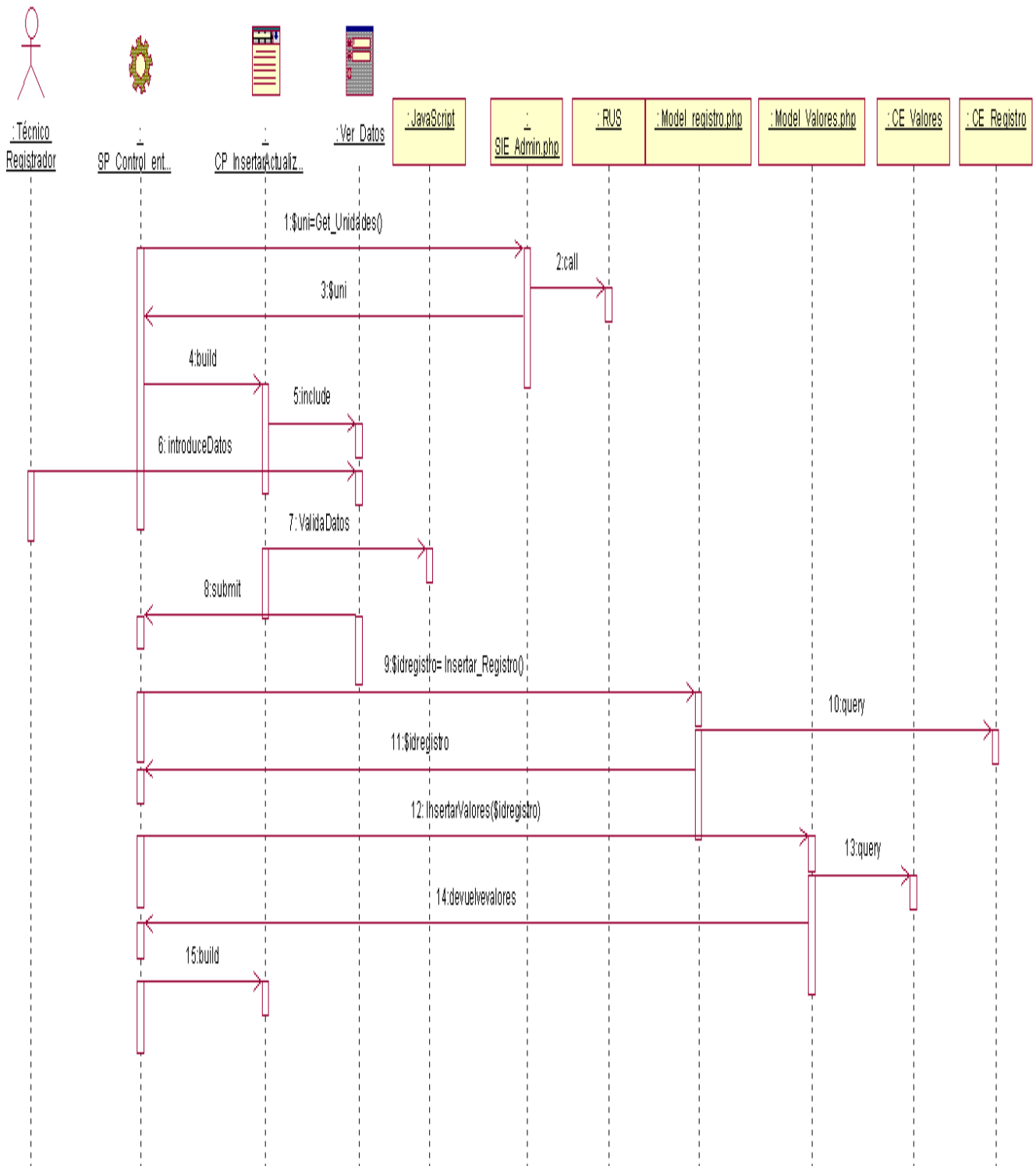
# DIAGRAMA SECUENCIA DE CU VALIDAR REGISTRO



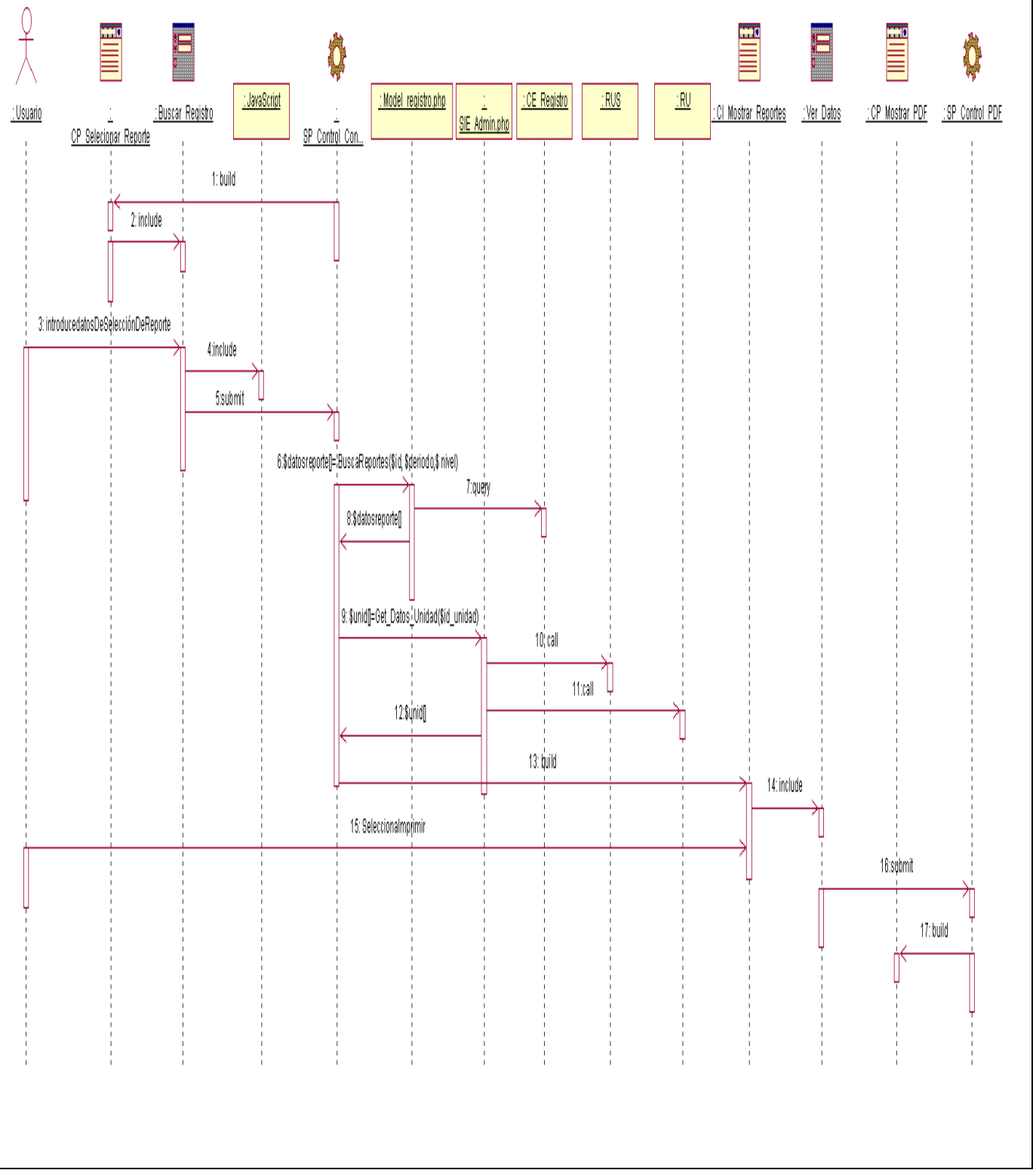
# DIAGRAMA SECUENCIA DE CU ACTUALIZAR INFORMACION



## DIAGRAMA SECUENCIA DE CU INSERTAR INFORMACION

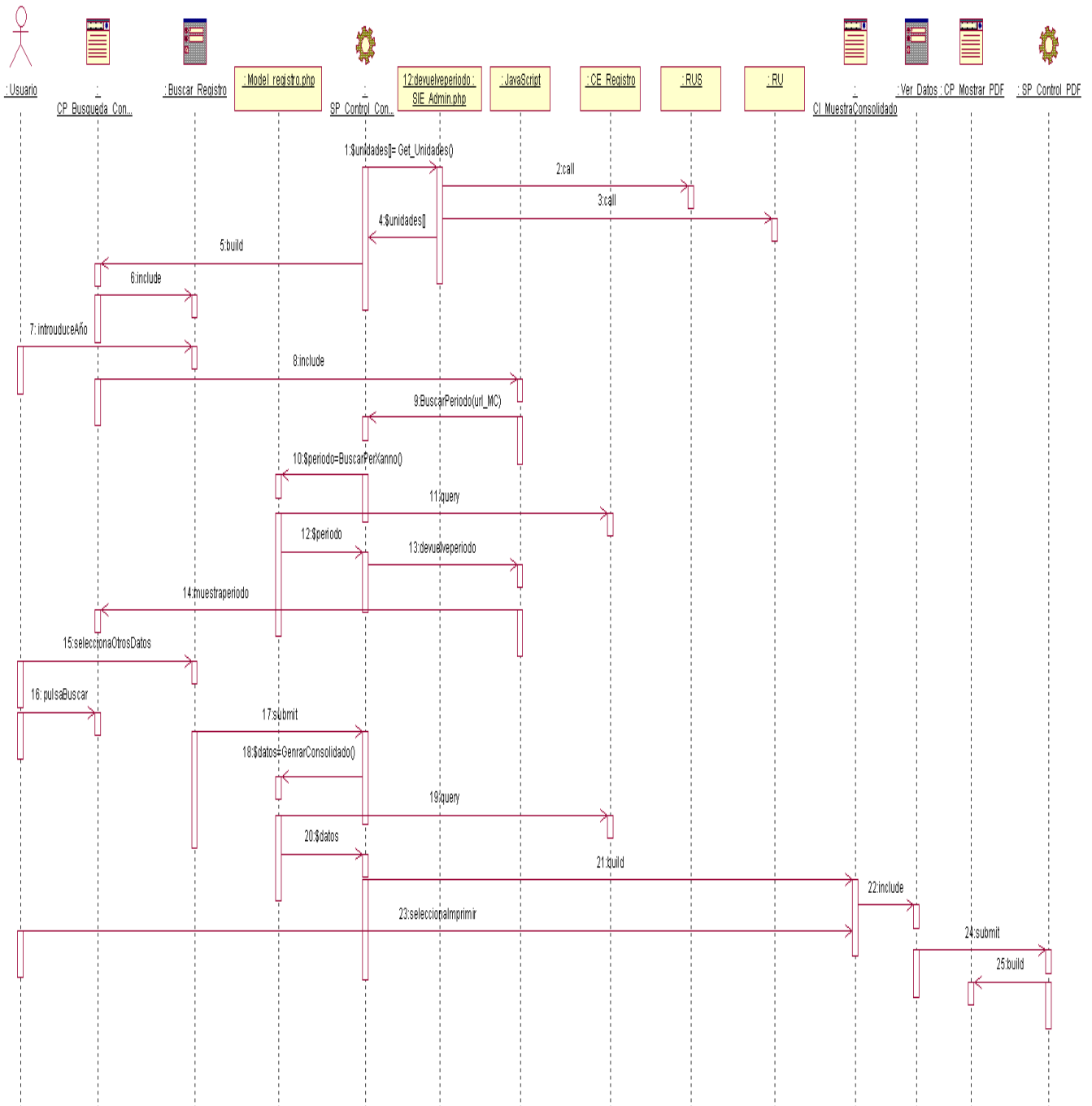


# DIAGRAMA SECUENCIA DE CU EMITIR REPORTE(REPORTE)





# DIAGRAMA SECUENCIA DE CU EMITIR REPORTE(CONSOLIDADO)



## GLOSARIO

Actores del negocio: Cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Trabajadores del negocio: Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan actividades.

Requerimientos Funcionales (RF): Los Requisitos Funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Téc.Est.US.Subordinación Provincial: Técnico Estadístico de Unidad de Salud de Subordinación Provincial.

Téc.Est.US.Subordinación Nacional: Técnico Estadístico de Unidad de Salud de Subordinación Nacional.

Requisitos No Funcionales (RFN): Los Requisitos No Funcionales son propiedades o cualidades que el sistema debe tener. Normalmente están vinculados a requerimientos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

Hoja de Cargo: Es un modelo donde el médico recoge la información de los pacientes para así llevar un control estadístico de las consultas realizadas.

Caso de Uso: Secuencias de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de las secuencias.

Actores del sistema: Cada trabajador del negocio (inclusive si fuera un sistema ya existente) que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.

**Autenticar:** Efectuar un procedimiento que garantice la autenticidad y, por lo tanto, la legalidad de un documento, de un procedimiento o de un hecho, en este caso de una persona a un sistema informático.

**Diagrama:** Presentación gráfica de un conjunto de elementos y sus relaciones.

**Servidor Web:** Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Este protocolo está diseñado para transferir lo que se le llama hipertextos, páginas Web o páginas Hypertext Markup Language (HTML): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música. Un servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que se le suele conocer como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita.

**Sistema:** Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Es una aplicación informática.

**Servidor:** Son ordenadores que actúan como "almacenes" de información. Esta información es solicitada por los ordenadores cliente y el servidor responde a tales peticiones devolviendo los datos solicitados.

**Base de Datos:** Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Software:** Conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema.

**Sistema externo:** Sistema que brinda servicios que son utilizados por otra aplicación, para esa aplicación el sistema que brinda servicios es un sistema externo.

**Web:** Telaraña, malla.- La palabra "Web" se utiliza para denominar uno de los servicios más importantes de la red Internet. Son páginas que utilizan un lenguaje especial llamado HTML, que permite presentar en pantalla texto y gráficos en el formato deseado. Estas páginas

contienen referencias o enlaces que permiten acceder a otras páginas. Existen millones de páginas Web con gran cantidad de información sobre todo tipo de temas.

TCP/IP: sistema de protocolos, definidos en RFC 793, en los que se basa buena parte de la comunicación de Internet. TCP/IP es el estándar de protocolo de comunicaciones requerido por las computadoras que acceden a Internet.