

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 7



Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud.
Módulo: Certificados Médicos por Invalidez Temporal a
Trabajadores

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

Autores:

Ana María Fornaris Castillo

Yever Pérez Ochoa

Tutora:

Ing. Tiuska Lilia Oña Cruz

Ciudad de La Habana, Julio del 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 el 1^{ero} del mes de Julio del año 2008.

Ana María Fornaris Castillo

Autora

Yever Pérez Ochoa

Autor

Ing. Tiuska Lilia Oña Cruz

Tutora

Datos de Contacto

Ingeniera Tiuska Lilia Oña Cruz (tona@uci.cu)

Graduada de Ingeniería Informática en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE) y la Universidad de Ciego de Ávila (UNICA). Profesora en segundo año de adiestramiento en la Universidad de las Ciencias Informáticas, pertenece al departamento de Práctica Profesional e Ingeniería y Gestión de Software en la facultad 7. Ha impartido las asignaturas Historia de la Informática, Práctica Profesional 5 y Metodología de la Investigación Científica. Se desempeña como jefa de la disciplina de Práctica Profesional. Profesora del Área Temática Sistemas de Apoyo a la Salud, pertenece al proyecto Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud.

Queremos agradecer:

Al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y a la Revolución por la oportunidad de estudiar en esta inolvidable Universidad de las Ciencias Informáticas.

A nuestros profesores.

Agradecimientos de Ana

Aunque en la vida hay muchas metas que no pueden alcanzarse, este no es el caso y esta tesis es el fruto y resultado palpables de un proyecto consolidado, de una meta alcanzada, que implica el apoyo y sacrificio de un conjunto de personas de invaluable precio. En la misma, mi nombre representa a este conjunto, pues ellos son coautores activos del sacrificio que esto implica y también son merecedores de formar parte de estas páginas.

Para empezar, Dios, quien ha guardado mi hogar y mi vida, bendiciéndome con tranquilidad espiritual y perseverancia.

Mi padre, que ha sido de todo, más padre que hombre y gracias a él hoy puedo obtener estos resultados y él conmigo.

A mi abuela, por transmitirme sus ideales y su experiencia. Por sus constantes oraciones y su incalculable confianza y ayuda, de las que nunca quisiera prescindir.

A Maida, que es mi madre. Lo que soy hoy y en lo que me convierto se lo debo a su dedicación y esmero incondicionales a mi familia y hacia mí en especial.

A mi hermanita, por ser sólo eso ¿Para qué más?

Y, por último, a mi compañero de la etapa más difícil y ojalá del resto de mi vida, quien desgastó sus neuronas, bajó su cabeza, lloró y rió por mí y conmigo en los buenos y malos momentos de esta larga avenida. Quien llega junto a mí a visitar a la Ciudad Tesis, que ahora es confortable, a pesar de todo. Su nombre es corto y sencillo, pero su corazón no. Alex.

Si faltara alguien por ser mencionado, disculpe a mi corazón que hoy se oprime con tanta emoción y nostalgia mezcladas pero que a pesar de ello los tendrá de huéspedes eternamente como la más sincera ofrenda de agradecimiento.

A todos y a cada uno en especial, les agradezco infinitamente lo que han hecho por mí.

Agradecimientos de Peter

Al finalizar esta intensa tarea que me permite poder llegar a ser lo que un día soñé, no me queda más que agradecer, en primer lugar:

A toda mi familia, en especial a mi padre, madre, hermana, y abuela por haberme dado su apoyo a lo largo de todos estos años de esfuerzo y sacrificio, por depositar en mí la confianza que he necesitado para la realización de las tareas durante mi vida de estudiante. Por hacerme crecer y formarme como todo un profesional, por hacer tantas cosas, que se me hace imposible redactarlas ya que necesitaría escribir un libro para poder mencionarlas.

A todas las personas que de una forma u otra tuvieron que ver con la realización de esta ardua labor que me permitió terminar satisfactoriamente mi carrera universitaria.

Muchas gracias de todo corazón.

Dedicatoria de Ana

Dedico esta tesis:

A toda mi familia.

A mi papá, en especial, por todos sus esfuerzos, porque en estas páginas se ve realizado. Sólo lamento, no hacerte sentir más orgulloso, siempre va a ser poco lo que haga para conseguirlo. A ti, mi compañero de insomnios, que has secado mis lágrimas, y a quien no podría dedicar más palabras porque no bastarían para expresar mis sentimientos. Sólo dedicarte este pedazo de mí, del cual, incondicionalmente, has sido cómplice. TQM

Dedicatoria de Fover

Dedico este trabajo:

Especialmente a mi padre, madre, hermana, y abuela ya que todos juntos han sido el motor impulsor y el brazo derecho que necesité para lograr los resultados que hasta hoy he tenido y poder llegar a la meta que un día me propuse alcanzar.

Por haber hecho de mí la persona, el hijo, el nieto, el hermano que todos desearían tener. Por hacer hasta lo imposible para que no me quedara en el camino a la cima de una montaña de satisfacciones, emociones y alegría.

A mis tíos, a mis primos y en general a toda mi familia los cuales están esperando, con tantas ansias como yo, la llegada de este momento tan deseado.

RESUMEN

En el sector de la salud la información estadística contribuye a ganar en eficiencia y calidad. Por ello, uno de los principales procesos que se realiza actualmente, es la informatización del Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud. En el presente trabajo, se desarrolla el módulo Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores, mediante una aplicación Web. Esta debe cumplir con las necesidades del Sistema Nacional de Salud controlando el flujo y procesamiento de la información estadística generada en las unidades de salud y centros de trabajo con médicos.

Para el desarrollo del sistema propuesto, se utilizó el Rational Rose como herramienta para realizar la modelación de los diagramas haciendo uso de la notación UML (Lenguaje de Modelación Unificado). La implementación se desarrolló con el lenguaje de programación PHP, logrando que las funciones que realiza el sistema se hagan de una forma más dinámica. Como Gestor de Base de Datos se utilizó MySQL y Apache como el servidor WEB sobre el que corre la aplicación.

El sistema propuesto permite a las áreas de salud obtener y generar información actualizada, garantizando su persistencia mediante el almacenamiento histórico de la misma. Además, brinda la posibilidad de realizar un análisis básico de los datos estadísticos, su control y comportamiento durante un período de tiempo determinado. Posibilita que el flujo de la información sea el mismo para todos los niveles y permite obtener reportes específicos relacionados con la información que se maneja.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA5

 1.1 El Sistema Nacional de Salud y su informatización5

 1.2 Certificados médicos7

 1.3 Tecnologías y Tendencias Actuales9

 1.4 Lenguajes usados 16

 1.5 Herramientas..... 18

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....24

 2.1 Objetos de automatización24

 2.2 Información que se maneja24

 2.3 Descripción de los procesos del negocio.....24

 2.4 Modelo del negocio26

 2.5 Descripción del sistema propuesto36

 2.6 Requerimientos del Sistema.....37

 2.7 Concepción del sistema.....43

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO.....56

 3.1 Modelo de análisis.....56

 3.2 Modelo de Diseño.....60

 3.3 Diseño de la base de datos75

 3.4 Modelo de Datos76

 3.5 Definiciones de diseño que se aplican77

 3.6 Tratamiento de errores77

 3.7 Seguridad.....78

 3.8 Interfaz78

 3.9 Concepción de la ayuda78

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN.....79

 4.1 Implementación79

4.2 Modelo de Despliegue	79
4.3 Diagrama de componentes.....	80
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
GLOSARIO DE TÉRMINOS	87
ANEXOS	95
Anexo 1: Modelo cliente servidor de tres capas.....	95
Anexo 2: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.....	95
Anexo 3: Fases e hitos en RUP	96
Anexo 4: MODELO 241-413-04.....	97
Anexo 5: Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio	98

Introducción

Actualmente el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha definido a la informatización como una de sus prioridades y ha convocado para ello a un grupo de instituciones propias de este sector, para definir en conjunto la estrategia a desarrollar. En algunos casos se ha tomado como punto de partida sistemas ya desarrollados en el país.

La informatización de la sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad. Este proceso tiene como objetivo lograr una eficiencia tal, que permita una mayor generación de riquezas y que haga sustentable el aumento sistemático de la calidad de vida de los cubanos. Es por esto que la estrategia de informatización, como expresión del proceso revolucionario cubano, tiene al ciudadano en el centro de sus objetivos, buscando elevar su calidad de vida en su desempeño familiar, laboral, educacional, cultural, social y político. (1)

El Sistema Nacional de Salud cuenta con uno de los sistemas de información estadística de mayor complejidad, extensión y robustez dentro de los organismos de la Administración Central del Estado. Genera grandes volúmenes de datos, que fluyen desde los Departamentos de Estadísticas de las unidades de base hasta el nivel central a través de una estructura jerárquica de Departamentos de Estadísticas atendidos por técnicos y profesionales de diferentes disciplinas.

El Sistema de Información Estadístico Complementario del Sector Salud (SIE-C Salud) está constituido por más de 120 subsistemas de información, en los que se recoge la información estadística del sector. El almacenamiento de los datos se hace manualmente en muchas de sus unidades, y en otras con sistemas no estandarizados y de tecnología obsoleta. Esto provoca dificultades en la entrega de la información que se requiere en un momento determinado, y en el control exacto de todos los datos estadísticos que se necesitan periódicamente en el país. Además se corre el riesgo de perder información, de que el material se deteriore o se cometan errores al producirse los cálculos de los procesos que se llevan a cabo en estas instituciones.

Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores es uno de los subsistemas que pertenecen al SIE-C Salud. Realiza el control estadístico de los certificados médicos otorgados en las unidades básicas de salud. Las unidades básicas de donde va a partir toda la información necesaria para los reportes estadísticos son: los hospitales (incluye Institutos de Investigación), la Atención Primaria de Salud, (incluye Policlínicos, Hospitales Rurales que brindan APS y clínicas estomatológicas) y centros de trabajo con médico (para esta variante además se consignará el nombre del sector del centro de trabajo cuando el organismo lo solicite). En cada unidad existe un departamento estadístico que es el encargado de suministrar la información al municipio, la provincia o la nación, según el nivel al cual se subordine.

Todas las unidades de salud llevan a diario el modelo de flujo, que se nutre del registro primario que se elabora diariamente. Cada unidad de salud será la encargada de dar información al departamento municipal de forma mensual, y de forma trimestral independiente el departamento municipal dará información de sus unidades al departamento provincial de estadísticas. Este enviará los datos, también de forma trimestral independiente, a la dirección nacional de estadística.

Actualmente, para el control estadístico de los certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores en el país; el MINSAP usa una aplicación de escritorio con una base de datos programada sobre el gestor Microsoft Access. El mismo, se utiliza en departamentos estadísticos en los niveles provincial y nacional, y genera consolidados que se almacenan en ficheros. En la mayoría de los casos los cálculos se realizan en una calculadora, es decir, no se hace mucho uso de esta aplicación. Lo que trae como consecuencias que el flujo de información no sea rápido, se introduzcan errores y se obtengan resultados incorrectos.

Por la importancia que reviste esta información, la prontitud con que se necesita y que actualmente su procesamiento no se encuentra estandarizado en todos los departamentos estadísticos, se hace necesario implementar una solución software, que realice las funciones descritas anteriormente. Que garantice la calidad de la información y permita de manera inmediata el flujo de la información desde las unidades de salud, hasta el nivel nacional, pasando por los municipios y provincias.

Dada la situación anterior, el **problema** radica en: Cómo eliminar las dificultades en el proceso de gestión de la información estadística generada en las unidades de salud y los centros de trabajo con médicos, para el módulo de Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

El **objeto de estudio** del presente trabajo es el proceso de gestión del Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud. Este se enmarca, en el proceso que gestiona la información estadística de los certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores en las unidades de salud y centros de trabajo con médicos, que constituye el **campo de acción**.

Para dar solución al problema, se ha definido como **objetivo general**: Desarrollar un sistema informático que permita la captación y el procesamiento de la información estadística de los Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

Tareas de la Investigación:

- Analizar el proceso de recolección, captación, flujo y procesamiento de los datos estadísticos relacionados con los certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores, emitidos en el Sistema Nacional de Salud.
- Aplicar las tecnologías y la arquitectura definidas por el Área Temática “Sistemas de Apoyo a la Salud” y el MINSAP para la implementación de la solución.
- Examinar los servicios públicos de los Componentes RC¹, RU², RUS³, SAAA⁴, del Registro Informatizado de Salud para establecer la integración requerida con los mismos.
- 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 sistema.

1 *Registro Ciudadano*

2 *Registro Ubicación*

3 *Registro de Unidad de Salud*

4 *Sistema de Autenticación, Autorización, Auditoría*

El trabajo está estructurado en cuatro capítulos, presentados a continuación:

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: Muestra 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, así como la realización de un estudio sobre las principales tecnologías, metodologías de desarrollo, estilos de arquitectura, lenguajes de programación y Sistemas Gestores de Bases de Datos.

CAPÍTULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA: 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 que serán implementados.

CAPÍTULO 3 DISEÑO DEL SISTEMA: Realiza primeramente el análisis del sistema, donde se define el diagrama de clases 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 el diseño de las clases y se muestra el diagrama de la base de datos. Además se especifica cómo se tratan los errores, la seguridad y el diseño de la interfaz de la aplicación.

CAPÍTULO 4 IMPLEMENTACIÓN: Presenta el modelo de implementación, compuesto por el diagrama de componentes y el modelo de despliegue.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo muestra una visión de los aspectos relacionados con el Sistema Nacional de Salud y del Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP, cómo se ha llevado a cabo el proceso de informatización de la salud cubana. Se define el objeto de estudio, la situación problemática, los objetivos de la presente investigación, se hace un estudio de otros sistemas existentes en Cuba y en el mundo y se hace una breve explicación de la metodología y tecnologías propuestas para el desarrollo del sistema.

1.1 El Sistema Nacional de Salud y su informatización

Desde que triunfó la revolución cubana el 1ro de enero de 1959 se comenzó a trabajar en la creación del Sistema Nacional de Salud que llevó la acción del trabajador de la salud a los lugares más apartados. La estructura organizativa creada comenzó a realizar importantes reformas, como parte fundamental del proceso revolucionario; surge así el servicio de hospitales rurales llevando la atención médica a zonas intrincadas; se realizan los primeros avances en el fortalecimiento de la atención primaria; se crean los policlínicos integrales, brindando nuevos servicios con el transcurso de los años, convirtiéndose en policlínicos comunitarios. (2)

Años más tarde surge el Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, sentando precedentes en la salud pública internacional por su carácter novedoso y futurista, especialmente con la implantación y desarrollo del modelo de atención de Medicina Familiar a partir de 1984. (3)

En 1996, el Sistema Nacional de Salud adoptó desde el punto de vista organizativo, estrategias fundamentales y priorizó cuatro programas básicos para continuar perfeccionándose: Programa de atención materno infantil (PAMI), el de control de enfermedades transmisibles, el de control de enfermedades crónicas no transmisibles, y el de atención al adulto mayor, todos los que han sido monitorizados, controlados y evaluados de acuerdo a la metodología establecida.

Un elemento fundamental para obtener mejores resultados en el sector de la salud consiste en informatizar los procesos que se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Salud Pública (SNS), guiado por el conjunto de métodos, técnicas y actividades dirigidas al manejo de la información. En las líneas generales del desarrollo informático en la salud cubana se encuentran: la Atención Primaria, Secundaria y Terciaria, el Sistema Integrado de Urgencia Médica, Vigilancia de Salud, Telemedicina, Medicamentos y Fármacos, Epidemiología, Docencia Médica, etc.

En estos momentos se trabaja integradamente en el desarrollo de un grupo de aplicaciones básicas para lograr este objetivo. En su desarrollo e implementación participan diferentes empresas como Desoft, Softel, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), las cuales en constante intercambio con entidades como CEDISAP y las Direcciones Nacionales del Ministerio de Salud Pública se encuentran implicadas directamente en la obtención de los primeros productos.

Con la presencia de la Universidad de las Ciencias Informática en el proceso de informatización de la sociedad; específicamente la Facultad 7 en el sector de la salud, los proyectos que se definen permitirán alcanzar por etapas la informatización de la salud pública cubana, al contar con la integración de los datos en los distintos niveles donde puede ser atendido un paciente. Con la informatización se perfeccionará la calidad asistencial ofrecida a la sociedad, las funciones del personal de la salud y la colaboración con la gestión administrativa, asistencial, docente y de investigación. Estos proyectos se han concebido y desarrollado de forma integrada, lo que permite referirse a un proceso de informatización de la salud pública

El Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP

El Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud (SIE-C Salud) forma parte del proceso de informatización, posee cobertura nacional y departamentos de Estadística y Registros Médicos en todas las unidades e instituciones de salud.

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 SIE-C Salud está constituido por más de 120 subsistemas de información. Actualmente este sistema no está estandarizado, lo que es necesario debido a la cantidad de información que se procesa a diario. Además, de la gran repercusión nacional e internacional que tiene su conocimiento y análisis.

En la actualidad, sólo la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria del MINSAP y hasta el nivel provincial cuentan con aplicaciones para el procesamiento de los datos estadísticos en los diferentes subsistemas que contemplan el sistema, pero las mismas ya no responden a todas las necesidades de los trabajadores, ni de los directivos de la salud y el país. En el resto de 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, que la misma no fluya de igual manera en los distintos niveles de atención. Al no contar el país con una solución informática que controle la información, esto trae consigo que sea muy lento el procesamiento actual de

las estadísticas de la salud.

Todos estos subsistemas manejan información numérica, cuantificable, que sirve para conocer el estado de salud de la población con la finalidad de planificar, evaluar y controlar programas y acciones que realiza el Sistema Nacional de Salud. Esta información es de suma importancia para la dirección del país porque es la que le permite conocer el estado estadístico de la salud de la población así como el comportamiento de las enfermedades a través de los años. Estos datos se deben manejar con mucha responsabilidad porque un sólo número que se registre mal, implicaría una alteración en las estadísticas de la salud y conllevaría a tomar medidas que no se corresponden con la realidad.

La mayoría de los especialistas concuerdan en que la información puede satisfacer las necesidades del proceso de toma de decisiones sólo si este transcurre sobre una base científica; si la información es relevante, confiable, está disponible y resulta oportuna. Si la información recogida no ha sido suficientemente colegiada entre proveedores y usuarios: mucha quedará sin procesar, otra estará procesada y no analizada, otra estará analizada pero no leída y otra parte, de ser leída, no será utilizada para la gestión. Poner en conocimiento de los usuarios el caudal de información estadística disponible, resulta importante. En ocasiones, los usuarios no conocen, o conocen parcialmente, la información que el SIEC de Salud provee, las periodicidades y fechas de emisión, la forma y el lugar en que está almacenada, así como, de qué manera pueden recuperarla.

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 que contribuyan a optimizarlo. (4)

1.2 Certificados médicos

Como parte de los procesos que se llevan a cabo en la prestación de servicios en la salud, se encuentra la emisión de certificados médicos, los cuales pueden ser: de alta, declaración de accidentes, partes de lesiones, certificaciones de nacimiento y defunción. El término certificado tiene su origen etimológico en el **Latín “*certificatio*” que significa cierto, seguro, que no admite duda**. En términos generales, los certificados son expedidos por los médicos habilitados para ello, y responden a una normativa legal vigente donde se hace constar un hecho pasado o presente, afirmativo o negativo comprobado durante la práctica profesional y fiel expresión de la verdad.

El certificado médico es un documento que informa sobre datos personales de naturaleza sanitaria, y tiene por finalidad acreditar jurídica o administrativamente ante terceros un estado de salud o enfermedad, o un proceso asistencial prestado. Se distingue por su soporte material, la finalidad para la que se solicita, la vigencia temporal de los datos que acreditan, y el tipo de acto médico que testimonian. El certificado médico oficial sirve para emitir criterios de un estado de salud actual, lo que se refleja en la fecha de petición y expedición del documento.

Uno de los subsistemas pertenecientes al SIE-C Salud maneja la información relacionada con los certificados médicos, el mismo lleva por nombre Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

1.2.1 Antecedentes

Actualmente, para controlar las estadísticas en Cuba, relacionada con los certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores en el país, el MINSAP usa una aplicación de escritorio con una base de datos programada sobre el gestor Microsoft Access del Paquete Office de Microsoft, la cual no está centralizada ni debidamente administrada, donde sólo puedan tener acceso el personal autorizado para llevar a cabo el proceso de gestión de esta información estadística, por lo que no está garantizada la confiabilidad, disponibilidad e integridad de los datos. Esta aplicación sólo está disponible en los niveles de dirección provincial y nacional del Sistema Nacional de Salud, por lo que el proceso de mantenimiento y soporte técnico para lograr su máximo rendimiento se hace engorroso y poco efectivo, la misma presenta características que no la hacen ser flexibles ante los cambios tecnológicos, tornándose así obsoleta.

1.2.2 Ámbito Internacional

En otros países hasta el momento, y según la investigación realizada, no existen sistemas que gestionen información relacionada específicamente a los certificados médicos. En su mayoría, son sistemas que gestionan información para la extracción de datos estadísticos, y otros simplemente para el control y registro de informaciones de diversa índole. A continuación se hace mención de algunos de estos:

Brixton Health

Es una consultante en los temas referentes al control epidemiológico de enfermedades contagiosas, Diseño e implementación de sistemas de vigilancias públicas, el análisis de datos epidemiológicos entre otros. Además de los servicios de consultoría, brindan un conjunto de soluciones informáticas.

Entre dichas soluciones se pueden encontrar: **SQUEAC Calculator**⁵, **EpiCalc 2000**⁶, **FP Advisor**⁷ entre otros. Si bien todos son gratis y desarrollados bajo la licencia Open Source, sus funcionalidades se encuentran reducidas a un tema en específico. Y por lo general no se pueden aplicar en los entornos donde se plantee un flujo continuo y organizado de la información. (5)

Subsistema de Información sobre Nacimientos en México (SINAC)

Subsistema de Información sobre Nacimientos (SINAC). Forma parte del Sistema Nacional de Información en Salud para la generación de estadísticas reales y oportunas sobre el número de nacimientos que ocurren en el país, minimizando el registro extemporáneo y el subregistro, conociendo mejor los aspectos epidemiológicos de los nacidos vivos y aportando elementos para el seguimiento y evaluación de programas de salud materno-infantil (6)

1.3 Tecnologías y Tendencias Actuales

Una de las formas de intercambiar información más utilizada hoy en día es a través de Internet. La Web, permite una vez que la información esté disponible, se pueda acceder a ella desde cualquier computador por una persona autorizada, usando un simple navegador. El contenido de una página Web está basado en un lenguaje llamado Hypertext Markup Language (HTML), es muy sencillo y permite describir hipertexto. Las aplicaciones Web poseen una interfaz HTML para recibir y mostrar la información.

Con el advenimiento de las tecnologías libres, son mayores los desarrollos de la web sobre la tecnología LAMP. El término LAMP se refiere a la combinación de software y tecnologías:

- Linux, (sistema operativo).
- Apache, el servidor Web.
- MySQL, el sistema de administración de base de datos (o servidor de la base de datos).

5 Software para el muestreo de aceptación de lotes.

6 Sistema estadístico multifuncional que trabaja con datos pre tabulados.

7 Sistema para el control estadístico de problemas nutricionales en infantes.

- PHP, el lenguaje de programación.

Estilos de Arquitectura de Software

Los estilos de arquitectura son aspectos fundamentales de la Arquitectura de Software. Un estilo, 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. Algunos de los estilos más utilizados en modelado y desarrollo de software son: Modelo Cliente Servidor, Modelo tres Capas y SOA. A continuación se caracterizan los mismos.

1.3.1 Modelo Cliente-Servidor

El modelo Cliente/Servidor se puede decir que es una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma. En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio). (7)

El cliente es el proceso que permite al usuario formular los requerimientos y pasarlos al servidor, se le conoce con el término front-end (8)

El Cliente normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la manipulación y despliegue de datos, por lo que están desarrollados sobre plataformas que permiten construir interfaces gráficas de usuario (GUI), además de acceder a los servicios distribuidos en cualquier parte de una red.

Las funciones que lleva a cabo el proceso cliente se resumen en los siguientes puntos:

- Administrar la interfaz de usuario.
- Interactuar con el usuario.
- Procesar la lógica de la aplicación y hacer validaciones locales.
- Generar requerimientos de bases de datos.
- Recibir resultados del servidor.
- Formatear resultados.

Por otro lado el servidor es una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. (9) Es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él. Al proceso servidor se le conoce

con el término back-end El servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos.

Las funciones que lleva a cabo el proceso servidor se resumen en los siguientes puntos:

- Aceptar los requerimientos de bases de datos que hacen los clientes.
- Procesar requerimientos de bases de datos.
- Formatear datos para transmitirlos a los clientes.
- Procesar la lógica de la aplicación y realizar validaciones a nivel de bases de datos.

El modelo Cliente/Servidor presenta ventajas que lo convierten en un estilo de arquitectura robusto. El abaratamiento de las plataformas de hardware contribuye a esta robustez. Otra de las características que resaltan es que facilita la integración entre sistemas diferentes permitiendo a los mismos compartir información. Los sistemas inherentes a este esquema de arquitectura, favorecen al uso de interfaces gráficas interactivas, la información de las mismas no siempre se debe de transmitir por la red ya que puede residir del lado del cliente. La estructura modular facilita la integración de nuevas tecnologías y el crecimiento de la infraestructura computacional. Permitiendo un rápido desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, mediante el uso de las herramientas existentes. (10)

1.3.2 El modelo Cliente-Servidor de tres capas

Como es la propia organización la encargada de obligar a que se cumplan algunas reglas de negocio, es conveniente encontrar la manera de centralizar la gestión de estas reglas en un único lugar, de modo que todo el código necesario no requiera duplicarse en cada una de las aplicaciones. La solución puede ser crear una aplicación que se encargue de llevar a cabo estas tareas, de modo que todos los clientes pidan o envíen información a la misma, no al gestor de base de datos en el servidor; a este sólo accederá la nueva aplicación que conforma una nueva capa dentro de un sistema cliente-servidor (la capa intermedia), con lo que el sistema ha pasado de ser un sistema cliente-servidor convencional a ser un sistema con tres capas. (Ver Anexo 1).

En la arquitectura de tres capas la presentación, la lógica de la aplicación y los elementos de datos están conceptualmente separados. Los componentes de la capa de presentación manejan la interacción con el usuario y realizan las peticiones del cliente a los componentes de la capa intermedia. Los componentes de la capa intermedia manipulan la lógica de negocio y hacen las peticiones a la base de datos. (11)

A continuación, se exponen las ventajas de las aplicaciones de 3 capas: (12)

- Permite la reutilización: la aplicación está formada por una serie de componentes que se comunican entre sí a través de interfaces y que cooperan para lograr el comportamiento deseado.
- Acompaña el crecimiento: cada uno de los componentes de la aplicación pueden colocarse en el mismo equipo o distribuirse a través de una red.
- Uso eficiente del hardware: debido a que los componentes pueden ser distribuidos a través de toda la red, se puede hacer un uso más eficiente de los recursos de hardware.
- Distintas presentaciones: debido a que separa la presentación de la lógica de negocios, es mucho más sencillo realizar tantas presentaciones diferentes como dispositivos con capacidades e interfaces se tenga
- Encapsula los datos: debido a que las aplicaciones cliente se comunican con los datos a través de peticiones que los servidores responden ocultando y encapsulando los detalles de la lógica de la aplicación, se obtiene un nivel de abstracción que permite un acceso a los datos consistente, seguro y auditable. Con esto se pretende que si hay cambios en la capa de datos, la capa de negocios se haga cargo de administrar tales cambios y el cliente, en la mayor parte de los casos ni se entere.
- Mejor calidad en las aplicaciones: como las aplicaciones son construidas en unidades separadas, estas pueden ser probadas independientemente y con mucho más detalle, esto conduce a obtener un producto mucho más sólido.

1.3.3 SOA (Arquitectura Orientada a Servicios)

La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés Service-oriented architecture o SOA), es un concepto de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario. (13)

Proporciona un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación. En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado. La mayoría de sus definiciones, identifican la utilización de Servicios Web empleando SOAP (Simple Object Access Protocol) y WSDL (Web Services Description Language) en su implementación, no obstante se puede implementar utilizando cualquier tecnología basada en servicios.

Al contrario de las arquitecturas orientadas a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente interoperables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma subyacente y del lenguaje de programación (p.ej, WSDL). La definición de la interfaz encapsula (oculta) las particularidades de una implementación, lo que la hace independiente del fabricante, del lenguaje de programación o de la tecnología de desarrollo (como Java o .NET). Con esta arquitectura, se pretende que los componentes software desarrollados sean muy reusables, ya que la interfaz se define siguiendo un estándar; así, un servicio C Sharp podría ser usado por una aplicación Java.

Diseño y desarrollo de SOA

La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios. La arquitectura orientada a servicios es tanto un marco de trabajo para el desarrollo de software como un marco de trabajo de implantación. Para que un proyecto tenga éxito los desarrolladores de software deben orientarse ellos mismos a esta mentalidad de crear servicios comunes que son orquestados por clientes o middleware para implementar los procesos de negocio. El desarrollo de sistemas usando esta arquitectura requiere un compromiso con este modelo en términos de planificación, herramientas e infraestructura.

Ventajas de SOA (14)

- como arquitectura, propone un cambio a la empresa como un todo.
- El bajo acoplamiento de los servicios genera la independencia del uso de uno u otro servicio.
- Proporciona, rapidez en la implementación de nuevos procesos, economía en el mantenimiento y agilidad en su diseño, minimizando los costos.
- Permite utilizar módulos previos, o sistemas antiguos haciendo la migración menos violenta.
- Es a la medida del cliente, es absolutamente modular, más flexible, y facilita la extensión de la estructura.

1.3.4 Webservices (Servicios Web)

Los Web Services (Servicios Web) son pequeños programas formados por varios componentes que permiten ser publicados en directorios e invocados para su ejecución por otros programas vía http, generando una respuesta en XML. (15)

Los protocolos que soportan los servicios Web se comunican normalmente por el puerto 80, y basándose en HTTP, métodos GET y PUT. Esto hace que se pueda acceder a ellos al igual que lo se hace en una página Web. La diferencia entre una página Web y un Servicio Web, es que la página la visita cualquier individuo interesado, mientras que el servicio sólo lo visitan programas que lo requieren. (16)

El uso de los servicios web brinda una serie de ventajas entre la cuales se encuentran (17)

- Permite a las aplicaciones enviar y recibir información a través de Internet o cualquier otro medio mediante protocolos estándares.
- Es independiente del lenguaje, protocolo y plataforma, lo que permite interconectarse en forma sencilla
- Proporciona un alto nivel de interoperabilidad.
- No requiere un conocimiento especializado de la implementación del servicio.
- Opera en forma asíncrona.

1.3.5 Metodología de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software (18). Entre las más conocidas en la actualidad se presentan las siguientes:

- XP (eXtreme Programming)
- FDD (Feature Driven Development)
- MSF (Microsoft Solution Features)
- ADOSI
- ERICSON
- OBJECTORY (Object Factory)
- RUP (Rational Unified Process)

Entre las características deseables para una metodología se encuentran las siguientes:

- Existencia de reglas predefinidas.
- Cobertura total del ciclo de vida.
- Verificaciones intermedia.

- Planificación y control.
- Utilización sobre un amplio abanico de proyectos.
- Fácil formación.
- Herramienta CASE8 que la soporte.
- Soporte de la reutilización de Software.
- Estar enfocada a la programación orientada a objetos (POO).

Metodología utilizada: RUP

RUP (Rational Unified Process) es una metodología formal, también llamada proceso. Describe detalladamente todas las actividades, roles, responsabilidades, productos de trabajo y herramientas para definir el quién, qué y cuándo en un proyecto de desarrollo de software. Esta metodología unifica los mejores elementos de las anteriores, por lo que se encuentra preparada para el desarrollo de grandes y complejos proyectos.

Representa un ideal de referencia para todo el equipo de desarrollo. Es además, un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software, se puede especializar para gran variedad de sistemas de software, distintas áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de actitud y tamaños de proyecto.

Se caracteriza por estar dividido en fases. En cada una de estas fases se producirán una o varias iteraciones, cuyo tamaño varía según la complejidad del proyecto. Dentro de cada una de ellas se seguirá un modelo de cascada en los flujos de trabajo que lo requieran. (Ver Anexo 2). Las fases del RUP concluyen con un hito bien definido, en cada uno de estos se deben tomar acuerdos y decisiones, garantizando el cumplimiento de los objetivos y metas antes de la transición a la nueva fase.

Los hitos por cada una de las fases son:

- **Inicio:** visión de los objetivos,
- **Elaboración:** prototipo de la arquitectura,
- **Construcción:** capacidad operacional inicial,
- **Transición:** liberación del producto. (Ver Anexo 3).

Mediante componentes interconectados a través de interfaces bien definidas utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar la totalidad de los esquemas de un sistema de software garantizando la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objetos. RUP tiene la propiedad de ser orientado a objetos.

Los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado, y que lo convierten en único, se resumen en tres frases principales: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

1.4 Lenguajes usados

Para el desarrollo de la aplicación se usaron varios lenguajes. Para el modelado se usó el UML, para la parte del servidor el PHP y en el cliente el PHP y JavaScript.

1.4.1 Lenguaje de modelación

El lenguaje unificado de modelación (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos. Es capaz de describir la semántica general de los diagramas y los significados de los símbolos utilizados.

Actualmente es el más conocido y utilizado. UML desarrolla un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar las variadas partes que incluye el desarrollo de software. (19)

Las características más generales de UML son:

- Tecnología de orientación a objetos.
- Viabilidad en la corrección de errores.
- Desarrollo incremental e iterativo.
- Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.

1.4.2 Lenguaje de programación

En el momento de escoger un lenguaje de programación, se debe tener en cuenta específicamente lo perseguido. La versatilidad de un lenguaje está estrechamente relacionada con la complejidad que posea. Según la complejidad en el aprendizaje de cierto lenguaje así será el espectro de tareas que puede resolver, mientras más complejo más amplio.

PHP

PHP (inicialmente Personal Home Page) es un lenguaje de programación que sirve fundamentalmente para páginas Web de características dinámicas aunque últimamente también ha intervenido en la creación de aplicaciones con interfaces gráficas usando bibliotecas específicas. Es capaz de combinarse con servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, entre otros; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas. Además arroja resultados muy interesantes y prometedores para aquellas páginas que deseen ser activas y dinámicas. (20) Una de sus propiedades importantes y que justifican la elección, es la capacidad de mezclarse con el lenguaje HTML (HyperText Markup Language).

Un lenguaje de script, debe tener como características principales: velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad. (21) PHP cumple con creces en todos los aspectos mencionados: presenta buena velocidad de ejecución y no crea demoras en la computadora. Su velocidad está avalada por un alto nivel de estabilidad, dicho nivel viene soportado por una amplia comunidad de programadores. Cabe resaltar la simplicidad que se le impregna al código, mediante el uso de funciones y prácticas similares a las de otros lenguajes. Para el manejo de la seguridad el mismo provee diferentes niveles.

La ejecución e interpretación de PHP es completamente en el servidor Web, donde se encuentra almacenado el script. El cliente sólo puede recibir el resultado de la ejecución. Puede ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como UNIX (y de este tipo, como Linux), Mac OS X y Windows, a la vez que es capaz de interactuar con servidores Web muy populares como ISAPI y Apache por existir también en versión CGI. Otra de sus características, es la cantidad y variedad de módulos en que se puede encontrar; lo que facilita la implementación de nuevas funcionalidades de forma sencilla.

Java Script

Java Script es un lenguaje de programación que no necesita compilación y se utiliza dentro del HTML. No es orientado a objetos pues no tiene herencia, es un lenguaje de prototipos, ya que mediante la clonación de las clases bases, se obtienen las nuevas clases. Tradicionalmente se ha utilizado en la realización de tareas y operadores en el marco de la aplicación únicamente del cliente.

Este lenguaje es interpretado por el navegador y en la página Web, donde se encuentra insertado produce una acción determinada. Java Script está basado en objetos, guiado por eventos y débilmente

tipado⁹, de ahí deriva el dinamismo que pueden alcanzar las páginas que incluyan esta clase de código, ello es muy útil en las aplicaciones de Cliente-Servidor.

1.5 Herramientas

Considerando las características de la investigación y particularidades del producto de software las herramientas utilizadas son:

1.5.1 Herramienta CASE. Rational Rose

Rational Rose es una herramienta para realizar el modelado visual. Forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que abarcan el ciclo de vida del desarrollo de software. Permite completar diferentes disciplinas (flujos fundamentales) de RUP. Incluye, a su vez, herramientas de ingeniería inversa y generación de código que facilitan el tránsito hasta el producto final. Es considerada una de las mejores herramientas para traducir requisitos de alto nivel a una arquitectura basada en componentes. Se encuentra en la avanzada en cuanto al desarrollo de UML, por lo que se ha convertido en una de las mejores opciones, por la notación estándar que provee para especificar, visualizar y construir productos de software y sistemas. (22)

Actualmente, el dominio del mercado de herramientas para el análisis, modelamiento, diseño y construcción orientada a objetos está en poder de Rational Rose, pues cuenta con las especificaciones y necesidades que los analistas, desarrolladores y arquitectos exigen.

1.5.2 ER/Studio

ER/Studio provee del equipamiento necesario para realizar el análisis, documentación, comunicación e implementación de los diseños de las aplicaciones de base de datos. El producto es capaz de clarificar los problemas complejos de diseño de datos mediante la documentación de las bases de datos y la ayuda a comprender los mismos. A su vez, ayuda a incorporar la calidad a los diseños y bases de datos generadas, pues refuerza automáticamente los principios fundamentales del diseño en la medida que el usuario modela.

ER/Studio puede ayudar a tomar control de los proyectos cuando se desea realizar ingenierías directas o inversas indistintamente, ya que utiliza modelos como ayuda para la comunicación de las reglas del negocio.

⁹ Se refiere a la conversión automática de tipos de datos dando un desenvolvimiento a los programadores.

El uso de este programa asegura las siguientes ventajas:

- Facilitar el acceso concurrente y en tiempo real a los diagramas entre sus usuarios.
- Posee control de versiones de los diagramas y sus componentes.
- Tiene un amplio modelo de seguridad a través de la implementación de usuarios, roles y perfiles.

1.5.3 Zend Studio

Zend Studio es una excelente y potente plataforma de desarrollo PHP. Es una aplicación que ha sido creada por los diseñadores de PHP 4.0 Zend, llamado “todo en uno” integra todos los paquetes necesarios para hacer uso del programa desde plataforma cliente o servidor, por ello permite crear robustas aplicaciones PHP.

Este programa incluye depurador de código integrado y centro de información PHP.

Este editor web está escrito en Java, y tiene actualmente versiones de productos para Windows, Linux y MacOS. (23)

Una de las características más destacables de Zend lo constituye la ayuda contextual que contiene con todas sus librerías de las funciones del lenguaje que realiza la asistencia en todo momento al ofrecer nombres de las funciones y parámetros que deben recibir. La ayuda ofrecida, no se limita a las funciones definidas sino que reporta asistencia con las funciones que el usuario vaya creando. Además implementa, algunas opciones que permiten el trabajo en grupo, pues integra el sistema de trabajo conocido como CVS (Sistema de Control de Versiones).

1.5.4 Framework

Ante todo se debe de partir del concepto de framework: es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, 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. (24)

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.

Es un potente framework basado en el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) que a diferencia de otros como CakePHP, obtiene un gran rendimiento gracias a la carga dinámica de componentes y librerías. Proporciona acceso transparente a la base de datos, opciones de filtrado de formularios, etc. y además está muy bien documentado, con video tutoriales incluidos. (25)

Para cumplir los objetivos planteados por los autores, presenta una serie de requisitos que aportaron significativamente para su selección como framework de trabajo. Entre las que se encuentran las siguientes:

- Rendimiento excelente.
- Compatible con varias versiones de PHP y MySQL.
- No posee configuraciones.
- No requiere utilizar la línea de comandos.
- No requiere reglas de codificación estrictas.
- No se necesita librerías grandes como PEAR.
- No fuerza a aprender un lenguaje por plantillas aunque es posible utilizarlas si se necesitan.
- No es complejo, favoreciendo las soluciones simples.
- Posee una clara documentación.

1.5.5 Dreamweaver MX

Macromedia Dreamweaver es un editor WYSIWYG¹⁰ de página Web, creada por Macromedia. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas. (26)

Macromedia Dreamweaver MX combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo para los sitios Web, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. Además, permite un control completo sobre el código, a la vez que facilita el diseño con las herramientas de presentación y las efectivas características de codificación, como son las sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de etiquetas, fragmentos y validación de código.

¹⁰ *What You See Is What You Get: lo que se ve que se está creando con el editor es lo que se obtiene luego cuando se graba la página*

Dreamweaver MX descubre los beneficios de los estándares emergentes y las nuevas tecnologías Web con el soporte para XML, servicios Web y el amplio cumplimiento de accesibilidad para rediseñar sitios ya existentes y crear aplicaciones de nueva generación.

1.5.6 Photoshop

Adobe Photoshop constituye una aplicación informática de edición de imágenes de tipo bitmap, jpeg, gif elaborado por la compañía de software Adobe. A medida que ha evolucionado el software ha incluido numerosas mejoras, como: la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, gestión avanzada de color, inclusión de elementos vectoriales, efectos muy creativos, tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, exportación para Web entre otros. (27)

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en un cañón a escala mundial en cuanto al retoque fotográfico, utilizándose además en varias disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y fundamentalmente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales. Aunque el objetivo principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos y gráficos.

1.5.7 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)

Un Sistema Gestor de Base de Dato (SGBD) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos. (28)

Los SGBD persiguen el propósito general de manejar sencilla, ordenada y claramente un conjunto de datos. Dichos datos se pueden presentar en grandes volúmenes de información.

Los SGBD presentan las siguientes ventajas:

- Destreza en el manejo de grandes volúmenes de información.
- Alta velocidad en muy corto tiempo.
- Independencia del tratamiento de información.
- Seguridad en el manejo de la información (acceso a usuarios autorizados), protección de información, de modificaciones, inclusiones, consultas.

- No existe duplicidad de información, pues se comprueba la información en el momento de introducir la misma.

Inconvenientes del uso de los SGBD:

- Los costos de modernización del hardware y software son muy elevados.
- Ante un mal diseño se pueden generar problemas en el futuro.
- La ineficiente capacitación a los usuarios son causas de futuros problemas.
- Generan campos vacíos en exceso.
- Los problemas de seguridad son generados desde el propio diseño ineficaz que se pueda hacer.

1.5.8 Sistema Gestor de Base de Datos utilizado MySQL

Uno de los Sistemas Gestores de Base de Datos que se presentan es MySQL. El mismo cuenta con más de seis millones de instalaciones, es multihilo, multiusuario, rápido y muy robusto. Es software libre, publicado bajo la licencia GPL (GNU Public License) y mantenido por la compañía sueca MySQL AB. Es muy utilizado en los sistemas Web. Tiene gran popularidad por estar grandemente ligado a PHP. Es capaz de funcionar sobre múltiples plataformas, incluyendo AIX, BSD, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell Netware, OpenBSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows.

Ventajas que posee el SGBD MySQL (29)

- Seguridad: Cuando se llama a un procedimiento almacenado, este deberá realizar todas las comprobaciones pertinentes de seguridad y seleccionará la información lo más precisamente posible, para enviar de vuelta la información justa y necesaria y que por la red corra el mínimo de información, consiguiendo así un aumento del rendimiento de la red considerable.
- Rendimiento: el SGBD, en este caso MySQL, es capaz de trabajar más rápido con los datos que cualquier lenguaje del lado del servidor, y llevará a cabo las tareas con más eficiencia. Sólo se realiza una conexión al servidor y este ya es capaz de realizar todas las comprobaciones sin tener que volver a establecer una conexión.
- Posibilidad de separar la carga del servidor: ya que si se dispone de un servidor de base de datos externo se estará descargando al servidor web del procesamiento de los datos.

- Reutilización: el procedimiento almacenado podrá ser invocado desde cualquier parte del programa, y no se tendrá que volver a armar la consulta a la base de datos cada que vez que se desee obtener unos datos.

Como desventaja del SGBD MySQL se tiene que el programa se guarda en la BD, por lo tanto si se corrompe y se pierde la información también perderán los procedimientos. Esto es fácilmente subsanable llevando a cabo una buena política de respaldos de la BD.

Conclusiones

En este capítulo se caracterizó el Sistema Nacional de Salud y al Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP explicando así, la necesidad de la informatización en específico, del área relacionada con los certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores de las unidades de salud y centros de trabajo con médicos. También se fundamentó la utilización de las tecnologías definidas por el Área Temática Sistema de Apoyo a la Salud, la arquitectura, el SGBD y la metodología a utilizar.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En este capítulo, se realiza una breve descripción de los procesos del negocio relacionados con el procesamiento de la información estadística del Módulo de Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores del SIE-C Salud. Se especifican los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los diagramas de actividad y el modelo de objetos del negocio. Además, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales, a partir de los cuales se representan los casos de uso del sistema, la descripción de los mismos y se hace una descripción textual de los casos de uso.

2.1 Objetos de automatización

Se desea automatizar la inserción de la información estadística que se recoge en todas las unidades de salud del país, y en caso de que en el mismo no exista el nivel de informatización requerido, la información se recoge a nivel de municipio. Esta información que se maneja debe ascender a cada uno de los niveles que le suceden a las unidades de salud, municipio, provincia y nación, por lo que debe permitirse el flujo de la misma desde los niveles inferiores hasta el superior.

Se debe lograr también la emisión de reportes a cada uno de los técnicos estadísticos de los diferentes niveles de atención de la salud. Además se deben calcular sumas, por cientos, promedio y totales de la información para de esta forma poder obtener cada uno de los reportes que se requieran.

2.2 Información que se maneja

La información que se utiliza en los procesos a automatizar es totalmente numérica, estadísticas de la salud específicamente, por lo que la forma de manejarla y analizarla conlleva a que los resultados de la salud expresados estadísticamente sean los correctos.

El SIE-C Salud cuenta con un grupo de modelos para la recopilación de la información que constituyen el principal documento al que deben acceder cada uno de los estadísticos de la salud del país. En el modelo 241-413-2006 se recopila la información referente a certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores, uno de los subsistemas que conforman el sistema estadístico de la salud. (Ver modelo en el Anexo 4).

2.3 Descripción de los procesos del negocio

Los procesos del negocio se vinculan con la recolección, procesamiento y flujo de la información estadística en el subsistema de Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

Inicialmente la información primaria se obtiene en los hospitales, en las consultas de los diferentes servicios de cada especialidad y en los centros de trabajo con médicos, la misma es recogida y entregada al técnico estadístico de la unidad de salud quien es el encargado de procesarla y registrarla, guardando de esta manera la cantidad de certificados por días de validez con la cantidad de días otorgados.

Los certificados pueden ser: de 4 a 7, de 8 a 15 y de 16 a 30 días. Dentro del total de certificados emitidos se encuentran: los otorgados a trabajadores de la salud, en cuerpos de guardia, certificados presentados en otras unidades asistenciales como el amparado por la resolución conjunta No.1 MINSAP-CETSS, reevaluados y confeccionados nuevamente.

De la misma manera se encuentran los certificados presentados por Trabajadores Hospitalizados, Certificados otorgados según Diagnóstico (excluye los días de hospitalización), Accidente, Alteraciones del SOMA. Las Infecciones Respiratorias Agudas, de ello: Neumonía (se refiere únicamente a las neumonías y bronconeumonías), otras afecciones respiratorias (se refiere a otras afecciones respiratorias no consideradas infecciones e incluye el EPOC y la CAAB). Así como, la Diabetes Mellitus, Trastornos del Embarazo, Parto y Puerperio, Insuficiencia Cardíaca, HTA, Cardiopatía Isquémica, IMA, Insuficiencia Renal Crónica y otros certificados otorgados por cualquier diagnóstico no relacionado anteriormente.

El modelo elaborado por cada técnico estadístico de las unidades de salud se entrega al técnico estadístico del municipio, quien procesa la información para obtener el mismo modelo pero que contiene esta vez un consolidado de la información del municipio. Sucediendo de la misma forma con la información a nivel provincial y nacional, teniendo en cuenta que hay unidades de salud de subordinación provincial y nacional quienes envían el modelo que han elaborado sus respectivos técnicos estadísticos a los técnicos estadísticos del nivel al que se subordinan.

Para obtener informes de la información estadística se solicitan los reportes que son generados por cualquier técnico estadístico en dependencia del nivel de salud al que pertenezcan (municipales, provinciales, nacionales). Los reportes se elaboran con la información específica que solicitan o el mismo modelo 241-413-2006 que se considera un reporte.

Aparejado a la captación y consolidación de la información y a la generación de reportes o tablas de salida, se desarrolla el proceso de validación y reparo de la información. Este proceso se realiza por experticia, o sea apelando a la experiencia de cada técnico. Si este técnico detecta algún problema en uno de los consolidados, se solicita al nivel inferior en el SNS que rectifique la información y proceda al reparo de esta. Para ello se cuenta con una cantidad de días definidos previamente por el técnico estadístico del nivel superior a partir del momento en que se genera el modelo consolidado.

Al finalizar el flujo de la información hasta el nivel nacional, la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria es la encargada de realizar el análisis de la misma e incluirla en el Anuario Estadístico del MINSAP que se emite anualmente conteniendo un importante volumen de indicadores demográficos, de mortalidad, recursos, servicios y formación del personal calificado.

2.4 Modelo del negocio

El modelo del negocio del proceso que previamente se menciona comprende la descripción de los actores y trabajadores que intervienen en el negocio. Los actores se modelan como aquellos que interactúan con el negocio para beneficiarse de sus resultados y los trabajadores son los que actúan directamente dentro del negocio. Los procesos que se llevan a cabo son representados por los casos de uso, los que producen un resultado observable para los actores.

Las entidades del negocio, por su parte, representan a los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso del negocio. Para una mejor comprensión se refleja a continuación tal y como es en la actualidad el negocio en el subsistema de información estadística del módulo Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

Tabla 1 Descripción de los actores del negocio

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Directivo	Solicita la información estadística que desee y la misma se le entrega mediante los diferentes reportes.
Técnico estadístico municipal	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística enviada por las diferentes unidades de salud.
Técnico estadístico provincial	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística del municipio que proviene de la información enviada

	de las unidades de salud.
Técnico estadístico nacional	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística de la provincia que proviene de la información enviada por los municipios y esta proviene de las unidades de salud.
Cliente MINSAP	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística a nivel nacional que proviene de la información enviada por las provincias.

Tabla 2 Descripción de los trabajadores del negocio

TRABAJADORES	JUSTIFICACIÓN
Médico	Realiza la consulta y recoge la información en la hoja de cargo de todos los pacientes que se han consultado.
Técnico estadístico de la 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.
Técnico estadístico	Es una generalización ya que puede ser cualquier técnico estadístico el que genera los reportes en dependencia del nivel de salud al que pertenezca.

2.4.1 Diagrama de CUN

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio. Se pueden agrupar casos de uso del negocio para particionar el diagrama en sub-diagramas más pequeños y también se puede dividir el caso de uso en varios casos de uso, de esta forma se hace más claro el modelo de casos de uso del negocio. (30)

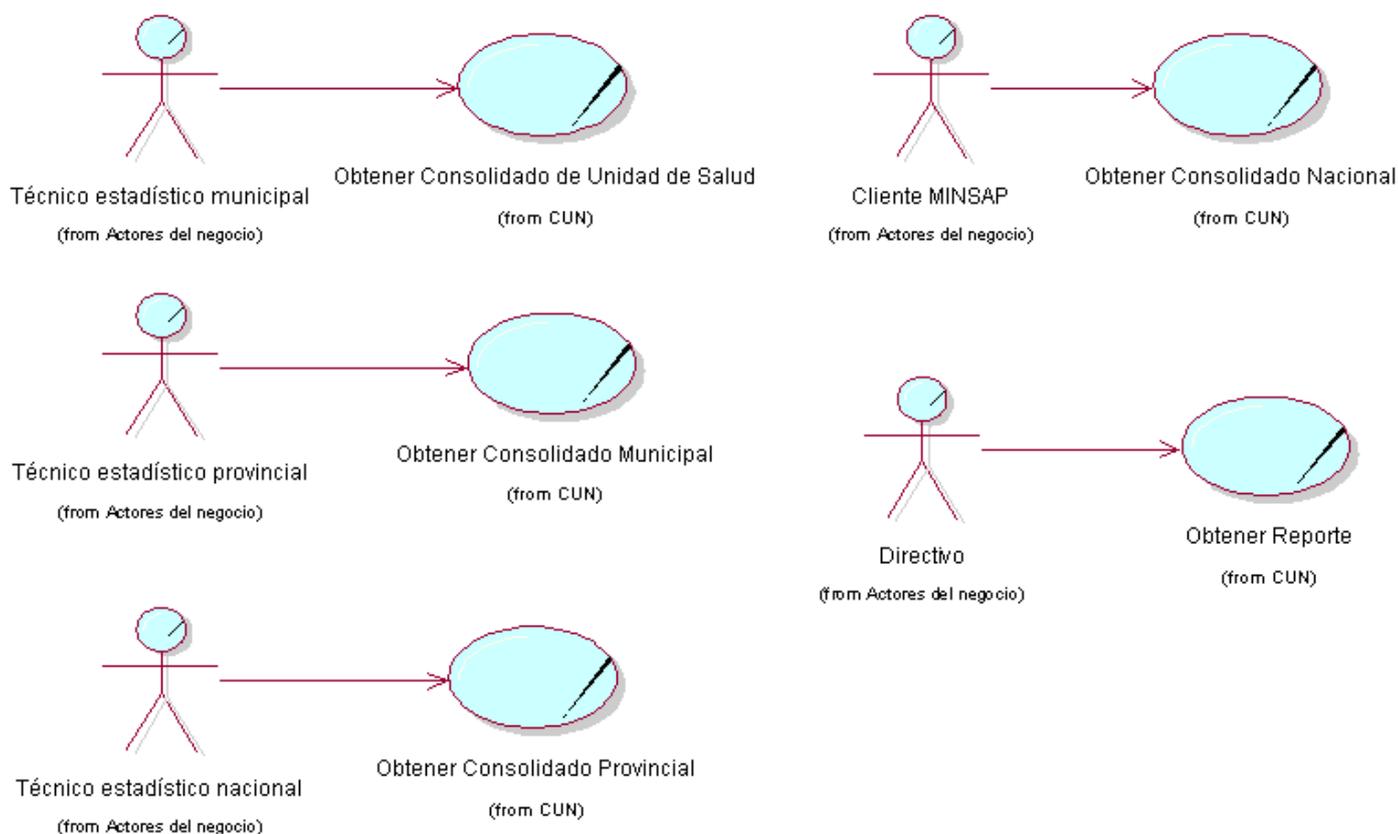


Figura 1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2.4.2 Descripción de los Casos de Uso del Negocio

Tabla 3 Descripción textual del CUN Obtener Consolidado de Unidad de Salud

Nombre del Caso de Uso	Obtener Consolidado de Unidad de Salud
Actores	Técnico estadístico municipal (inicia)
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística de las unidades de salud.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Técnico estadístico municipal solicita el consolidado con la información al técnico estadístico de la unidad de salud, quien recibe la información del médico y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel ya rectificado.
Curso Normal de los eventos	

Acción del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El técnico estadístico municipal solicita consolidado con la información de la unidad de salud.	1.1 El técnico estadístico de la unidad de salud verifica si tiene la información disponible.
	Si la tiene:
	1.2 El técnico estadístico de la unidad de salud elabora consolidado de la unidad de salud.
	1.3 El técnico estadístico de la unidad de salud envía consolidado al municipio.
2. El técnico estadístico municipal recibe el consolidado municipal	
3. El técnico estadístico municipal verifica veracidad de los datos.	
Si es correcto:	
4. Termina el flujo de los eventos.	
Curso Alternativo de los eventos	
	Si en 1.1 no existe la información:
	1.4 El técnico estadístico de la unidad de salud solicita al médico las hojas de cargo.
	1.5 El médico atiende la solicitud.
	1.6 El médico confecciona la hoja de cargo.
	1.7 El médico entrega la información.
	1.8 El técnico estadístico de la unidad de salud recibe la información.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.2.
En 3 si no es correcto:	
5. El técnico estadístico municipal solicita corrección de los datos.	5.1 El técnico estadístico de la unidad de salud recibe la solicitud.
	5.2 El técnico estadístico de la unidad de salud rectifica la información.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.3
Prioridad: crítico	

Tabla 4 Descripción textual del CUN Obtener Consolidado Municipal

Nombre del Caso de Uso	Obtener Consolidado Municipal
Actores	Técnico estadístico provincial (inicia)
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística municipal.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Técnico estadístico provincial solicita el consolidado con la información al técnico estadístico del municipio, quien recibe la información de las unidades de salud y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel ya rectificado.
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El técnico estadístico provincial solicita consolidado con la información del municipio.	1.1 El técnico estadístico del municipio verifica si tiene la información disponible.
	Si la tiene:
	1.2 El técnico estadístico del municipio elabora consolidado del municipio.
	1.3 El técnico estadístico del municipio envía consolidado a la provincia.
2. El técnico estadístico provincial recibe el consolidado municipal.	
3. El técnico estadístico provincial verifica veracidad de los datos.	
Si es correcto:	
4. Termina el flujo de los eventos.	
Curso Alternativo de los eventos	
	Si en 1.1 no existe la información:
	1.4 El técnico estadístico del municipio solicita al técnico estadístico de la unidad de salud el consolidado.

	1.5 El técnico estadístico de la unidad de salud atiende la solicitud.
	1.6 El técnico estadístico de la unidad de salud confecciona el consolidado de unidad de salud.
	1.7 El técnico estadístico de la unidad de salud entrega la información.
	1.8 El técnico estadístico municipal recibe la información.
En 3 si no es correcto:	Continúa el flujo de los eventos en 1.2.
5. El técnico estadístico provincial solicita corrección de los datos.	5.1 El técnico estadístico municipal recibe la solicitud.
	5.2 El técnico estadístico municipal rectifica la información.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.3
Prioridad: crítico	

Tabla 5 Descripción textual del CUN Generar Consolidado Provincial

Nombre del Caso de Uso	Obtener Consolidado Provincial
Actores	Técnico estadístico nacional (inicia)
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística provincial.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Técnico estadístico nacional solicita el consolidado con la información al técnico estadístico de la provincia, quien recibe la información del municipio y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel ya rectificado.
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El técnico estadístico nacional solicita consolidado con la información de la provincia	1.1 El técnico estadístico de la provincia verifica si tiene la información disponible.
	Si la tiene:

	1.2 El técnico estadístico de la provincia elabora consolidado de la provincia.
	1.3 El técnico estadístico de la provincia envía consolidado a la nación.
2. El técnico estadístico nacional recibe el consolidado provincial.	
3. El técnico estadístico nacional verifica veracidad de los datos.	
Si es correcto:	
4. Termina el flujo de los eventos.	
Curso Alternativo de los eventos	
	Si en 1.1 no existe la información:
	1.4 El técnico estadístico de la provincia solicita al técnico estadístico del municipio el consolidado.
	1.5 El técnico estadístico del municipio atiende la solicitud.
	1.6 El técnico estadístico del municipio confecciona el consolidado del municipio.
	1.7 El técnico estadístico del municipio entrega la información.
	1.8 El técnico estadístico provincial recibe la información.
	1.9 El técnico estadístico provincial solicita información de la Unidad de Salud de Subordinación Provincial.
	1.10 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Provincial atiende la solicitud.
	1.11 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Provincial elabora el consolidado de Unidad de Salud de Subordinación Provincial.
	1.12 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Provincial envía el consolidado.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.2
En 3 si no es correcto:	
5. El técnico estadístico nacional	5.1 El técnico estadístico provincial recibe la solicitud.

solicita corrección de los datos.	
	5.2 El técnico estadístico provincial rectifica la información.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.3
Prioridad: crítico	

Tabla 6 Descripción textual del CUN Generar Consolidado Nacional

Nombre del Caso de Uso	Obtener Consolidado Nacional
Actores	Cliente MINSAP (inicia)
Propósito	Permite obtener el consolidado con la información estadística nacional.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Cliente MINSAP solicita el consolidado con la información al técnico estadístico de la nación, quien recibe la información de la provincia y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel ya rectificado.
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El Cliente MINSAP solicita consolidado con la información de la nación.	1.1 El técnico estadístico de la nación verifica si tiene la información disponible.
	Si la tiene:
	1.2 El técnico estadístico de la nación elabora consolidado de la nación.
	1.3 El técnico estadístico de la nación envía consolidado al Cliente MINSAP.
2. El Cliente MINSAP recibe el consolidado nacional.	
3. El Cliente MINSAP verifica veracidad de los datos.	
Si es correcto:	

4. Termina el flujo de los eventos.	
Curso Alternativo de los eventos	
	Si en 1.1 no existe la información:
	1.4 El técnico estadístico de la nación solicita al técnico estadístico de la provincia el consolidado.
	1.5 El técnico estadístico de la provincia atiende la solicitud.
	1.6 El técnico estadístico de la provincia confecciona el consolidado de la provincia.
	1.7 El técnico estadístico de la provincia entrega la información.
	1.8 El técnico estadístico nacional recibe la información.
	1.9 El técnico estadístico nacional solicita información de la Unidad de Salud de Subordinación Nacional.
	1.10 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Nacional atiende la solicitud.
	1.11 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Nacional elabora el consolidado de Unidad de Salud de Subordinación Nacional.
	1.12 El técnico estadístico de la Unidad de Salud de Subordinación Nacional envía el consolidado.
En 3 si no es correcto:	Continúa el flujo de los eventos en 1.2.
5. El Cliente MINSAP solicita corrección de los datos.	5.1 El técnico estadístico nacional recibe la solicitud.
	5.2 El técnico estadístico nacional rectifica la información.
	Continúa el flujo de los eventos en 1.3.
Prioridad: crítico	

Tabla 7 Descripción textual del CUN Obtener Reporte

Nombre del Caso de Uso	Obtener Reporte
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	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Solicita tabla de salida que le interesa tener.	1.1 El técnico estadístico recibe solicitud.
	Si es Directivo Nacional:
	1.2 El técnico estadístico consulta Consolidado Nacional y Unidad de Salud de Subordinación Nacional.
	1.3 El técnico estadístico confecciona un reporte con la información solicitada.
	1.4 El técnico estadístico envía el reporte solicitado.
Curso Alternativo de los eventos	
	Si no es Directivo Nacional y es Directivo Provincial:
	1.5 El técnico estadístico consulta Consolidado Provincial y Unidad de Salud de Subordinación Provincial.
	Continúa flujo de los eventos en 1.3.
	Si no es Directivo Provincial y es Directivo Municipal:
	1.6 El técnico estadístico consulta Consolidado Municipal.
	Continúa flujo de los eventos en 1.3.
	Si no es Directivo Municipal:
	1.7 El técnico estadístico consulta Consolidado de Unidad de Salud.
	Continúa flujo de los eventos en 1.3.
Prioridad: crítico	

2.4.3 Diagramas de actividad por Casos de Uso del Negocio

El flujo de las actividades modeladas de cada caso de uso se representa a partir de los diagramas de actividad que se pueden observar en el Anexo 5.

2.4.4 Modelo de Objetos del Negocio

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

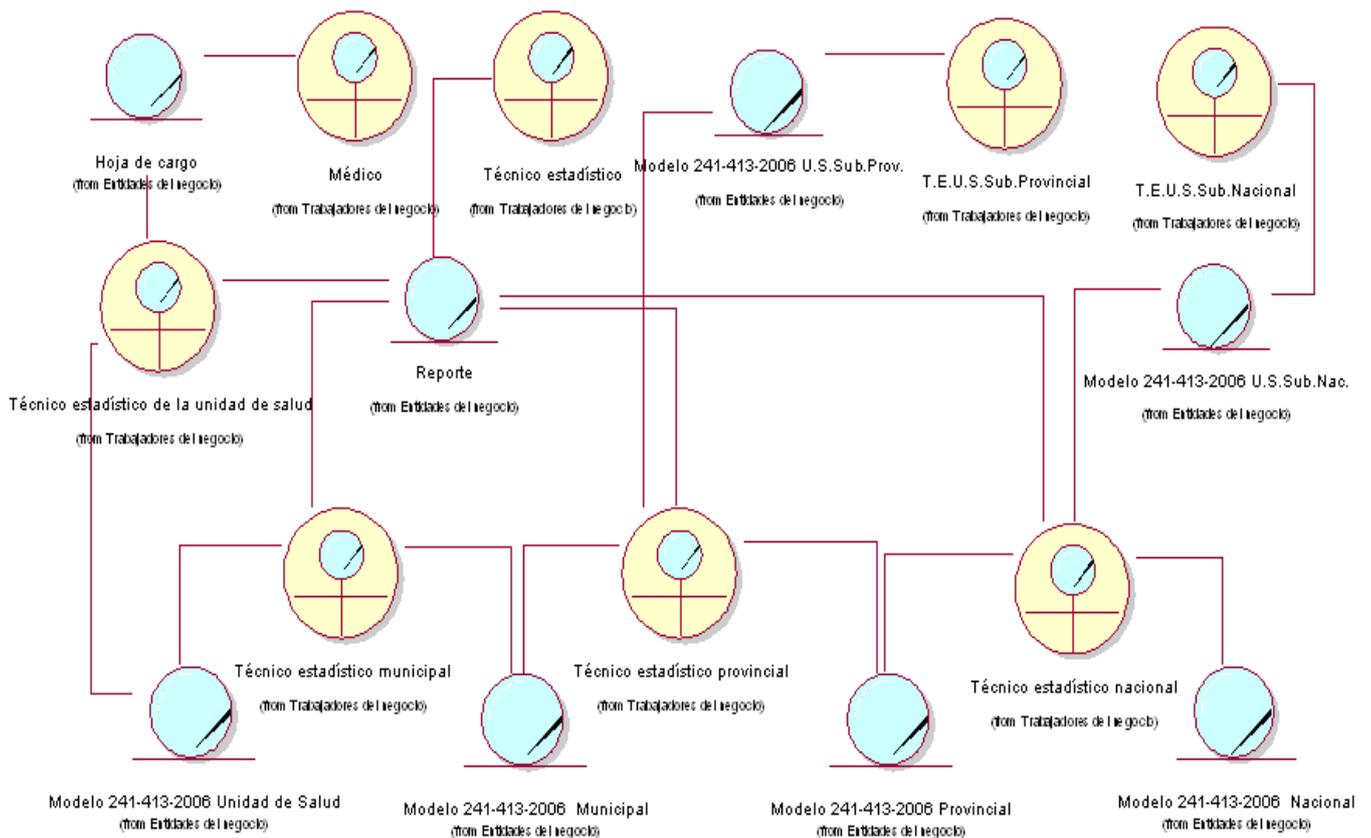


Figura 2 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Negocio

2.5 Descripción del sistema propuesto

La solución propuesta desarrollada facilita el control y gestión de la información estadística en el MINSAP y está dirigida específicamente a los departamentos de estadística de los hospitales de los diferentes niveles del SNS, a los departamentos estadísticos rectores de cada nivel en el SNS y para la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria.

Realizando una comparación del sistema ya existente con la propuesta que se realiza, es necesario destacar que el actual sistema presenta un grupo de ventajas, tanto de facilidades que brinda, como de tecnología que se utiliza para su implementación. Cuenta con tecnologías novedosas, permitiendo compartir información y la integración con el RIS para mantener una actualización constante de los datos generales de unidades y personal de la salud que se utiliza en el control estadístico, así como con otros sistemas, como el Sistema Información Hospitalaria (SIH), formando parte todos del gran Sistema Informatizado de Salud.

La gestión de la información estadística del módulo de Certificados Médicos se desarrolla en una aplicación Web basada en arquitectura en capas para el desarrollo interno del sistema y orientada a servicios para la interacción futura con otras aplicaciones, o sea, se basa en servicios web, implementación de SOA. El servidor Web utilizado es el Apache. La aplicación se desarrolla con PHP como lenguaje de programación, haciendo uso además de JavaScript y el almacenamiento de la información se realiza usando el gestor de datos MySQL.

Dentro de las facilidades que tiene el sistema se pueden citar que el mismo permite obtener información actualizada desde las áreas de salud así como desde los diferentes niveles del SNS. Mantiene una persistencia de la información y su almacenamiento histórico. Genera un análisis básico de la información, así como su control y comportamiento durante un período de tiempo determinado. Los resultados estadísticos del país pueden conocerse así de una manera rápida. Garantiza que el flujo de la información sea el mismo para todos los niveles y permite que las decisiones que la dirección del país toma en base a los resultados estadísticos de los indicadores la salud se haga ágilmente teniendo un mejor efecto en la mejoría de los servicios médicos que se brindan.

2.6 Requerimientos del Sistema

Los requerimientos representan condiciones, capacidades o cualidades, en dependencia de si son funcionales o no, que se necesitan para resolver un problema o para lograr un objetivo. La especificación de los requerimientos se realiza de forma completa porque al definirlos se busca establecer un común entendimiento sobre los objetivos del negocio propuesto y que reflejan todo lo que el sistema debe hacer o cumplir.

2.6.1 Requerimientos funcionales

RF1: Autenticar.

RF2: Gestionar información de certificados médicos.

RF2.1: Insertar información de certificados médicos.

RF2.2: Modificar información de certificados médicos.

RF3: Emitir reportes de certificados médicos por período según variante (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) en la unidad de salud.

RF4: Emitir reportes de certificados médicos por período según variante (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) en el municipio.

RF5: Emitir reportes de certificados médicos por período según variante (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) en la provincia.

RF6: Emitir reportes de certificados médicos por período según variante (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) en la nación.

RF7: Emitir reporte de certificados médicos de todas las variantes (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) por período en la unidad de salud.

RF8: Emitir reporte de certificados médicos de todas las variantes (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) por período en el municipio.

RF9: Emitir reporte de certificados médicos de todas las variantes (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) por período en la provincia.

RF10: Emitir reporte de certificados médicos de todas las variantes (APS, Hospitales y Centros de trabajo con médico) por período en la nación.

RF11: Emitir reporte de certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período en la unidad de salud.

RF12: Emitir reporte de certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período en el municipio.

RF13: Emitir reporte de certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período en la provincia.

RF14: Emitir reporte de certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período en la nación.

RF15: Emitir reporte de cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico en la unidad de salud.

RF16: Emitir reporte de cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico en el municipio.

RF17: Emitir reporte de cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico en la provincia.

RF18: Emitir reporte de cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico en la nación.

RF19: Emitir reporte de días otorgados por período según diagnóstico en la unidad de salud.

RF20: Emitir reporte de días otorgados por período según diagnóstico en el municipio.

RF21: Emitir reporte de días otorgados por período según diagnóstico en la provincia.

RF22: Emitir reporte de días otorgados por período según diagnóstico en la nación.

RF23: Emitir reportes del promedio de certificados por período en la unidad de salud.

RF24: Emitir reportes del promedio de certificados por período en el municipio.

RF25: Emitir reportes del promedio de certificados por período en la provincia.

RF26: Emitir reportes del promedio de certificados por período en la nación.

RF27: Obtener consolidado en la unidad de salud.

RF28: Obtener consolidado en el municipio.

RF29: Obtener consolidado en la provincia.

RF30: Obtener consolidado en la nación.

RF31: Buscar reportes.

RF32: Buscar consolidado.

RF33: Buscar información.

RF34: Imprimir reportes.

RF35: Realizar validación por experticia de la información almacenada.

RF36: Visualizar estado de la información de certificados médicos.

2.6.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Existen múltiples categorías para clasificar a los requerimientos no funcionales, siendo las siguientes representativas de un conjunto de aspectos que se deben tener en cuenta, aunque no limitan a la definición de otros.

➤ Requerimientos de Software

Los clientes tendrán acceso al SIE-C Salud, módulo de Certificados Médicos por Invalidez Temporal a Trabajadores a través de cualquier navegador Web. Mozilla o Internet Explorer 4.0 o superior.

➤ Requerimientos de Hardware

Para el servidor:

128MB de memoria RAM como mínimo.

700 MHz de velocidad.

Red local: 10 Mbps como velocidad transferencia.

Independientemente a que el sistema funciona con estos recursos de hardware se recomiendan configuraciones superiores capacitadas para atender varias conexiones de usuario de manera simultánea e incrementar el rendimiento del sistema

Para el cliente:

Sólo es necesaria una configuración hardware que permita instalar un sistema operativo de entorno gráfico (Windows, Linux etc.) así como una interfaz de red que permita la conexión con la red local.

Utilización de impresora.

➤ Apariencia o interfaz externa

La interfaz debe ser sencilla, clara, intuitiva y amigable, manteniendo un formato estándar en todas las páginas.

El sistema tendrá interfaces sencillas y estándares para los diferentes usuarios: estadísticos de (unidad de salud, municipal, provincial y nacional teniendo en cuenta que todos los usuarios que accedan estarán previamente registrados. No contará con gran cantidad de imágenes, garantizando que el tiempo de descarga sea mínimo y así no demorar las respuestas al usuario. Teniendo en cuenta el fin para el que se desarrolla la aplicación debe ser serio, formal y tener una navegación sugerente.

➤ Usabilidad

El diseño del sistema ha sido concebido para que los usuarios en todo momento puedan tener control del sitio Web, evitando, de esa manera, la sobrecarga de información y para cada proceso una muestra a través de mensaje en las acciones hechas por los usuarios. Los colores usados permiten el acceso a usuarios con problemas de distinción de color, se reduce el tiempo de latencia, además, requiriendo un mínimo proceso de aprendizaje.

➤ Rendimiento

La disponibilidad de trabajo en red contra el servidor es constante. Teniendo como prioridad garantizar que el tiempo de respuesta a las solicitudes de los usuarios al sistema sea mínimo, o sea, en un período de tiempo breve (escasos segundos). De tal manera se evita la acumulación de trabajo por parte de los responsables. El sistema deberá ser lo más estable y confiable posible.

➤ Soporte

Es necesario que el producto reciba mantenimiento ante los posibles fallos que puedan surgir.

➤ Portabilidad

El sistema funcionará sobre plataforma Windows. En caso de cambio de plataforma por pedidos del cliente, el sistema se ajustará totalmente con la mayor brevedad. El producto está implantado sobre una plataforma Web, codificada en "PHP 5.0", el framework CodeIgniter y su sistema de base de datos en MySQL 5.0.22.

➤ Seguridad

La información manejada por el sistema contará de protección ante intrusos y acceso no autorizados, será vista únicamente por aquellos usuarios que tengan derecho a verla. El sistema controlará los diferentes niveles de acceso y funcionalidad de usuarios al sitio, o sea, prioriza la identificación del usuario antes de que sea capaz de realizar cualquier acción sobre el sistema.

➤ Confiabilidad

Integridad: La información será protegida contra corrupción y estados inconsistentes.

Disponibilidad: El sistema deberá estar disponible durante las 24 horas del día, principalmente en la jornada laboral para el trabajo de los usuarios, pero, también en horarios nocturnos para las acciones de mantenimiento sin afectar los procesos normales.

Tiempo medio de reparación: El tiempo de reparación del sistema debe ser muy breve y el tiempo de recuperación no se debe extender mucho, teniendo en cuenta las potencialidades de las herramientas utilizadas y la documentación de apoyo ante dificultades que puedan surgir. Así como tener garantizado el soporte necesario para la recuperación ante fallos y errores.

Extensibilidad: Se garantizará la inserción de módulos nuevos en el futuro, sin afectar lo realizado hasta el momento y el buen funcionamiento. Las nuevas funcionalidades deberán estar debidamente documentadas.

➤ Ayuda y documentación en línea

Se tendrá disponible una sección de ayuda y varios tutoriales básicos para los usuarios, en busca de la mayor comprensión y en el menor tiempo posible. Así como las explicaciones primarias de

funcionamiento del sistema y el modo de operarlo. En caso de algún problema que presente el usuario podrá recurrir a la ayuda.

- Confidencialidad

Toda la información está protegida del acceso no autorizado, los técnicos estadísticos registradores son los únicos que podrán introducir y actualizar la información con respecto a la cantidad de certificados y días otorgados. Los técnicos estadísticos aprobadores sólo podrán aprobar la información del nivel inmediato inferior o sea, el del municipio, aprueba el de unidad de salud, el de la provincia, aprueba el del municipio, el de la nación aprueba el de la provincia y su mismo nivel o sea el nacional.

- Restricciones en el diseño y la implementación

Se utiliza UML para lograr una mejor documentación del sistema y como herramienta de apoyo Rational Rose Es una aplicación Web desarrollada con la tecnología para creación de páginas Web dinámicas PHP5, el framework CodeIgniter y el gestor de base de datos en MySQL 5.0.22.

2.7 Concepción del sistema

El sistema debe permitir el registro de los datos estadísticos vinculados con el módulo Certificados Médicos. Esto ocurre en todos los departamentos de estadística de los hospitales del país y en todos los departamentos a los diferentes niveles del SNS, que sólo se registrarán por el técnico de la unidad de salud o el del municipio. En primera instancia y en dependencia del nivel de informatización que tengan las unidades de salud se comienzan a registrar los datos en las mismas, en caso de que esto no sea posible se realiza entonces desde los municipios, pero el objetivo es que se pueda registrar la información desde el nivel básico.

En las unidades de salud que se subordinan a los niveles provincial y nacional se registrará la información como unidad de salud, pero la información que estas brindan se tendrá en cuenta para obtener el consolidado de la información provincial o nacional, en dependencia del nivel al que se subordinen.

Ocurrirá con la actualización de igual forma que con el registro de la información y la misma se realizará en un período establecido por la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria, período que va a ser configurado por el técnico del nivel superior inmediato . Por cuestiones internas del Ministerio, no se permitirá eliminar información que haya sido insertada.

La aplicación debe favorecer el flujo de la información, que la misma ascienda desde los niveles inferiores hasta el superior y de manera inversa igualmente en caso de ser necesario, permitiendo esto el enriquecimiento y retroalimentación en todos los niveles.

El acceso al sistema se manejará mediante una interfaz implementada por el proyecto que se encargará de verificar las credenciales suministradas por el usuario con el componente de seguridad SAAA.

Para emitir los reportes los estadísticos de cada nivel en dependencia de la información a la que puedan acceder, seleccionan el criterio del que desean obtener datos y de esta manera se obtienen los reportes, los mismos pueden guardarse o imprimirse.

Para validar la información que ha sido registrada el técnico que la realiza, procede a examinar detalladamente el modelo que se le muestra en pantalla. En caso de encontrar un dato fuera de los valores normales, y no se haga referencia a las causas de esto, o si el modelo presenta otro problema, podrá marcar el modelo como No aprobado. Pudiendo además, redactar una nota con las dificultades encontradas, procediendo luego al salvado del reporte, acción que generará un mensaje hacia el técnico del nivel inferior inmediato, para que conozca que la información que ha registrado presenta algún problema.

Debido a que el sistema debe recoger y procesar la información estadística que se obtiene en los hospitales y centros de trabajo con médicos en cuanto a los certificados médicos, para poder operar con el mismo se definieron una serie de roles relacionados con los diferentes Casos de Uso del Sistema (CUS), que representan las funcionalidades de la aplicación.

2.7.1 Actores del Sistema

Los actores del sistema se definen como un conjunto coherente de roles que un usuario del sistema puede desempeñar cuando interactúa con el mismo. Un actor puede ser un individuo o un sistema externo.

Tabla 8 Actores del sistema

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Técnico estadístico de la 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.
Técnico estadístico	Persona autorizada a entrar en el sistema (puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel).
SAAA	Sistema externo el cual es un componente de seguridad que contendrá la información básica para mantener el funcionamiento de los módulos del sistema.
Registro de Unidades de Salud	Registro externo que gestiona la información de todas las unidades de salud del país, de estas se conoce nombre, código, tipo de unidad, subordinación, etc.
Registro de Ubicación Geográfica	Registro externo que gestiona las provincias y municipios del país.
Registro de Ciudadano	Registro externo que contiene la información del ciudadano.

2.7.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

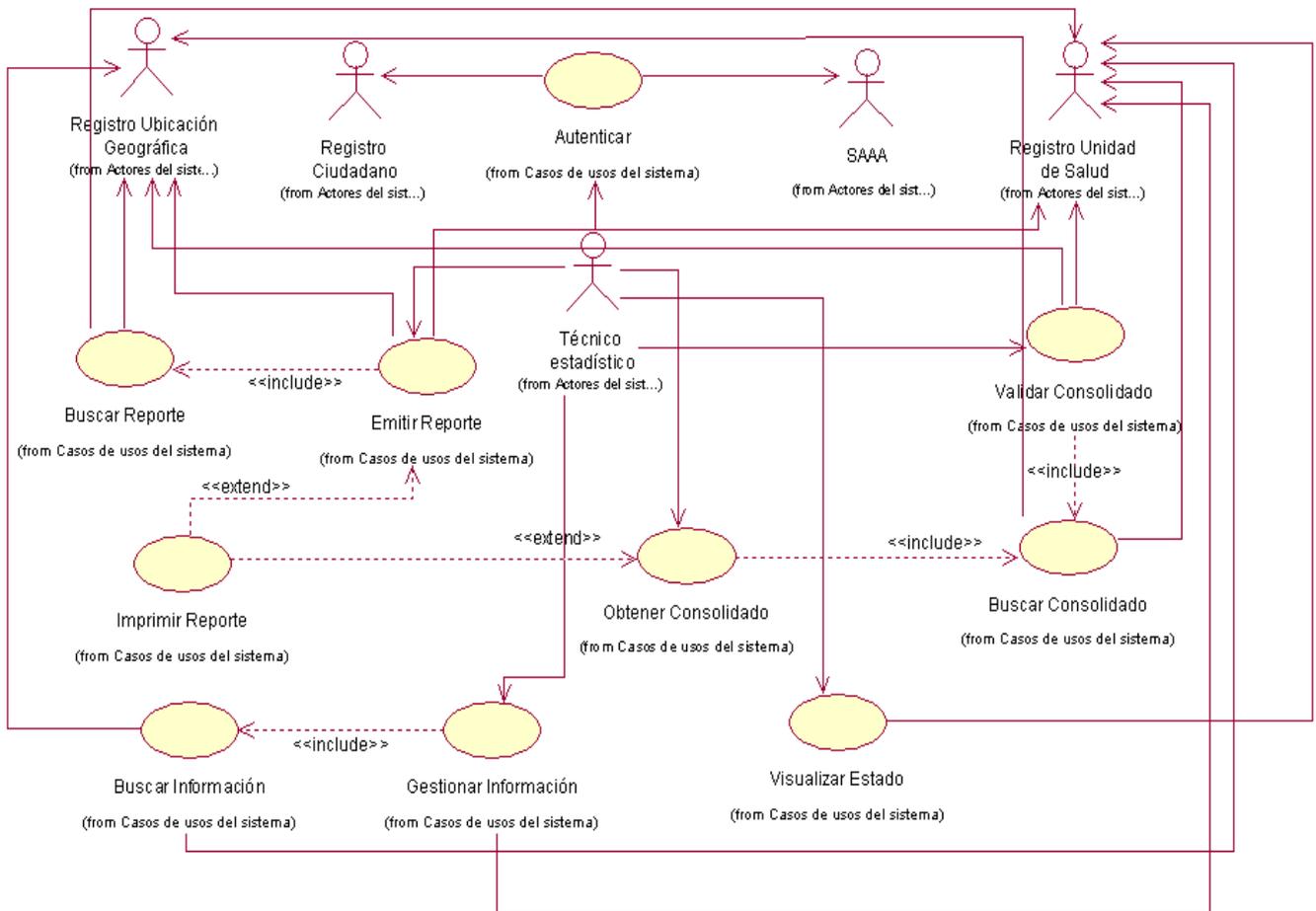


Figura 3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.7.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema

Tabla 9 Caso de Uso del Sistema Autenticar

Caso de uso: Autenticar	
Propósito	Permitir a los técnicos estadísticos el acceso al sistema.
Actores:	Técnico estadístico
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico desea acceder al sistema, para ello debe autenticarse utilizando el componente SAAA. Finaliza cuando el técnico estadístico se autentifique correctamente y el sistema lo envíe al formulario que le corresponde según los permisos dados.
Referencias	RF1.

Tabla 10 Caso de Uso del Sistema Buscar Consolidado

Caso de uso: Buscar Consolidado	
Propósito	Buscar por período y (unidad de salud, municipio, provincia o nación) el consolidado
Actores:	Buscar por período y (unidad de salud, municipio, provincia o nación) el consolidado.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) procede a buscar el consolidado según el período y (unidad de salud, unidad de salud de subordinación (provincial o nacional), provincia o nación) que se desea y finaliza cuando el sistema muestra el consolidado.
Referencias	RF32

Tabla 11 Caso de Uso del Sistema Buscar Información

Caso de uso: Buscar Información	
Propósito	Buscar por período y (unidad de salud, municipio, provincia o nación) la información estadística que ha sido registrada.
Actores:	Técnico estadístico
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) procede a buscar la información estadística en el sistema según el periodo y (unidad de salud, provincia o nación) que se desea y finaliza cuando el sistema muestra dicha información.
Referencias	RF33

Tabla 12 Caso de Uso del Sistema Buscar Reporte

Caso de uso: Buscar Reporte	
Propósito	Buscar todos los reportes que se deseen obtener por los diferentes parámetros.
Actores:	Técnico estadístico
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) procede a buscar un reporte según los parámetros y finaliza cuando el sistema muestra el reporte
Referencias	RF31

Tabla 13 Caso de Uso del Sistema Emitir Reporte

Caso de uso: Emitir Reporte	
Propósito	Emitir los reportes.
Actores: Técnico estadístico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) solicita un reporte. El caso de uso finaliza cuando se emite el reporte.	
Referencias	RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18, RF19, RF20, RF21, RF22, RF23, RF24, RF25, RF26.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) escoge una de las siguientes opciones del menú para obtener los reportes:	1.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones:
1.a Certificados médicos por período según variante	1.1.a Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Certificados médicos por período según variante, va a la sección que tiene ese nombre
1.b Certificados médicos de todas las variantes por período	1.1.b Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Certificados médicos de todas las variantes por período, va a la sección que tiene ese nombre y ahí escoge la variante que desea.
1.c Certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período	1.1.c Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período va a la sección que tiene ese nombre.
1.d Cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico	1.1.d Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico va a la sección que tiene ese nombre.
1.e Días otorgados por período según diagnóstico	1.1.e Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Días otorgados por período según diagnóstico va a la sección que tiene ese nombre

1.f Promedio de certificados por período	1.1.f Si el técnico estadístico desea obtener reporte de Promedio de certificados por período va a la sección que tiene ese nombre.
Sección “Certificados médicos por período según variante.”	
	2.1 El sistema genera el reporte de Certificados por periodo.
Sección “Certificados médicos de todas las variantes por período.”	
	3.1 El sistema genera el reporte Certificados por invalidez temporal a trabajadores según variante: APS, Hospitales y Centros de trabajo con médicos.
Sección “Certificados médicos otorgados en otras unidades asistenciales por período.”	
	4.1 El sistema genera el reporte de Certificados otorgados en todas las variantes: APS, Hospitales y Centros de trabajo con médicos.
Sección “Cantidad de certificados médicos por período según diagnóstico.”	
	5.1 El sistema genera el reporte de Número de certificados médicos otorgados según diagnóstico
Sección “Días otorgados por período según diagnóstico.”	
	6.1 El sistema genera el reporte de Total de días otorgados según diagnóstico.
Sección “Promedio de certificados por período.”	
	7.1 El sistema genera el reporte de Promedio de certificados médicos otorgados.
Flujo alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	Si en 1.1 el técnico estadístico no tiene permiso para ver el reporte:
	1.2 El sistema muestra un mensaje de que el técnico estadístico no tiene permiso para obtener este reporte

Tabla 14 Caso de Uso del Sistema Gestionar Información

Caso de uso: Gestionar Información	
Propósito	Permitir insertar o modificar la información estadística.
Actores: Técnico estadístico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación), después de autenticarse, inserta o modifica la información estadística referente a los certificados médicos. Finaliza el caso de uso cuando se hayan insertado o modificado los datos estadísticos.	
Referencias	RF2, RF2.1, RF2.2.
Acción del actor	Respuesta del sistema
Sección “Nuevo registro”	
1 El técnico estadístico de la unidad de salud escoge la opción de Nuevo registro.	1.1 Si el usuario es un técnico estadístico de la unidad de salud
	1.2 El sistema muestra una interfaz al usuario donde se encuentra el nombre de la unidad a la que pertenece, un componente para especificar el período y el formulario de entrada de datos.
2 El técnico estadístico de la unidad de salud especifica el período e introduce los datos.	
3 El técnico estadístico de la unidad de salud presiona el botón aceptar para enviar los datos	3.1 El sistema guarda los datos
Sección “ Actualizar registro”	
	Si el usuario es un técnico estadístico de la unidad de salud:
1 El técnico estadístico de la unidad de salud selecciona la opción actualizar registro.	1.1 El sistema muestra una interfaz gráfica donde se muestra dos componentes, uno para especificar el año y otro para que el sistema muestre los períodos que han sido registrados en el año especificado de la información que el usuario desea actualizar.

	En caso de que el nivel al que se subordina valide la información:
2 El técnico estadístico de la unidad de salud selecciona el período que le interesa y presiona el botón aceptar.	2.1 El sistema muestra la información
3 El usuario introduce los nuevos datos y presiona el botón aceptar.	3.1 El sistema guarda los nuevos datos.
Flujo alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Sección “Nuevo registro ”	
	Si en 1.1 el usuario no es un técnico estadístico de la unidad de salud
4 El técnico estadístico de (municipio, provincia o nación) selecciona la unidad de salud a la que le va a introducir los datos y especifica el período al que pertenece la información	4.1 El sistema muestra dos componentes uno para que el usuario escoja una de las unidades de salud que está bajo su responsabilidad y otro para especificar la fecha del registro, y un formulario para introducir los datos.
	Si es un técnico estadístico municipal:
	4.2 Mostrará todas las unidades de salud de su municipio.
	Si es un técnico estadístico provincial
	4.3 Mostrará las unidades de salud de subordinación provincial.
	Si es un técnico estadístico nacional.
	4.4 Mostrará las unidades de salud de subordinación nacional.
Sección “ Actualizar registro”	
	Si el usuario no es un técnico estadístico de la unidad de salud

	4.1 El sistema muestra tres componentes uno para que el usuario especifique el año, otro para que el sistema muestre los períodos que han sido registrados en el año especificado y otro para que se muestren las unidades de salud que han insertado información en el período señalado
	Si es un técnico estadístico municipal
	4.2 Mostrará todas las unidades de salud de su municipio.
	Si es un técnico estadístico provincial
	4.3 Mostrará las unidades de salud de subordinación provincial.
	Si es un técnico estadístico nacional.
	4.4 Mostrará las unidades de salud de subordinación nacional.

Tabla 15 Caso de Uso del Sistema Obtener Consolidado

Caso de uso: Obtener Consolidado	
Propósito	Obtener el consolidado según el nivel.
Actores: Técnico estadístico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) solicita obtener un consolidado. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el consolidado.	
Referencias	RF27, RF28, RF29, RF30.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El técnico estadístico (unidad de salud, municipio, provincia, o nación) escoge una de las siguientes opciones del menú para obtener el consolidado:	1.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones:
1.a Consolidado de Unidad de Salud.	1.1.a Si el técnico estadístico desea obtener el Consolidado de Unidad de Salud va a la sección que tiene ese nombre.

1.b Consolidado Municipal.	1.1.b Si el técnico estadístico desea obtener el Consolidado Municipal va a la sección que tiene ese nombre.
1.c Consolidado Provincial.	1.1.c Si el técnico estadístico desea obtener el Consolidado Provincial va a la sección que tiene ese nombre.
1.d Consolidado Nacional.	1.1.d Si el técnico estadístico desea obtener el Consolidado Nacional va a la sección que tiene ese nombre.
Sección “Consolidado de Unidad de Salud.”	
	2.1 El sistema genera el Consolidado de Unidad de Salud.
Sección “Consolidado Municipal.”	
	3.1 El sistema genera el Consolidado Municipal.
Sección “Consolidado Provincial.”	
	4.1 El sistema genera el Consolidado Provincial
Sección “Consolidado Nacional.”	
	5.1 El sistema genera el Consolidado Nacional.
Flujo alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	Si en 1.1 el técnico estadístico no tiene permiso para ver el consolidado:
	1.2 El sistema muestra un mensaje de que el técnico estadístico no tiene permiso para obtener el consolidado.

Tabla 16 Caso de Uso del Sistema Validar Consolidado

Caso de uso: Validar Consolidado	
Propósito	Aprobar que el consolidado del nivel inferior esté correcto y enviarlo al nivel superior.
Actores: Técnico estadístico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (municipio, provincia o nación) procede a examinar el consolidado que muestra el sistema. Si el consolidado está correcto es aprobado y en caso de encontrarse algún error, podrá marcarse el consolidado como rechazado. Finaliza el caso de uso cuando es aprobado o rechazado.	
Referencias	RF35.

Tabla 17 Caso de Uso del Sistema Imprimir Reporte

Caso de uso: Imprimir Reporte	
Propósito	Permite imprimir los reportes que son visualizados por el técnico estadístico de los diferentes niveles.
Actores: Técnico estadístico.	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico tiene visualizado un reporte determinado y procede a imprimir la información visualizada.	
Referencias	RF34

Tabla 18 Caso de Uso del Sistema Visualizar Estado

Caso de uso: Visualizar Estado	
Propósito	Informar el estado en el que se encuentra el consolidado de acuerdo a la categorías (validado, rechazado, espera y cerrado) emitidas mediante la validación por experticia.
Actores: Técnico estadístico	
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico de (unidad de salud, municipio, provincia o nación) procede a ver el estado del consolidado y finaliza cuando el sistema muestra el consolidado.	
Referencias	RF36.

Conclusiones

En este capítulo se realizó la descripción y modelamiento del negocio, obteniendo el diagrama de Casos de Uso y el Modelo de Objetos del Negocio relacionado con el procesamiento de la información estadística de Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores. Además, se especificaron los requerimientos funcionales con los que se obtienen los Casos de Uso del Sistema. Se describieron los requerimientos no funcionales que definen las cualidades que la aplicación debe tener.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO

En el presente capítulo se procede a representar la realización de los casos de uso, los diagramas de clases de análisis y diseño, el modelo de datos, las clases persistentes y la descripción de los contratos correspondientes a cada acción de dichos diagramas.

3.1 Modelo de análisis

El análisis forma parte del proceso de desarrollo de software. Su objetivo fundamental consiste en formular el modelo del dominio del problema durante el análisis se analizan los requisitos que fueron descritos en la captura de requisitos. Los mismos son refinados y estructurados con el propósito de adquirir una comprensión más precisa y una descripción que sea fácil de mantener, siendo de ayuda para la estructuración de la aplicación íntegra. Ello, proporciona una estructura centrada en el mantenimiento, en aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización.

3.1.1 Modelo de clases del análisis

El diagrama de clases del análisis representa básicamente los conceptos del dominio del problema. Representa los aspectos del mundo real, no de la implementación automatizada de dichos aspectos. En este diagrama se excluyen las características irrelevantes y se utilizan los nombres existentes en el dominio, sin agregar aspectos inexistentes. En el modelo de clases del análisis se definen varios artefactos, tal es el caso de las clases de interfaz, entidad y control. La disposición de clases del sistema se especifica con estructuras de herencia y relaciones entre clases. El diagrama que se desarrolla durante el análisis persigue la solución ideal. Una clase del análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del modelo del diseño.

3.1.2 Descripción de las clases

Para facilitar el análisis, se clasifican las clases en:

Clase de control: Representan coordinación, secuencia, transacciones, control de otros objetos, derivaciones y cálculos complejos. Manejan y coordinan las acciones y los flujos de control principales, y delegan trabajo a otros objetos (de interfaz y de entidad).

Clase de entidad: Modela información que posee una larga vida y el comportamiento asociado a algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto o un suceso del mundo real. Se derivan

normalmente de una clase de entidad del negocio. Aísla los cambios en la información que representa y puede tener comportamiento complejo.

Clase de interfaz: Modela la interacción entre el sistema y sus actores (usuarios y sistemas externos). Reciben y presentan información y peticiones de y hacia los actores. Reúnen los requisitos en los límites del sistema. Suelen ser abstracciones de ventanas, formularios, interfaces de impresoras, sensores, terminales. Describe lo que se obtiene con la interacción, no el proceso físico de cómo se ejecuta.

3.1.3 Diagrama de Clases del Análisis

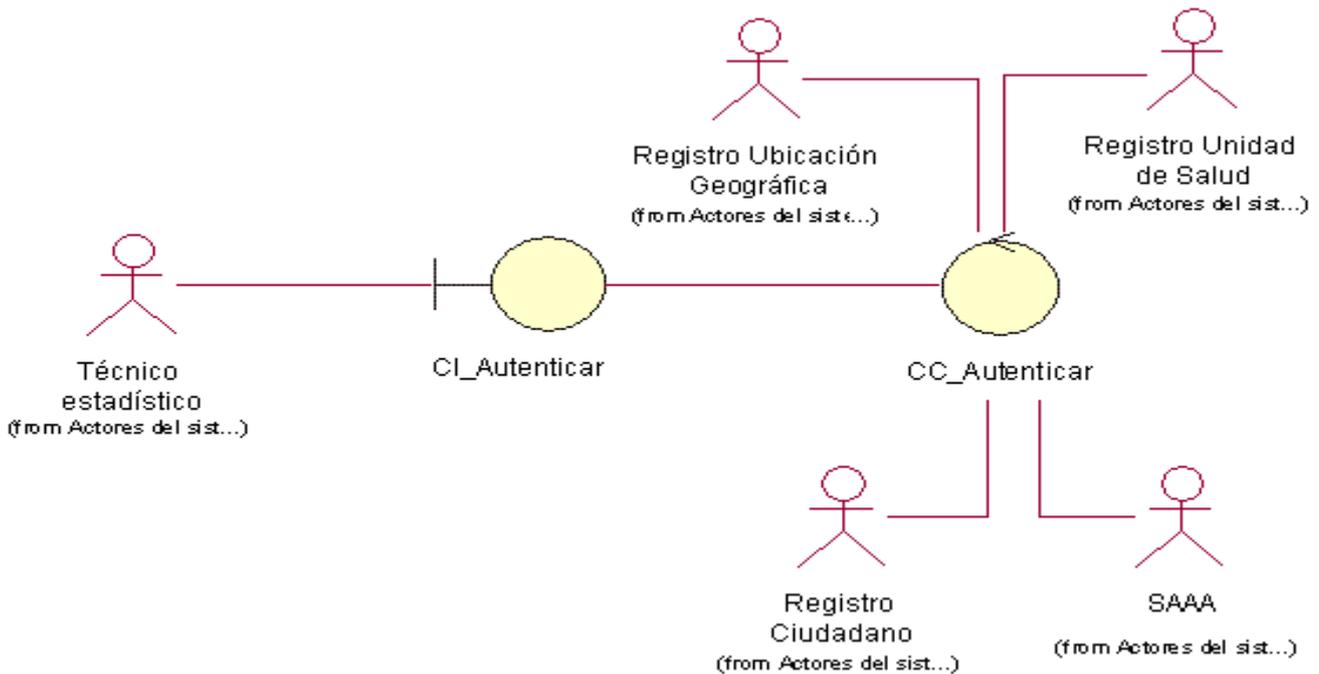


Figura 4 Diagrama de Clases del Caso de Uso Autenticar.

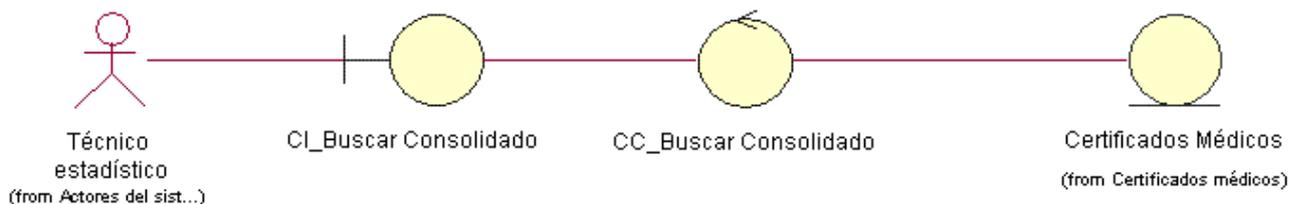


Figura 5 Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Consolidado.

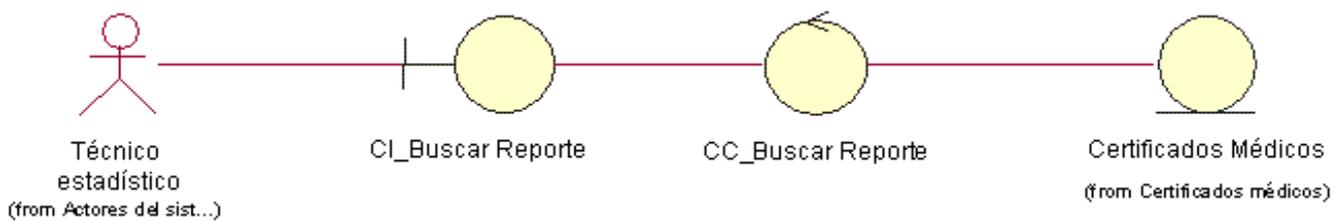
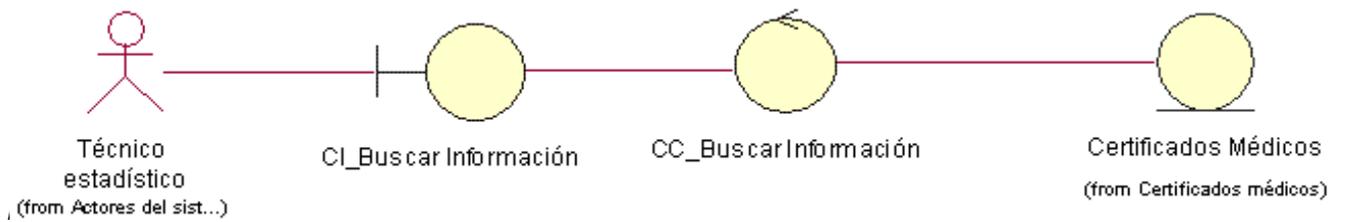


Figura 7 Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Reporte.

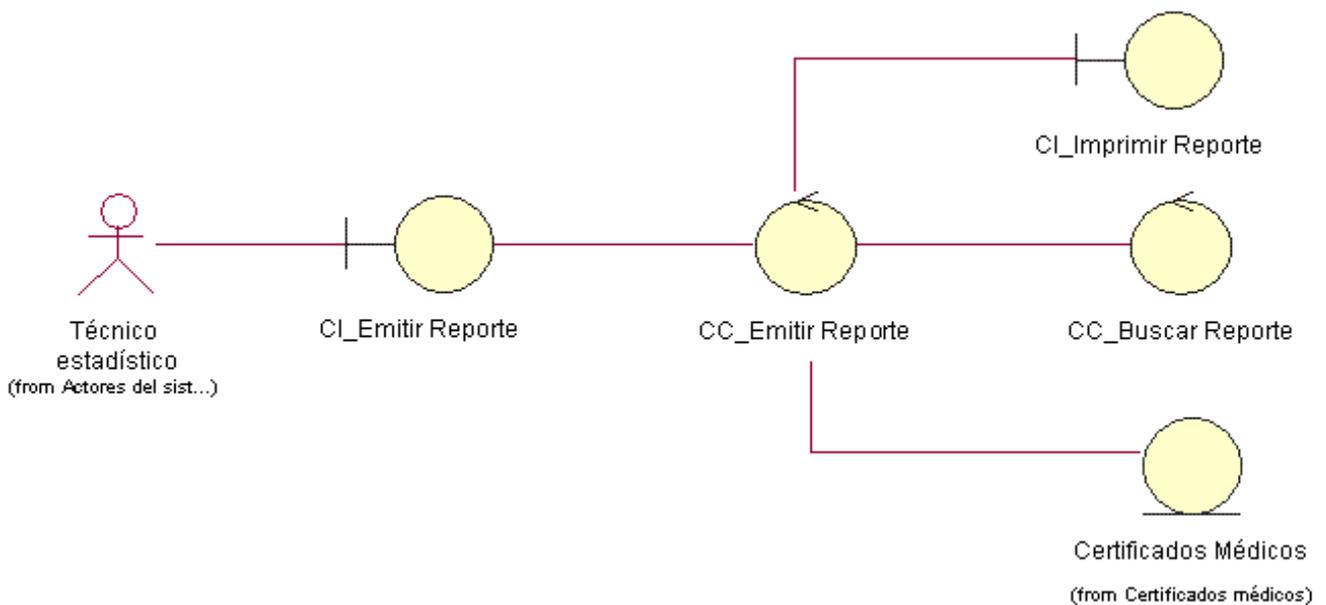


Figura 8 . Diagrama de Clases del Caso de Uso Emitir Reporte.

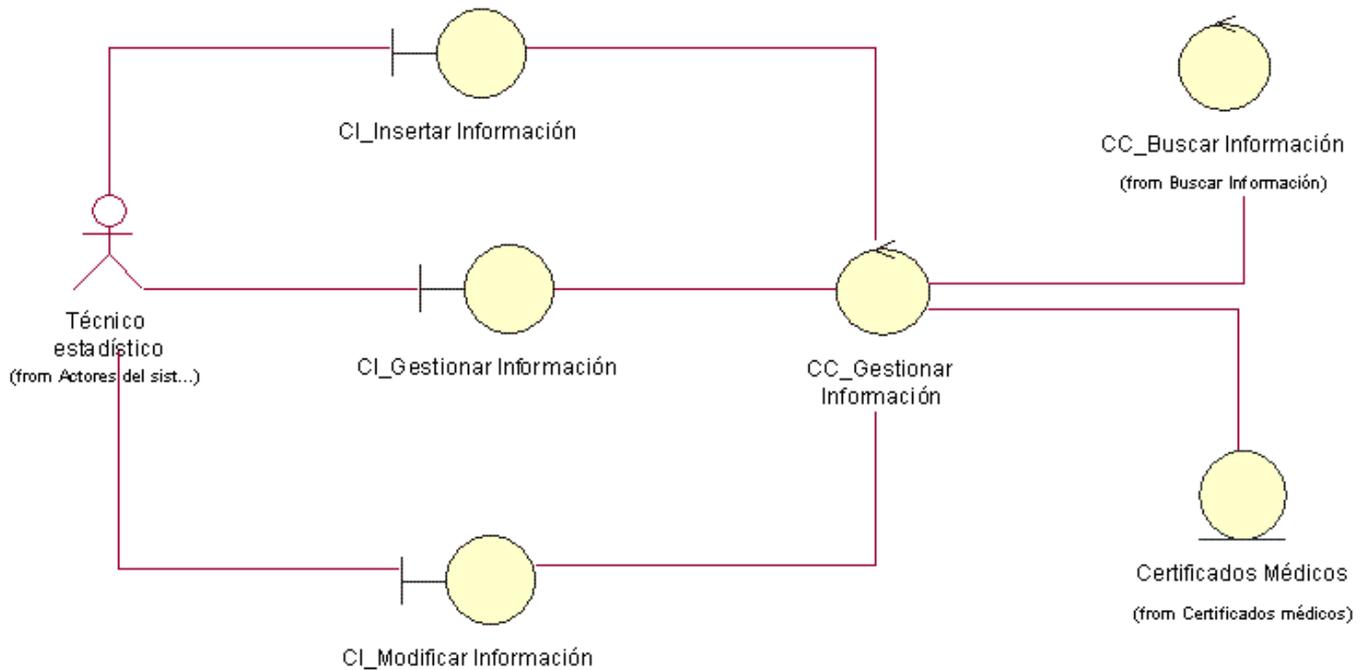


Figura 9 Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Información.

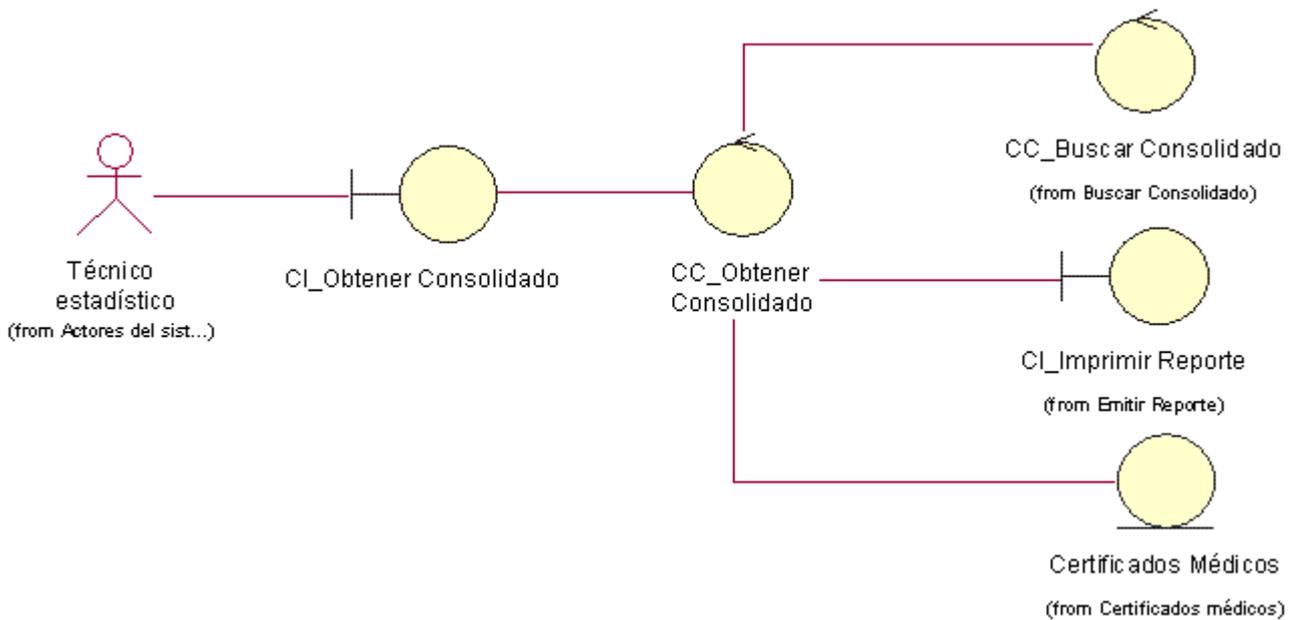


Figura 10 Diagrama de Clases del Caso de Uso Obtener Consolidado

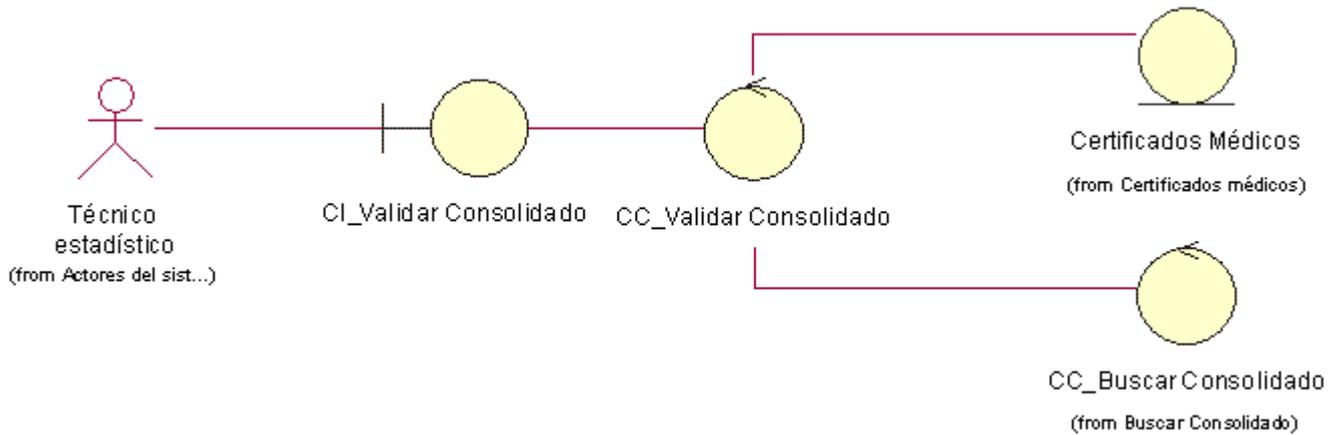


Figura 11 Diagrama de Clases del Caso de Uso Validar Consolidado

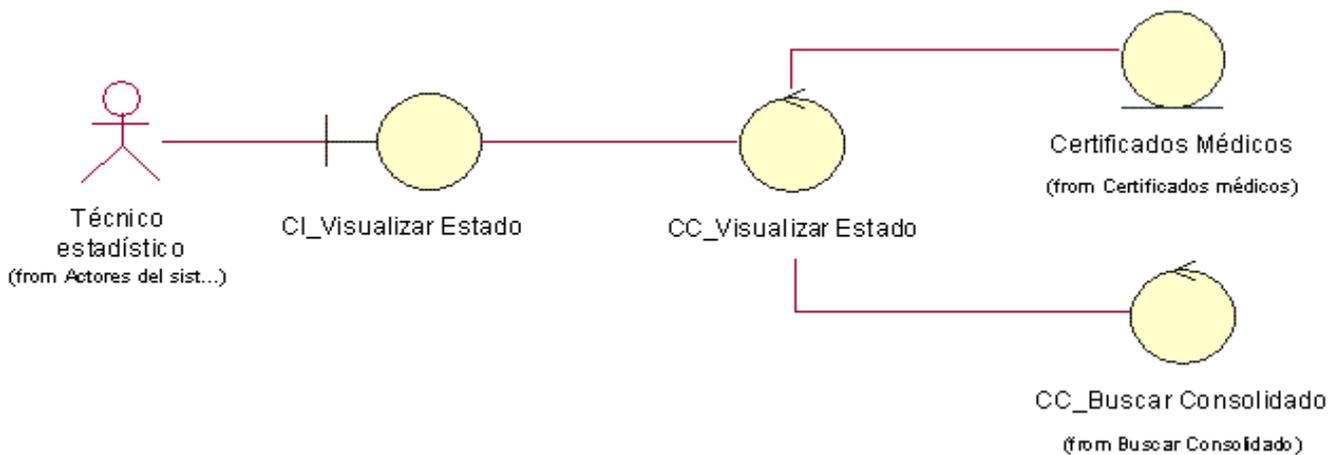


Figura 12 Diagrama de Clases del Caso de Uso Visualizar Estado

3.2 Modelo de Diseño

El diseño es el centro de atención final de la fase de elaboración y el comienzo de las iteraciones de construcción, contribuye a una arquitectura estable y sólida y a crear un plano del modelo de implementación. Más tarde durante la fase de construcción, cuando la arquitectura es estable y los requisitos están bien entendidos, el centro de atención se desplaza a la implementación. La realización de los casos de uso de diseño se refiere a la colaboración en el modelo de diseño que describe cómo se realiza el caso de uso específicamente, y cómo se ejecuta, en términos de clases de diseño y sus objetos.

3.2.1 Diagrama de clases del diseño por Caso 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. A continuación se representan los diagramas.

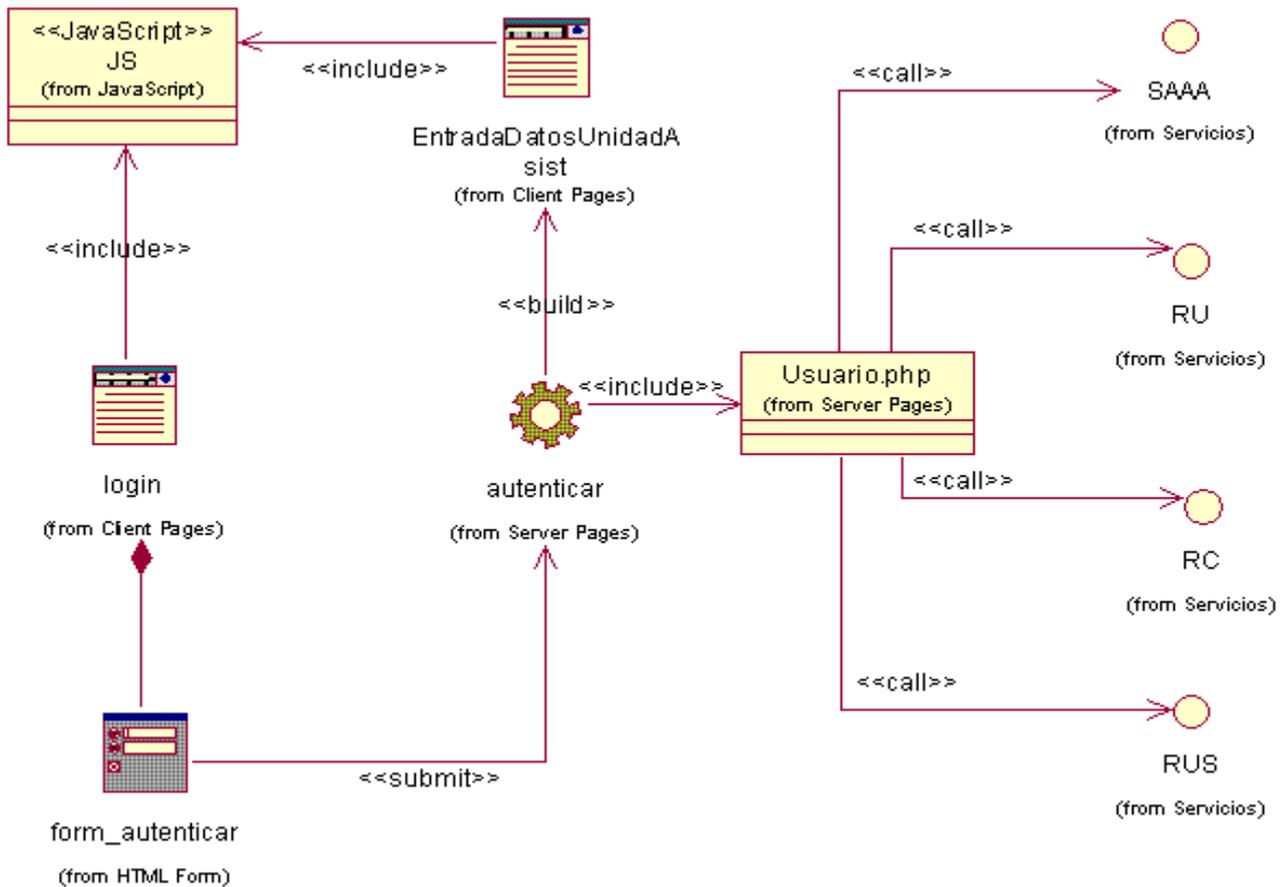


Figura 13 Diagrama de clases del diseño CU Autenticar

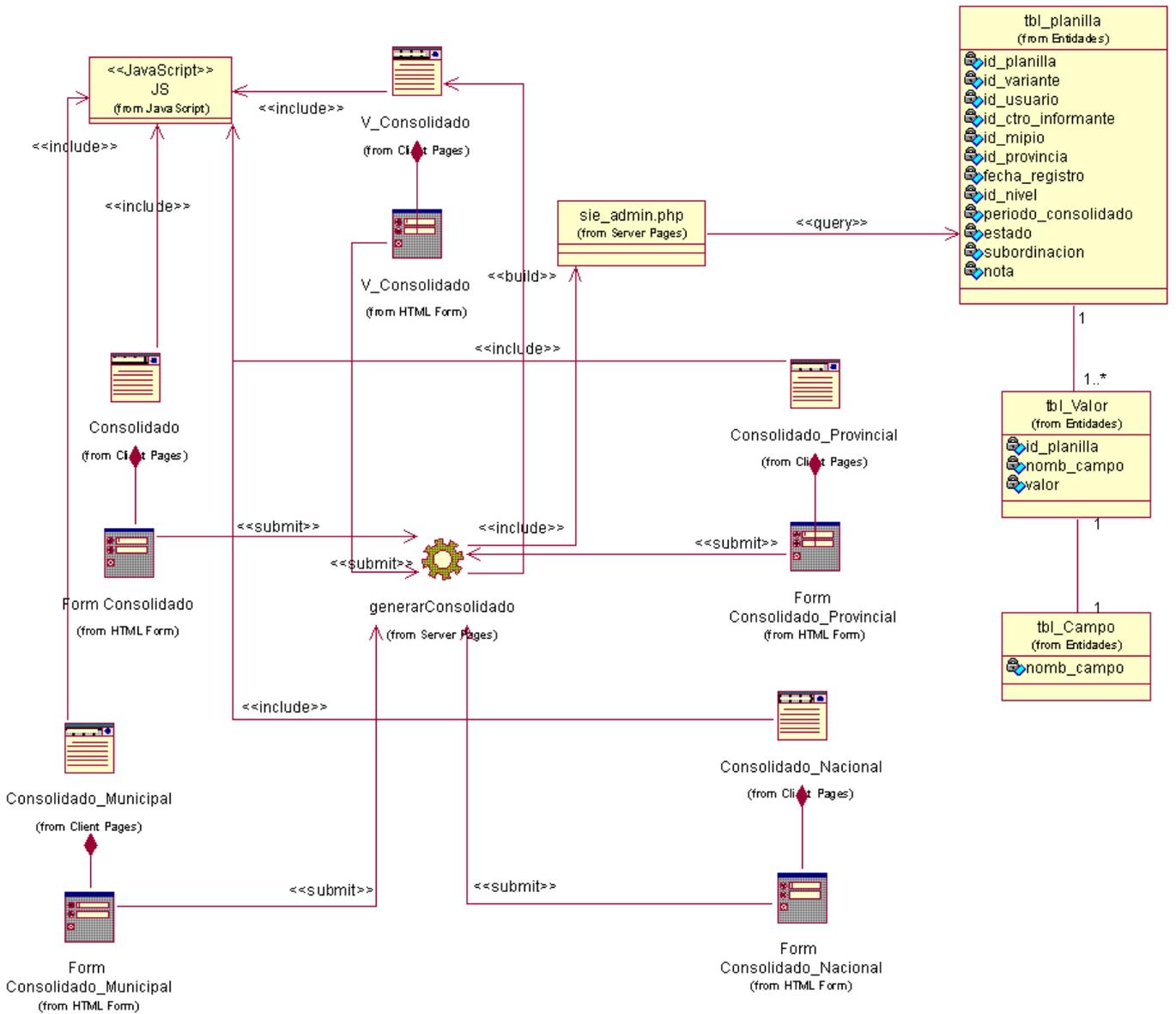


Figura 14 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Consolidado

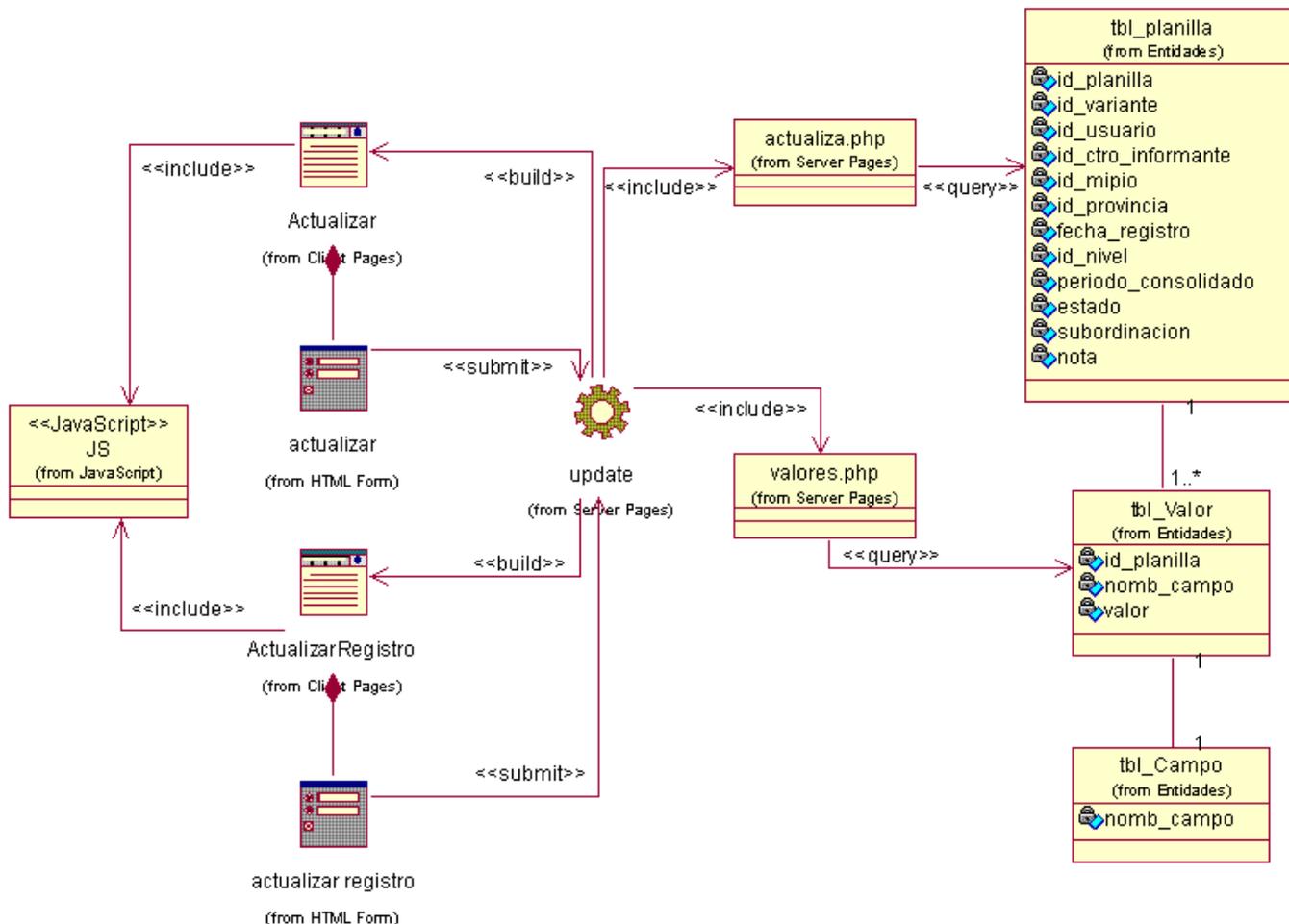


Figura 15 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Información

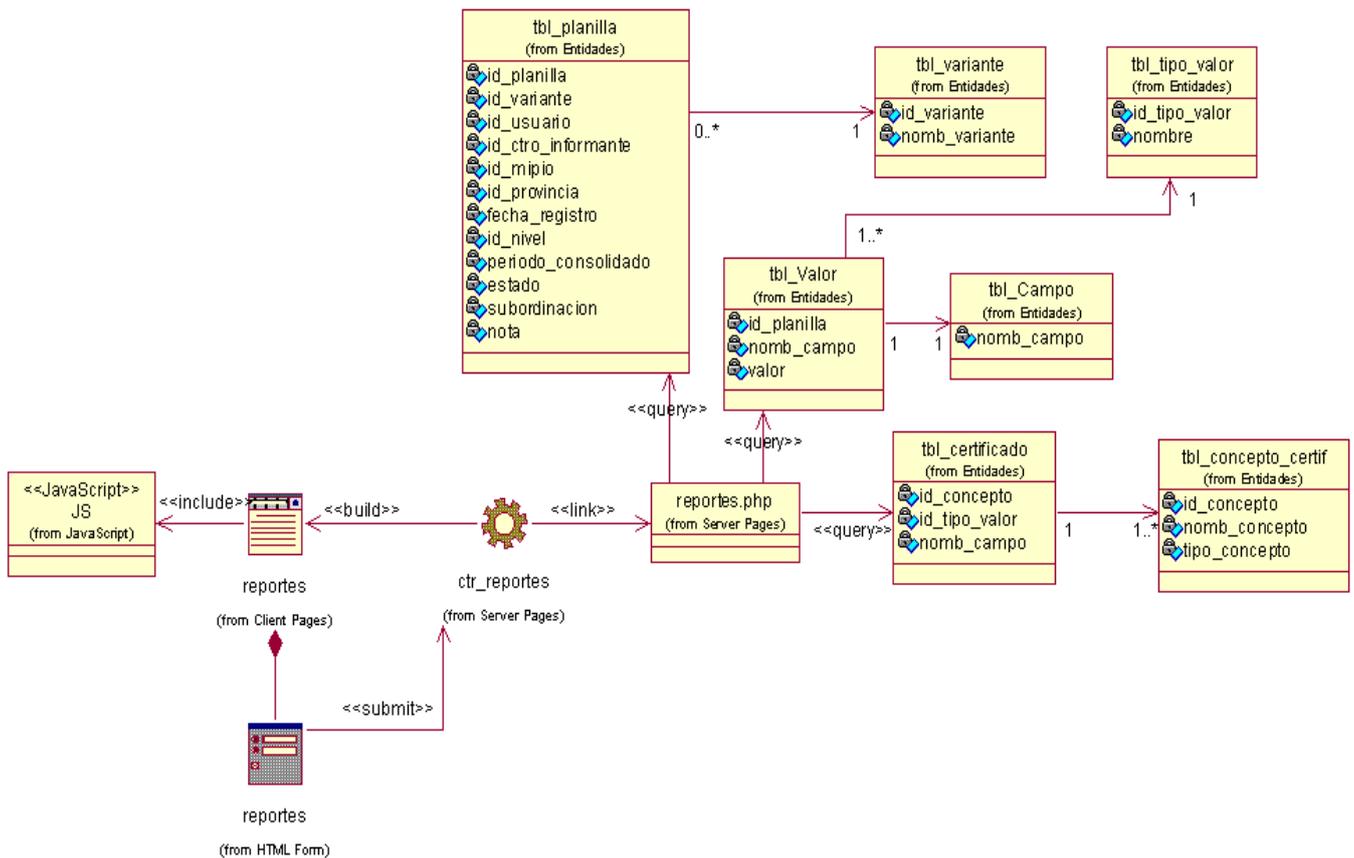


Figura 16 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Reporte

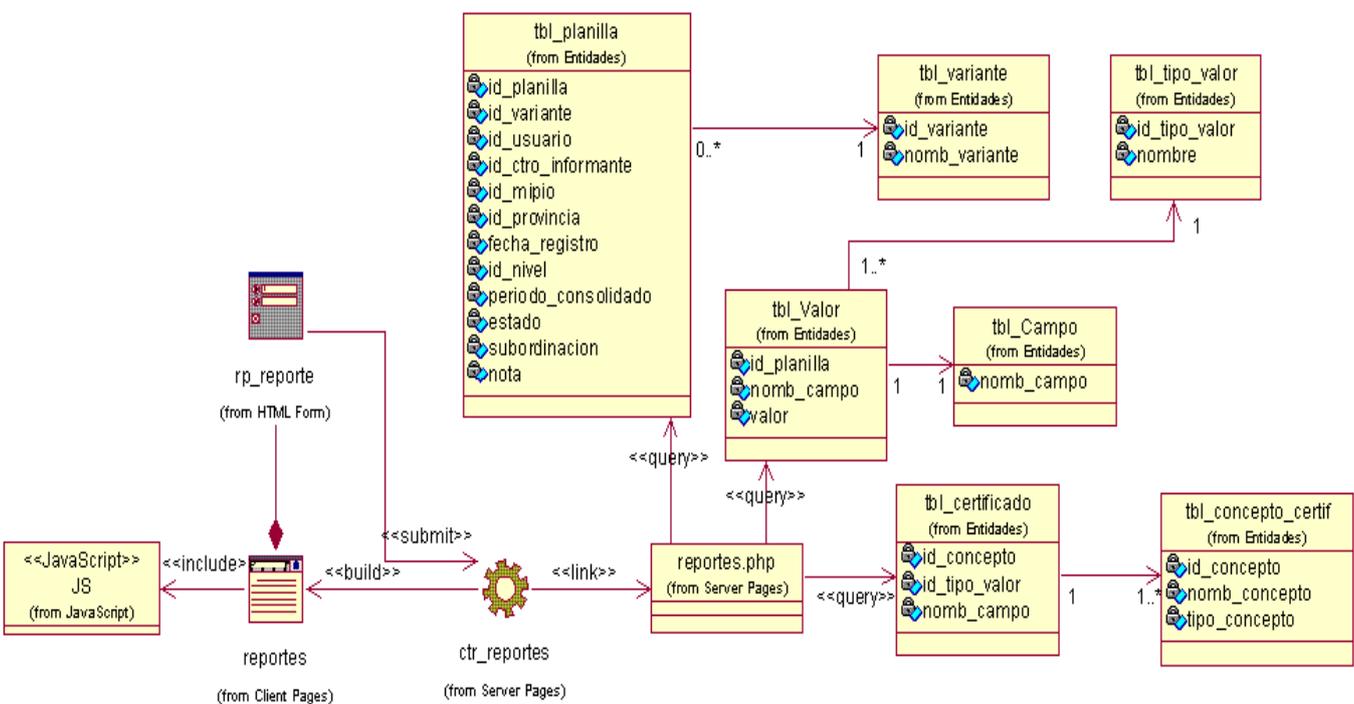


Figura 17 Diagrama de clases del diseño CU Emitir Reporte

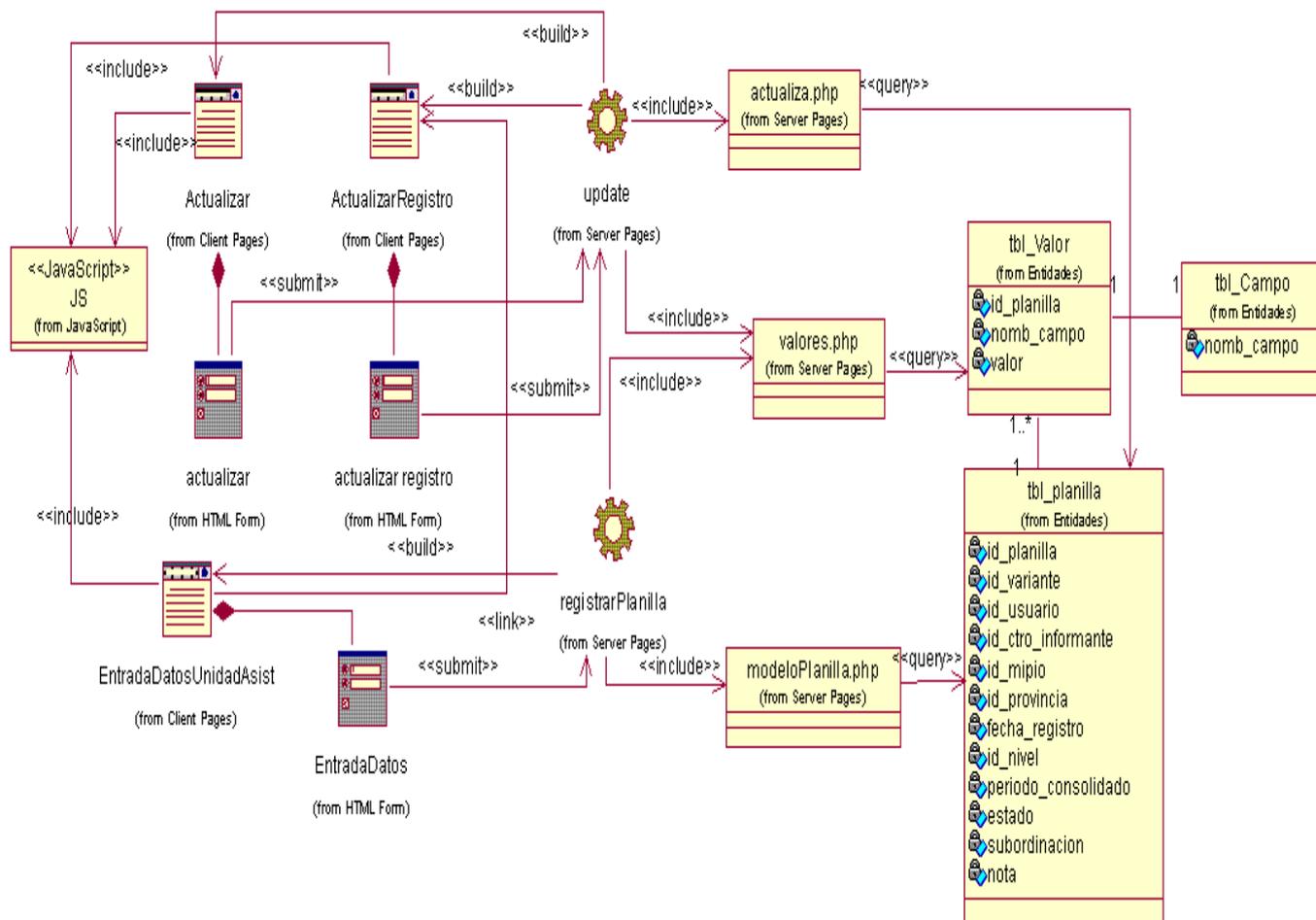


Figura 18 Diagrama de clases del diseño CU Gestionar Información

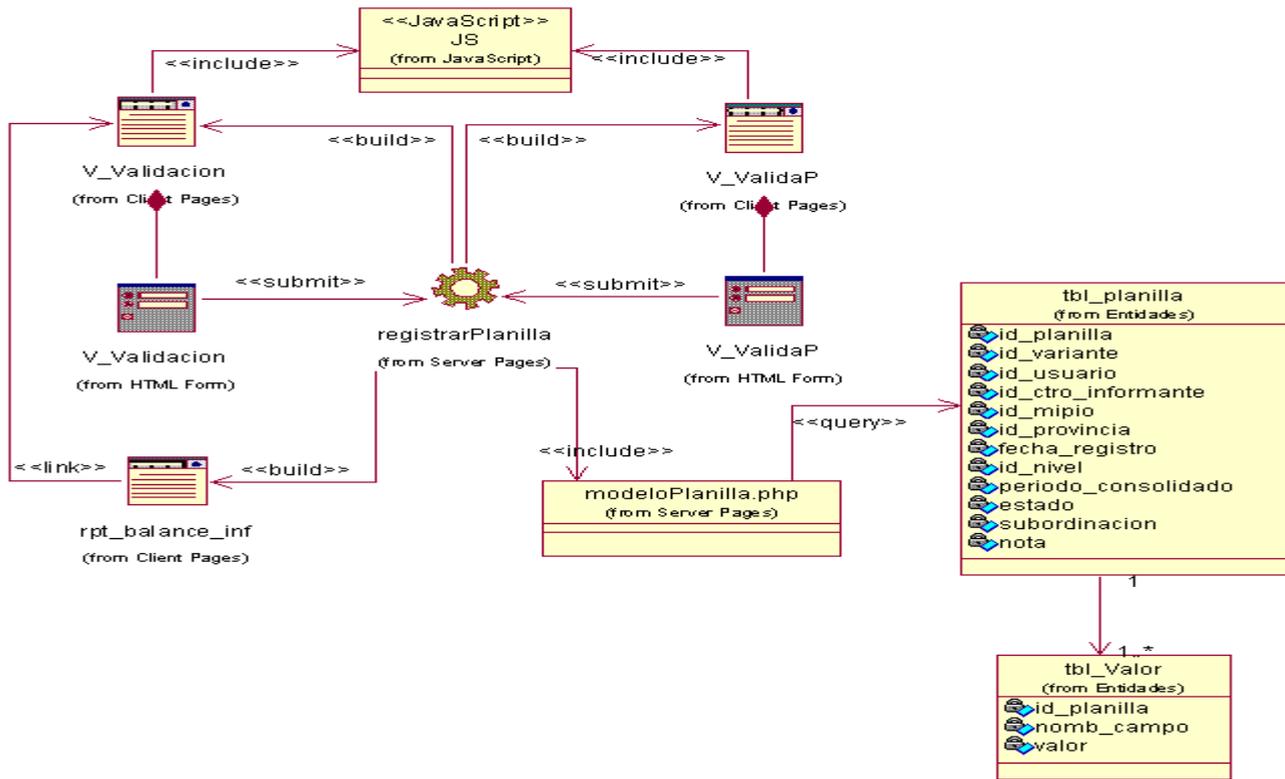


Figura 20 Diagrama de clases del diseño CU Validar Consolidado

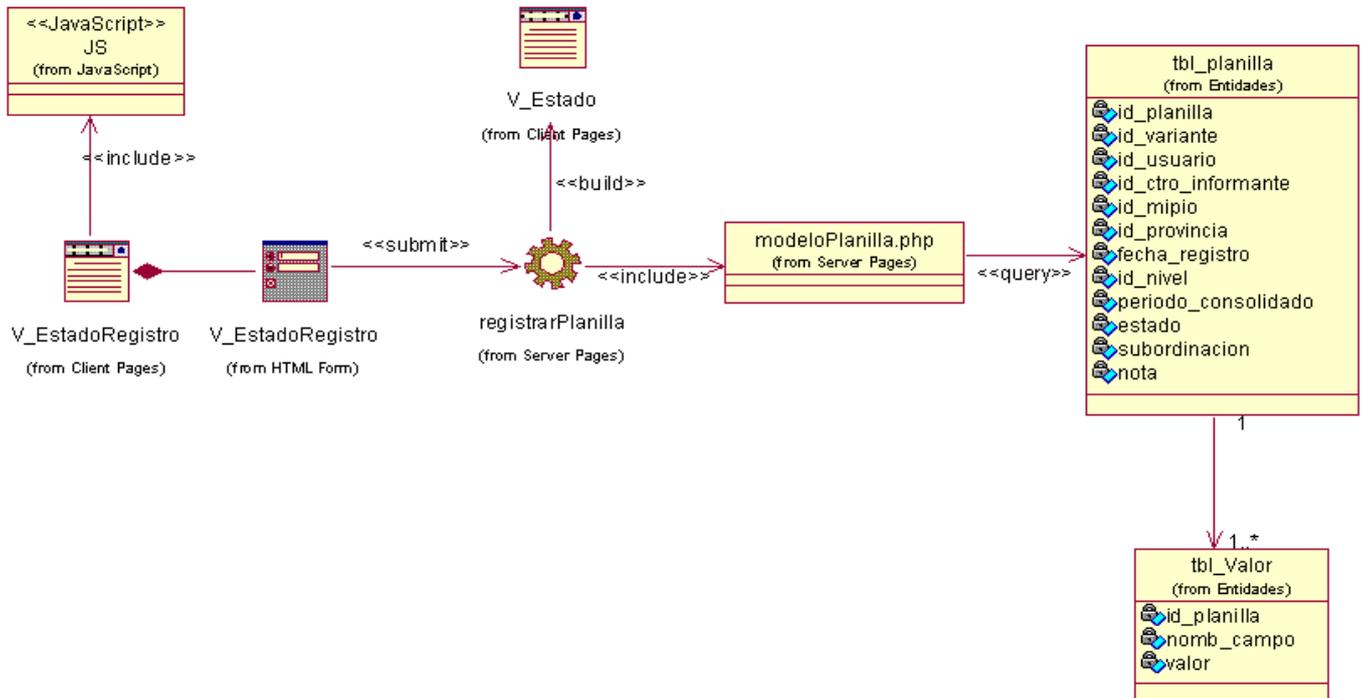


Figura 21 Diagrama de clases del diseño CU Visualizar Estado

3.2.2 Descripción de las Clases

Tabla 19 Clase GenerarConsolidado

Nombre: GenerarConsolidado	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo: \$id_planilla	Tipo: int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase GenerarConsolidado.
Nombre:	Buscador(\$cargar,\$valor)
Descripción:	Se encarga de buscar las provincias del país, asignarle a cada una de ellas sus municipios correspondientes y ubicar las unidades de salud en los mismos.
Nombre:	DameElConsolidado()
Descripción:	Es el encargado de buscar los consolidados y mostrarlos en una página html.
Nombre:	ConsultasUnidades(\$idplanilla)
Descripción:	De acuerdo al nivel de SNS en que se encuentra es el que se encarga de hacer la petición para devolver el consolidado correspondiente.
Nombre:	MostrarConsolidado()
Descripción:	Se encarga de mostrar los consolidados en formato pdf.

Tabla 20 Clase Vinculos

Nombre: Vinculos	
Tipo de clase: Controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Vinculos
Nombre:	CerrarSesion()
Descripción:	Se encarga de cerrar las sesiones de los usuarios.
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Se encarga de redireccionar a la página cliente ActualizarRegistro.

Tabla 21 Clase RegistrarPlanilla

Nombre: RegistrarPlanilla	
Tipo de clase: Controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase GenerarConsolidado.
Nombre:	EntrarPlanilla()
Descripción:	Se encarga de hacer la solicitud para insertar los datos en la base de datos.
Nombre:	InsertarDatos(\$id_ctro)
Descripción:	Se encarga de crear el objeto de la clase entidad Planilla.
Nombre:	InsertarValores(\$idplanilla)
Descripción:	Se encarga de insertar los valores en la base de datos.

Tabla 22 Clase Update.

Nombre: Update	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo: \$id_planilla	Tipo: int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Update.
Nombre:	EntrarPlanilla()
Descripción:	Se encarga de insertar los valores generales del consolidado en la tabla principal de la base de datos.
Nombre:	InsertarValoresActualizar(\$idplanilla)
Descripción:	Se encarga de insertar los valores en la base de datos.
Nombre:	ConsultasUnidades(\$idplanilla)
Descripción:	De acuerdo al nivel de SNS en que se encuentra es el que se encarga de hacer la petición para devolver el consolidado correspondiente.
Nombre:	EntrarPlanillaActualizar()
Descripción:	Hacer la solicitud para insertar los datos en la base de datos.

Tabla 23 Clase Autenticar

Nombre: Autenticar	
Tipo de clase: Controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Autenticar.
Nombre:	Autenticar()
Descripción:	Se encarga de registrar el usuario en el sistema.
Nombre:	Permiso()
Descripción:	Se encarga del trabajo con las sesiones.

Tabla 24 Clase ModeloPlanilla

Nombre: ModeloPlanilla	
Tipo de clase: Modelo	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase ModeloPlanilla.
Nombre:	Adicionar(\$planilla)
Descripción:	Es la que se encarga de adicionar directamente los valores a la tabla principal de la base de datos.

Tabla 25 Clase Usuario

Nombre: Usuario	
Tipo de clase: Modelo	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Usuario
Nombre:	select_user(\$user,\$pass)
Descripción:	Devolver todos los datos de los usuarios del sistema.

Tabla 26 Clase Valores

Nombre: Valores	
Tipo de clase: Modelo	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Valores
Nombre:	InsertarV(\$val)
Descripción:	Se encarga de insertar directamente los datos del negocio en la base de datos.

Tabla 27 Clase Actualiza

Nombre: Actualiza	
Tipo de clase: Modelo	
Atributo: \$variante	Tipo:
Atributo: \$centro	Tipo:
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Actualiza.
Nombre:	Actualizar()
Descripción:	Se encarga de actualizar la información de la base de datos.
Nombre:	eUnidades(\$idCtrolInf, \$id_variante, \$pp)
Descripción:	De acuerdo al nivel en que se encuentra busca los datos correspondientes para actualizarlos.
Nombre:	combierte(\$matriz)
Descripción:	Se encarga de crear una matriz asociativa con el nombre de los campos y el valor correspondiente que van a ser mostrados en una página html y después serán actualizados.

Tabla 28 Clase Sie_admin

Nombre: Sie_admin	
Tipo de clase: Modelo	
Atributo: \$clienteRUS	Tipo: SoapClient
Atributo: \$clienteRU	Tipo: SoapClient
Atributo: \$estado_saaa	Tipo: int
Atributo: \$token	Tipo: int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct()
Descripción:	Constructor de la clase Sie_admin.
Nombre:	get_unidades(\$Idus)
Descripción:	Devuelve las unidades a las que tiene acceso un usuario de nivel municipal
Nombre:	get_unidades_mun(\$mun)
Descripción:	Devuelve las unidades de un municipio
Nombre:	get_unidades_sub_mun(\$mun)
Descripción:	Devuelve las unidades de subordinación municipal
Nombre:	get_unidades_sub_provincial(\$idprov)
Descripción:	Devuelve las unidades de subordinación provincial específicas de una provincia
Nombre:	get_unidades_sub_provincial_tot()
Descripción:	Devuelve las unidades de subordinación provincial
Nombre:	get_unidades_sub_nacional()
Descripción:	Devuelve las unidades de subordinación nacional
Nombre:	Listado_Municipios(\$pr)
Descripción:	Devuelve los municipios que pertenecen a una provincia
Nombre:	ListadoProvincias()
Descripción:	Devuelve las provincias del país
Nombre:	get_unidades_provincia(\$idprov)
Descripción:	Devuelve las unidades que pertenecen a una provincia
Nombre:	get_datos_mun(\$id_mun)
Descripción:	Construyo los parámetros de entrada(esto es acorde a cada método u

	operación descrita en el WSDL)
Nombre:	get_datos_prov(\$id_prov)
Descripción:	Construyo los parámetros de entrada(esto es acorde a cada método u operación descrita en el WSDL)
Nombre:	GetUnidades()
Descripción:	Devuelve las unidades de salud de acuerdo al nivel del SNS actual.
Nombre:	ReporteUnidad \$id_unidad, \$periodore)
Descripción:	De acuerdo al nivel en que se encuentra busca los datos correspondientes para generar el consolidado.
Nombre:	ReporteConsolidadosUnidades(\$idCtroInf, \$id_mipio,\$idprove, \$periodocon)
Descripción:	De acuerdo al nivel actual del SNS se encarga de hacer la petición de buscar consolidado para mostrarlo en una página html.
Nombre:	combierte(\$matriz)
Descripción:	Se encarga de crear una matriz asociativa con el nombre de los campos y el valor correspondiente que van a ser mostrados en una página html y después serán actualizados.
Nombre:	ObtenerConsolidado()
Descripción:	Busca el identificador de las planillas que van a ser actualizadas.

Tabla 29 Clase Planilla

Nombre: Planilla	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo: \$id_variante	Tipo: int
Atributo: \$id_usuario	Tipo: varchar
Atributo: \$id_ctro_informante	Tipo: int
Atributo: \$id_mipio	Tipo: int
Atributo: \$id_provincia	Tipo: int
Atributo: \$fecha_registro	Tipo: date
Atributo: \$fecha_vencido	Tipo: date
Atributo: \$periodo	Tipo: int
Atributo: \$anno	Tipo: int

Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct(\$id_variante,\$id_usuario,\$id_ctro_informante,\$id_mipio,\$id_provincia, \$periodo, \$anno)
Descripción:	Constructor de la clase Planilla
Nombre:	cambiaf_a_mysql(\$fecha)
Descripción:	Convierte la fecha que se captura de la máquina a un formato aceptado por el Sistema Gestor de Base de Datos MySQL.
Nombre:	GetIdVariante()
Descripción:	Devuelve la variante a la que pertenece la información a registrar.
Nombre:	GetIdUsuario()
Descripción:	Devuelve el usuario que se encuentra registrado.
Nombre:	GetIdCtrolnte()
Descripción:	Devuelve el identificador del centro informante al que pertenece el usuario registrado.
Nombre:	GetIdMipio()
Descripción:	Devuelve el identificador del municipio al que pertenece el usuario registrado.
Nombre:	GetIdProvincia()
Descripción:	Devuelve el identificador de la provincia a la que pertenece el usuario registrado.
Nombre:	GetFechaRegistro()
Descripción:	Devuelve la fecha en la que fue registrada la información.
Nombre:	GetPeriodo()
Descripción:	Devuelve el período al que pertenece la información.

Tabla 30 Clase Valor

Nombre: Valor	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo: \$id_plantilla	Tipo: int
Atributo: \$nomb_campo	Tipo: varchar
Atributo: \$valor	Tipo: int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	function __construct(\$id_plantilla,\$nomb_campo,\$valor)

Descripción:	Constructor de la clase Valor.
Nombre:	GetValor()
Descripción:	Devuelve los valores registrados en la base de datos.
Nombre:	GetNombreCampo()
Descripción:	Devuelve el nombre del campo al cual pertenece cada valor a registrar en la base de datos.
Nombre:	GetIdPlantilla()
Descripción:	Devuelve el identificador de un registro de información realizado.

3.3 Diseño de la base de datos

3.3.1 Diagrama de clases persistentes

Las clases persistentes son las clases que necesitan ser capaz de guardar su estado en un medio permanente, la necesidad de guardar su estado esta dado por el almacenamiento físico permanente de la información de la clase, para la copia de seguridad en caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información. A continuación se muestra el diagrama de clases persistentes.

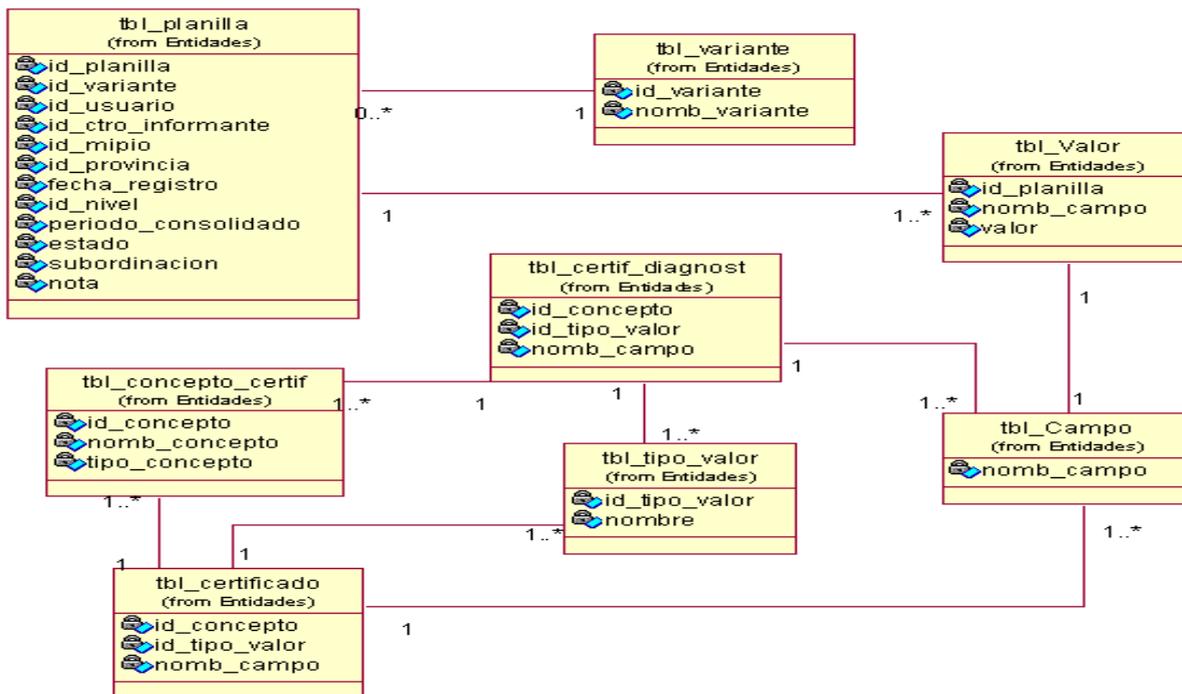


Figura 22 Diagrama de Clases Persistentes

3.4 Modelo de Datos

El modelo de datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema. A continuación se muestra el modelo de datos.



Figura 23 Modelo de Datos

3.5 Definiciones de diseño que se aplican

El diseño de interfaz se debe tener en cuenta por ser un aspecto de suma importancia. Estos, se encuentran estandarizados y puestos en vigor actualmente por las grandes industrias de software mundiales; aspectos como: la uniformidad de la interfaz, brevedad de los textos, uniformidad y discreción en los colores utilizados, así como en las fuentes empleadas para la redacción son, de los que deben tenerse en cuenta. Evitando todos los casos en que se enlentece la navegación del sitio. Para ello se emplean alternativas que suplan con éxito los elementos que creen dichos problemas.

En todas las páginas se respeta el esquema Cabecera-Menú-Contenido. La cabecera contiene un banner incluyendo el logotipo de la aplicación a lo ancho de la página y un menú de navegación con enlaces de texto para cada una de las funcionalidades del sistema. En el área del contenido se muestran los formularios de entrada, los reportes, etc.

Se utiliza una hoja de estilos para guardar la configuración del diseño de todas las páginas. Esta hoja de estilos establece el tipo y tamaño de fuente de los distintos elementos de cada página.

3.6 Tratamiento de errores

El tratamiento de errores asegura el buen funcionamiento de una aplicación en cuanto a la interactividad de la misma con el usuario mejorando además su apariencia. En el sistema la validación para el tratamiento de errores serán referidos principalmente a errores de la interacción del usuario con el sistema, que son aquellos en los que se puede incurrir por la falta de conocimiento o inexperiencia en la explotación del sistema.

Se trata en todo momento de minimizar la posibilidad de ocurrencia de errores de esta índole, aprovechando las posibilidades de la interfaz gráfica, para lo cual se brinda la opción de elegir o seleccionar la información, facilitando la entrada de datos y la rapidez de la misma. Utilizando mecanismos de validación en el lado del cliente y en el lado del servidor, se garantiza que los datos se almacenen íntegros y libres de inconsistencias. La validación está a cargo de funciones JavaScript, que informan por medio de mensajes la ocurrencia de los errores, brindando la opción de recuperación de los mismos. Teniendo en cuenta aquellas acciones que involucren inserción o modificación de datos. Estas operaciones son anteceditas por una opción de confirmación para realizarlas, pues son generalmente irreversibles.

3.7 Seguridad

En el software propuesto se declaran niveles de acceso de acuerdo con el rol de cada usuario, con el objetivo de garantizar la integridad y seguridad de los datos, así como el correcto funcionamiento de la aplicación e impedir la entrada de personal no autorizado a la misma.

3.8 Interfaz

Como se mencionó anteriormente es fundamental tener presente aspectos como la navegabilidad, usabilidad y buena distribución de contenido y forma en cuanto al diseño del sistema. Siendo estos aspectos y su cabal cumplimiento lo que enriquecerá el sitio Web, haciéndolo atractivo y fácil de manejar por el usuario. Para el diseño de la interfaz de usuario del Sistema de Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores se tuvieron en cuenta los siguientes principios:

- En cada ocasión en la que el usuario realice una acción relevante en el sistema, se le muestra un mensaje de confirmación.
- Pedir un mínimo proceso de aprendizaje y permitir su utilización desde el primer momento por cualquier persona que tenga un mínimo dominio de la informática.
- Exigir de los usuarios un mínimo de esfuerzo para alcanzar sus objetivos.

3.9 Concepción de la ayuda

El sistema, de acuerdo con los usuarios que accedan, presta ayuda que contiene cada página. A dicha ayuda se puede acceder por el menú principal y en ella se muestran todas las opciones a las que tienen acceso, y una descripción de las mismas.

Conclusiones

En el capítulo se explicaron las concepciones básicas del análisis y el diseño, mostrando los diagramas de clases del análisis y diseño por cada caso de uso. También se realizaron los diagramas de clases persistentes y el modelo de datos. Se presentaron las características del sistema en cuanto a las definiciones de diseño aplicadas, el tratamiento de errores, la seguridad y la concepción de la ayuda.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

En el presente capítulo se desarrollan los artefactos del flujo de trabajo Implementación, entre ellos el modelo de despliegue y los diagramas de componentes del modelo de implementación.

4.1 Implementación

En esta fase se desarrolla la arquitectura del sistema partiendo del resultado del diseño, el cual constituye sus artefactos principales. En este flujo de trabajo se desarrolla el modelo de implementación como artefacto fundamental y salida principal de este flujo, además de los diagramas de despliegue, diagramas de componentes, siguiendo los siguientes pasos: definir y plantear la arquitectura del sistema, implementar las clases definidas y los subsistemas. Los diagramas de despliegue y componentes, que son artefactos generados en este flujo de trabajo conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

4.2 Modelo de Despliegue

El modelo de despliegue describe la distribución física del sistema, muestra cómo están distribuidos los componentes de software entre los distintos nodos de cómputo. Este diagrama permite comprender la correspondencia entre ambas arquitecturas software y hardware. Los nodos se utilizan para modelar la topología del hardware sobre el cual se ejecuta el sistema. Representa típicamente un procesador o un dispositivo sobre el que se pueden desplegar los componentes.

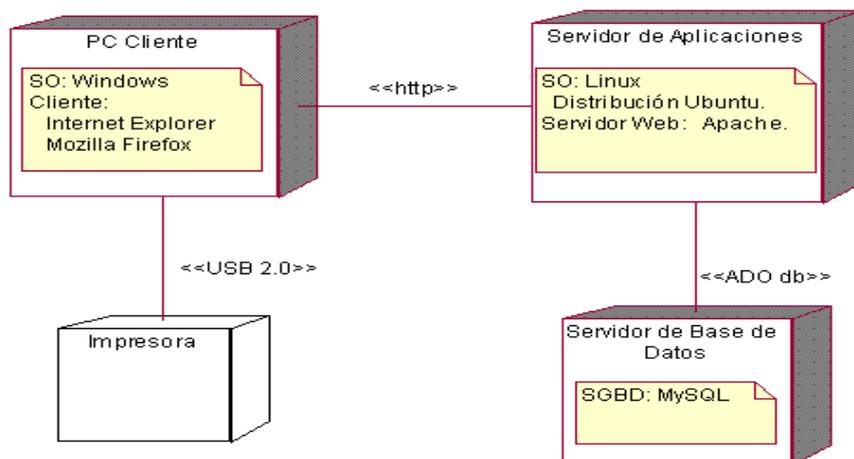


Figura 24 Diagrama de Despliegue

4.3 Diagrama de componentes.

En los diagramas de componentes se reflejan las dependencias entre los componentes dentro de las organizaciones del sistema los cuales representan, códigos, scripts, etc.

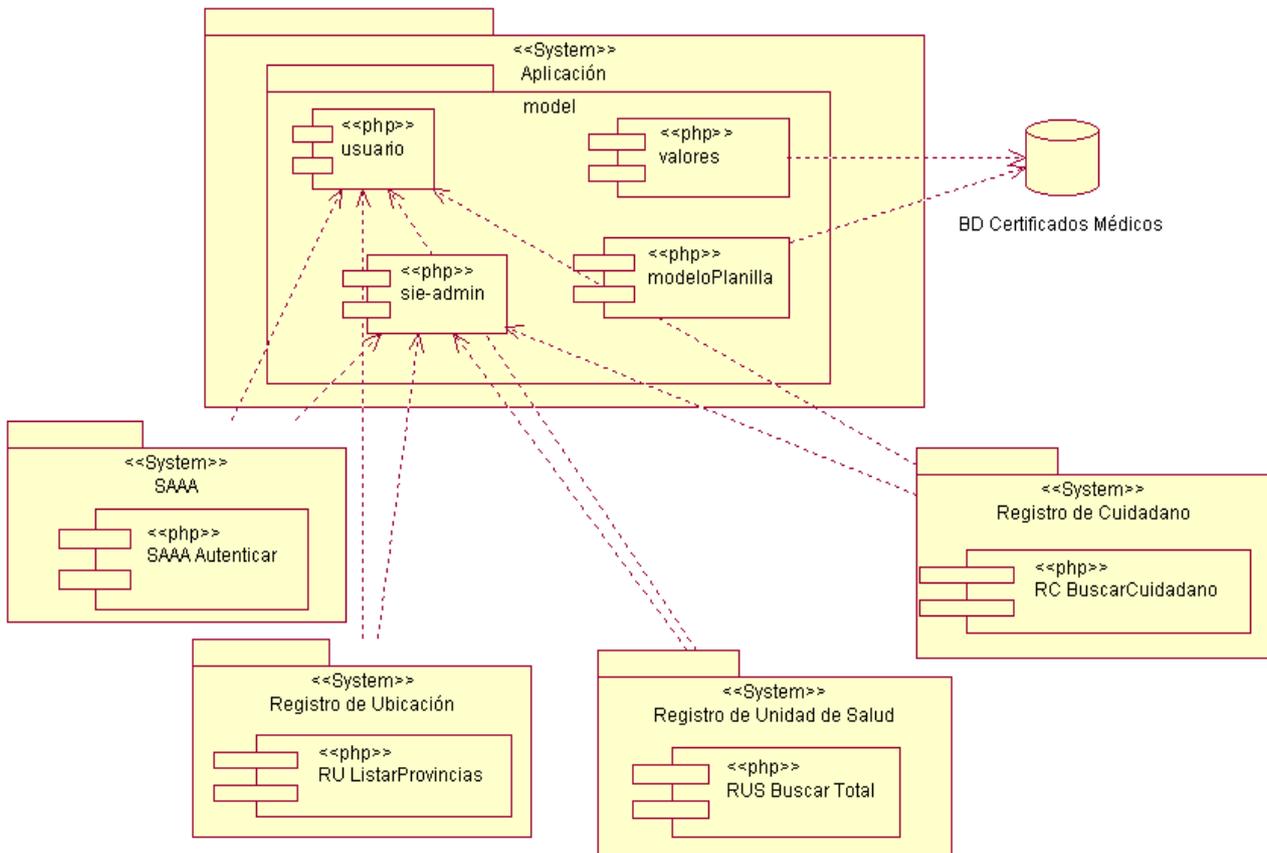


Figura 25 Diagrama de Componentes

Conclusiones

En este capítulo se definió la línea base ejecutable de la arquitectura de la aplicación. Los diagramas de despliegue y componentes que son presentados, describen los componentes a construir y su organización y dependencia entre los nodos físicos.

CONCLUSIONES

Una vez concluida la investigación se ha dado cumplimiento al objetivo planteado y las tareas propuestas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se analizó el proceso de gestión de los datos estadísticos relacionados con los certificados médicos.
- Se aplicaron las tecnologías y la arquitectura definidas por el Área Temática.
- Se hizo uso de los servicios públicos de los componentes RU, RC, RUS, SAAA.
- Para el desarrollo del sistema se tuvieron en cuenta eficientes tecnologías haciendo uso del código abierto.
- Se logró la realización del análisis, diseño e implementación de una aplicación Web que permita la captación y el procesamiento de la información estadística de los Certificados médicos por invalidez temporal a trabajadores.

RECOMENDACIONES

Con el conocimiento adquirido con la elaboración de este trabajo se recomienda:

- Brindar servicios de soporte técnico para mantener actualizado el sistema.
- Adiestrar al personal que tenga privilegios para interactuar con el sistema.
- Incluir al sistema opciones de servicio de mensajería.
- Incluir en otras versiones opciones de administración.
- Integrar el módulo de Certificados Médicos con otros subsistemas ya implementados del SIE-C Salud.
- Desarrollar XML Servicios Web públicos con sus respectivas descripciones (WSDL) para el consumo de otras aplicaciones realizadas para el Sistema Nacional de Salud

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuba en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. *Cuba MinRex*. [En línea] 2004. http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm.
2. **Rojas, Pedro A Díaz**. www.sld.cu. [En línea] 2003. www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/22_el_cuidado_de_la_salud_en_cuba.doc - .
3. **Castro Ruz, Fidel**. www.fidelcastroruz.net. [En línea] 27 de agosto de 1990. www.fidelcastroruz.net/discursos/discursos1981-1990.php - 42k -.
4. **Miriam A. Gran Álvarez, José D. Ramil, Marianela Peraza Peraza, María Elena Pérez Leyva, Maricela Martínez Morales, Elia Rosa Jorge Pérez**. www.dne.sld.cu. [En línea] 1998. www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm - 67k .
5. *brixtonhealth*. [En línea] <http://www.brixtonhealth.com/index.html>.
6. <http://www.salud-oaxaca.gob.mx>. [En línea] http://www.salud-oaxaca.gob.mx/paginas/sinacpag/sinac/manuales/SINAC_Manual_Implementaci%C3%B3n_07.doc.
7. Capítulo 5. [En línea] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf.
8. *PergaminoVirtual.com*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Cliente.html>.
9. *PergaminoVirtual.com*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Servidor.html>.
10. Ventajas y desventajas del modelo C/S. [En línea] <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/inf/lib5038/ven1.HTM>.
11. *Generator FD*. [En línea] <http://www.generatorfd.com/Arquitectura.aspx>.
12. *EstrategiaMagazine*. [En línea] <http://www.estrategiamagazine.com.ar/ediciones/edicion0052/presente%20y%20futuro%20de%20los%20si.pdf>.
13. *wadooda.com*. [En línea] <http://www.wadooda.com/doku.php/soa>.
14. *Xuletas*. [En línea] <http://www.xuletas.es/ficha/37335>.
15. *documentacion*. [En línea] http://empresas.telefonica.es/documentacion/WP_Web_Services.pdf.
16. *homepages*. [En línea] <http://homepages.mty.itesm.mx/al450951/>.
17. *Artículos*. [En línea] http://www.sunat.gob.pe/egob/articulos/2006/web_services.htm.
18. *www.scribd.com*. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/2050925/metodologias-de-desarrollo-software>.
19. *es.tldp.org. TLDP-ES*. [En línea] [http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/..](http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/)
20. *PergaminoVirtual*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/PHP.html>.
21. *Programacion.net*. [En línea] <http://www.programacion.net/php/articulo/porquephp/>.

22. **Boggs, Wendy y Boggs, Michael.** *Mastering UML with Rational Rose 2002.* Alameda : SYBEX, 2002.
23. **Álvarez, Miguel Ángel.** *www.maestrosdelweb.com. Maestros del Web.* [En línea] 3 de noviembre de 2003. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio>.
24. **Marcus Eduardo Markiewicz; Carlos J.P. de Lucena .** El Desarrollo del Framework Orientado al Objeto. [En línea] <http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-4/frameworks.html>.
25. *meneame.net.* [En línea] <http://meneame.net/story/code-igniter-framework-para-php-centrado-rendimiento-todas-caracteristicas-grandes>.
26. *desarrolloweb.* [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php>.
27. *pergaminovirtual.* [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Photoshop.html>.
28. *CAVSI.* [En línea] <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
29. *NOSOLOCODIGO.* [En línea] <http://www.nosolocodigo.com/procedimientos-almacenados-con-mysql-5>.
30. *conferencia#2. teleformacion.* [En línea] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>.

BIBLIOGRAFÍA

- ✚ **Álvarez, Miguel Ángel. 2003.** www.maestrosdelweb.com. *Maestros del Web*. [En línea] 3 de noviembre de 2003. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio>.
- ✚ *Artículos*. [En línea] http://www.sunat.gob.pe/egob/articulos/2006/web_services.htm.
- ✚ **Boggs, Wendy y Boggs, Michael. 2002.** *Mastering UML with Rational Rose 2002*. Alameda : SYBEX, 2002.
- ✚ *brixtonhealth*. [En línea] <http://www.brixtonhealth.com/index.html>.
- ✚ **Castro Ruz, Fidel. 1990.** www.fidelcastroruz.net. [En línea] 27 de agosto de 1990. www.fidelcastroruz.net/discursos/discursos1981-1990.php - 42k -.
- ✚ conferencia#2. *teleformacion*. [En línea] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>).
- ✚ **2004.** Cuba en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. *Cuba MinRex*. [En línea] 2004. http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm.
- ✚ *CAVSI*. [En línea] <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- ✚ *ciber-tec*. [En línea] www.ciber-tec.com/ads.htm.
- ✚ Capítulo 5. [En línea] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf.
- ✚ *desarrolloweb*. [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php>.
- ✚ *documentacion*. [En línea] http://empresas.telefonica.es/documentacion/WP_Web_Services.pdf.
- ✚ *es.tldp.org*. *TLDP-ES*. [En línea] <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple.html/>.
- ✚ *Estr@tegiaMagazine*. [En línea] <http://www.estrategiamagazine.com.ar/ediciones/edicion0052/presente%20y%20futuro%20de%20los%20si.pdf>.
- ✚ *homepages*. [En línea] <http://homepages.mty.itesm.mx/al450951/>.
- ✚ <http://www.salud-oaxaca.gob.mx>. [En línea] http://www.salud-oaxaca.gob.mx/paginas/sinacpag/sinac/manuales/SINAC_Manual_Implementaci%C3%B3n_07.doc.
- ✚ **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2004.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Ciudad de La Habana : Félix Varela, 2004.
- ✚ **José Guillermo Valle.** *monografias*. [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml>.
- ✚ **Larman, Craig. 2004.** *UML y Patrones*. Ciudad de La Habana : Félix Varela, 2004.

- ✚ **Marcus Eduardo Markiewicz; Carlos J.P. de Lucena** . El Desarrollo del Framework Orientado al Objeto. [En línea] <http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-4/frameworks.html>.
- ✚ mename.net. [En línea] <http://mename.net/story/code-igniter-framework-para-php-centrado-rendimiento-todas-caracteristicas-grandes>.
- ✚ —. 2002. *Mastering UML with Rational Rose 2002*. Alameda : SYBEX, 2002.
- ✚ **Miriam A. Gran Álvarez, José D. Ramil, Marianela Peraza Peraza, María Elena Pérez Leyva, Maricela Martínez Morales, Elia Rosa Jorge Pérez**. 1998. www.dne.sld.cu. [En línea] 1998. www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm - 67k .
- ✚ **Molpeceres, Alberto**. 2003. *Procesos de Desarrollo: RUP, XP y FDD*. T-Systems ITS GmbH, s.l. : 2003.
- ✚ NOSOLOCODIGO. [En línea] <http://www.nosolocodigo.com/procedimientos-almacenados-con-mysql-5>.
- ✚ **Pablo Ravioli**. *monografías*. [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml>.
- ✚ *PergaminoVirtual.com*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Servidor.html>.
- ✚ *PergaminoVirtual.com*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Cliente.html>.
- ✚ *PergaminoVirtual*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/PHP.html>.
- ✚ *Programacion.net*. [En línea] <http://www.programacion.net/php/articulo/porquephp/>.
- ✚ *PergaminoVirtual*. [En línea] <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Photoshop.html>.
- ✚ **Pressman, Rogger S**. 2002. *Ingeniería de Software, Un enfoque práctico*. Ciudad de La Habana : Félix Varela , 2002.
- ✚ **Rojas, Pedro A Díaz**. 2003. www.sld.cu. [En línea] 2003. www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/22_el_cuidado_de_la_salud_en_cuba.doc - .
- ✚ *serviciopdi*. [En línea] <http://serviciopdi.ugr.es/general/certificados>.
- ✚ Ventajas y desventajas del modelo C/S. [En línea] <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/inf/lib5038/ven1.HTM>.
- ✚ *www.scribd.com*. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/2050925/metodologias-de-desarrollo-software>.
- ✚ *wadoo.com*. [En línea] <http://www.wadoo.com/doku.php/soa>.
- ✚ *Xuletas*. [En línea] <http://www.xuletas.es/ficha/37335>.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alteraciones del SOMA: Se refiere a los trastornos dolorosos de la columna vertebral de las regiones dorsal, lumbar y del sacro y cóccix y los no especificados debidos a: Estenosis espinal (no cervical), lumbalgia, ciatalgia, neuritis, radiculitis y dolor de espalda sin especificación.

Autenticación: Verificación de la identidad de una persona o de un proceso para acceder a un recurso o poder realizar determinada actividad. También se aplica a la verificación de identidad de origen de un mensaje.

Aplicación: Programas que permiten trabajar con el ordenador. Son aplicaciones los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, etc.

ASP (Active Server Pages): es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS).

ASP.NET: Conjunto de tecnologías de Microsoft .NET Framework para crear aplicaciones Web y servicios Web XML. Las páginas ASP.NET se ejecutan en el servidor y generan lenguaje de marcado (como HTML, WML o XML) que se envía a un explorador móvil o de escritorio. Las páginas ASP.NET utilizan un modelo de programación compilado y basado en eventos que mejora el rendimiento y permite la separación de la lógica de aplicación y de la interfaz de usuario. Las páginas ASP.NET y los archivos de servicios Web XML creados mediante ASP.NET contienen lógica del servidor (y no del cliente) escrita en Visual Basic .NET, C# .NET o en cualquier lenguaje compatible con .NET. Las aplicaciones Web y los servicios Web XML aprovechan las funciones de Common Language Runtime, como la seguridad de tipos, la herencia, la interoperabilidad entre lenguajes, el control de versiones y la seguridad integrada.

APACHE: Es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1.

Aplicación: Programas que permiten trabajar con el ordenador. Son aplicaciones los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, etc.

Actor del negocio: Define un conjunto coherente de roles que un usuario del sistema puede desempeñar cuando interactúa con el mismo. Un actor puede ser un individuo o un sistema externo.

Bases de datos: Es un conjunto integrado de datos junto con una serie de aplicaciones para su manejo accesibles simultáneamente por diferentes usuarios y programas.

Certificado: Tiene su origen etimológico en el *Latín “certificatio” que significa cierto, seguro, que no admite duda*

CGI: (Common Gateway Interface): Interface para que programas externos (pasarelas) puedan rodar bajo un servidor de información. Actualmente, los servidores de información soportados son servidores HTTP (hypertext Transfer Protocol). Las pasarelas pueden usarse para muchos propósitos, algunos de ellos: Manejo de formas y cuestionarios Conversión de las main pages del sistema a páginas html y presentación del resultado por parte del cliente WWW Interface con bases de datos WAIS y Archie, y presentación de los resultados en formato html por parte de clientes WWW Mensajería electrónica (comunicación con los administradores WWW).

CVS: Concurrent Versions System, también conocido como Concurrent Versioning System, es una aplicación informática que implementa un sistema de control de versiones: mantiene el registro de todo el trabajo y los cambios en los ficheros (código fuente principalmente) que forman un proyecto (de programa) y permite que distintos desarrolladores (potencialmente situados a gran distancia) colaboren. CVS utiliza una arquitectura cliente-servidor: un servidor guarda la(s) versión(es) actual(es) del proyecto y su historial. Los clientes se conectan al servidor para sacar una copia completa del proyecto. Esto se hace para que eventualmente puedan trabajar con esa copia y más tarde ingresar sus cambios con comandos GNU. Típicamente, cliente y servidor se conectan utilizando Internet, pero con el sistema CVS el cliente y servidor pueden estar en la misma máquina.

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

Caso de Uso arquitectónicamente significativos: Casos de uso que ayudan a mitigar los riesgos más importantes, aquellos que son los más importantes para los usuarios del sistema y aquellos que ayudan a cubrir todas las funcionalidades significativas Caso de uso que, dada las funcionalidades que agrupa, constituye pieza clave para la arquitectura del sistema. Esto puede estar dado por la dependencia que exista de otros casos de uso con él, que por su complejidad

pueda constituir un riesgo para el sistema o por la cantidad de clases que puedan generarse del mismo.

Caso de Uso significativos para el negocio: Caso de uso que representa procesos de gran importancia en la línea del negocio.

Excel: Excel es un programa de Microsoft, el cual consiste en una hoja de cálculo, utilizada para realizar fórmulas matemáticas y cálculos aritméticos exhaustivos, o simplemente bases de datos.

Entidad del negocio: Representan a los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso del negocio

Expediente del proyecto: Conjunto de documentos y plantillas estructura siguiendo una jerarquía que constituyen referencia para la documentación de los proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Framework: Es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, 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.

HTA: Se refiere a los certificados médicos expedidos por Hipertensión Arterial, ya sea benigna o maligna.

HTML: (HyperText Markup Language), Lenguaje de Marcado de Hipertexto. Lenguaje en el que se escriben las páginas a las que se accede a través de navegadores *WWW*. Admite componentes hipertextuales y multimedia.

Herramientas CASE: Herramientas utilizadas para el desarrollo de proyectos de Ingeniería de Software.

IMA: Se refiere a los certificados médicos expedidos por Infarto Agudo del Miocardio.

Infecciones Respiratorias Agudas: Se refiere a las enfermedades especificadas como agudas o sub-agudas o cuando dichos términos no se especifiquen. Incluir tanto las de origen bacterianos como virales y las de etiología sin clasificar para los siguientes diagnósticos: Rinitis, rinofaringitis, faringoamigdalitis, laringitis, traqueitis, sinusitis, amigdalitis, laringotraqueitis, epiglotitis,

laringofaringitis, bronquitis, bronquiolitis, traqueobronquitis, neumonía, Estas enfermedades podrán ser agudas o sin especificar y además virales, sépticas, edematosas, ulcerosas, supurativas, catarral, infecciosas, purulenta, gripal, etc.

JavaScript: es un lenguaje desarrollado por *Netscape*. Aunque es parecido a *Java* se diferencia de él en que los programas están incorporados en el fichero *HTML*.

Linux: es una implementación independiente con "espíritu" POSIX (especificación para sistemas operativos). Tiene extensiones System V y BSD, y ha sido escrito completamente a base de aportaciones. Linux no tiene código propietario. Linux está distribuido libremente bajo "GNU Public License". Actualmente sólo trabaja en IBM PC (o compatibles) y con arquitecturas ISA e EISA, y requiere un procesador 386 o superior. El kernel de Linux está escrito por Linux Torvalds (Torvalds@kruuna.helsinki.fi), desde Finlandia y otros voluntarios de otras partes del mundo. La mayoría de los programas que ruedan bajo Linux son freeware, y muchos de ellos del Proyecto GNU. Linux tiene todas las características que se pueden esperar de un moderno y flexible UNIX. Incluye multitarea real, memoria virtual, librerías compartidas, dirección y manejo propio de memoria y TCP/IP. Usa las características hardware de la familia de procesadores 386 para implementar las capacidades anteriores.

Lineamientos Mínimos: Lineamientos básicos que deben cumplir los proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas con el fin de obtener un producto final con calidad.

MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional que cuentan con todas las características de un motor de BD comercial: transacciones atómicas, triggers, replicación, llaves foráneas entre otras. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar.

MVC: Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el controlador representa la Lógica de negocio.

Navegador: Programa que el usuario utiliza para acceder y visualizar los servicios de Internet. Browser en inglés.

No Conformidades: Problema detectado en un artefacto según:

- Error con respecto a lo definido en artefactos anteriores y/o en lo pactado con el cliente.
- No concordancia con Normas internacionales que deben ser cumplidas por el artefacto.
- Insatisfacción del cliente con el resultado final de un Elemento de Configuración según lo pactado con anterioridad en el proyecto.

La resolución de una no conformidad siempre genera una Orden de Trabajo para el proyecto. [DCS]

Nodo: Unidad de distribución del sistema, pueden ser dispositivos externos, computadoras y servidores.

Open Source (Código Abierto): es un término que describe partes de la licencia del movimiento por el software libre.

PHP: (acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

Perl: *Practical Extraction and Report Language*. Es un lenguaje de programación desarrollado por Larry Wall inspirado en otras herramientas de UNIX como son: sed, grep, awk, c-shell.

Plataforma: En informática, una plataforma es precisamente el principio, ya sea de hardware o software, sobre el cual un programa puede ejecutarse. Ejemplos típicos incluyen: arquitectura de hardware, sistema operativo, lenguajes de programación y sus librerías de tiempo de ejecución.

Photoshop: Constituye una aplicación informática de edición de imágenes de tipo bitmap, jpeg, gif elaborado por la compañía de software Adobe.

Prototipo: Maqueta visual funcional o no de la futura aplicación. Este puede ser una imagen o una aplicación software que simule funcionalidades del software. [DCS]

Requerimientos funcionales: Son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Requerimientos no funcionales: Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

Rational Rose: Es una herramienta para realizar el modelado visual, forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que todas juntas abarcan el ciclo de vida del desarrollo de software. Permite completar diferentes disciplinas (flujos fundamentales) de RUP, incluye, a su vez, herramientas de ingeniería inversa y generación de código que facilitan el tránsito hasta el producto final.

RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo): Metodología para el desarrollo de Software.

SOA (Arquitectura Orientada a Servicios): Es un paradigma para organizar y utilizar capacidades distribuidas y bajo el control de diferentes propietarios y dominios. Provee una manera uniforme de ofrecer, descubrir, interactuar y usar dichas capacidades para producir los efectos deseados de manera consistente y medible.

SAAA: Componente de seguridad desarrollado y mantenido por la empresa de servicios informáticos, SOFTEL, este componente se basa en Autenticación, Autorización y Auditoria (AAA). La autenticación debe ser la primera acción del usuario en el sistema y consiste en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica. Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se reporta un error de acceso. En caso contrario, se autoriza su acceso y se crea un certificado digital y se retornan todos los datos y permisos del usuario, desglosado por módulos. Cada petición de usuario, autorizada o no, es registrada, así como el día, mes, año, hora, minuto, segundo en que se registra y si fue o no autorizada.

Scripts: Un conjunto de comandos escritos en un lenguaje interpretado.

SGBD: Sistema de Gestores de Bases de Datos: Es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

SOAP: es un protocolo estándar que permite la comunicación y la interoperabilidad entre diversas aplicaciones Web desarrolladas bajo tecnologías diferentes.

Solicitud de Cambios:

Para el proceso de desarrollo

Documento en el que queda reflejado un cambio que se desee realizar al sistema, para su aprobación este debe pasar por el Comité de Control de Cambio y deberá tenerse en cuenta el impacto que traerá este cambio sobre el sistema (complejidad del cambio, número de elementos de configuración que afecta, tiempo de implementación, importancia). El cambio puede generarse por un error del sistema o por una mejora al mismo.

En el proceso de aceptación

Aparición de nuevos requisitos o de modificaciones a los mismos.

Trabajador del negocio: Es una abstracción de un humano o un sistema de software, que representa un rol desempeñado dentro de la realización de un CU del negocio. El trabajador del negocio colabora con otros trabajadores, es notificado con eventos de negocio y manipula entidades de negocio para realizar sus responsabilidades.

UML: El lenguaje unificado de modelación (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos. Es capaz de describir la semántica general de los diagramas y los significados de los símbolos utilizados.

UNIX: Sistema operativo portable, flexible, potente, con entorno programable, multiusuario y multitarea, muy difundido.

World Wide Web: Telaraña mundial, Red mundial, WWW. Sistema global de la información basado en la tecnología del hipertexto. Soporta todo tipo de información (audio, video, imagen, texto, etc.) y se accede de manera fácil por los usuarios a través de los navegadores.

WSDL: *Web Services Description Language* describe la interfaz pública a los servicios Web. Está basado en XML y describe la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

Webservices (Servicios Web): Los Webservices son la implementación de SOA más extendida y la más desarrollada hasta el momento. Los servicios Web permiten que las aplicaciones compartan información y que además invoquen funciones de otras aplicaciones independientemente de cómo

se hayan creado las aplicaciones, cuál sea el sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan y cuáles los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellas.

WYSIWYG: Los editores HTML que se denominan habitualmente WYSIWYG (What You See Is What You Get), la razón es debido a cuando se trabaja con ellos lo que se ve que se está creando con el editor es lo que se obtiene luego cuando se graba la página.

XML: eXtensible Markup Language Es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium. Orientado principalmente al almacenamiento, procesamiento y transmisión de mensajes.

Zend Studio: es una excelente y potente plataforma de desarrollo PHP.

ANEXOS

Anexo 1: Modelo cliente servidor de tres capas

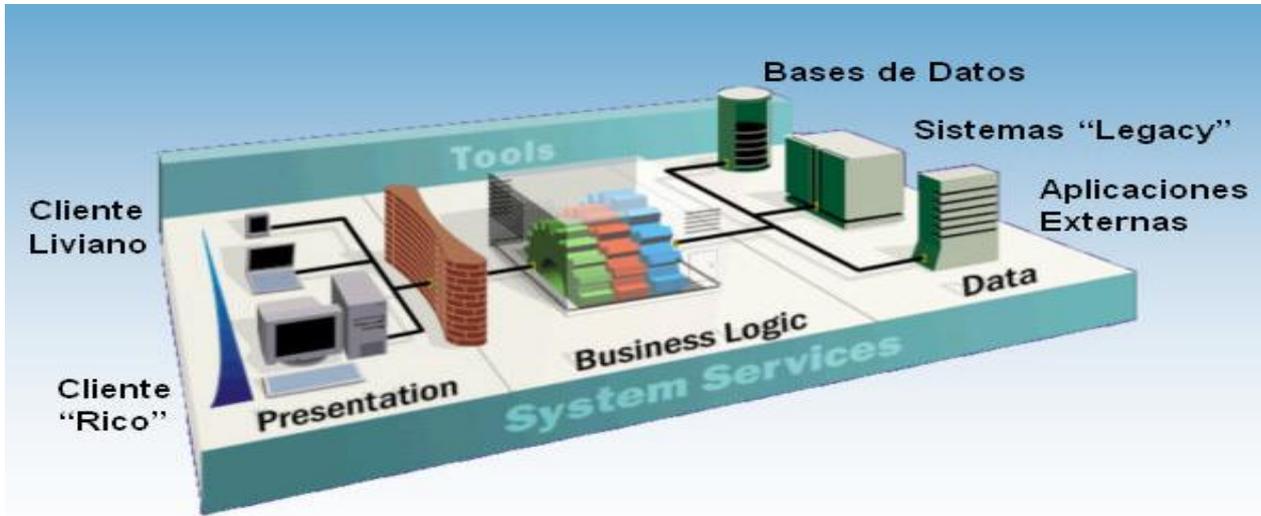


Figura 26 Modelo Cliente Servidor

Anexo 2: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

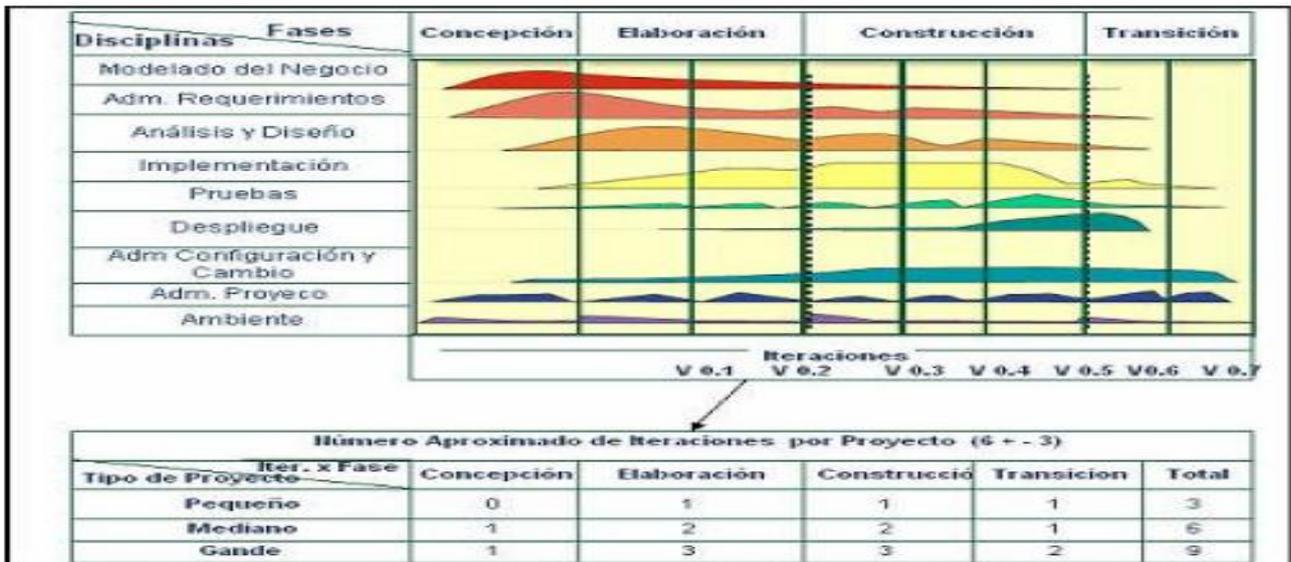


Figura 27 Fases e Iteraciones de RUP

Anexo 3: Fases e hitos en RUP

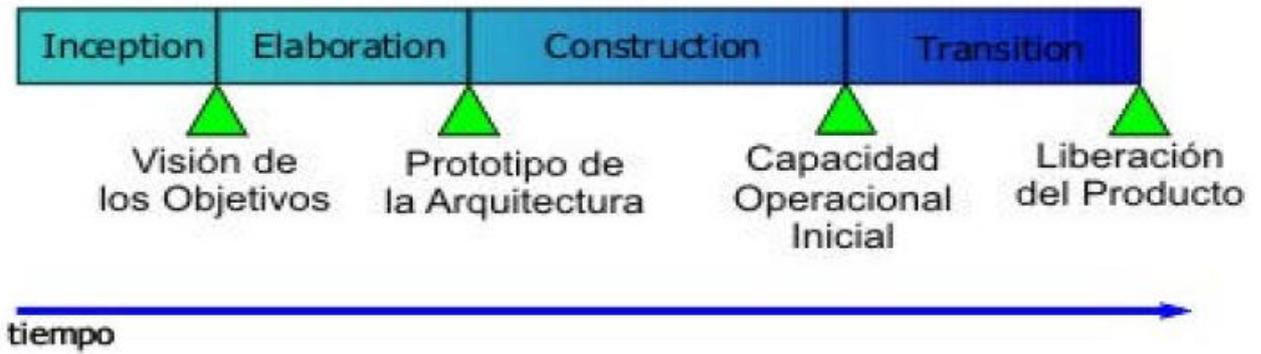


Figura 28 Fases e Hitos RUP

Anexo 4: MODELO 241-413-04

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA		CERTIFICADOS MEDICOS POR INVALIDEZ TEMPORAL A TRABAJADORES		Informe del		MODELO 241-413-04 Página 1 de 1				
Sistema de Información Estadística Complementario aprobado por Resolución No. Del MINSAP de fecha		Variante: Hospitales <input type="checkbox"/> A.P.S <input type="checkbox"/> Centros de trabajo con Médicos <input type="checkbox"/>		Trimestre		PERIODICIDAD: Mensual y Trimestral Independiente				
SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL				Año		UNIDAD DE MEDIDA Uno				
ORGANISMO:		CENTRO INFORMANTE O ESTABLECIMIENTO:				ORG-CTRO. INF-ESTAB.				
ACTIVIDAD FUNDAMENTAL:		PROVINCIA:		MUNICIPIO:		CAE PROV-MUN				
CONCEPTO		FILA	NÚMERO		DÍAS OTORGADOS					
A		B	1		2					
CERTIFICADOS (Excluye los días de hospitalización)	De 4 a 7 días		1							
	De 8 a 15 días		2							
	De 16 a 30 días		3							
	Total de Certificados Otorgados		4							
	De ello:	A trabajadores de la Salud		5						
		en Cuerpo de Guardia		6						
Certificados presentados en otras unidades asistenciales		7								
De ello: Amparados Resolución conjunta No.1 MINSAP-CETSS		8								
Reevaluados y Confeccionados nuevamente		9								
Certificados presentados por trabajadores hospitalizados		10								
Certificados otorgados según diagnóstico (Excluye los días de hospitalización)										
Fila	Diagnóstico		Número	Días Otorgados	Fila	Diagnóstico				
C	D		3	4	C	D				
11	Accidente				19	Trastornos del embarazo parto y puerperio				
12	Alteraciones del SOMA				20	Insuficiencia Cardíaca				
13	Infec. Respiratoria Aguda				21	HTA				
14	De ello: Neumonía				22	IMA				
15	Otras Afecciones respiratorias				23	Cardiopatía Isquémica Aguda				
16	De ello:	EPOC			24	Insuficiencia renal crónica				
17		CAAB			25	Otros				
18	Diabetes Mellitus									
Certificamos que los datos contenidos en este modelo se corresponden con los anotados en nuestros registros primarios de acuerdo a las instrucciones vigentes para la elaboración del mismo.				Jefe Dpto. de Estadística		Director				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Día</td> <td style="width: 33%;">Mes</td> <td style="width: 33%;">Año</td> </tr> </table>				Día	Mes	Año	Nombre y Apellidos		Nombre y Apellidos	
				Día	Mes	Año				
				Firma		Firma				

Figura 29 Modelo de Certificados Médicos

Anexo 5: Diagramas de actividades de los Casos de Uso del Negocio

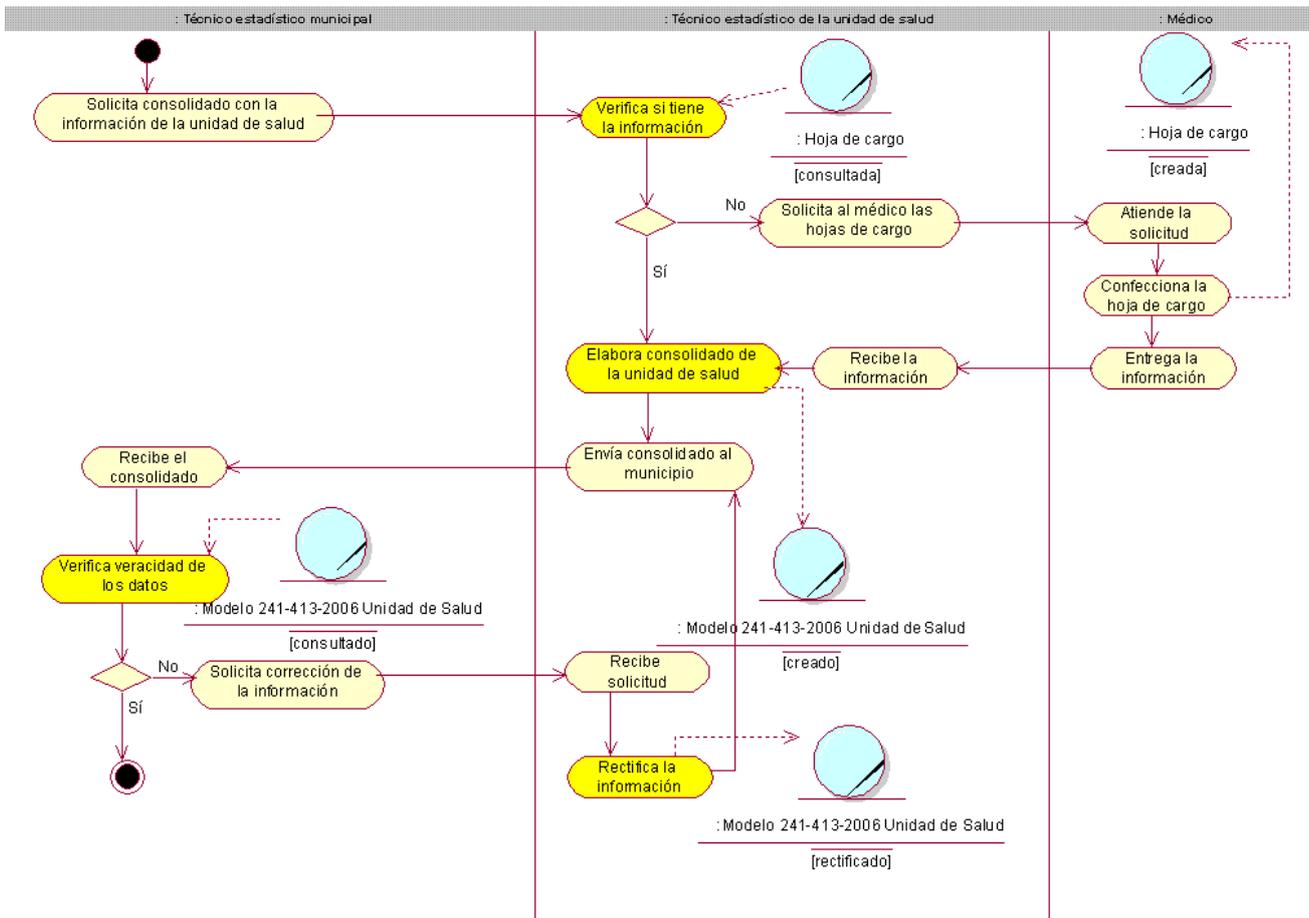


Figura 30 DACUN¹¹ Obtener Consolidado de Unidad Salud

11 Diagrama de Actividad del Caso de Uso del Negocio

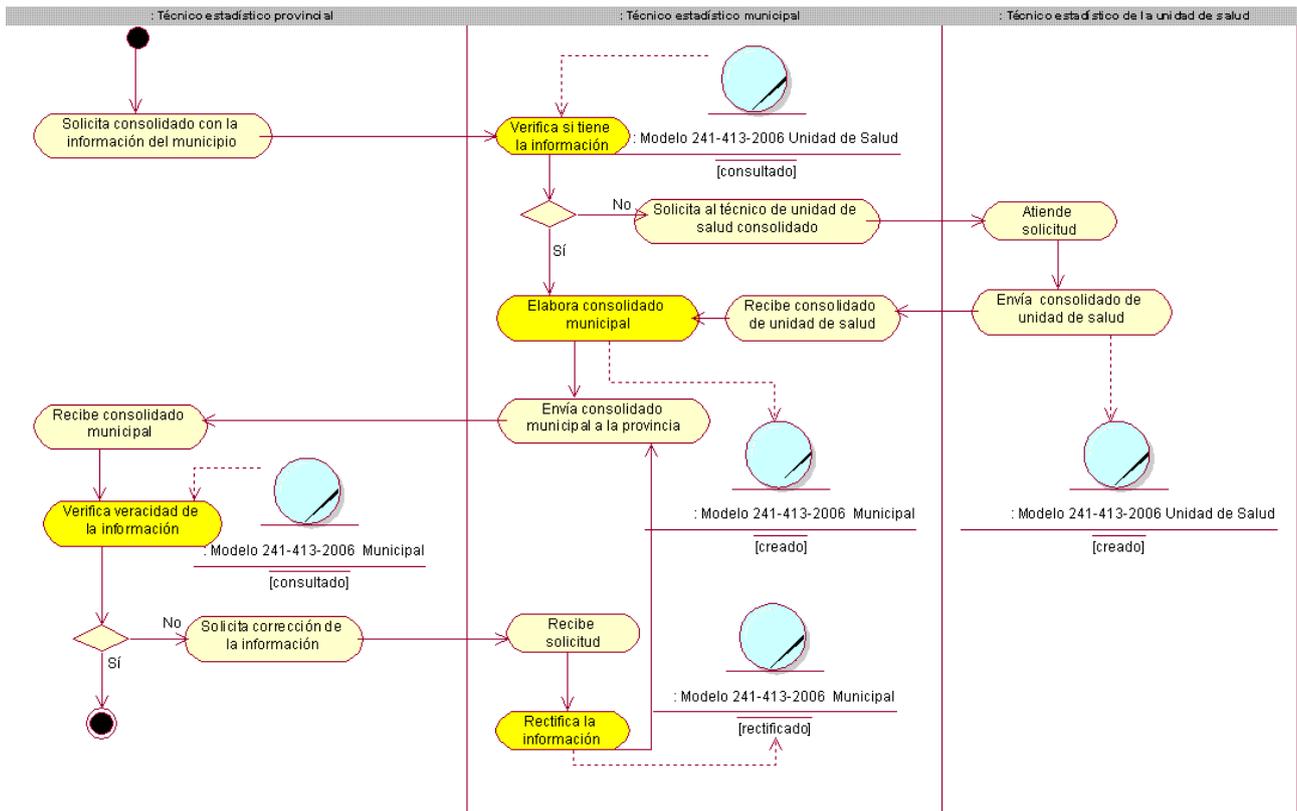


Figura 31 DACUN Obtener Consolidado Municipal

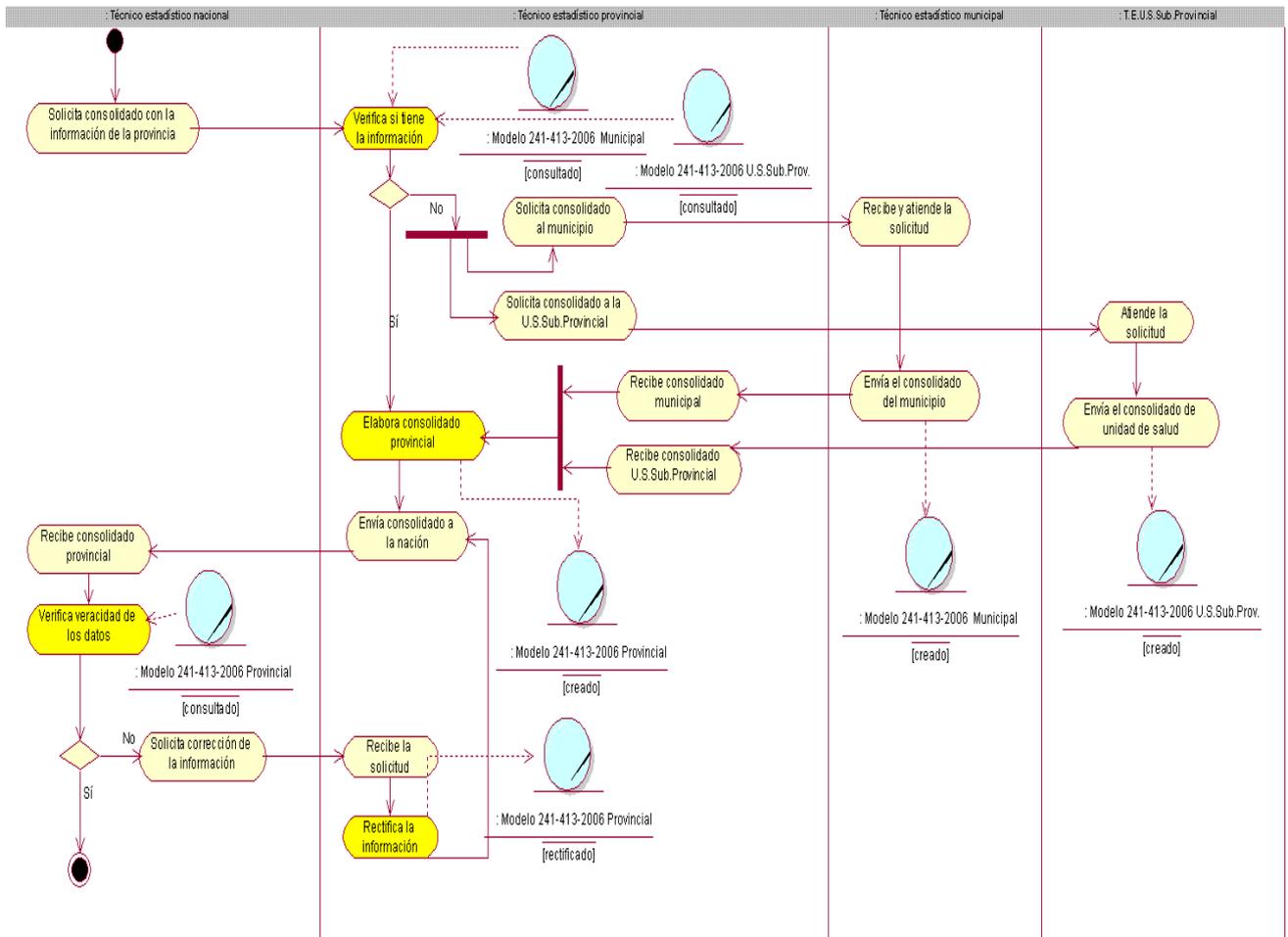


Figura 32 DACUN Obtener Consolidado Provincial

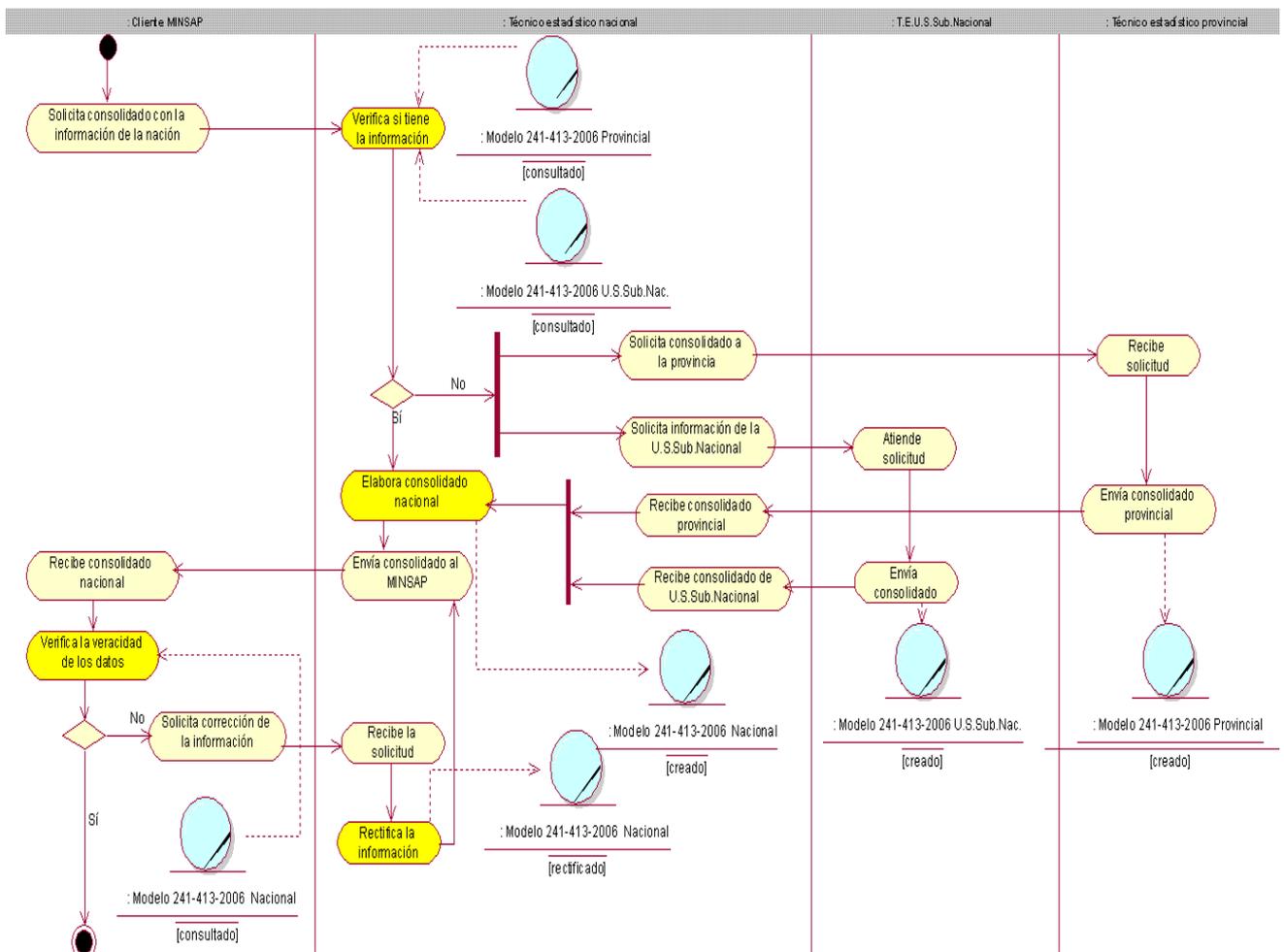


Figura 33 DACUN Obtener Consolidado Nacional

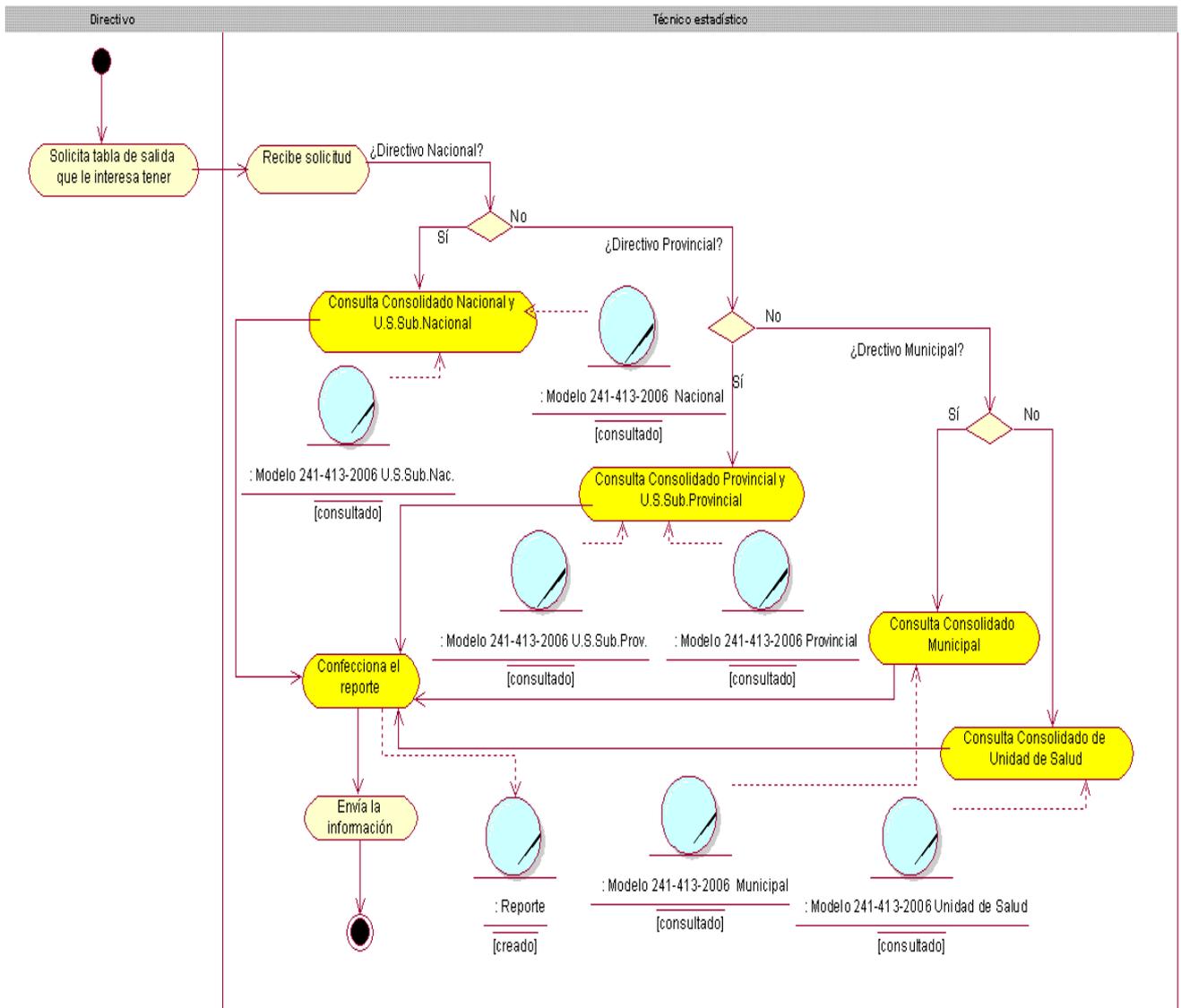


Figura 34 DACUN Obtener Reporte

<i>Tabla 1 Descripción de los actores del negocio</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 2 Descripción de los trabajadores del negocio.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 3 Descripción textual del CUN Obtener Consolidado de Unidad de Salud</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 4 Descripción textual del CUN Obtener Consolidado Municipal</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 5 Descripción textual del CUN Generar Consolidado Provincial.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 6 Descripción textual del CUN Generar Consolidado Nacional</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 7 Descripción textual del CUN Obtener Reporte</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 8 Actores del sistema</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 9 Caso de Uso del Sistema Autenticar</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 10 Caso de Uso del Sistema Buscar Consolidado</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 11 Caso de Uso del Sistema Buscar Información</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 12 Caso de Uso del Sistema Buscar Reporte.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 13 Caso de Uso del Sistema Emitir Reporte.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 14 Caso de Uso del Sistema Gestionar Información.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 15 Caso de Uso del Sistema Obtener Consolidado</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 16 Caso de Uso del Sistema Validar Consolidado</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 17 Caso de Uso del Sistema Imprimir Reporte.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 18 Caso de Uso del Sistema Visualizar Estado</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 19 Clase GenerarConsolidado.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 20 Clase Vinculos</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 21 Clase RegistrarPlanilla.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 22 Clase Update.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 23 Clase Autenticar.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 24 Clase ModeloPlanilla.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 25 Clase Usuario</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 26 Clase Valores.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 27 Clase Actualiza.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 28 Clase Sie_admin</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 29 Clase Planilla.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 30 Clase Valor.....</i>	<i>74</i>

<i>Figura 1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio</i>	28
<i>Figura 2 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Negocio</i>	36
<i>Figura 3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema</i>	46
<i>Figura 4 Diagrama de Clases del Caso de Uso Autenticar.</i>	57
<i>Figura 5 Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Consolidado.</i>	57
<i>Figura 6 Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Información.</i>	58
<i>Figura 7 Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Reporte.</i>	58
<i>Figura 8 . Diagrama de Clases del Caso de Uso Emitir Reporte.</i>	58
<i>Figura 9 Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Información.</i>	59
<i>Figura 10 Diagrama de Clases del Caso de Uso Obtener Consolidado</i>	59
<i>Figura 11 Diagrama de Clases del Caso de Uso Validar Consolidado</i>	60
<i>Figura 12 Diagrama de Clases del Caso de Uso Visualizar Estado</i>	60
<i>Figura 13 Diagrama de clases del diseño CU Autenticar</i>	61
<i>Figura 14 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Consolidado</i>	62
<i>Figura 15 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Información</i>	63
<i>Figura 16 Diagrama de clases del diseño CU Buscar Reporte</i>	64
<i>Figura 17 Diagrama de clases del diseño CU Emitir Reporte</i>	64
<i>Figura 18 Diagrama de clases del diseño CU Gestionar Información</i>	65
<i>Figura 19 Diagrama de clases del diseño CU Obtener Consolidado</i>	66
<i>Figura 20 Diagrama de clases del diseño CU Validar Consolidado</i>	67
<i>Figura 21 Diagrama de clases del diseño CU Visualizar Estado</i>	67
<i>Figura 22 Diagrama de Clases Persistentes</i>	75
<i>Figura 23 Modelo de Datos</i>	76
<i>Figura 24 Diagrama de Despliegue</i>	79
<i>Figura 25 Diagrama de Componentes</i>	80
<i>Figura 26 Modelo Cliente Servidor</i>	95
<i>Figura 27 Fases e Iteraciones de RUP</i>	95
<i>Figura 28 Fases e Hitos RUP</i>	96
<i>Figura 29 Modelo de Certificados Médicos</i>	97
<i>Figura 30 DACUN Obtener Consolidado de Unidad Salud</i>	98
<i>Figura 31 DACUN Obtener Consolidado Municipal</i>	99
<i>Figura 32 DACUN Obtener Consolidado Provincial</i>	100
<i>Figura 33 DACUN Obtener Consolidado Nacional</i>	101
<i>Figura 34 DACUN Obtener Reporte</i>	102