

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**



**Facultad 6**

*Sistema Informatizado para la Gestión del Registro Cubano de  
Malformaciones Congénitas (RECUMAC).*

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

**Autor:** Roberto Carlos Castilla Blanco

**Tutores:** Ing. Lázaro Cánova Amador  
Dra. Maria Teresa Pérez Mateo

Ciudad de la Habana, Junio de 2007

“Año 49 de la Revolución”

*Las que conducen y arrastran al mundo no son las máquinas, sino las ideas.*

*Victor Hugo*

## *Declaración de autoría*

---

Declaro ser el autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**<nombre autor>**

**<nombre tutor>**

**<nombre tutor>**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma tutor

Son muchas las personas a las cuales debo agradecer haber llegado hasta aquí: profesores de ayer y de hoy, amigos de ayer, de hoy y de siempre que han estado en las buenas y en las malas junto a mi, animándome a seguir adelante ante cada nuevo reto de la vida. A todos los que me han ayudado de una forma u otra, muchísimas gracias; pero especialmente gracias a:

Mis padres y familia en general que siempre han estado cerca y me ha apoyado.

A mi tutor y también Vice-decano de Residencia y Extensión Universitaria Ingeniero Lázaro Cánova Amador que ha pesar de cualquier inconveniente y aún en los momentos más difíciles supo comprender y ayudarme en lo posible.

A nuestra Co-tutora por la parte del Polo Científico Dra. María Teresa Pérez Mateo por su gran ayuda.

A nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz por darme la maravillosa posibilidad de estudiar en esta universidad nueva, revolucionaria, talentosa.

Al colectivo de profesores de nuestra facultad, comenzando por la decana Msc. Yanet Villanueva que siempre ha estado preocupada, a Aurelio Antelo y Noel que siempre ha estado encima de los que hoy se gradúan. A todos Uds. Gracias.

A los jimaguas David y Daniel por su apoyo.

A mi primo Arsenio, a Yunion , a Pupo y al Dr.Derivet por su ayuda.

A mis tutoras de la no especialidad a las profesoras María Eugenia Hernández y Darlen García por estar siempre preocupadas.

A Yuli y Yuni por saber comprender en todo momento.

A nuestros compañeros de mis antiguos y nuevos grupos, especialmente a mis amigos a los cuales puedo llamar sin lugar a dudas AMIGOS.

En fin gracias a todos los que han contribuido aún sin darse cuenta en mi formación, a los mencionados y los que no, que no es por mala memoria; sino por falta de espacio en estas líneas.

***A mis padres,  
Con todo el amor que se merecen.***

El Centro Nacional de Genética Médica (CNGM) trata y monitorea las enfermedades genéticas en nuestro país, razón por la cual presta gran atención a la aparición de defectos congénitos en los recién nacidos. El registro de la información de los recién nacidos con malformaciones y sus controles ha tomado gran importancia, pues constituye un punto de partida para el posterior desarrollo de investigaciones científicas. Actualmente esta información se registra de forma manual en los centros hospitalarios con servicio de obstetricia y se utiliza el correo postal para el envío de la información, que en ocasiones llega con retraso al CNGM. Con el aumento de la cantidad de planillas se hace muy difícil la búsqueda de datos de años anteriores u otra información de importancia. Debido a esto se desarrolló un sistema informático que gestiona la información de los recién nacidos con malformaciones congénitas, utilizando la arquitectura estándar definida por el Grupo Nacional de Informática del MINSAP, que soporta la plataforma **LAMP: Linux, Apache, Mysql, Php**.

El **Registro Cubano de Malformaciones Congénitas (RECUMAC)** permitirá la introducción en todo el país de los diagnósticos de malformaciones congénitas, propiciará un salto en la calidad de la atención materno-infantil, que repercutirá positivamente en la morbilidad perinatal y brindará a las parejas una mayor seguridad sobre el estado de salud de su descendencia.

**Palabras claves:** Registro, malformaciones congénitas.

## Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica .....	6
Introducción.....	6
1.1 Estudio del Estado del Arte .....	6
1.2 ¿Qué son las Malformaciones Congénitas? .....	7
1.3 Registros y estudios de malformaciones congénitas en el ámbito internacional.....	8
1.4 Estudios y registros de malformaciones congénitas en Cuba.....	13
1.5 Tendencias y tecnologías actuales .....	15
1.5.1. Metodología de desarrollo de software .....	15
1.5.2. Herramienta CASE .....	18
1.5.3. UML (Unified Modeling Lenguaje).....	18
1.5.4. Arquitectura.....	19
1.5.5. LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP).....	22
1.5.6 Tecnología del lado del cliente. Javascript .....	26
1.5.7. Otras herramientas .....	27
Conclusiones.....	28
Capítulo 2: Características del sistema.....	29
Introducción.....	29
2.1 Objeto de estudio.....	29
2.2 Problema.....	30
2.3 Objeto de automatización.....	30
2.4 Información que se maneja.....	31
2.5 Propuesta del sistema .....	31
2.6 Estudio de sistemas existentes .....	32
2.7 Modelo de negocio .....	32
2.7.3 Diagrama de clases del modelo de objetos del negocio.....	39
2.8 Requisitos Funcionales.....	40
2.9 Requisitos no funcionales.....	40
2.10 Sistema .....	43
2.12 Prototipo de Interfaz de usuario.....	64
Conclusiones.....	66
Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema .....	67
Introducción.....	67
3.1 Análisis.....	67
3.2 Clases del Análisis.....	67
3.3 Diagrama de Interacción .....	68
3.4 Diseño .....	68
3.4.1 Diagrama del diseño Web del sistema.....	68
3.5 Diseño de la base de datos .....	75
3.6 Diagrama de despliegue.....	76
3.7 Definiciones de diseño que se aplican.....	77
3.8 Tratamiento de errores .....	77

3.9 Seguridad.....	77
3.10 Interfaz .....	78
3.11 Concepción de la ayuda .....	78
Conclusiones.....	78
Capítulo 4: Implementación .....	79
Introducción.....	79
4.1 Modelo de implementación.....	79
4.2 Diagramas de componentes.....	79
Conclusiones.....	90
Conclusiones.....	91
Recomendaciones .....	92
Referencia Bibliográfica .....	93
Bibliografía .....	94
Anexo .....	97
Glosario de Términos.....	98



### **Introducción**

Las malformaciones congénitas constituyen un grupo de enfermedades de tratamiento y rehabilitación no exitosa, muchas de ellas de evolución crónica y con un grado de discapacidad que representan una desventaja social, con un alto costo para la familia y el estado, de difícil prevención y de alta mortalidad, su conocimiento constituye un hecho de interés para la comunidad médica. En este sentido, el Sistema Nacional de Salud (SNS), permite ejercer un mejor control sobre las enfermedades infecto contagiosas y carenciales, con la consiguiente repercusión en los índices de salud para estas enfermedades, resultando de ello, que los Defectos Congénitos (DC) cubren un mayor impacto en los índices de morbimortalidad perinatal e infantil. En Cuba los defectos congénitos son la segunda causa de mortalidad infantil en niños menores de un año de edad, entre 1 y 4 años y la tercera causa entre 5 y 14 años que representan un importante problema de salud.(CNGM, 2004)

Desde marzo de 1985 por orientación de la máxima dirección del Ministerio de Salud Pública se crea el Registro Cubano de Malformaciones Congénitas (RECUMAC). Este registro parte del diagnóstico de alteraciones morfológicas en el recién nacido y su descripción exhaustiva antes del alta hospitalaria, la recogida de datos familiares y del embarazo y de antecedentes de factores etiológicos de la malformación. Esta información se recopila en los hospitales con servicios de obstetricia, donde la prevalencia de Malformaciones Congénitas (MC) es elevada.

Desde sus inicios, como la investigación sobre malformados dispone del RECUMAC, posee la información necesaria para establecer la frecuencia de base de los defectos congénitos, su monitoreo, y efectuar la caracterización patogénica de recién nacidos (RN) con malformaciones múltiples, como el medio más sensible de detección de agentes teratogénicos, en un corto período. (Dra. Francisca Alonso Lotti y C.A, 1998)

RECUMAC comenzó a partir de experiencias en países desarrollados que mantienen este tipo de vigilancia epidemiológica, como forma de determinar la incidencia de las malformaciones congénitas más diagnosticables en el recién nacido, determinar factores de riesgo y grupos poblacionales de alto riesgo, establecer la vigilancia permanente de defectos del desarrollo, funcionar como un sistema de evaluación a

los programas de diagnóstico prenatal, contribuir a la orientación médica y a la aplicación de medidas preventivas mediante la remisión a los grupos de Genética Clínica u otros grupos especializados en la atención de malformaciones, es un Programa de Atención Médica y de Vigilancia Clínico-epidemiológica de los DC con base hospitalaria y cobertura poblacional, opera con nacimientos hospitalarios de todo el país.

RECUMAC consta de dos partes o sistemas: el Sistema de Monitorización y el Sistema de Factores Etiológicos o de Riesgo, el primero está estrechamente vinculado a los aspectos de determinación de frecuencia, la vigilancia epidemiológica y la atención de los niños malformados; el segundo está relacionado con el estudio de las causas de las malformaciones congénitas.

### **Sistema de monitorización:**

Tiene carácter institucional y oficial, sus objetivos son determinar la prevalencia al nacimiento de los DC y su vigilancia epidemiológica. Consiste en un reporte individual que incluye datos relacionados con la madre y el recién nacido. El elemento central consiste en una descripción de la malformación que presenta el recién nacido y la impresión diagnóstica del neonatólogo. (Ontivero Wong, Lic. Elio y C.A, 2002)

### **Sistema de Factores Etiológicos o de Riesgo:**

Es un estudio del tipo caso control en el que se explorarán variables genéticas y ambientales, así como datos de carácter poblacional. El profesional responsable del RECUMAC en cada hospital debe enviar de forma mensual y/o dentro del plazo máximo de dos semanas después del cierre estadístico la información correspondiente a la institución nacional donde se centraliza la información. Estos reportes son necesarios para el funcionamiento del programa, donde la vigilancia epidemiológica (monitorización) exige que el lapso de tiempo transcurrido entre la ocurrencia de un nacimiento y su tabulación y análisis sea lo menor posible. (Ontivero Wong, Lic. Elio y C.A, 2002)

El Centro Nacional de Genética Médica (CNGM), es quien centraliza la información, es una institución del Sistema Nacional de Salud fundado el 5 de Agosto de 2003, centro colaborador de la Organización

Mundial de la Salud (OMS). Su objetivo esencial es el monitoreo y tratamiento de las enfermedades genéticas, es una estrategia del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) que se consolide en todo el territorio como parte del Programa Materno Infantil por contar con los recursos humanos calificados y materiales imprescindibles, para garantizar la disminución de las malformaciones congénitas.

Como actualmente la gestión de la información de los malformados y sus controles en el CNGM se confecciona de forma manual y los datos son recopilados y archivados en papel, en el procesamiento de la información se pueden introducir errores y se dificulta la búsqueda con rapidez de registros anteriores. La información recogida a nivel provincial es enviada al CNGM por correo postal, lo que podría causar pérdidas de información o retraso en la entrega de la misma.

Debido a lo planteado anteriormente surge el siguiente problema científico:

¿Cómo gestionar de una forma más eficiente la información del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas para apoyar la realización de futuras investigaciones en el Centro Nacional de Genética Médica?

Teniendo como objeto de estudio el proceso de gestión de la información en el Sistema Nacional de Salud, y como campo de acción derivado del mismo, el proceso de gestión de la información del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas en el Centro Nacional de Genética Médica.

Para dar solución a la problemática planteada se ha planteado como objetivo general:

Desarrollar un sistema informático que gestione eficientemente la información del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas y permita la obtención de reportes para el apoyo de investigaciones en el Centro Nacional de Genética Médica.

Entre los objetivos específicos que se proponen se encuentran:

- ❖ Analizar y diseñar el sistema
- ❖ Implementar la solución propuesta.

Se espera que con el despliegue de este sistema el CNGM cuente con una herramienta que facilitará el trabajo de sus especialistas y del personal capacitado para laborar en esta rama de la medicina.

Para dar cumplimiento a los objetivos se deben llevar a término un grupo de tareas:

1. La revisión bibliográfica sobre la existencia de registros de malformaciones congénitas en Cuba y en el resto del mundo.
2. La confección y aplicación de entrevistas a los especialistas del CNGM vinculados al RECUMAC.
3. La selección de la metodología de desarrollo de software que se utilizará así como las tecnologías para llevar a cabo la implementación de este registro.
4. La obtención de la documentación técnica del proyecto.
5. La definición de formato y tipo de reportes a generar.

### **Estructuración del contenido:**

El trabajo se dividió en cuatro capítulos que contienen la información referente a la investigación realizada, así como la parte de análisis, diseño e implementación del sistema a desarrollar. Está organizada de la siguiente forma:

#### **Capítulo 1:** Fundamentación Teórica.

En este capítulo se realiza una exhaustiva búsqueda bibliográfica de toda la información a nivel internacional y nacional, de las tendencias, técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la actualidad para dar solución al problema planteado. Se efectuará un estudio crítico, valorativo de la bibliografía consultada.

#### **Capítulo 2:** Características del sistema.

En este capítulo se describen los procesos presentes en el negocio y se definen los que pueden ser objeto de automatización. Se documenta la modelación del negocio y los resultados de la captura de requerimientos.

### **Capítulo 3:** Análisis y Diseño del sistema.

En este capítulo se presentan los principales artefactos generados durante el análisis y diseño del proyecto, con una breve descripción de ellos.

### **Capítulo 4:** Implementación.

En el presente capítulo se documenta cómo se implementará el sistema, mostrando varios artefactos generados como el modelo de implementación.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

### Introducción

En el presente capítulo se aborda el estado actual de las malformaciones congénitas (MC) y sus registros en el ámbito nacional e internacional, se realiza un estudio de las tecnologías en las que se apoya el desarrollo del sistema en función del análisis de las tendencias vigentes.

#### 1.1 Estudio del Estado del Arte

En el desarrollo histórico de la humanidad las malformaciones congénitas se han presentado teniendo distintas explicaciones y definiciones, atribuyéndoseles significados que oscilan entre ciencia y superstición.

En 1866 Gregorio Mendel cimentó con sus "*Leyes de la Herencia*", la ciencia genética, pero su aplicación en humanos no se realizó hasta el siglo XX, es decir, que hubieron de pasar decenas de años para que ayudados por la casualidad en algunos casos y mediante investigación intencionada en otros, se hiciera la luz en algunos aspectos de este problema. (González, Dra. Claudia Ulloa, 2004)

A mediados del siglo XIX nació la teratología como la ciencia que trata acerca de las monstruosidades, en la década de los setenta, se acuñó el término de dismorfología para referirse a la ciencia que estudia las malformaciones congénitas.

Primero se atribuía un origen hereditario a la gran mayoría de las malformaciones, pero en 1941 Gregg realizó la primera demostración indiscutible del origen biológico ambiental de las malformaciones congénitas (la infección de la gestante por rubéola), y años después, a inicios del 60, el incremento de las malformaciones de miembros y la demostración de sus causas a partir de un fármaco aparentemente inocuo, la Talidomida, abriría el camino a la demostración de las causas ambientales a partir de fármacos u otras sustancias químicas como agentes teratógenos. El trágico suceso de la Talidomida en 1961, hizo surgir una preocupación internacional que cristalizó la organización del sistema de registro y vigilancia de defectos congénitos tanto a nivel nacional como internacional. (González, Dra. Claudia Ulloa 2004).

Durante la década del 70 se efectuaron varias investigaciones para analizar los diferentes tipos de malformaciones y su prevalencia en cada región. Posteriormente, estos estudios se constituyeron en entidades de vigilancia epidemiológicas y como organizaciones activas en la búsqueda de factores de riesgo y causalidad de dichas malformaciones. (González, Dra. Claudia Ulloa 2004)

Al grupo de patologías que inciden en la salud del recién nacido y en etapas posteriores de la vida, abordadas por distintas ramas de las Ciencias Médicas se les denomina Malformaciones o Anomalías Congénitas. Se consideran los términos Malformaciones Congénitas, Anomalías Congénitas y Defectos del Nacimiento como sinónimos que se utilizan para describir los trastornos estructurales, de la conducta, funcionales y metabólicos que están presentes en el momento del nacimiento.

### **1.2 ¿Qué son las Malformaciones Congénitas?**

Malformación congénita según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “es una anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular, presente al nacer (aunque pueda manifestarse más tarde), externa o interna, familiar o esporádica, hereditaria o no, única o múltiple, cuya etiología puede ser debida a causas genéticas, ambientales o mixtas.” (Vargas Báez, Dr. Francisco Mauricio, 2005, Heredia Suárez, Dr. Álvaro Dr. Guzmán, Dra., María del Carmen, Seonanne, Dra. Patricia, 2005).

Las malformaciones congénitas ocupan un lugar importante dentro de la patología humana, por su relativa frecuencia como por las repercusiones estéticas, funcionales, psicológicas y sociales que implican. En sentido amplio deben considerarse dos tipos fundamentales de factores como causa de anomalías: genéticos y ambientales. Con frecuencia ambos están implicados en la aparición de una anomalía.

El nacimiento de un niño con defecto congénito es un hecho no anhelado, es imprevisto y repentino pese a que las posibilidades de detección se han incrementado en los últimos años. La incidencia a nivel mundial de defectos congénitos al nacimiento oscila entre 25-62 X 1000 recién nacidos, la incidencia de desórdenes congénitos severos que pueden causar la muerte prematura o enfermedades crónicas a lo largo de la vida es de 43 x 1000 recién nacidos, pero en nuestro país la prevalencia de malformaciones congénitas al nacimiento es de 1.7 x 10,000 nacidos vivos. (Ferrero Oteiza y C. A, 2005)

Es dificultoso calcular la frecuencia global de las malformaciones congénitas producto a las variaciones relacionadas a las discrepancias étnicas de grupos humanos, así como por las características geográficas de los países.

Las malformaciones congénitas constituyen una de las 10 primeras causas de mortalidad infantil, apareciendo en América en 22 de los 28 países entre el segundo y el quinto lugar como causas de defunciones en menores de un año. (Almeida, Andino Dra. Daimara, 2000)

La reducción de la mortalidad por enfermedades infecciosas y nutricionales, ha situado a las enfermedades congénitas y hereditarias entre las primeras causas de mortalidad infantil, tanto en Cuba como en la gran mayoría de los países industrializados. Según la OMS, considerados globalmente, estos estados patológicos afectan al menos, al 5 % de los nacidos vivos en las diversas regiones del mundo, independientemente del nivel de desarrollo económico - social y de la estructura étnica de la población.

### **1.3 Registros y estudios de malformaciones congénitas en el ámbito internacional.**

Para el control, prevención y vigilancia epidemiológica muchos países cuentan con su propio registro para disminuir la tasa de crecimiento de la mortalidad infantil. Existen diversos estudios y registros de malformaciones congénitas para disminuir la morbimortalidad infantil, en Europa funcionan dos importantes registros que son el EUROCAT y el ECEMC.

El **European Registration of Congenital Anomalies and Twins (EUROCAT)**, fue diseñado como una base de datos para la investigación de las posibles causas de malformaciones y con el propósito de realizar prevención primaria, opera con la modalidad de serie de casos en 17 países en 39 centros desde 1979. Este programa efectúa investigación etiológica, así como estudio del impacto del diagnóstico prenatal, en diversos defectos congénitos. (González, Dra. Claudia Ulloa, 2004)

Por su parte el programa del **Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas (ECEMC)**, es un programa de investigación clínico-epidemiológica y multidisciplinario, de ámbito nacional que controla las malformaciones congénitas, es multicéntrico permitiendo que médicos de todo el país



colaboren agrupando sus casos para poder ejecutar la investigación de las causas y una excelente atención a sus pacientes, este estudio se lleva en 17 autonomías en 1280 hospitales con iguales objetivos que en el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC), con la diferencia de la aprobación de las interrupciones voluntarias del embarazo.

Cuenta con una experiencia de 30 años. Ha examinado más de 31.000 recién nacidos que presentaban anomalías congénitas identificables al nacimiento. Esto implica que tiene una gran experiencia en el diagnóstico de síndromes malformativos raros hasta incluso ha descrito algunos síndromes nuevos, en la transmisión de la información sobre esos casos y sobre factores de riesgo, así como en el establecimiento de posibles medidas de prevención primaria y que desde entonces ha controlado más de un 1 500 000 en un centenar de hospitales distribuidos por toda España. (Martínez Frías, María Luisa, 2001)

En España se hallan otros estudios como es la **Asociación Española para el Registro y Estudio de las Malformaciones Congénitas (ASEREMAC)**, esta asociación posee entre sus principales metas de trabajo de prevención primaria la elaboración anualmente de estadísticas sobre la prevalencia de los defectos congénitos en la Comunidad Autónoma de Castilla y León; así como potenciar la vigilancia epidemiológica de los defectos congénitos en los hospitales de la Comunidad; enviar un listado de las frecuencias de los defectos congénitos más notables; realizar los cariotipos de los niños malformados registrados en los que envíen las muestras sanguíneas en los casos de malformaciones; poner a disposición los servicios correspondientes de la Consejería de Sanidad los resultados de las actividades realizadas en cumplimiento del convenio del que se deriva la subvención ahora aprobada por el Consejo de Gobierno; y prestar servicio español de información telefónica sobre teratógenos, pero su principal objetivo es fomentar la investigación sobre defectos congénitos, dando apoyo económico al ECEMC, para poder ejercer la prevención primaria, es decir, para prevenir que no se altere el desarrollo embrionario y que el niño nazca sano, esta asociación fue declarada por el consejo de ministros de Utilidad Pública en 1986 y su grupo científico es el ECEMC.( autor corporativo, 2006)

En España existen otros registros pero no son relevantes, pertenecen a diversas ciudades como son: el **Registro de Anomalías Congénitas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (RAVAC)**, el **Registro de Defectos Congénitos en la Ciudad de Barcelona (REDCB)**, el **Registro de Defectos Congénitos del Valles**, y por último el **Registro de Defectos Congénitos de Asturias (RDCA)**, todos

estos registros tienen objetivos similares como son: desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológico, facilitar la realización de estudios etiológicos, conocer la prevalencia global y específica de los defectos congénitos y la frecuencia real de malformaciones congénitas para permitir detectar y actuar rápidamente ante aumentos esperados de anomalías congénitas, permiten la posibilidad de la evaluación de medidas preventivas como el control de infecciones durante el embarazo o el diagnóstico, utilización como herramienta de planificación sanitaria y la implementación de un sistema de información sobre salud materno-infantil y la evaluación de servicios sanitarios. ( I. Riaño Galán y C.A 2000).

En Latinoamérica existen 2 grandes registros entre los que se encuentra: el **Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC)**, que es un programa de investigación clínica y epidemiológica de las anomalías del desarrollo que opera con nacimientos hospitalarios en países latinoamericanos, fue programado como investigación de los factores de riesgo en la causalidad de las malformaciones con metodología caso – control y con una complejidad operativa que fue aumentando con el pasar de los años, la cobertura de la población en Latinoamérica es de 200,000 nacimientos por año, el período de tiempo del estudio ha sido 34 años, está dedicado fundamentalmente a la investigación de los defectos congénitos, sus frecuencias y factores de riesgo causales, con el objetivo de prevenirlos promoviendo las acciones de salud pertinentes. El registro cubre 215.000 nacimientos por año, cifra inferior al 1% de los nacimientos producidos en la región. (González, Dra. Claudia Ulloa, 2004)

El otro registro importante de la región latinoamericana es **Programa Mexicano de Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Extremas (RYVEMCE)** este es un programa multicéntrico que reúne la información de 16 hospitales distribuidos en el país, es un registro de índole hospitalaria que cubre cerca de 3,5% de los nacimientos producidos en México. (Acuña, Juan)

En diversos países latinoamericanos como es el caso de Nicaragua existe el **Registro Nicaragüense de Malformaciones Congénitas (RENIMAC)** que se diseñó desde 1992, este registro ha tenido diversas dificultades: hasta la fecha no se ha ejecutado en tiempo y forma, carece de apoyo efectivo por parte de las autoridades del sistema de salud, la falta de seguimiento por parte de las instancias correspondientes, por las limitantes tanto de recursos económicos como de capacitación personal, su impacto es muy limitado en materia de vigilancia y prevención de las anomalías congénitas, sin embargo está integrado por varios hospitales piloto de la capital y el resto del país y tiene como elemento central reportar de forma detallada la descripción del defecto de cada niño. (González, Dra. Claudia Ulloa, 2004)

En Chile existe el **Registro Regional de Malformaciones Congénitas (RRMC)**, este registro surge en la región de Maule debido a que esta región es predominantemente agro-industrial, con uso abundante de productos tóxicos como plaguicidas y con indicadores de alta prevalencia de alcoholismo, principal teratógeno conocido y la percepción por parte del equipo de salud local que nacen numerosos malformados, motivó a plantear a las autoridades de salud regional la necesidad de crear este registro, que ya existía desde 1999 en el Hospital Base de Linares y en otras maternidades del país que están incorporadas a la red del ECLAMC.

El registro comienza en el año 2001 y se implementa en las 13 maternidades de los hospitales públicos de la región, desde el año 2004 se incluye a la única maternidad privada (Clínica del Maule). Constituye el único registro regional de base poblacional de Latinoamérica. Monitorea cerca de 13.500 nacimientos anuales, la información acerca de los nacidos vivos y nacidos muertos es recolectada por pediatras, neonatólogos y matronas. (Canessa, Tapia; Dr. M. Aurora)

De igual forma usando la metodología del ECLAMC, se estableció el **Programa de Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas en Colombia (VIDEMCO)** que durante 4 años en once hospitales se recolectaron datos para estudios poblacionales.

Los objetivos de este estudio fueron: calcular la prevalencia de cardiopatías congénitas, aportar información a los sistemas de vigilancia epidemiológica ya establecidos con el fin de generar políticas en salud pública para la región. (Baltaxe, Erik; Zarante, Ignacio, 2006)

Existen registros internacionales como es el caso del **Registro Internacional para el Monitoreo de Malformaciones Congénitas Externas (Clearinghouse)** que es un Organismo internacional que actualmente participan más de 20 países: Australia, Canadá, Francia, Checoslovaquia, Dinamarca, Rumania, Inglaterra, Finlandia, Hungría, Israel, Italia, Japón, México, Nueva Zelanda, Irlanda del Norte, Noruega, París, España, Suiza, Estados Unidos de América y algunos países de América del Sur además del **International Clearinghouse of Birth Defects Monitoring System (ICBDMS)** que es una organización no gubernamental relacionada oficialmente con la OMS y representa a 39 programas de monitoreo de las malformaciones congénitas de todo el mundo. Se dedica a compartir datos, noticias y

visiones sobre el monitoreo, la investigación y prevención de las malformaciones congénitas. (Solis, Lic. Marlen, 2003).

De la misma manera existe el Centro de **Registro de Enfermedades Congénitas (CREC)**, es un sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica, con un registro de base poblacional que estudia las variaciones de frecuencias de malformados y malformaciones específicas; se complementa con un estudio de “caso control”, de base hospitalaria y facilita el estudio de factores de riesgo para malformaciones congénitas.

Su labor contiene la identificación y la caracterización temprana de los defectos congénitos registrados al nacimiento, así como la identificación de grupos poblacionales en riesgo y de nuevos teratógenos introducidos en el ambiente y permite evaluar el impacto de intervenciones orientadas a la prevención de los defectos congénitos.

Para lograr su misión, el CREC cuenta con el apoyo de 24 hospitales, pertenecientes a la red del sistema nacional de seguridad social de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y 5 hospitales privados que brindan atención materno infantil; propone medidas de prevención de defectos congénitos, ayuda a implementarlas y evalúa su impacto en la morbilidad, a fin de mejorar la salud de la población infantil costarricense; a su vez aporta insumos para la toma de decisiones en el campo de las malformaciones congénitas. El CREC es miembro del Internacional Cleaninghouse for Birth Defects Monitoring and Research, red mundial de registros de enfermedades congénitas. (CREC, 2005).

En todos los registros expuestos anteriormente no se tiene información de que estos registros estén informatizados, pero por la cantidad de información que en algunos casos se especifican que procesan, se infiere que lo estén, solo para el ECLAMC donde en la modalidad caso control se llenaron en forma manual y por escrito los formularios sugeridos y almacenados en una base de datos en formato Microsoft Excel versión 2000. Todos estos datos fueron recolectados durante el período comprendido entre el 1 de junio de 2001 al 31 de diciembre de 2001. También en el estudio de EUROCAT se diseñó una base de datos para recopilación y almacenamiento de la información de las malformaciones congénitas. Todos de una forma u otra se enfocan o limitan a malformaciones específicas, se acotan a poblaciones específicas con determinadas características, poco ajustables a las condiciones de nuestro país. (Garante Montoya, Ignacio, 2001).

### **1.4 Estudios y registros de malformaciones congénitas en Cuba.**

Nuestro país presenta características semejantes a los países desarrollados, una mortalidad infantil con un decrecimiento importante en los últimos años, encontrándose dentro de las primeras causas de muerte, las malformaciones congénitas, tanto en el primer año de vida como de 1 a 4 y de 5 a 14 años, apreciándose particularmente en menores de un año. Aunque el resto de las causas tiende a disminuir, este decrecimiento es menos marcado en el caso de las malformaciones, lo que las ha llevado de un tercero a un segundo lugar como causa de muerte a pesar de los esfuerzos que se realizan con la introducción del ultrasonido diagnóstico y el desarrollo del diagnóstico prenatal en todas las provincias del país.

La política de crear excelentes condiciones socio-biológicas y el grado de desarrollo alcanzado por el Sistema Nacional Salud llevaron a la ejecución desde 1981 del "Programa para el Diagnóstico y Prevención de las Malformaciones Congénitas y Enfermedades Genéticas " y la creación de los servicios de Genética Médica han contribuido al bajo índice de la mortalidad infantil.

En la actualidad, es imposible comparar las estadísticas de un país con las de otro, o las de un grupo con otro. Las ventajas de un sistema uniforme se ejemplifican por la notificación fidedigna y congruente de la rama de supervisión e identificación de malformaciones congénitas.

Nuestro país cuenta al igual que muchos países desarrollados y algunos de América Latina con dos registros en los cuales se aprecia el interés del MINSAP y la dirección de la Revolución por controlar, monitorear, diagnosticar las MC, estos registros son: **el Registro Cubano Prenatal de Malformaciones Congénitas (RECUPREMAC)**, donde el personal médico realiza estudios de las malformaciones por medio del ultrasonido, alfafeto proteína o citogenética antes del nacimiento. Este programa de diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas, permite de forma precoz realizar acciones de salud. Por tanto la validación de la eficacia diagnóstica resultaría de enorme importancia y utilidad para la reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad infantil, que sin dudas redundaría en beneficios tanto sociales como económicos.

Los registros de malformaciones congénitas que existen en el mundo no son de interés para nuestro país, muchos de estos solo abarcan un porcentaje de nacimientos en un período y no todas las malformaciones.

En Cuba, se recoge la información en los diversos hospitales en más del 97% de los recién nacidos malformados.

El estudio de las MC permite la introducción en todo el país del diagnóstico prenatal masivo de un grupo de malformaciones congénitas, propiciando una atención materno-infantil de mayor calidad lo que repercute positivamente en la morbimortalidad perinatal.

Es un objetivo fundamental del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) que este programa se realice en todo el territorio y le ha conferido un lugar prioritario en los programas médico-sociales del país.

El RECUMAC hasta el año 1997 había analizado 572,561 recién nacidos en 36 hospitales maternos en un periodo de 13 años, posee la información para establecer la frecuencia de base de los defectos congénitos, su monitoreo y efectúa la caracterización patogénica de recién nacidos (RN) con malformaciones múltiples, como el medio más sensible de detección de agentes teratogénicos. (González, Ulloa Dra. Claudia, 2004)

Se han realizado estudios de malformaciones congénitas en Cienfuegos, Pinar del Río, Matanzas, Villa Clara, Sancti Spiritus, Camagüey, Santiago de Cuba, Granma y Ciudad de La Habana en los municipios La Lisa, Cerro, Cotorro, Marianao, Playa.

En nuestro país se realizó un intento incipiente de informatizar el RECUMAC al diseñar una base de datos con el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM) en Microsoft Access 97 denominada RECUMAC para Windows, para el almacenamiento de la información generada pero nunca se llegó a concretar dicha solución.

Por esto se decide seriamente, informatizar el RECUMAC, para almacenar de forma segura y consistente la información referente a los malformados y sus controles y la obtención de manera rápida y confiable de reportes que apoyaran la realización de investigaciones en el CNGM, y de esta forma tener monitorizadas las enfermedades genéticas en nuestro país, como una forma de determinar la incidencia de las malformaciones congénitas más diagnosticables en el recién nacido, los factores de riesgo y grupos poblacionales de alto riesgo, establecer la vigilancia permanente de defectos del desarrollo como dispositivo de vigilancia epidemiológica y funcionar como un sistema para evaluar los programas de

diagnóstico prenatal, contribuyendo a la orientación médica y a la aplicación de medidas preventivas mediante la remisión a los grupos de Genética Clínica u otros grupos especializados en la atención de las malformaciones.

El Registro Cubano de Malformaciones Congénitas (RECUMAC) recoge de igual forma toda la información de las interrupciones terapéuticas por malformaciones congénitas que son detectadas por el programa de diagnóstico prenatal.

### **1.5 Tendencias y tecnologías actuales**

Para dar una solución informática del RECUMAC utilizamos un conjunto de herramientas, metodología de software, tecnologías y lenguaje de programación que serán usados de acuerdo a la política de software libre.

#### **1.5.1. Metodología de desarrollo de software**

##### **1.5.1.1 Rational Unified Process (RUP)**

Se hizo uso de las herramientas de la metodología RUP (Rational Unified Process) para facilitar el desarrollo del sistema.

El Proceso Unificado es 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. Más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de actitud y tamaños de proyecto. Está basado en componentes, lo cuál quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. Garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objetos.

RUP es un proceso de desarrollo de software de forma tal que se asignan tareas y responsabilidades cuyos objetivos son asegurar la producción de software de calidad dentro de plazos y presupuestos

predecibles. Dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo (mini-proyectos) e incremental (versiones).

### **Características del Proceso Unificado de Desarrollo**

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

- **Dirigido por los casos de uso:**

Teniendo en cuenta que la razón de ser de un sistema es brindar servicios a los usuarios, RUP define caso de uso como el conjunto de acciones que debe realizar un sistema para dar un resultado de valor a un determinado usuario y los utiliza tanto para especificar los requisitos funcionales del sistema, como para guiar todos los demás pasos de su desarrollo, dígase diseño, implementación y prueba.

- **Estar centrado en la arquitectura:**

La arquitectura es una vista del diseño completo con las características más importantes, dejando a un lado los detalles. Esta no solo incluye las necesidades de los usuarios e inversores, sino también otros aspectos técnicos como el hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos de red; con los que debe coexistir el sistema. En otras palabras, la arquitectura representa la forma del sistema, la cual va madurando en su interacción con los casos de uso hasta llegar a un equilibrio entre funcionalidad y características técnicas.

- **Iterativo e incremental:**

La alta complejidad de los sistemas actuales hace que sea factible dividir el proceso de desarrollo en varios mini-proyectos. Cada uno de estos mini-proyecto se les denomina iteración y pueden o no representar un incremento en el grado de terminación del producto completo. En cada iteración los desarrolladores seleccionan un grupo de casos de uso, los cuales se diseñan, implementan y prueban. La planificación de iteraciones hace que se reduzcan los riesgos de los costes de un solo incremento, no sacar al mercado un producto en el tiempo previsto, mantener la motivación del equipo pues puede ver avances claros a corto plazo y que el desarrollo pueda adaptarse a los cambios en los requisitos.



Durante el proceso de desarrollo de software empleamos la metodología RUP (Rational Unified Process, Proceso Unificado de Rational). RUP hace énfasis en la adopción de las mejores prácticas del desarrollo de software, como una manera de reducir los riesgos inherentes en el desarrollo de una nueva aplicación de software, de esta manera logramos resultados más predecibles unificando nuestro equipo con procesos comunes que mejoran la comunicación y crean un entendimiento de todas las tareas y responsabilidades.

### 1.5.1.2 ¿Por qué se utilizó RUP?

No utilizo la metodología XP debido a que es para proyectos de corto plazo, y donde el plazo de entrega era ayer, esta metodología consiste en una programación rápida generalmente no existe documentación del proyecto lo que mas se acerca a la documentación son las historias de usuario, pero al concluir el proyecto se descartan, la documentación no es mas que el propio código en si, además del poco rigor con que maneja el diseño y el análisis, que puede llevar a proyectos eternos que no son viables ni económicamente factibles ni para el usuario ni para los desarrolladores del sistema, sin embargo utilizo RUP porque captura varias de las mejores prácticas en el desarrollo moderno de software en una forma que es aplicable para un amplio rango de proyectos y organizaciones. Es una guía de cómo utilizar de manera efectiva UML y le proporciona a cada miembro de un equipo un fácil acceso a una base de conocimiento con guías, plantillas y herramientas para todas las actividades críticas de desarrollo. Crea y mantiene modelos, en lugar de enfocarse en la producción de una gran cantidad de papeles de documentación.

El Proceso Unificado de Rational soporta las técnicas orientadas a objetos. Cada modelo es orientado a objetos. Estos modelos se basan en los conceptos de objeto y clase y las relaciones entre ellos, y utilizan UML como la notación común. Además es un proceso configurable, aunque un único proceso no es adecuado para todas las organizaciones de desarrollo de software, es adaptable y puede configurarse para cubrir las necesidades de proyectos que van desde pequeños equipos de desarrollo de software hasta grandes empresas de desarrollo. (BRJ).

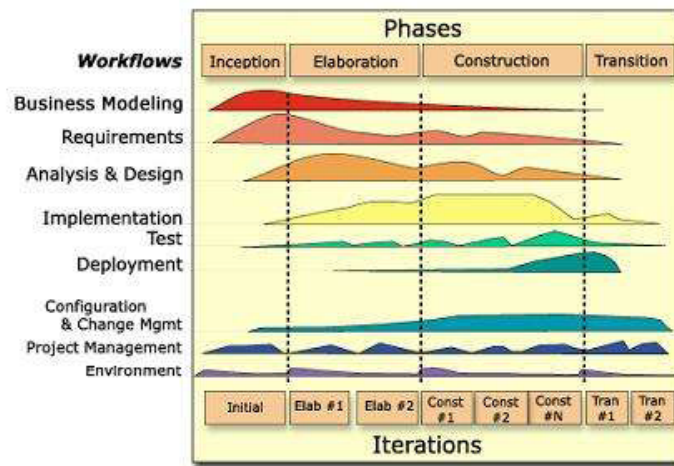


Figura 1: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

### 1.5.2. Herramienta CASE

#### Visual Paradigm

Debido a que nuestra aplicación correrá sobre Linux (software libre) utilizaremos el Visual Paradigm herramienta CASE que utiliza "UML": como lenguaje de modelaje, sin embargo la característica principal es que genera código php, lo cual la herramienta case rational rose para que genere código php se debe de instalar un plugging.

Visual Paradigm-UML soporta los últimos estándares de anotaciones de JAVA y UML y provee soporte para la generación de código y la ingeniería inversa para Java. Además, Visual Paradigm –UML se integra con Eclipse, Borland® Jbuilder®, NetBeans IDE/Sun™ ONE, IntelliJ IDEA™, Oracle Jdeveloper y BEA WebLogic Workshop™ para soportar las fases de implementación en el desarrollo de software.

### 1.5.3. UML (Unified Modeling Language)

El Lenguaje de Modelación Unificado (UML – Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. Posee formas de modelar conceptos como por ejemplo las funciones del sistema, además de otras particularidades como la de escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables. Usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia

de sus creadores eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos (UML).

UML es una notación con la cual se construyen sistemas por medio de conceptos orientados a objetos. Esta prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándares, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. (LAR99)

Tiene las siguientes características:

- Tecnología de orientación a objetos.
- Viabilidad en la corrección de errores.
- Desarrollo incremental e iterativo.
- Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.
- Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con lenguajes de programación (Ingeniería directa e inversa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.).
- Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño propio de los sistemas complejos y críticos.
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.

UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, interactivo e incremental.

### 1.5.4. Arquitectura

#### 1.5.4.1 Modelo de 3 capas

La programación en múltiples capas facilita una administración eficiente de los componentes que la integran, proporciona rapidez a todas las funcionalidades Cliente-Servidor y la magnitud de la aplicación lo exige. Tal y como plantea la arquitectura de esta tecnología, los componentes primarios de la aplicación serán divididos y programados por separados y en tiempo de ejecución serán unidos. De forma tal que si

una de las capas definidas sufre cambios, no se vean afectados el resto de las capas ni el resultado final del producto.

En las aplicaciones diseñadas, específicamente, mediante el modelo de 3 capas, el sistema es dividido en la capa de datos, negocio y presentación. La capa de datos representa el mecanismo por el cual se manipula y persiste la información. Cuando hay varias aplicaciones presentes, los modelos de datos se complementan, evitando la duplicidad de la información. En la capa de lógica de negocio se modela el comportamiento del sistema, basándose en los datos provistos por la capa de datos y actualizándolos según sea necesario y por último la capa de presentación contiene los elementos que constituyen la interfaz de usuario. Esta capa incluye todo aquello con lo que el usuario puede interactuar, como por ejemplo las pantallas de las aplicaciones, el modelo de navegación del sistema.

Las aplicaciones en 3 capas típicamente tienen mayor capacidad de crecimiento y son más sencillas de mantener, dada su naturaleza altamente modular.

Una ventaja evidente de este modelo es que la capa de presentación puede desarrollarse de variadas maneras simultáneas, digamos; cliente Web, aplicación Windows, aplicación para otro sistema operativo (SO), mientras menos responsabilidades recaigan en esta capa tanto mayor será la facilidad de desarrollar múltiples versiones de la misma. Otra ventaja sería la posibilidad de migrar de servidor de bases de datos con un mínimo de cambios en el sistema, en tal caso, estos se concentrarían en la capa de datos, quizás hubiera que hacer pequeños ajustes en la capa de negocio, pero nunca en la capa de presentación (Arq.Net).

A lo largo del ciclo de vida de una aplicación, el uso del modelo de 3 capas brinda beneficios como: reusabilidad, flexibilidad, escalabilidad, simplicidad de administración y mantenimiento

### **1.5.4.2 Arquitectura Cliente – Servidor**

Independientemente de las capas que se implementen, la esencia de esta forma de construir aplicaciones es definir un cliente que solicita servicios y un servidor como proveedor de servicios, es decir: un servidor es un ordenador remoto en algún lugar de la red, que proporciona alguna información según la petición que se le haga.

Un cliente funciona en su ordenador local, que se comunica con el servidor remoto y pide esta información. El servidor envía al cliente la información solicitada.

Un modelo cliente-servidor simple define dos capas: capa cliente (ambiente de trabajo del usuario por lo que tiene la interfaz de la aplicación) y capa servidora (contiene la base de datos). El procesamiento se divide entre estos dos ambientes por lo que son usados en exceso los procedimientos almacenados y los disparadores para implementar la lógica del negocio.

Una tercera capa implementa la lógica del negocio y proporciona un ambiente donde miles de usuarios pueden estar conectados simultáneamente, pues el Sistema Gestor de Bases de Datos no tiene que resolver él solo la comunicación con los clientes.

Entre las ventajas que ofrece esta arquitectura y la solución Web se pueden mencionar las siguientes:

- Los usuarios, desde cualquier punto de una intranet o incluso desde Internet, usando un navegador, pueden acceder a la aplicación, siendo esta, por tanto, de fácil acceso y de un amplio alcance.
- La arquitectura seleccionada permite que la aplicación sea independiente de la plataforma de las estaciones clientes y aprovecha la capacidad de procesamiento de estas.
- La comunicación entre el cliente y el servidor es vía http.

Se dice que la arquitectura Cliente/Servidor es la integración distribuida de un sistema en red, con los recursos, medios y aplicaciones que, definidos modularmente en los servidores, administran, ejecutan y atienden las solicitudes de los clientes; todos interrelacionados física y lógicamente, compartiendo datos, procesos e información. Se establece así un enlace de comunicación transparente entre los elementos que conforman la estructura. (INEI)

Entre las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor, se pueden destacar las siguientes:

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

- El cliente no depende de su sistema operativo, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de la ubicación física del servidor.
- El cliente necesita solamente conocer la interfaz externa del servidor y no su lógica.
- Los cambios en el servidor implican pocos cambios o ninguno en el cliente.

### 1.5.5. LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP)

#### 1.5.5.1 Apache

Apache es el servidor Web por excelencia. Se considera una tecnología estable.

Entre sus características más sobresalientes están:

1. **Fiabilidad:** alrededor del 90% de los servidores con más alta disponibilidad funcionan con Apache.
2. **Gratuidad:** Apache es totalmente gratuito, y se distribuye bajo la licencia Apache Software License, que permite la modificación del código.
3. **Extensibilidad:** se pueden añadir módulos para ampliar las amplias capacidades de Apache. Hay una amplia variedad de módulos, que permiten desde generar contenido dinámico (con PHP, Java, Perl, Python), monitorear el rendimiento del servidor, atender peticiones encriptadas por SSL, hasta crear servidores virtuales por IP o por nombre (varias direcciones Web son manejadas en un mismo servidor) y limitar el ancho de banda para cada uno de ellos. Dichos módulos incluso pueden ser creados por cualquier persona con conocimientos de programación.

El Proyecto apache es un esfuerzo de desarrollo de software colaborativo apuntado a crear un una aplicación de código de fuente libremente disponible de un servidor http (Web) robusto, con calidad comercial.

Principales características del Servidor Web Apache:

- Autenticación Implícita.
- Soporte de varios módulos de terceras partes.
- Capacidad de servir protocolos SSL a través del Módulo Mod\_SSL.
- Facilidades para la creación de Servidores Virtuales.

### 1.5.5.2 Gestor de Base de Datos. MySQL

MySQL es el servidor de bases de datos relacional más popular, desarrollado y proporcionado por MySQLAB, se trata de un producto Open Source, es muy rápido, seguro, confiable y fácil de usar.

Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

Ventajas:

- Alto rendimiento y alta velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
- Buenas utilidades de administración (backup, recuperación de errores, entre otras).
- Aunque se bloquee, no suele perder información ni corromper los datos.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Buen control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.

Desventajas:

- No soporta transacciones, “*roll-backs*” ni *subselects*.
- No considera las claves ajenas.
- Ignora la integridad referencial, dejándola en manos del programador de la aplicación.

Principales características del Servidor de Base de datos MySql son:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Escrito en C y C++, probado con GCC 2.7.2.1. Usa GNU autoconf
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- Puede trabajar en distintas plataformas y S.O. distintos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Todas las palabras viajan encriptadas en la red.

- 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.
- ODBC para diferentes versiones de sistemas operativos, se puede utilizar ACCESS. (MySQL-2)

### 1.5.5.3 PHP

PHP es una tecnología del lado del servidor, que funciona dentro del código HTML de una página, dándole mayor dinamismo a la misma, con acceso a bases de datos, creación de foros, libros de visita, rotación de banners, etc.

Su sintaxis es heredada de C/Java y posee gran cantidad de funciones que permiten realizar todas las acciones que soporta el PHP.

Entre las ventajas que posee:

- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- El análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección lo hace PHP de forma automática. Librándose el usuario de tener que separar las variables y sus valores.
- Tiene soporte para muchísimas bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, DB2, Sysbase, Informix, Interbase así como cualquier otra que haga uso de los drivers ODBC: MS SQLServer, Access.

Entre sus desventajas se encuentran:

- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La orientación a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.



Algunos aspectos importantes a considerar del lenguaje son:

- Es libre, lo que implica menores costos y servidores más baratos que otras alternativas, a la vez que el tiempo entre el hallazgo de un fallo y su resolución es más corto. Además, el volumen de código PHP libre es mucho mayor que en otras tecnologías, siendo superado por Perl, que es más antiguo.
- Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL, también veloz, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas para sitios de tamaño medio-bajo.
- Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja.
- PHP es multiplataforma. Funciona en toda máquina que sea capaz de compilar su código, entre ellas diversos sistemas operativos para PC y diversos Unix. El código escrito en PHP en cualquier plataforma funciona exactamente igual en otra.
- El acceso a las bases de datos de PHP es muy heterogéneo, pues dispone de un juego de funciones distinto por cada gestor.
- PHP es suficientemente versátil y potente como para hacer tanto aplicaciones grandes que necesiten acceder a recursos a bajo nivel del sistema como pequeños scripts que envíen por correo electrónico un formulario relleno por el usuario.

PHP es un lenguaje de Script .Es un lenguaje de programación de estilo clásico, lo que quiere decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C; pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador. [PHP], pero la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple con PHP. [Martínez].

### 1.5.5.4 ¿Por qué usar Linux, Apache, MySQL, y PHP?

**LAMP** es el acrónimo de **L**inux, **A**pache, **M**ySQL y **P**HP, consideradas como unas de las mejores herramientas que el software libre puede proporcionar y que permiten a cualquier organización o individuo tener un servidor Web versátil y poderoso, independientemente del hecho que no es necesario pagar licencias por su utilización, su mantenimiento se reduce a actualizar paquetes que se pueden descargar por Internet y su nivel de seguridad es muy bueno, al liberarse parches de seguridad al muy poco tiempo que se declara una alerta.

Una característica muy interesante es el hecho que estos cuatro productos pueden funcionar en una amplia gama de hardware, con requerimientos relativamente pequeños pero que no por eso dejan de ser menos estables que en equipos de grandes capacidades.

El uso de la plataforma LAMP se encuentra entre las políticas de nuestra facultad, debido a que en el futuro todos estos sistemas estarán hospedados en los servidores de Infomed, instalados en Linux, usando Apache 2.0, MySql 5.0 y Php 4.3.

### 1.5.6 Tecnología del lado del cliente. Javascript

Es un lenguaje de scripts, basado en prototipos y programación orientada a objetos, el tipo de datos de este lenguaje es débil y dinámico.

Es un lenguaje interpretado o sea que no requiere compilación, se usa para validar los diferentes campos dentro de las páginas Web, está diseñado para crear aplicaciones dinámicas “on-line” y orientado a eventos porque cuando un usuario pincha sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante JavaScript se pueden desarrollar scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.

Estas aplicaciones unen objetos y recursos en el cliente y en el servidor ya que provee a este lenguaje de una implementación del DOM o modelo de objetos del documento en español. En su entorno trabaja con numerosas variables, operadores y objetos.

### Ventajas de JavaScript

- Lleva al cliente bastante parte de la acción del servidor con lo que éste se descarga.
- Permite validar los campos de formularios antes de enviarlos al servidor.
- Posibilita que los documentos HTML respondan a eventos locales.
- Posibilita al programador comunicar información hacia y desde applets y plugins.
- Con JavaScript del lado del servidor, cada usuario puede tener un perfil único y personalizado que le permita configurar páginas Web a medida.
- Permite acceder a bases de datos vía SQL u ODBC

Se ha utilizado en el presente proyecto para la validación de los formularios de entrada de datos

### 1.5.7. Otras herramientas

#### Dreamweaver

Para el diseño de las vistas se utiliza el Dreamweaver MX, del paquete de aplicaciones de Macromedia que posibilita la creación de una interfaz de usuario.

Es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces* (hipervínculos) que permitan la navegación a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido, etc.)

Principales características de Dreamweaver MX:

- Ofrece un único entorno integrado para la creación de sitios Web y aplicaciones de Internet para las principales tecnologías Web.
- Se integra con las demás herramientas de Macromedia.
- Combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo integrado para los sitios Web PHP, ColdFusion, HTML, ASP o JSP. El producto permite un control completo sobre el código y el diseño.
- Se puede desarrollar contra un Servidor Remoto, el cual se accede ya sea vía http con Web Dav, por SSH, o por FTP.

### **Embarcadero ERStudio**

Embarcadero ERStudio es una de las herramientas CASE de diseño de bases de datos que ayuda a generar, mantener alta calidad y gran rendimiento en las aplicaciones de la base de datos desde un modelo lógico de los requerimientos de información y las reglas de negocio que definen la base de datos al modelo físico optimizado por las características específicas de esta. Permite visualizar la estructura, elementos clave y optimizar el diseño de las bases de datos, genera tablas u otras especificaciones en dependencia de la plataforma seleccionada. Tiene como ventajas:

- ✓ Facilidades de diseño de diagramas Entidad-Relación y Entidad-Relación extendidos y transformación de este al modelo relacional (en tercera forma normal, preservando las dependencias funcionales y sin pérdidas de información).
- ✓ Comparación comprensiva entre el modelo de datos y la base de datos y además soporta la separación del modelo lógico y del físico.

### **Conclusiones**

Después de haber investigado sobre la existencia de estudios y registros de malformaciones congénitas a nivel internacional, se arribó a la conclusión de que ninguno de los ya existentes cumplen las expectativas que exige el CNGM y que los intentos de informatización del RECUMAC en Cuba, han sido incipientes, sin arribar resultados significativos, por lo que se reafirma la necesidad de desarrollar una solución informática que gestione la información de este tipo de registro. Por esto se ha realizado un profundo estudio de las metodologías, tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo de este proyecto siguiendo la política de software libre.

### **Capítulo 2: Características del sistema**

#### **Introducción**

En el presente capítulo se describe el objeto de estudio, el problema y la situación problemática, el objeto de automatización, así como el entorno de trabajo en que se desarrolla la aplicación, se realiza la propuesta del sistema y se realiza el modelado del negocio y del sistema, definiendo los actores y casos de usos con sus descripciones, y se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales que el sistema debe cumplir.

#### **2.1 Objeto de estudio**

El proceso del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas comienza cuando el bebe nace y requiere atención. Es el neonatólogo quien se encarga de examinarlo y ver si presenta alguna malformación congénita, en caso de que la presente se llenará un instrumento, pero en el caso de que no presente malformación y haya nacido inmediatamente después de un malformado en la misma unidad hospitalaria, del mismo sexo, se considera como “control” y se le recogerá la misma información que al malformado, mediante la planilla diseñada al efecto. Estos datos del recién nacido son enviados al genetista para que lo analice y emita un diagnóstico de la malformación.

Existen 6 instrumentos donde se recoge la información que son: malformado y control simple, gemelos no malformados, gemelos malformados, malformado simple y control su hermano, malformado simple y control un gemelar, y las interrupciones. Cuando se diagnostica la existencia de malformaciones en el feto, las futuras madres asisten a la consulta de ginecobstetricia y solicitan la interrupción del embarazo. El ginecobstetra le realiza la interrupción y el neonatólogo registra la planilla para posteriormente enviársela al genetista y que este la analice y emita un diagnóstico.

Los directivos pueden solicitar reportes de los datos de las malformaciones con determinadas características.

Esto ocurre a nivel de cada Consejo Popular y luego toda esta información debe pasar a los municipios, de ahí a las provincias y por último al CNGM. Además cada mes se deben confeccionar reportes

municipales y provinciales que son enviados al centro por correo postal, pues no se cuenta con otros medios para trasladar la información. Esta situación puede comprometer la confidencialidad de la información.

Para lograr un diagnóstico efectivo, el genetista tiene que leer toda esta información, analizar detenidamente cada instrumento para llegar a conclusiones satisfactorias y luego archivar en papeles todo el estudio que se ha realizado.

Al genetista se le puede presentar un caso parecido a otro ya estudiado, en estas circunstancias debe recurrir a los archivos y buscar instrumento por instrumento hasta encontrar lo que buscaba para analizar cual fue el diagnóstico al que se arribó en ese momento y poder llegar a conclusiones satisfactorias.

### **2.2 Problema**

¿Cómo gestionar de una forma más eficiente la información del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas para apoyar la realización de futuras investigaciones en el Centro Nacional de Genética Médica?

### **2.3 Objeto de automatización.**

En la actualidad no se cuenta con un sistema de gestión para el Registro Cubano de Malformaciones Congénitas, por lo que se desea automatizar los siguientes procesos:

#### ❖ Atender Paciente

En este proceso a automatizar el paciente es un recién nacido, control, o gemelo que nace y es registrado en una planilla de acuerdo a su tipo de nacimiento por ejemplo: malformado y control simple o puede ser gemelo, o gemelos malformados o malformado y control su hermano o malformado y control un gemelar, recogiénose de este recién nacido una serie de datos de interés para el genetista donde se registra en la planilla.

#### ❖ Solicitar información

Este proceso consiste en que el directivo solicita una determinada información en este caso reportes que son útiles para realizar investigaciones científicas, comparar los datos con años anteriores con determinados criterios o emitir diagnósticos.

### ❖ Atender caso de interrupción

Este proceso radica en que la embarazada acude a la consulta conociendo que su descendiente presenta una malformación congénita, por lo que ella decide hacerse la interrupción registrándose en la planilla.

### **2.4 Información que se maneja.**

La información que se manipula serán todos los datos del paciente, referentes a la planilla de los malformados y sus controles, asimismo se recogen datos sobre la madre, los factores ambientales, factores genéticos, la descripción exhaustiva de la malformación, quien es el responsable de llenar la planilla y el responsable del registro.

### **2.5 Propuesta del sistema**

Con el objetivo de agilizar el proceso de gestión del Registro Cubano de Malformaciones Congénitas y eliminar los problemas existentes, así como realizar los reportes que sirvan de apoyo a futuras investigaciones científicas se propone esta aplicación, capaz de gestionar la información de las malformaciones congénitas en Cuba de una forma más eficiente, con una interfaz Web amigable al usuario. La aplicación brindará un conjunto de reportes para mostrar las estadísticas del comportamiento de las malformaciones congénitas atendiendo a determinados criterios.

El sistema contará de un módulo de autenticación que gestionará el acceso de los usuarios según sus roles. Este es desarrollado por Softel para las aplicaciones que se hospedan en Infomed, pero esto no es contenido de este trabajo de diploma.

El sistema brinda una forma automatizada la confección de una planilla donde se registran los datos de los malformados y sus controles, las interrupciones y los gemelos, para posteriormente la confección de reportes estadísticos que se utilizan para futuras investigaciones científicas y sirven de datos para organizaciones gubernamentales como la OMS.

El llenado de la planilla la realizará el neonatólogo que tendrá acceso al sistema, así como el operador de micro que podrá llenar las planillas, el genetista podrá también realizar lo mismo que el operador de micro, además de revisar la planilla por si presenta alguna información errónea, así como confeccionar los reportes estadísticos. Por último el directivo podrá solicitar información referente a lo que desea que esta se pueda imprimir para su fácil manipulación.

### 2.6 Estudio de sistemas existentes

Existen diversos registros como los abordados en el capítulo anterior pero no se adecuan a las características de nuestro país porque muchos de estos solo abarcan un porcentaje de nacimientos en un período y algunas malformaciones específicas.

### 2.7 Modelo de negocio

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos del negocio de la organización. (Álvarez)

Los propósitos que se persiguen al realizarse el modelado del negocio, son:

- Entender la estructura y la dinámica del proceso la organización.
- Entender los problemas actuales e identificar mejoras potenciales.
- Asegurarse de que los clientes, usuarios finales y desarrolladores tienen una idea común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema a partir del modelo de negocio que se obtenga.

#### 2.7.1 Actores y trabajadores del negocio

Después de todas las entrevistas y estudios necesarios realizados (haciendo una simplificación del negocio) se obtiene un listado de clientes y trabajadores del negocio como se muestra a continuación:

#### Descripción de los actores del negocio.

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio

Actores del Negocio	Justificación
Paciente	Se considera como Paciente al recién nacido malformado o control, al que se le llenan los datos cuando nace.
Embarazada	Embarazadas a cuyo descendiente se le ha diagnosticado una malformación congénita.
Directivos MINSAP	Son las personas que requieren de la información que brindan los reportes.



**Descripción de los trabajadores del negocio**

Tabla 2: Descripción de los trabajadores del negocio

Trabajadores del Negocio	Justificación
Neonatólogo	Es el encargado en cada hospital de llenar la planilla del malformado y su control en todas sus variantes así como de las interrupciones que se efectúen.
Genetista	Es el encargado de codificar las planillas que describan una malformación, además de revisar las planillas que le llegan de los neonatólogos, además de poder solicitar reportes.
Ginecobstetra	Personal médico encargado de realizar las interrupciones a embarazos con malformación congénitas.

**2.7.2 Diagrama de casos de uso del negocio**

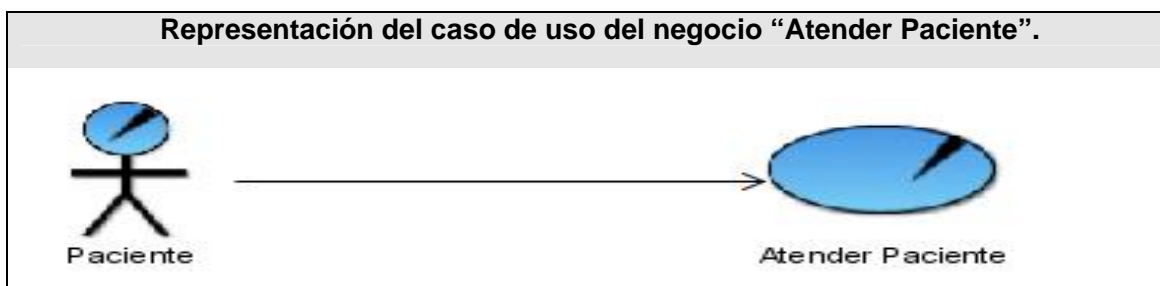


Figura 2: Representación del caso de uso del negocio "Atender Paciente".

**Descripción del Caso de Uso del negocio “Atender Paciente”**

Tabla 3: Descripción del Caso de Uso del negocio “Atender Paciente”

<b>Caso de uso del negocio</b>	<b>Atender Paciente</b>
<b>Actores</b>	Paciente (Inicia).
<b>Propósito</b>	Gestionar los datos del paciente que en este caso es un recién nacido malformado o control en una planilla y enviarlo al genetista para que este emita un diagnóstico.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el bebé nace y el neonatólogo le realiza un examen físico para detectar una malformación, recoge los datos en la planilla y lo envía al genetista, este analiza la planilla y realiza el diagnóstico al recién nacido, para dar conclusión al caso de uso.	
<b>CASOS DE USO ASOCIADOS</b>	
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO</b>
1. El bebé nace y requiere atención.	2. El neonatólogo le realiza un examen físico. 3. El neonatólogo llena la planilla con los datos del recién nacido. 4. El neonatólogo le envía la planilla al genetista. 5. El genetista realiza el análisis de la planilla 6. El genetista realiza las investigaciones necesarias y hace el diagnóstico al recién nacido.
<b>Mejoras</b>	✓ Se agiliza el proceso de gestionar la información referente a los malformados. ✓ Se garantiza la confiabilidad de la información, que podrá ser consultada en los diferentes niveles. ✓ Los informes se verán en formatos Web a través de la red.
<b>Prioridad</b>	Crítica

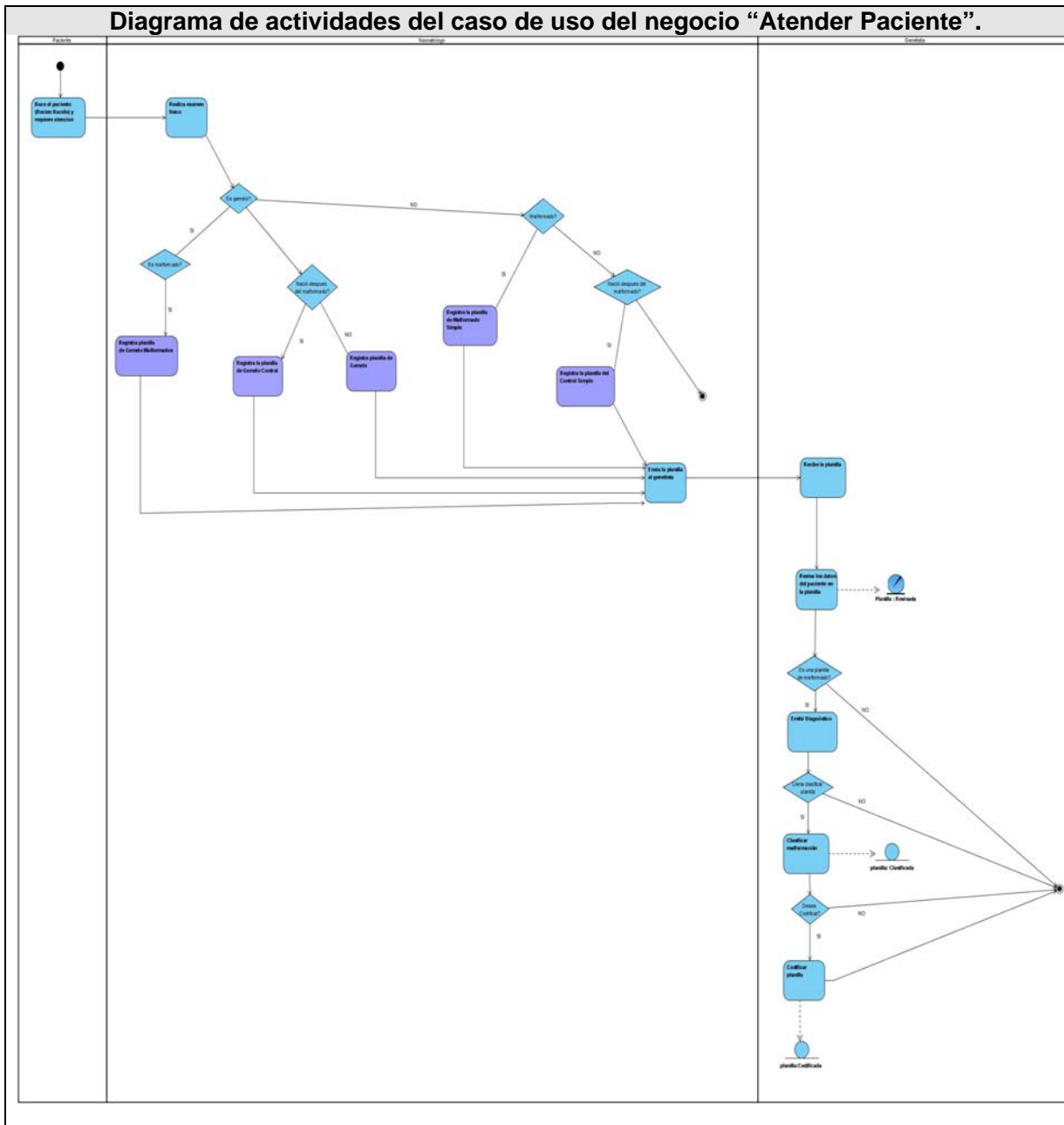


Figura 3: Diagrama de actividades del caso de uso del negocio “Atender Paciente”.

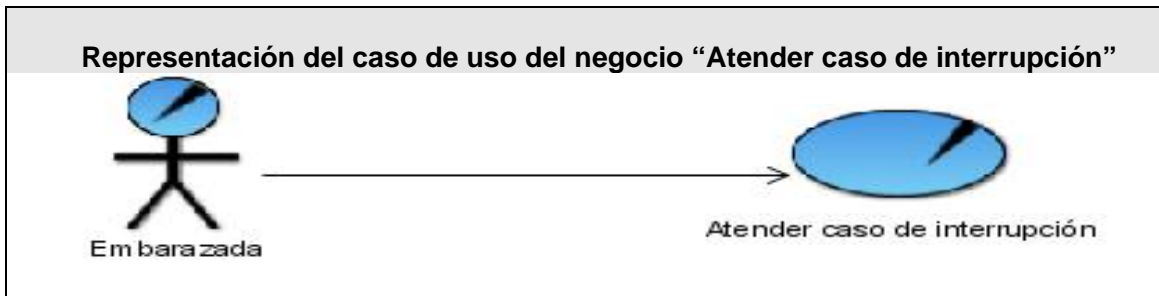


Figura 4: Representación del caso de uso del negocio “Atender caso de interrupción”

**Descripción del caso de uso del negocio “Atender caso de interrupción”**

Tabla 4: Descripción del caso de uso del negocio “Atender caso de interrupción”

Caso de uso del negocio	Atender caso de interrupción
<b>Actores</b>	Embarazada (Inicia).
<b>Propósito</b>	Gestionar los datos del recién nacido que en este caso ha sido interrumpido para posteriormente los datos de la planilla enviarla al genetista para que emita un diagnóstico
<b>Resumen.</b> El caso de uso de inicia cuando la embarazada asiste a la consulta ya sabiendo que su descendiente es un malformado y ella decide hacerse la interrupción, finalizando el caso de uso.	
<b>CASOS DE USO ASOCIADOS:</b>	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
1. La embarazada asiste a la consulta.  3. La embarazada dice que si desea interrumpir su embarazo	2. El ginecobstetra le pregunta nuevamente si está segura que desea interrumpir su embarazo  4. El ginecobstetra le suministra el medicamento.  5. El bebé nace muerto.  6. El neonatólogo llena la planilla de interrupción.

	<p>7. El neonatólogo le envía la planilla al genetista.</p> <p>8. El genetista revisa la planilla y emite un diagnóstico.</p>
<b>Mejoras</b>	✓ Se acelera el proceso de gestionar la información referente a las interrupciones.
<b>Prioridad</b>	Crítica

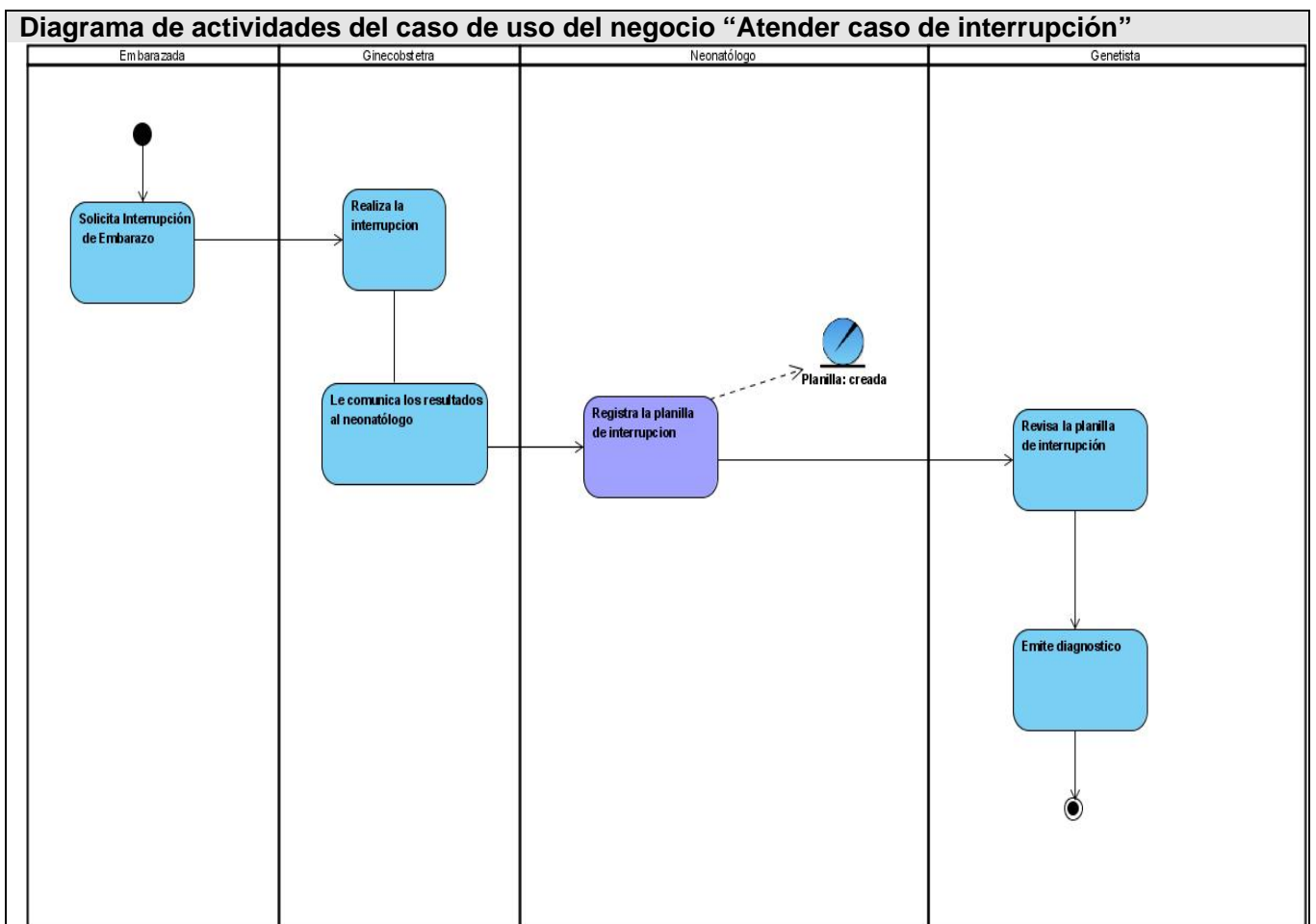


Figura 5: Diagrama de actividades del caso de uso del negocio “Atender caso de interrupción”

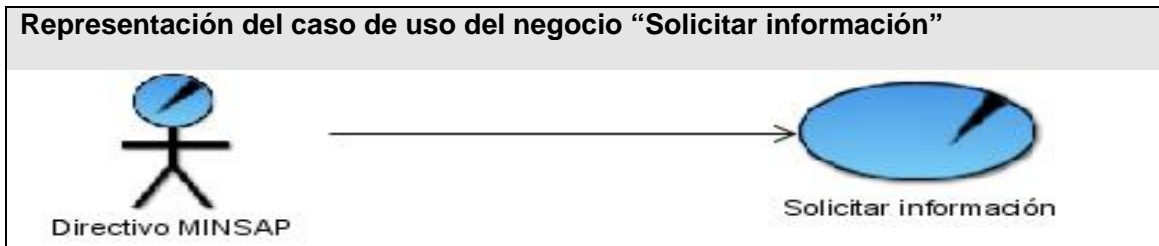


Figura 6: Representación del caso de uso del negocio "Solicitar información"

**Descripción del caso de uso del negocio "Solicitar información"**

Tabla: 5 Descripción del caso de uso del negocio "Solicitar información"

Caso de uso del negocio	Solicitar información
<b>Actores</b>	Genetista (Inicia).
<b>Propósito</b>	Gestionar la obtención de los reportes que envía el genetista a los directivos para poder analizarlos posteriormente.
<b>Resumen.</b> El caso de uso de inicia cuando el directivo solicita los reportes y el genetista los realiza de acuerdo a la información solicitada, finalizando así el caso de uso.	
<b>CASOS DE USO ASOCIADOS:</b>	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO
1 El Directivo MINSAP solicita los reportes.	2. El genetista realiza los reportes. 3. El genetista lo imprime y se los envía.
<b>Mejoras</b>	✓ Se acelera el proceso de gestionar la información referente a los reportes.
<b>Prioridad</b>	Crítica

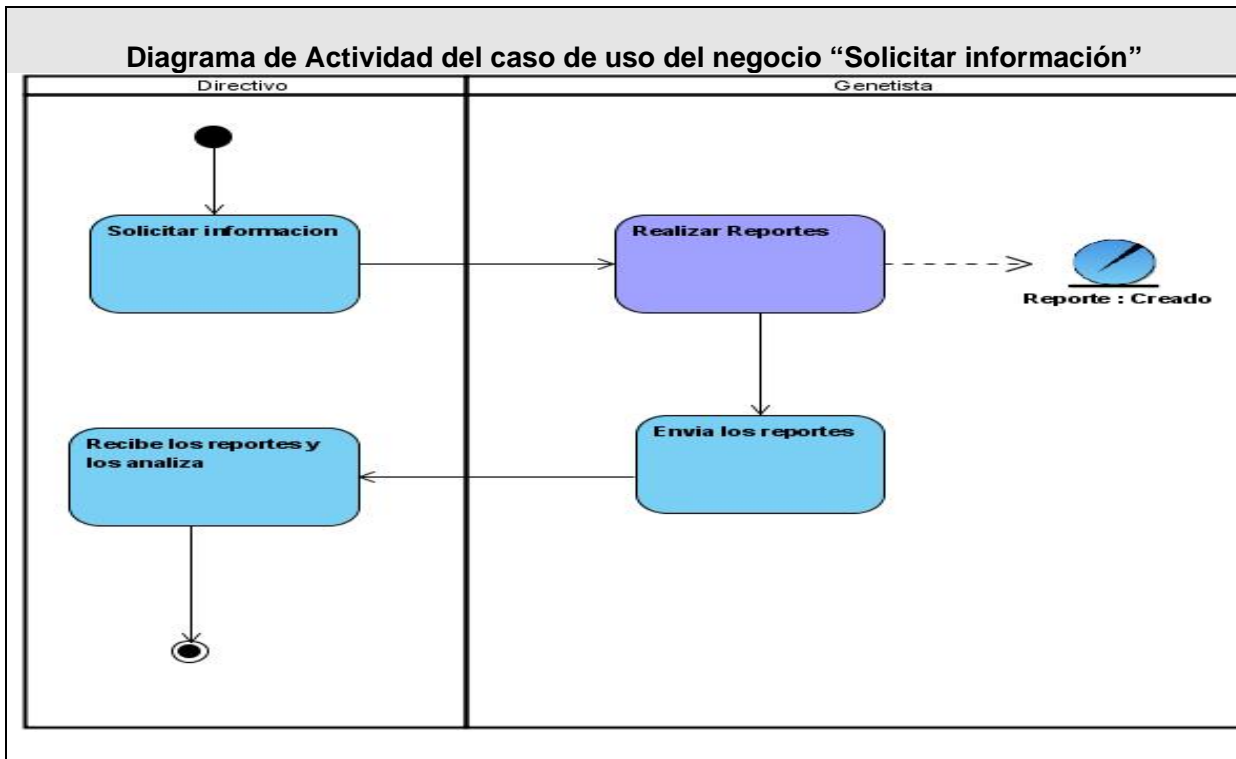


Figura 6: Diagrama de Actividad del caso de uso del negocio "Solicitar información"

### 2.7.3 Diagrama de clases del modelo de objetos del negocio.

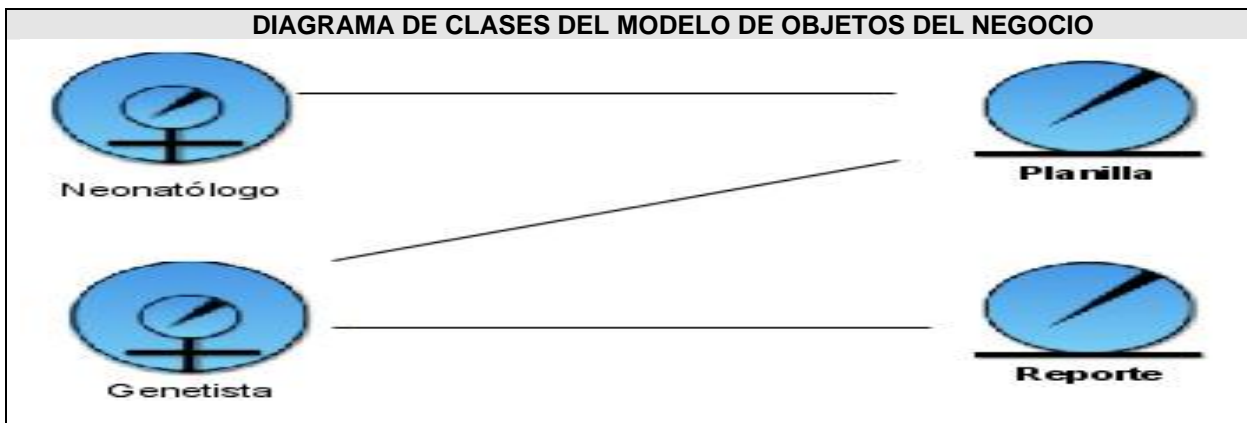


Figura 7: Diagrama de clases del modelo de objetos del negocio.

### 2.8 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales, que a continuación listamos son las características principales del sistema, lo que de forma clara y precisa debe hacer este.

#### R1. Gestionar Planilla

R 1.1 Modificar planilla

R 1.2 Eliminar planilla

R 1.3 Buscar y visualizar planilla

#### R 2. Insertar datos planilla.<sup>1</sup>

#### R 3 Codificar Planilla

#### R 4. Clasificar malformaciones

#### R 5. Generar reportes generales

R 5.1 Generar reportes malformaciones simples

R 5.2 Generar reportes malformaciones compuestas

#### R 6. Generar reporte estadísticos

El módulo de autenticación, es diseñado por los especialistas de INFOMED, en cuyos servidores estará hospedada esta aplicación Web, máximos responsables de garantizar la seguridad, por lo que no forma parte del contenido de este trabajo de diploma.

### 2.9 Requisitos no funcionales.

**Apariencia o interfaz externa:** El software brinda una interfaz agradable y simple y de fácil uso para que el usuario no tenga dificultad al interactuar con el sistema. La interfaz del sistema se ajusta con un buen diseño, con color predominante, el verde, no se usarán muchas imágenes, ni multimedia, ni sonido brindando una mayor agilidad.

---

<sup>1</sup> No se agrupa dentro del Gestionar Planilla por conveniencias en el diseño de diagrama de CU del sistema.



Está diseñada de modo tal que el usuario pueda ir de un lugar a otro dentro de este con gran facilidad, están visibles todas las opciones disponibles. Se trata de que la aplicación sea lo más interactiva posible.

**Usabilidad:** El sistema podrá ser usado por directivos, neonatólogos y genetistas que pertenezcan al programa, deben poseer conocimientos básicos en el manejo de la computadora y el ambiente Web en sentido general y podrán acceder al mismo de manera sistemática pues constituye precisamente una herramienta elaborada para facilitar su trabajo, el sistema será hospedado en Infomed por lo que el personal podrá acceder de acuerdo a los permisos establecidos.

**Interfaz interna:** El sistema no posee por el momento interfaces a componentes de otras aplicaciones, por lo que no posee interfaz interna con ningún componente, estándar o sistema en específico.

**Rendimiento:** Se debe garantizar la rapidez de respuesta del sistema ante las solicitudes de los usuarios, así como el aprovechamiento de los recursos que se disponen siguiendo la tecnología cliente-servidor, y la velocidad a la consulta de la base de datos.

**Portabilidad:** El sistema no sólo correrá solamente sobre Windows sino también sobre Linux o Unix. Lo anterior se debe a que la aplicación está implementada sobre PHP que es un lenguaje multiplataforma.

Dado que el sistema está desarrollado sobre Web solo se necesita de un navegador en el cliente que interprete el HTML y las funciones básicas del JavaScript, independientemente de cual sea su sistema operativo.

**Requerimientos de Seguridad:** El sistema contendrá información de la cual dependerá la toma de decisiones, por lo que es muy importante la integridad de la información que contenga el sistema, para ello se ha establecido un mecanismo de validación de la información pertinente al proceso de registrar y modificar información de las planillas o de los datos estadísticos que brinda el MINSAP, la información debe ser confidencial, para ello se pretende establecer un sistema de permisos y usuarios para el acceso a la información, además contará con niveles de acceso para acceder a un lugar específico dentro del sistema.

También como estará hospedado en Infomed contará con la seguridad que brindará en componente AAA, implementado por Softel, que permite mantener una seguridad de acuerdo a determinados permisos atendiendo al nivel de acceso.

**Requerimiento de ayuda y documentación en línea:** Para informar a los usuarios todo lo referente a como trabaja el sistema se incorporará una ayuda que le permitirá guiarse.

**Requerimiento de software:** Para la implantación del sistema se requiere de un servidor con Linux, Apache como servidores Web y MySQL como gestor de Bases de Datos. Los requerimientos en el lado del cliente para la utilización del sistema solo se limitan a tener disponible un navegador Web que interprete el HTML y las funciones básicas de Java Script. Para la publicación del sitio Web debe tenerse instalado el WAMP.

**Requerimiento de hardware:** La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de hardware:

Procesador Pentium II 450 MHz o superior. 128 MB de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo y 2Gb de capacidad en disco duro). Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requieren como mínimo un procesador Pentium II, 64 MB de memoria RAM. Estas máquinas deben de estar conectadas en red con el servidor. Debe existir conectividad con Infomed.

Para que los usuarios del sistema puedan utilizarlo es necesario que cada uno tenga una computadora conectada a una red, teniendo acceso a la intranet corporativa.

## 2.10 Sistema

### Justificación de los Actores del Sistema

Tabla: 6 Justificación de los Actores del Sistema

Actores	Justificación
Genetista Municipal	Es el encargado de revisar las planillas que le llegan de los neonatólogos, insertar y codificar las planillas y de poder obtener reportes.
Genetista Provincial/Nacional	Genetista que según su nivel: nacional o provincial tendrá acceso a la obtención de reportes de acuerdo a su nivel.

### 2.10.1 Diagrama de casos de uso del sistema

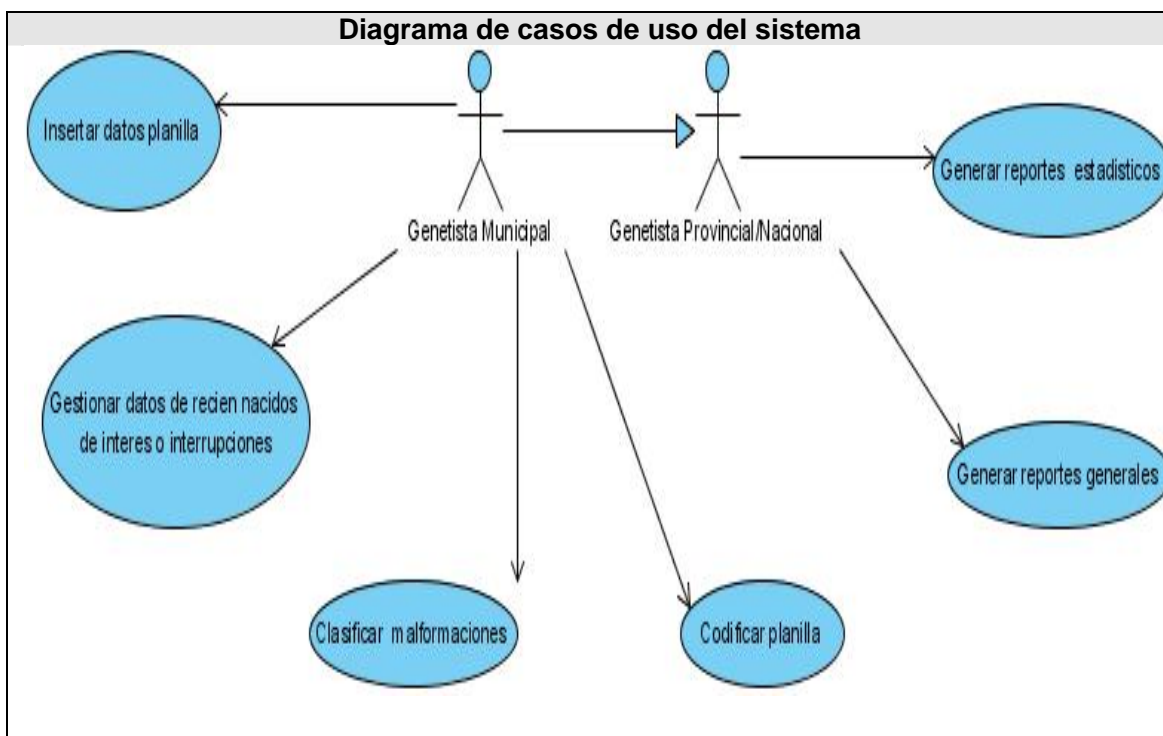


Figura 8: Diagrama de casos de uso del sistema

**2.11 Descripción de los casos de uso del sistema.**

Tabla 7: Descripción del caso de uso del sistema: Gestionar información del malformado, control y gemelo en la planilla.

<b>Nombre del caso de uso: Gestionar información del malformado, control y gemelo en la planilla.</b>	
<b>Actores:</b> Genetista	
<b>Propósito:</b> Gestionar todos los datos del malformado, control y gemelo en la planilla.	
<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando se muestran, modifican, eliminan los datos de los malformado, controles y gemelos en las planillas, después de haber insertado, también brindando la posibilidad de buscarlas según el criterio deseado.	
<b>Referencias:</b> R1.	
<b>Precondiciones:</b> Los usuarios deben estar registrados con los permisos pertinentes para poder acceder a esta parte del sistema.	
<b>Poscondiciones:</b> Se muestra una planilla y se elimina o se modifican los datos de los recién nacidos	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1 El usuario del sistema necesita mostrar, modificar o eliminar los datos de los malformados, controles y gemelos en las planillas.	2 El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se decide mostrar una planilla con los datos del malformado y su control y además del gemelo para esto debe ir al icono de "Mostrar".</li> <li>b) Si se decide actualizar una planilla con los datos del malformado y su control y además del gemelo para realizar esto debe ir al icono de "Modificar".</li> </ul>

	<p>c) Si se decide eliminar una planilla con los datos del malformado y su control y también del gemelo para efectuar esta operación debe ir al icono de “Eliminar”.</p>
<b>Sección “Mostrar datos del malformado, control y gemelo en la planilla”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El usuario busca según el tipo de recién nacido.	2 El sistema muestra la planilla seleccionada según criterio seleccionado.
3 El usuario selecciona el icono de “Mostrar”.	4. El sistema muestra los datos del malformado, control o gemelo en la planilla después de haber insertado o modificado algún dato.
	5. Se cierra la ventana de muestra significando de que se los datos de los malformados, control o gemelo se han mostrado correctamente.
<b>Sección “Modificar datos del malformado, control y gemelo en la planilla”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El usuario decide modificar datos del malformado y su control en la planilla.	2. El sistema muestra la ventana de búsqueda
3. El usuario establece los criterios de búsqueda para encontrar la planilla deseada.	4. El sistema muestra los resultados de la búsqueda según criterios establecidos.

5. El usuario selecciona la planilla seleccionando el icono de "Modificar".	6 El sistema brinda la posibilidad de modificar dichos datos.
7. El usuario realiza las modificaciones deseadas.	8 Se verifica que los campos requeridos estén llenos.
	9. Se actualiza la información y finaliza el caso de uso.
<b>Curso alternativo</b>	
	8.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos requeridos.
<b>Sección "Eliminar datos del malformado y su control en la planilla"</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El usuario decide eliminar los datos de los malformados y su control en la planilla.	2. El sistema muestra la ventana de búsqueda.
3. El usuario establece los criterios de búsqueda para encontrar la planilla deseada.	4 El sistema muestra los resultados de la búsqueda según criterios establecidos.
5. El usuario selecciona el icono de Eliminar.	6 El sistema muestra un mensaje para confirmar que se desea eliminar la planilla con dichos datos.
	7 Se elimina la planilla con los datos y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad</b>	Crítica

### Descripción caso de uso del sistema "Insertar datos en planilla"

Tabla 8: Descripción del caso de uso del sistema: Insertar datos en planilla

<b>Nombre del caso de uso: Insertar datos en planilla</b>
<b>Actores:</b> Genetista
<b>Propósito:</b> Insertar todos los datos del malformado, control y gemelo en la planilla.

<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando se insertan los datos de los malformado, controles y gemelos en las planillas.	
<b>Referencias:</b> R2	
<b>Precondiciones:</b> El genetista deben haberse registrado en el sistema con los permisos establecido.	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1 El genetista quiere insertar los datos de los malformados, controles y gemelos en las planillas.	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones.  a) Se decide insertar una planilla con los datos del malformado y control simple para esto debe ir a la sección "Insertar datos del malformado y control simple".  b) Se decide insertar otro tipo de planilla con los datos de gemelos para realizar esto debe ir a la sección "Gemelos".  c) Si se decide insertar otro tipo de planilla con los datos del malformado y su control, para efectuar esta operación debe ir a la sección "Malformado simple y control un gemelo".  d) Si se decide insertar otro tipo de

	<p>planilla con los datos de algún gemelo malformado y que su control sea su hermano debe ir a la sección “Gemelo malformado y control su hermano”.</p> <p>e) Si se decir insertar otra planilla distinta que contenga los datos de los gemelos malformado el genetista debe ir a la sección “Gemelos malformados”.</p> <p>f) Si se decir insertar otra planilla diferente a las anteriores que contenga las interrupciones el genetista debe ir a la sección “Interrupciones”.</p>
<b>Sección “Malformado y control simple ”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El genetista pincha la opción “Nuevo”.	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.
3 El genetista comienza a insertar los datos del malformado y cuando termina presiona la opción siguiente.	4. El sistema insertar los datos del malformado.
5. El genetista empieza a insertar los controles en la planilla y presiona la opción siguiente.	6. El sistema inserta los datos del control simple
	7. El sistema guarda la planilla insertada.
	8. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando



## *Capítulo 2: Características del sistema*

	de que se los datos se han insertando correctamente.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error” Error insertando planilla” porque ya existe la planilla insertada.
<b>Sección “Gemelos”</b>	
1. El genetista pincha la opción “Nuevo”.	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.
3 El genetista comienza a insertar los datos del primer gemelo y presiona la botón “Siguiente”.	4 El sistema insertar los datos del gemelo.
5. El genetista empieza a insertar los datos del segundo gemelar y presiona la opción continuar.	6. El sistema inserta los datos del segundo gemelar.
	7. El sistema guarda la planilla insertada.
	8. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando de que se los datos de los gemelos se han insertando correctamente.
	9. En caso de que el genetista requiera insertar más malformados en este tipo de planilla debe ir a 5.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se

## *Capítulo 2: Características del sistema*

	llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error "Error insertando planilla" porque ya existe la planilla insertada.
<b>Sección "Malformado simple y control un gemelo"</b>	
1. El genetista pincha la opción "Nuevo".	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.
3 El genetista comienza a insertar los datos del malformado y presiona el botón "Siguiente".	4. El sistema insertar los datos del malformado
5. El genetista empieza a insertar los datos del control que en este caso es un gemelo y presiona el botón "Continuar".	6. El sistema inserta los datos del control gemelar.
	7. El sistema guarda la planilla insertada.
	8. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando de que se los datos de los gemelos se han insertando correctamente.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error "Error insertando planilla" porque ya existe la planilla insertada.
<b>Sección "Gemelo malformado y control su hermano"</b>	
1. El genetista pincha la opción "Nuevo".	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.

## Capítulo 2: Características del sistema

3 El genetista comienza a insertar los datos del gemelo malformado y presiona el botón "Siguiente".	4. El sistema insertar los datos del gemelo malformado.
5. El genetista empieza a insertar los datos del segundo gemelar y presiona el botón "Continuar".	6. El sistema inserta los datos del segundo gemelar
	7. El sistema guarda la planilla insertada.
	8. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando de que se los datos de los gemelos se han insertando correctamente.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error "Error insertando planilla" porque ya existe la planilla insertada.
	5.1 En caso de que el genetista quiera seguir insertando gemelos de acuerdo al nacimiento que se efectuó debe ir a la sección 5.
<b>Sección "Gemelos malformados"</b>	
1. El genetista pincha la opción "Nuevo".	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.
3 El genetista comienza a insertar los datos del gemelo malformado y	4. El sistema insertar los datos del gemelo malformado.

## Capítulo 2: Características del sistema

presiona el botón "Siguiente"..	
5. El genetista empieza a insertar los datos del segundo gemelar y presiona el botón "Continuar"..	6. El sistema inserta los datos del segundo gemelar.
7. El genetista comienza a insertar los datos del control del primer gemelar insertado y presiona el botón "Siguiente".	8. El sistema inserta los datos del control del primer gemelar.
9. El genetista comienza a insertar los datos del control del segundo gemelar insertado.	10 El sistema inserta los datos del control del segundo gemelar.
	11. El sistema guarda la planilla insertada.
	12. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando de que se los datos de los gemelos se han insertando correctamente.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error "Error insertando planilla" porque ya existe la planilla insertada.
<b>Sección "Interrupciones"</b>	
1. El genetista pincha la opción "Nuevo".	2. El sistema muestra la planilla seleccionada.
3 El genetista comienza a insertar los	4. El sistema insertar los datos de la

datos de la interrupción.	interrupción.
	5. El sistema guarda la planilla insertada.
	6. Se cierra la ventana de inserción de este tipo de planilla significando de que se los datos de los gemelos se han insertando correctamente.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que se llene los campos obligatorios.
	4.2 Se emite un mensaje de error "Error insertando planilla" porque ya existe la planilla insertada.

**Descripción del caso de uso del sistema "Codificar planilla"**

Tabla 9: Descripción del caso de uso del sistema: Codificar planilla

<b>Nombre del caso de uso : Codificar planilla</b>	
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)	
<b>Propósito:</b> Codificar la planilla según descripción de la(s) malformación(es).	
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide codificar las planillas que no lo están, busca las planillas sin codificar y las codifica.	
<b>Referencias:</b> R3	
<b>Precondiciones:</b> Que existan planillas insertadas sin codificar y que además de esto este clasificada la malformación.	
<b>Poscondiciones:</b> Quedan codificadas las planillas	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>

1. El genetista selecciona la opción “Buscar”.	2. El sistema muestra la interfaz que muestra los criterios para la búsqueda.
3. El genetista marca la opción “planilla sin codificar”	4. El sistema muestra las planillas sin codificar y entre otras opciones brinda esta posibilidad.
5. El genetista acciona el icono “Codificar”.	6. El sistema muestra la interfaz de codificación.
7. El genetista codifica la planilla según la descripción de la(s) malformación(es) y acciona la opción “Guardar”.	8. El sistema registra la codificación de la planilla.
<b>Curso Alterno</b>	
Línea 4	El sistema recupera una tabla vacía (No existe planilla sin codificar).
<b>Prioridad</b>	Crítica

**Descripción del caso de uso del sistema “Clasificar malformación”**

Tabla 10: Descripción del caso de uso del sistema: Clasificar malformación

<b>Nombre del caso de uso : Clasificar malformación</b>
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)
<b>Propósito:</b> Clasificar las malformaciones.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide clasificar las malformaciones descritas en las planillas, busca las planillas que faltan por clasificar las malformaciones y las clasifica.
<b>Referencias:</b> R4.
<b>Precondiciones:</b> Que existan planillas insertadas que no tengan las malformaciones descritas en ellas sin codificar.
<b>Poscondiciones:</b> Quedan clasificada(s) las malformación(es) en la(s) planilla(s)

que no lo están.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El genetista selecciona la opción "Buscar".	2. El sistema muestra la interfaz que muestra los criterios para la búsqueda.
3. El genetista marca la opción "Sin clasificar malformación "	4. El sistema muestra las planillas en las que no se han clasificado las malformaciones, brindando esta posibilidad.
5. El genetista acciona el icono "Codificar y Clasificar".	6. El sistema muestra la interfaz de clasificación de la malformación.
7. El genetista clasifica la malformación según descripciones y acciona la opción "Guardar".	8. Las malformaciones de la planilla quedan clasificadas registrándose esta clasificación.
<b>Curso Alterno</b>	
Línea 4	El sistema recupera una tabla vacía (No existe planilla en las que no se haya clasificado la(s) malformación(es)).
<b>Prioridad</b>	Crítica

**Descripción del caso de uso del sistema "Generar reportes generales"**

Tabla 11: Descripción del caso de uso del sistema: Generar reportes generales.

<b>Nombre del caso de uso : Generar reportes generales</b>
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)
<b>Propósito:</b> Generar reporte general

<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide selecciona la opción “Generar reporte general” y el sistema muestra la distribución y clasificación de de variantes o diferentes tipos de reportes que el genetista desea lograr, así el sistema muestra de acuerdo al tipo o variante el reporte general.	
<b>Referencias:</b> R5	
<b>Precondiciones:</b> El genetista debe hacerse autenticado	
<b>Poscondiciones:</b> El sistema muestra el reporte general, además de dar la posibilidad de imprimir el reporte.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El genetista selecciona la opción “generar reporte general”.	2. El sistema muestra la interfaz que correspondiente a esta opción brindándole la posibilidad de escoger los tipos o variantes de los reportes y ejecuta una de las siguientes acciones :  a) Se decide dentro del reporte general realizar una variante o tipo de este reporte debe ir a la sección “Distribución de malformaciones asiladas por sistemas”.  b) Se decide dentro del reporte general realizar una variante o tipo de este reporte debe ir a la sección “Clasificación etiológica de los síndromes”.  c) Se decide dentro del reporte general



	<p>realizar una variante o tipo de este reporte debe ir a la sección “Clasificación de los malformados”.</p> <p>d) Se decide dentro del reporte general realizar una variante o tipo de este reporte debe ir a la sección “Clasificación de los malformados en una tabla”.</p>
<b>Sección “Distribución de malformaciones asiladas por sistemas”.</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El genetista selecciona este tipo de reporte dentro del reporte general.	2. El sistema muestra una interfaz con este tipo o variante de reporte general.
3. El genetista genera este tipo o variante de reporte general.	4 El sistema verifica que los datos para generar este reporte estén llenos.
	5 El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan.
	6 Se cierra la ventana del reporte “Distribución de malformaciones asiladas por sistemas” dentro del reporte general como muestra de que el reporte ha sido correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos

	datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Clasificación etiológica de los síndromes”.</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El genetista selecciona este tipo de reporte dentro del reporte general.	2. El sistema muestra una interfaz con este tipo o variante de reporte general.
3. El genetista genera este tipo o variante de reporte general.	4. El sistema verifica que los datos para generar este tipo de reporte estén llenos.
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan.
	6. Se cierra la ventana del reporte “Clasificación etiológica de los síndromes” dentro del reporte general como muestra de que el reporte ha sido correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Clasificación de los malformados”.</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El genetista selecciona este tipo de	2. El sistema muestra una interfaz

reporte dentro del reporte general.	con este tipo o variante de reporte general.
3. El genetista genera este tipo o variante de reporte general.	4. El sistema verifica que los datos para generar este tipo de reporte estén llenos.
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan.
	6. Se cierra la ventana del reporte "Clasificación de los malformados" dentro del reporte general como muestra de que el reporte ha sido correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Sección "Clasificación de los malformados en una tabla".</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El genetista selecciona este tipo de reporte dentro del reporte general.	2. El sistema muestra una interfaz con este tipo o variante de reporte general donde se muestra además una tabla.
3. El genetista genera este tipo o variante de reporte general.	4. El sistema verifica que los datos para generar este tipo de reporte estén llenos.
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan.

	6. Se cierra la ventana del reporte "Clasificación de los malformados en la tabla" dentro del reporte general como muestra de que el reporte ha sido correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Descripción del caso de uso del sistema "Generar reporte de malformaciones simples.**

Tabla 12: Descripción del caso de uso del sistema: Generar reporte de malformaciones simples

<b>Nombre del caso de uso : Generar reporte de malformaciones simples</b>	
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)	
<b>Propósito:</b> Generar reporte de malformaciones simples	
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide seleccionar la opción "Generar reporte de malformaciones simples" y el sistema muestra este reportes que el genetista desea lograr.	
<b>Referencias:</b> R5.	
<b>Precondiciones:</b> El genetista debe hacerse autenticado	
<b>Poscondiciones:</b> El sistema muestra el reporte de malformaciones simples, además de dar la posibilidad de imprimir el reporte.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>

1. El genetista selecciona la opción “generar reporte de malformaciones simples”.	2. El sistema muestra la interfaz que correspondiente a este reporte.
3. El genetista genera el reporte	4. El sistema verifica que los datos para generar este reporte estén llenos
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan
	6. Se cierra la ventana del reporte como muestra de que el reporte ha sido generado correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Descripción del caso de uso del sistema: “Generar reporte de malformaciones compuestas”.**

Tabla 13: Descripción del caso de uso del sistema: “Generar reporte de malformaciones compuestas”.

<b>Nombre del caso de uso : Generar reporte de malformaciones compuestas</b>
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)
<b>Propósito:</b> Generar reporte de malformaciones compuestas
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide seleccionar la opción “Generar reporte de malformaciones compuestas” y el sistema muestra este reportes que el genetista desea lograr.
<b>Referencias:</b> R5.

<b>Precondiciones:</b> El genetista debe hacerse autenticado	
<b>Poscondiciones:</b> El sistema muestra el reporte de malformaciones simples, además de dar la posibilidad de imprimir el reporte.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El genetista selecciona la opción "generar reporte de malformaciones compuestas".	2. El sistema muestra la interfaz que correspondiente a este reporte.
3. El genetista genera el reporte	4. El sistema verifica que los datos para generar este reporte estén llenos
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan
	6. Se cierra la ventana del reporte como muestra de que el reporte ha sido generado correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	
	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje informativo y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Descripción del caso de uso del sistema “Generar reporte estadístico”.**

Tabla 14: Descripción del caso de uso del sistema: “Generar reporte estadístico”.

<b>Nombre del caso de uso : Generar reporte estadísticos</b>	
<b>Actores:</b> Genetista (Inicia el caso de uso)	
<b>Propósito:</b> Generar reporte de prevalencia al nacer	
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el genetista decide seleccionar la opción “Generar reporte de prevalencia al nacer” y el sistema muestra este reportes que el genetista desea lograr.	
<b>Referencias:</b> R6	
<b>Precondiciones:</b> El genetista debe hacerse autenticado	
<b>Poscondiciones:</b> El sistema muestra el reporte de malformaciones simples, además de dar la posibilidad de imprimir el reporte.	
<b>Curso normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuestas del sistema</b>
1. El genetista selecciona la opción “generar reporte de “prevalencia al nacer”.	2. El sistema muestra la interfaz que correspondiente a este reporte.
3. El genetista genera el reporte.	4. El sistema verifica que los datos para generar este reporte estén llenos
	5. El sistema verifica que los datos para generar el reporte no se repitan.
	6. El sistema muestra el grafico de dicho reporte.
	7. Se cierra la ventana del reporte como muestra de que el reporte ha sido generado correctamente.
<b>Curso Alterno</b>	

	4.1 Se emite un mensaje para que llene los campos requeridos.
	4.2 Si el reporte existe con dichos datos se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad</b>	Crítica

### 2.12 Prototipo de Interfaz de usuario.

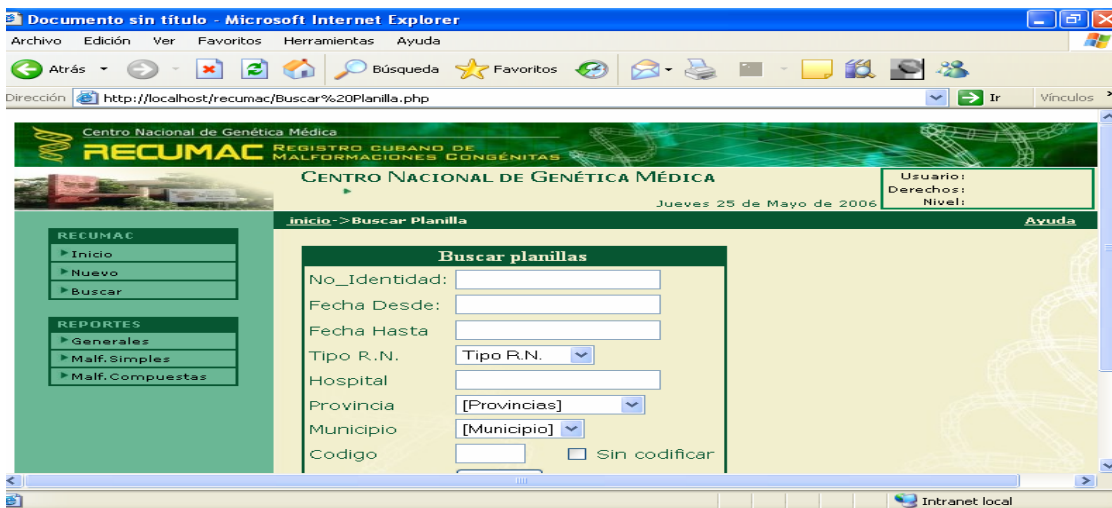


Figura 9: Buscar planilla



## Capítulo 2: Características del sistema

The screenshot displays the RECUMAC web application interface. At the top, the header includes the logo and name 'RECUMAC REGISTRO CUBANO DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS' and 'CENTRO NACIONAL DE GENÉTICA MÉDICA'. The user is logged in as 'Admin' with 'Derechos: Nacional' and 'Nivel: 0'. The date is 'Lunes 28 de Mayo de 2007'. The navigation menu on the left includes 'Inicio', 'Nuevo', 'Buscar', 'Reportes', 'Generales', 'Prevalencia al nacer', and 'Malformaciones Simples-Compuestas'. The main content area shows a table with the following data:

Acciones	No. Ident	Fecha Nac.	Hospital	Provincia	Municipio
	4561685	2007-05-23	Clodomira Acosta		
	52447457	2007-05-08	Vladimir I. Lenin		
	564651251	2007-05-29	González Coro		
	5753275375	2007-05-15	Eusebio Hernández		
	6525	2007-05-28	Materno de Guanabacoa		
	654561	2007-05-29	Materno Prov. Santy Spiritus		
	65461654	2007-05-29	Guillermo Dominguez (Pto Padre)		

Figura 10: Listar planilla.

The screenshot displays the 'Reporte por Malformaciones Congénitas' form in the RECUMAC application. The header is the same as in Figure 10. The navigation menu on the left is updated to 'Inicio -> Prevalencia al nacer'. The form contains the following fields and controls:

- Realizado por :** (Text input field)
- Fecha:** (Text input field)
- Hora :** (Text input field)
- Factor de Riesgo:** [Factor de Riesgo] (Dropdown menu)
- Malformación:** Gemelar 1RO (Dropdown menu)
- Provincia:** [Provincias] (Dropdown menu)
- Municipio:** [Municipio] (Dropdown menu)
- Aceptar** (Button)
- Cancelar** (Button)

Figura 11: Reporte de prevalencia al nacimiento.

The screenshot shows the RECUMAC web application interface. At the top, there is a header with the logo and name of the Centro Nacional de Genética Médica. Below the header, there is a navigation bar with the text "Buscar -> Codificar Planilla" and "Ayuda". The main content area is divided into several sections:

- Descripcion de la malformacion:** A text input field containing "sindrome de down".
- Clasificación:** A dropdown menu showing "Sistema Nervioso Central".
- Malformación:** A dropdown menu with an "Adicionar >>" button next to it.
- Codigos:** A text input field with an "Eliminar <<" button next to it.
- Clasificacion (right side):** A vertical stack of dropdown menus, the top one showing "[Seleccione]".
- Buttons:** A "Guardar" button is located at the bottom left of the form area.

The interface is designed for data entry and management, with clear labels and interactive elements for classification and coding.

Figura 12: Clasificación y codificación de la planilla.

### Conclusiones

En el presente capítulo se modeló el negocio, definiendo actores, trabajadores, entidades y casos de uso, se describieron textualmente los casos de uso y gráficamente a través de los diagramas de actividad. Se documentaron los Requisitos funcionales y los Requisitos no funcionales a partir de los cuales se modeló el sistema, definiendo actores, casos de uso y la relación entre ellos. Además se describieron los casos de uso y se diseñaron los prototipos de interfaz de la aplicación, como la primera validación de los requisitos funcionales.

### **Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema**

#### **Introducción**

En este capítulo se obtendrá la documentación del proyecto correspondiente a los flujos de trabajo Análisis y Diseño que propone RUP, culminando con la obtención del modelo de datos y la presentación del modelo entidad-relación.

#### **3.1 Análisis**

En el análisis se persigue comprender perfectamente los requisitos del software descritos en el lenguaje del desarrollador, para comprender cómo debería darse forma al sistema, es decir, cómo debería ser diseñado e implementado, estructurado por clases y paquetes estereotipados. Además proporciona la estructura a la vista interna y es considerado como la primera aproximación al diseño.

#### **3.2 Clases del Análisis**

Se ajustan en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización y tipos asociativos y se basan en tres estereotipos básicos: interfaz, entidad y control.

Las clases de Interfaz, modelan la interacción entre el sistema y sus actores que pueden ser usuario o sistemas externos. Estas clases representan formularios, abstracciones de ventanas, paneles, interfaces de comunicación, interfaces de impresora, sensores y terminales.

Las clases controladoras coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso, además representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos y se usan con frecuencia para

encapsular el control de un caso de uso en concreto. Estas clases modelan los aspectos dinámicos del sistema.

Las clases entidad modelan la información que posee una larga vida y que a menudo es persistente, y fenómenos, conceptos y sucesos que ocurren en el mundo real. La fuente principal de obtención son las clases entidades del negocio y el glosario de términos.

### 3.3 Diagrama de Interacción

Estos diagramas muestran las interacciones entre objetos mediante transferencia de mensaje entre objetos y subsistemas, que son representados mediante el diagrama de secuencia y diagrama de colaboración.

Un diagrama de secuencia modela un aspecto dinámico del sistema y muestra las interacciones entre objetos, ordenadas en secuencia temporal durante un escenario concreto.

Un diagrama de colaboración modela un aspecto dinámico del sistema como una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario, muestra las interacciones entre objetos organizadas entorno a los objetos y los enlaces entre ellos.

**Diagrama de interacción Ver Anexo # 2**

### 3.4 Diseño

Es un modelo de objetos que entre sus principales propósitos está modelar el sistema y encontrar su forma para que soporte todos los requisitos, es un paso específico para la implementación del sistema.

**Descripciones de las clases utilizadas en el diseño. Ver Anexo #3.**

#### 3.4.1 Diagrama del diseño Web del sistema

Es un diagrama de clases orientado a objetos donde se obtiene como resultado del refinamiento del modelo conceptual y se basa fundamentalmente en los diagramas de interacción. Es una abstracción a la implementación del sistema.

Como patrón de arquitectura que se utiliza es el modelo de 3 capas: Capa de presentación, capa lógica y capa de negocio.

Diagramas de Clases de Diseño Web

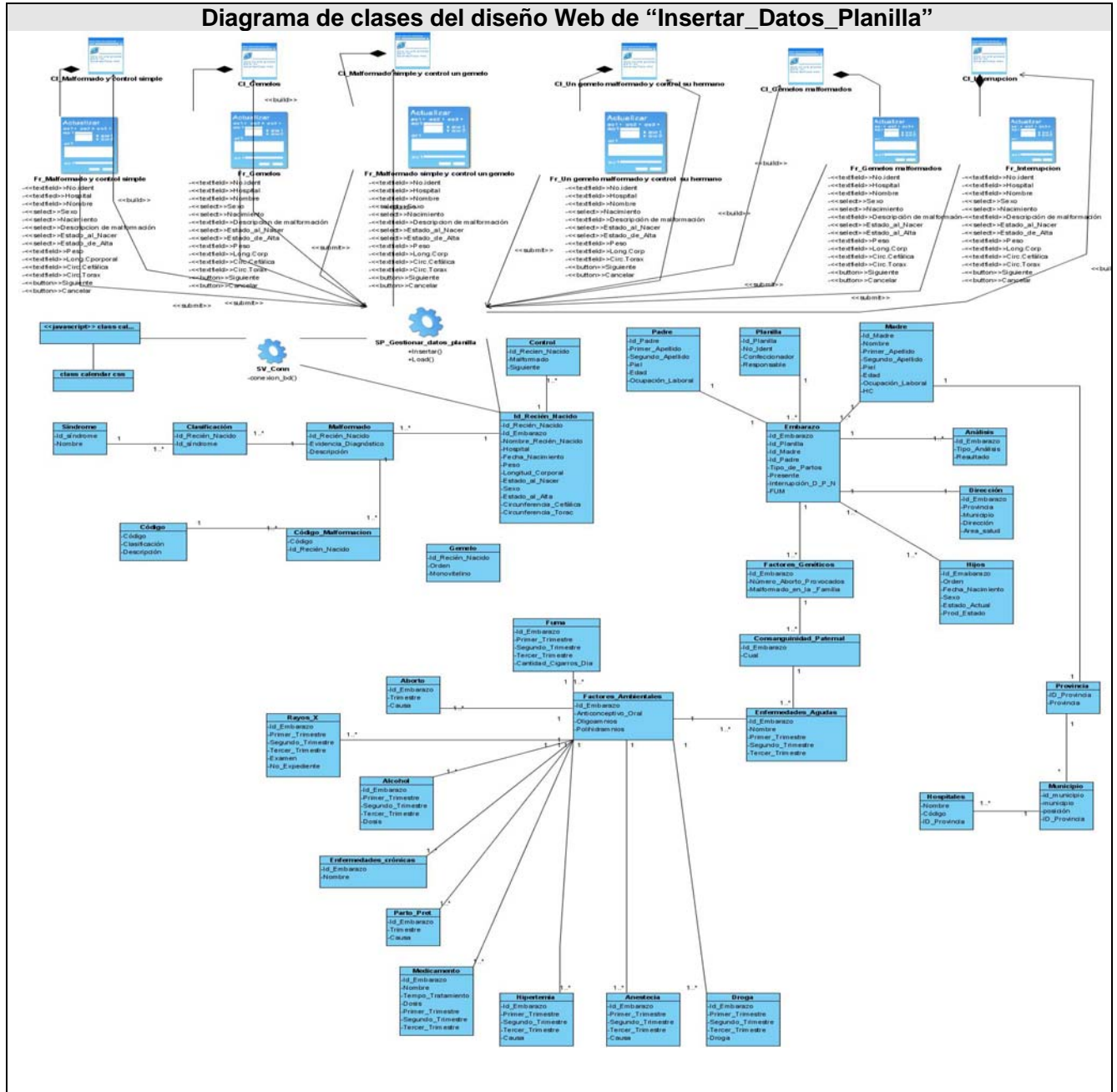


Figura 13: Diagrama de clases del diseño Web de "Insertar\_Datos\_Planilla"

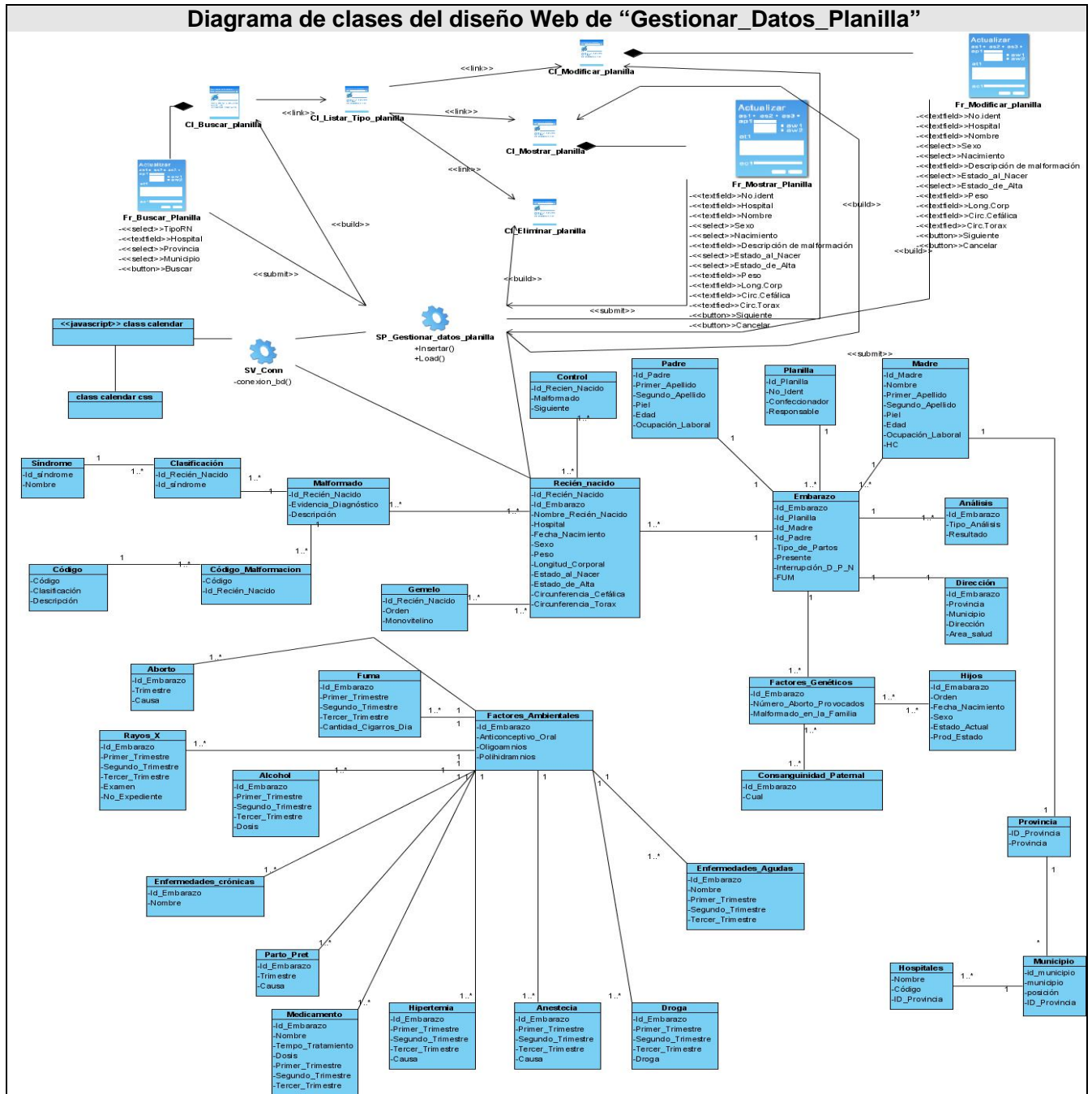


Figura 14: Diagrama de clases del diseño Web de "Gestionar\_Datos\_Planilla"

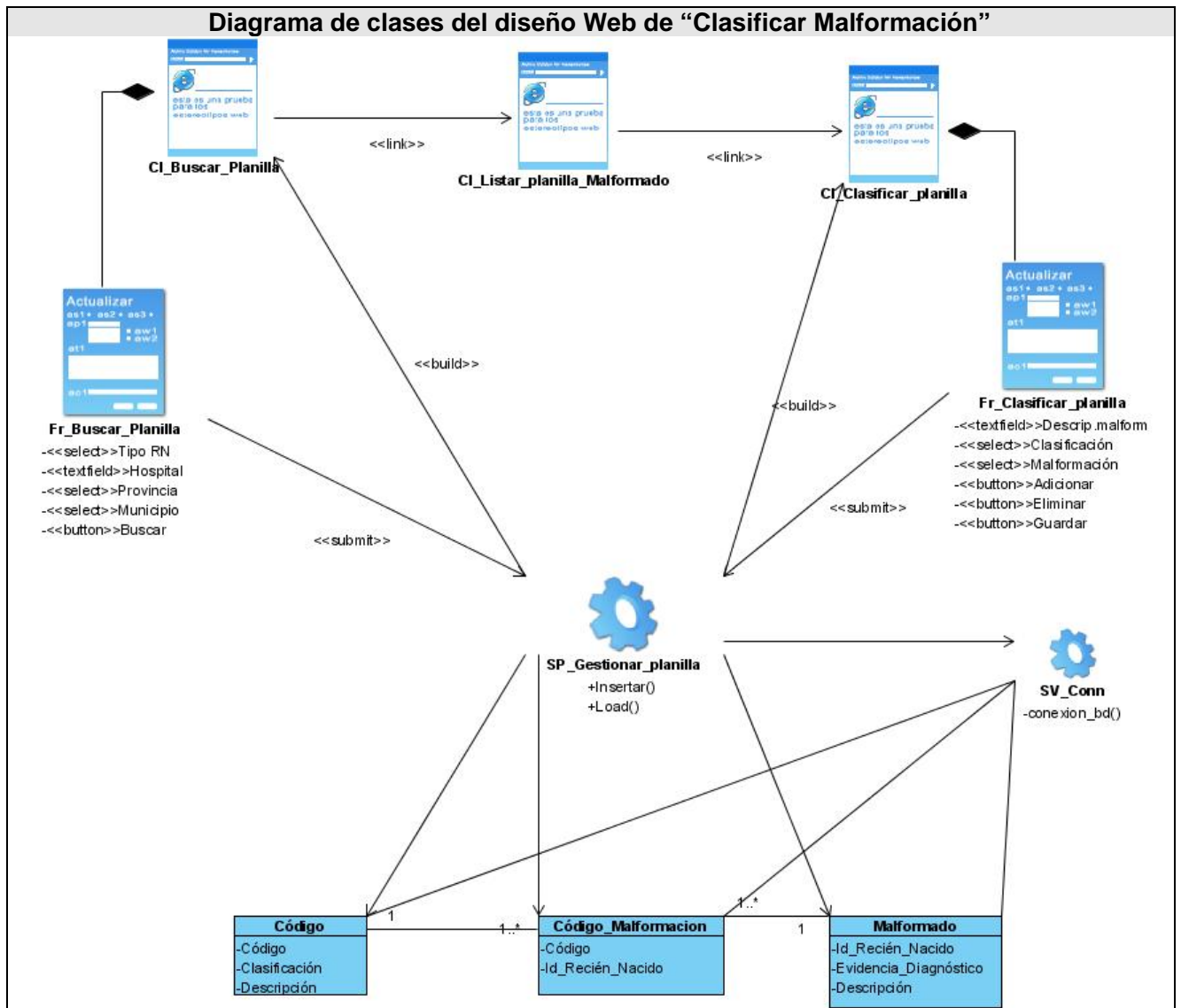


Figura 15: Diagrama de clases del diseño Web de “Clasificar Malformación”

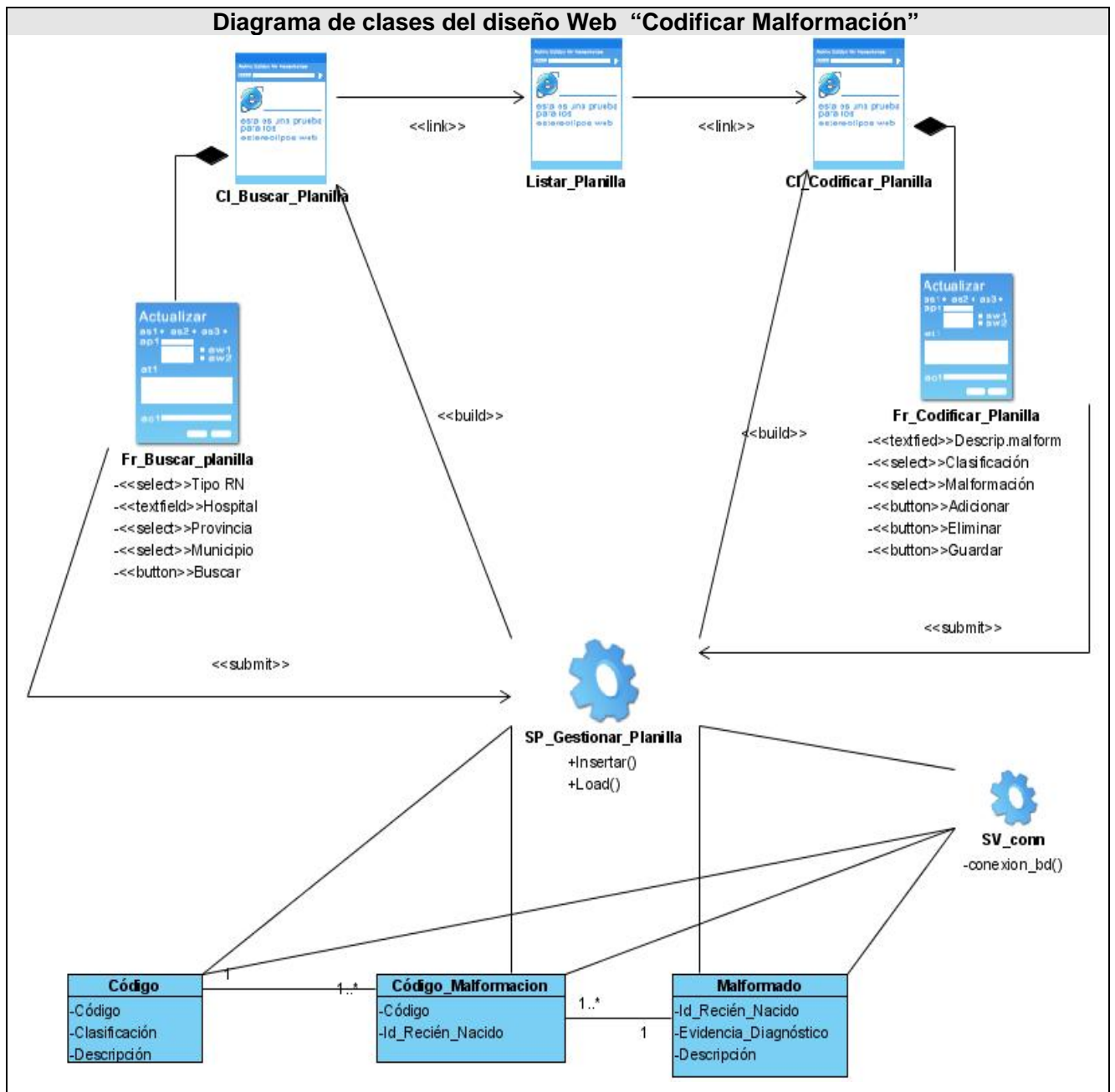


Figura 16: Diagrama de clases del diseño Web “Codificar Malformación”



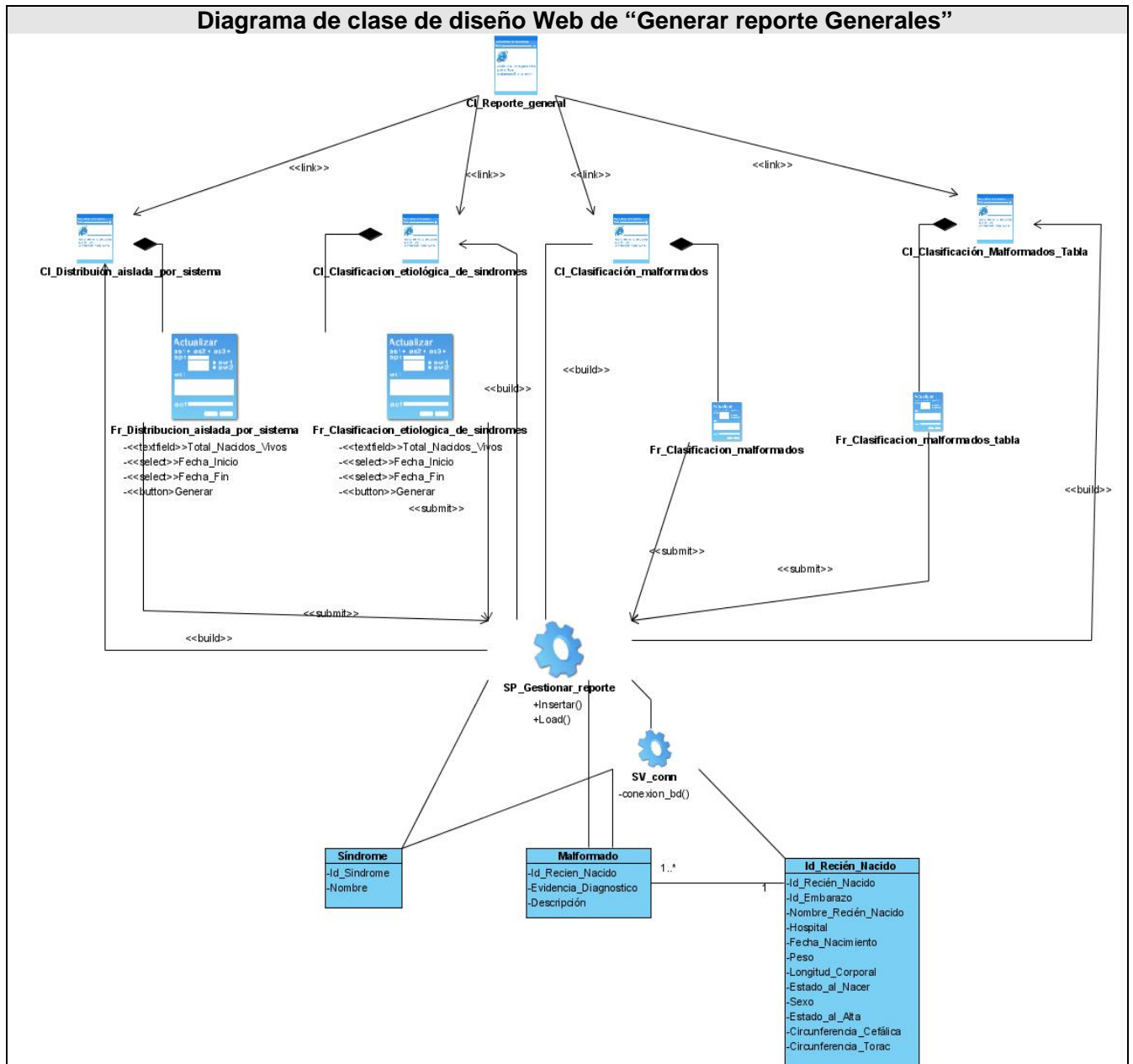


Figura 17: Diagrama de clase de diseño Web de “Generar reporte Generales”

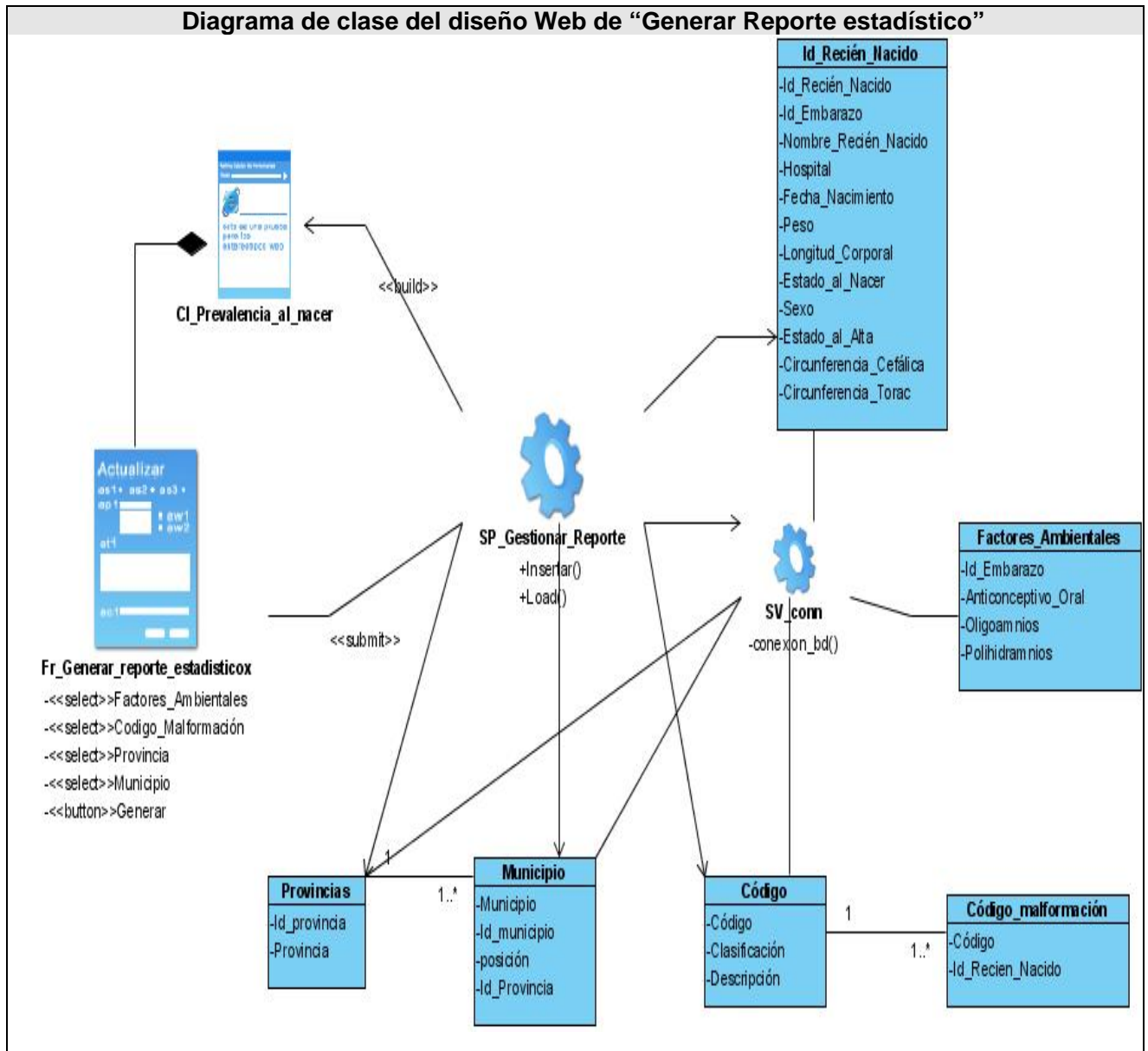


Figura 18: Diagrama de clase del diseño Web de “Generar Reporte estadístico”

## 3.5 Diseño de la base de datos

Las tablas de la base de datos se originan a partir del modelo conceptual. La base de datos del sistema es amplia, y se utiliza para almacenar todo los datos de recién nacidos malformados y controles en la planilla.

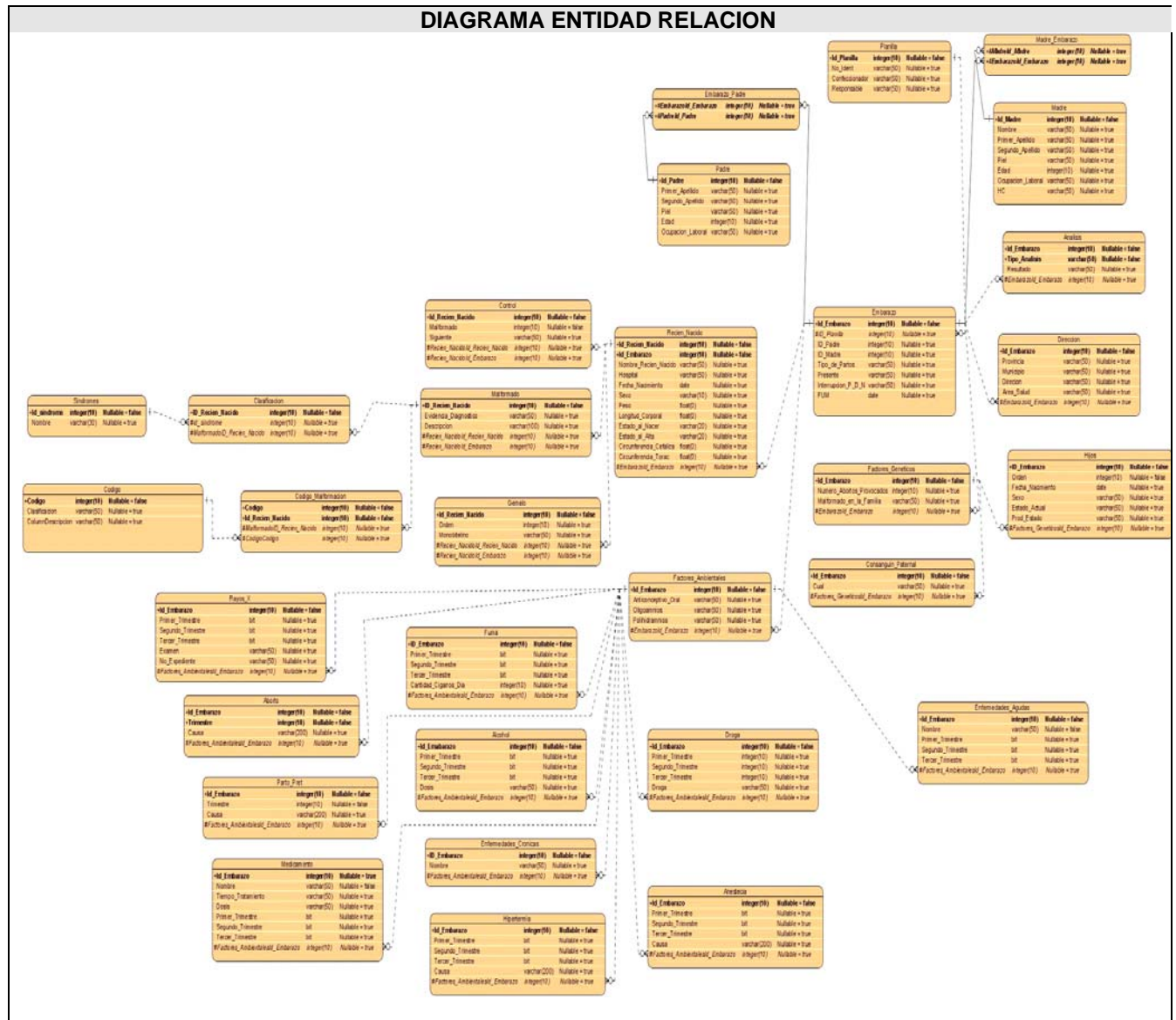


Figura 19: Diagrama Entidad-Relación

Descripciones de las Tablas de la base de datos Ver Anexo #4.

### 3.6 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de computo.

La aplicación Web estará hospedada en los servidores de Infomed, por lo que se uso la plataforma LAMP, por lo que usamos como sistema operativo Linux, el servidor Web es Apache, el servidor de Base datos es MySQL y la tecnología del lado del servidor PHP.

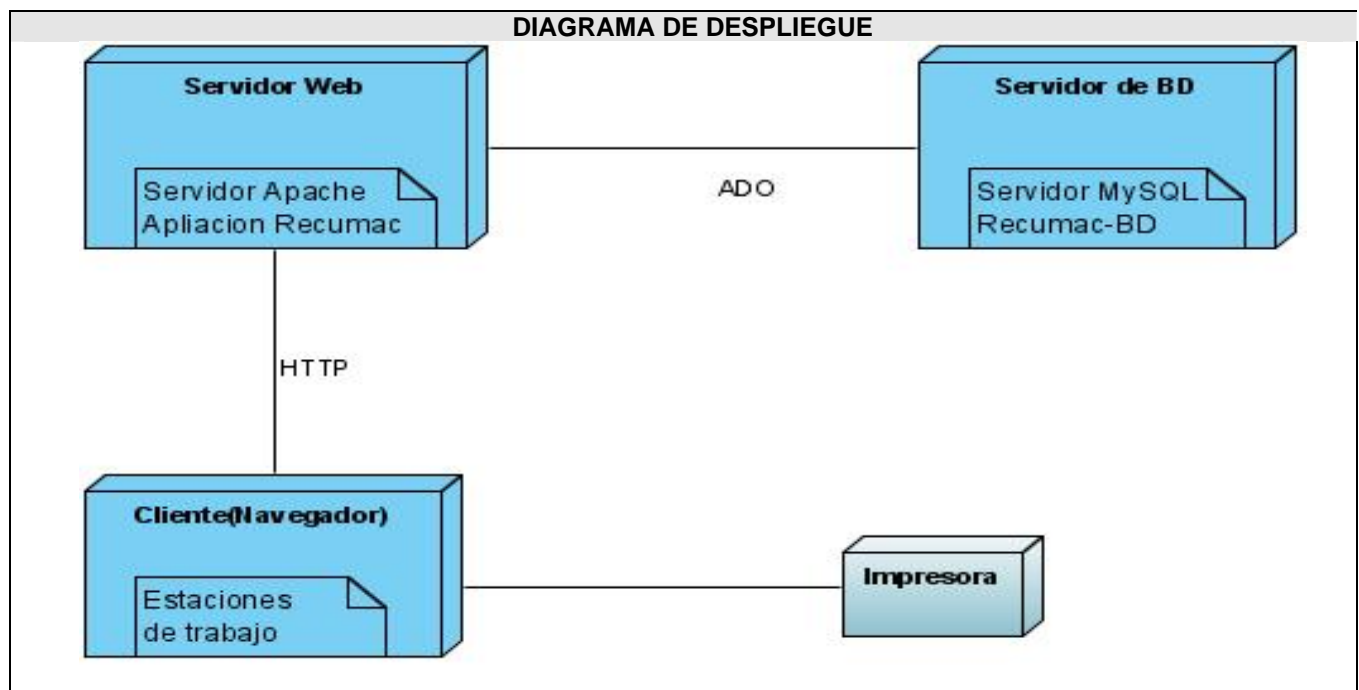


Figura 20: Diagrama de despliegue.

### **3.7 Definiciones de diseño que se aplican**

En una aplicación Web es muy importante la cuestión del diseño, ya que es la parte de la interfaz externa que los usuarios o clientes pueden apreciar, por esto el sistema muestra una interfaz fácil, en toda la parte derecha se mantiene el menú para que se pueda acceder cómodamente en todo momento y el usuario o cliente no presenta problemas de orientación, se uso patt template y el color que predomina es el verde y el amarillo, además se utilizó un mismo tipo y tamaño de letra.

### **3.8 Tratamiento de errores**

Para el tratamiento de errores y disminuir la probabilidad de cometerlos se utilizó la validación de la información introducida en el sistema por la validación de los formularios mediante funciones Javascript.

Mediante la interfaz Web el usuario podrá introducir la información los malformados, controles e interrupciones, pero si la planilla esta repetida mostrará un error insertando la planilla, además contará con campos donde la información a introducir debe ser obligatoria.

También se utilizaron codificadores como es el caso de las provincias, los municipios y los hospitales para evitar posibles errores por parte del usuario al registrar información de poca variabilidad.

### **3.9 Seguridad**

La seguridad en el sitio está implementada a través del servidor de base de datos MySQL y el uso de variables de sesión para restringir el acceso de los usuarios a determinadas páginas, para lo cual se crearon varios niveles de acceso, definidos como tipos de usuario, que pueden ser: Administrador y los genetistas de acuerdo a la región donde se encuentren. Actualmente el sistema utiliza un pequeño módulo de autenticación que verifica que el usuario está registrado y tiene acceso a la aplicación. Este módulo de autenticaciones no es más que un simulacro temporal ya que la aplicación será hospedada en los servidores de Infomed, quienes se responsabilizarán, utilizando el componente triple A (AAA), implementado por Softel para gestionar el acceso.

### **3.10 Interfaz**

Se confeccionó una interfaz amigable y sencilla, entendible para cualquier usuario que accediera al sistema

### **3.11 Concepción de la ayuda**

La aplicación cuenta con un sistema de ayuda que le permite al usuario orientarse de las diferentes funcionalidades con que cuenta la aplicación, para realizar la ayuda se utilizará la herramienta Robohelp.

### **Conclusiones**

En el presente capítulo se mostraron los resultados de las etapas de análisis y diseño del sistema. Se desarrollaron los diagramas de clases del análisis, diagrama de clases (Diseño Web), el diagrama entidad-relación de la Base de Datos y el diagrama de despliegue del sistema.

Como culminación al diseño se presentó la concepción del tratamiento de errores, el sistema de ayuda y el sistema de seguridad para posteriormente transitar a la implementación del sistema que influye en el logro de una mejor herramienta.

### **Capítulo 4: Implementación**

#### **Introducción**

En el presente capítulo se documentarán los artefactos obtenidos durante el flujo de trabajo de implementación, entre los que se encuentran los diagramas de componentes. Se utiliza como entrada para la obtención de estos artefactos, el resultado del modelo de diseño obtenido en el capítulo anterior.

#### **4.1 Modelo de implementación.**

El modelo de implementación representa la composición física de la implementación en términos de subsistemas de implementación y elementos de implementación incluyendo código de fuente, datos, y ficheros ejecutables.

#### **4.2 Diagramas de componentes**

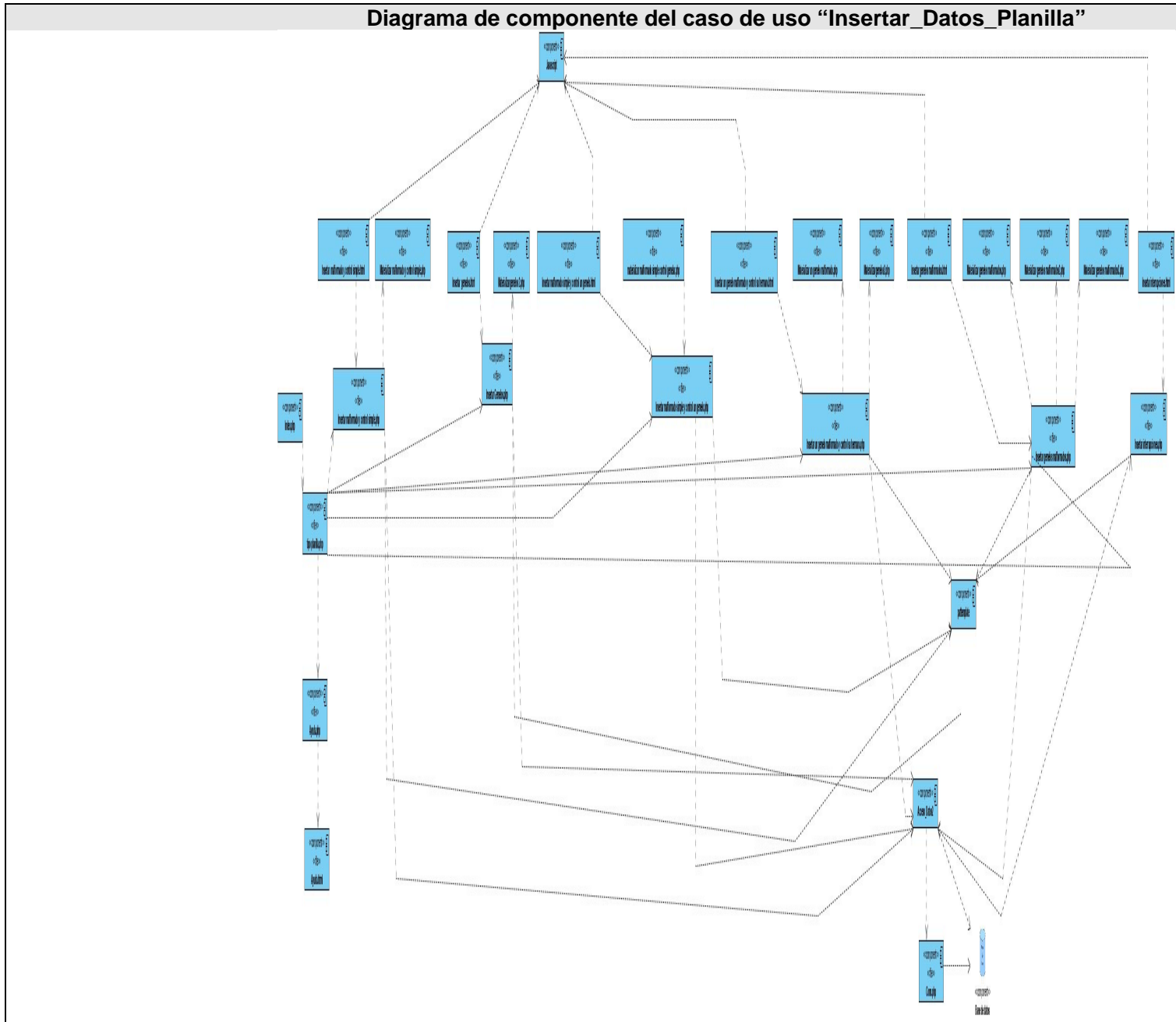


Figura 21: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla"



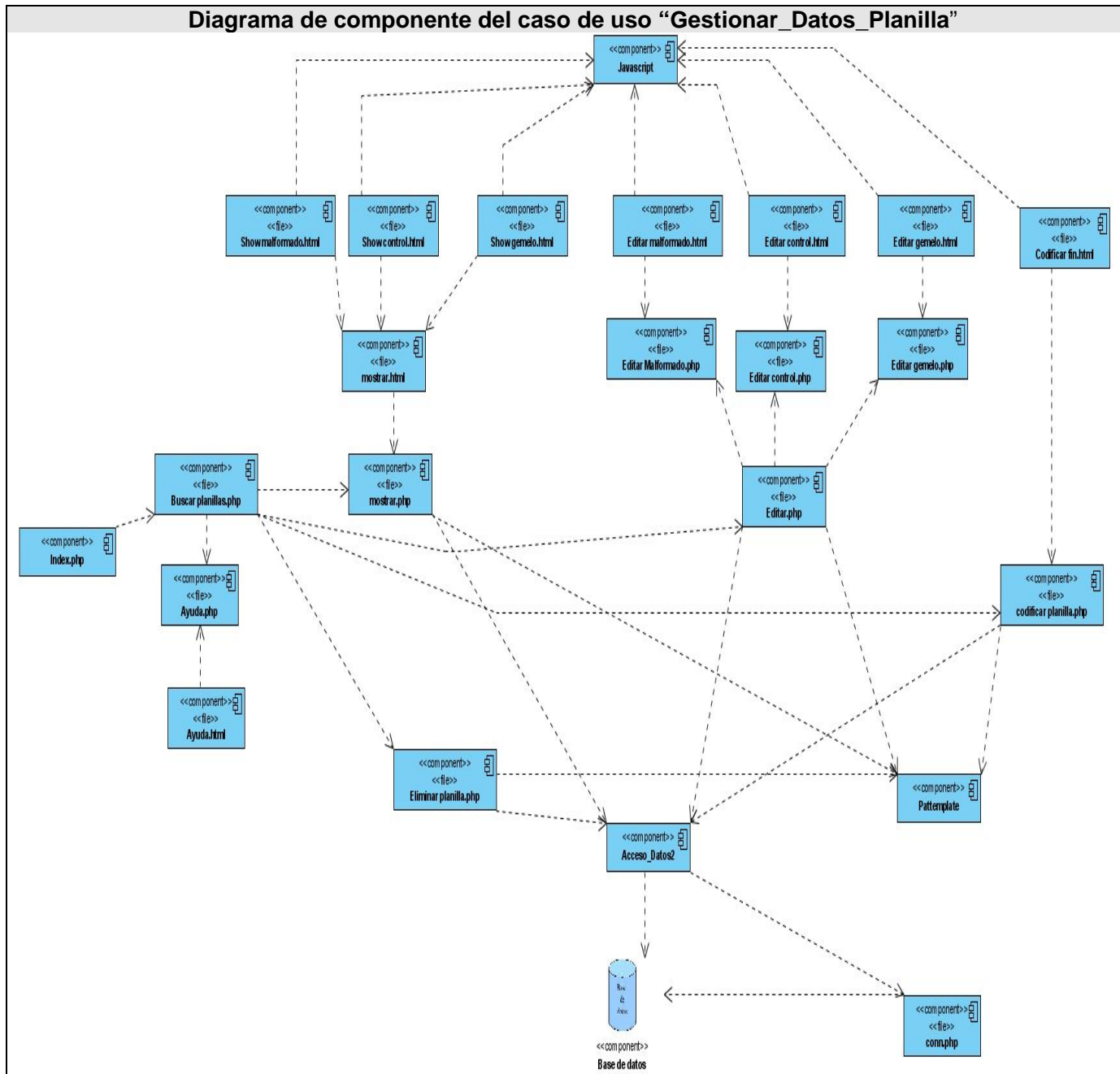


Figura 22: Diagrama de componente del caso de uso "Gestionar\_Datos\_Planilla"

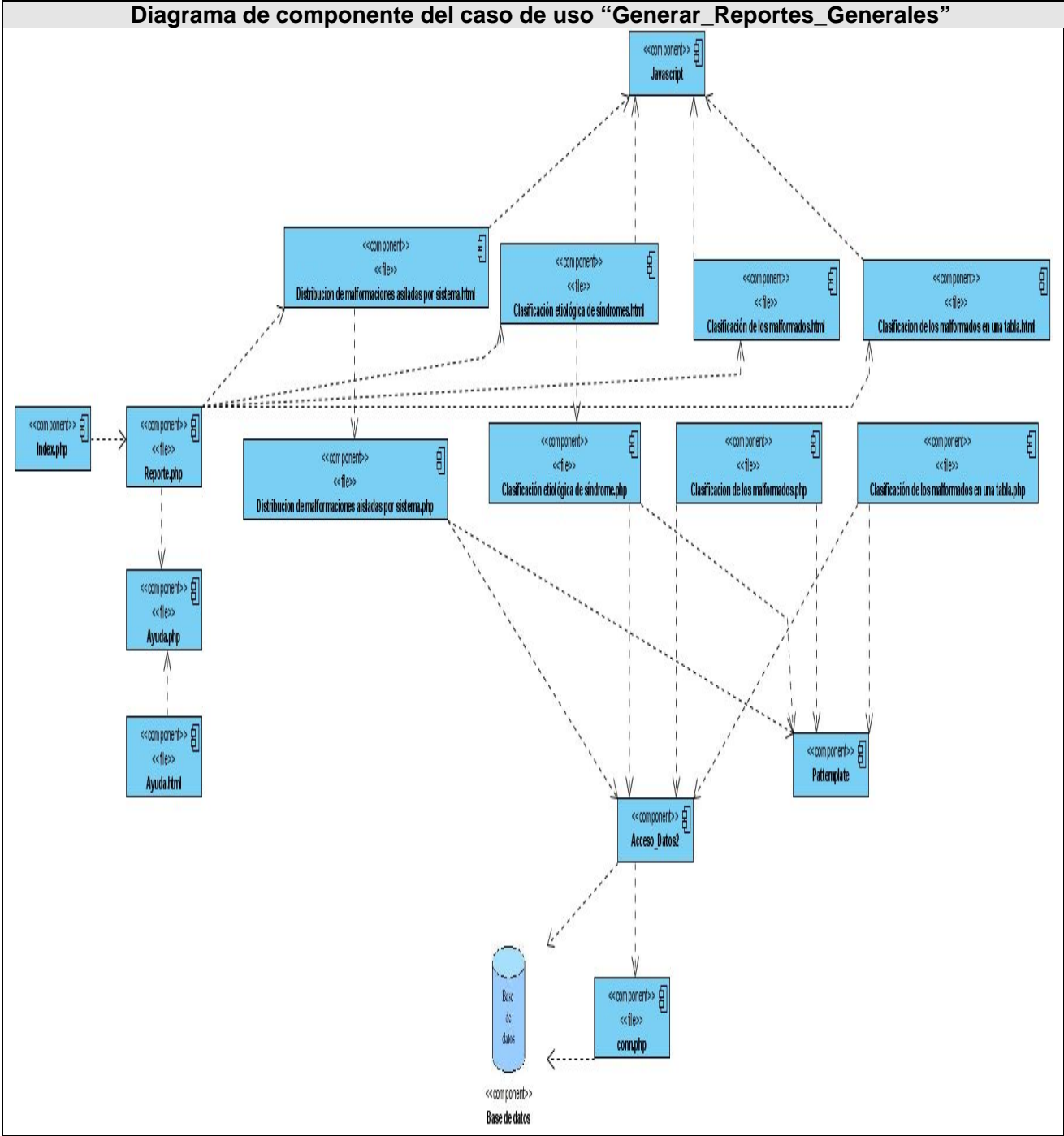


Figura 23: Diagrama de componente del caso de uso "Generar\_Reportes\_Generales"

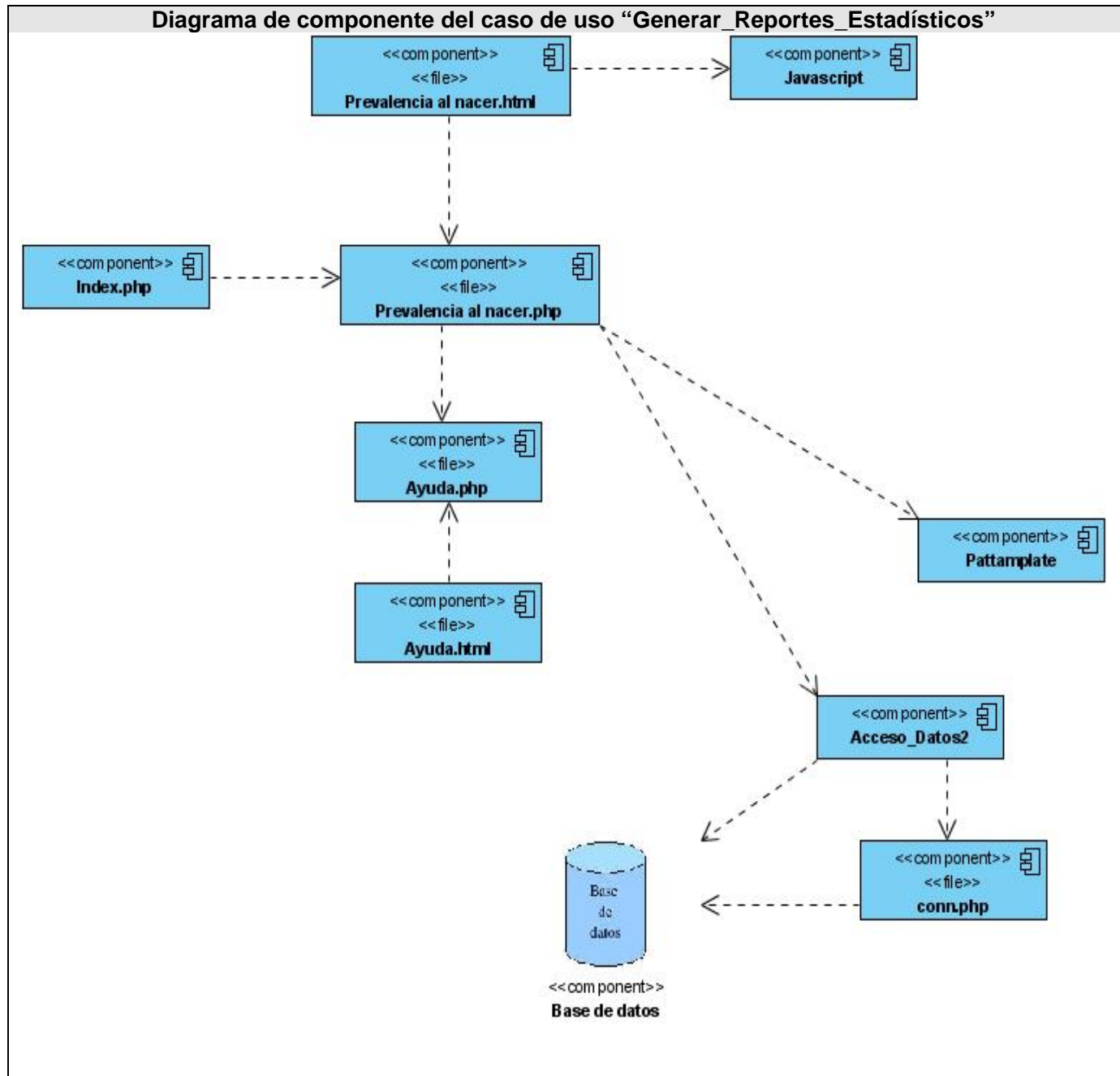


Figura 24: Diagrama de componente del caso de uso "Generar\_Reportes\_Estadísticos"

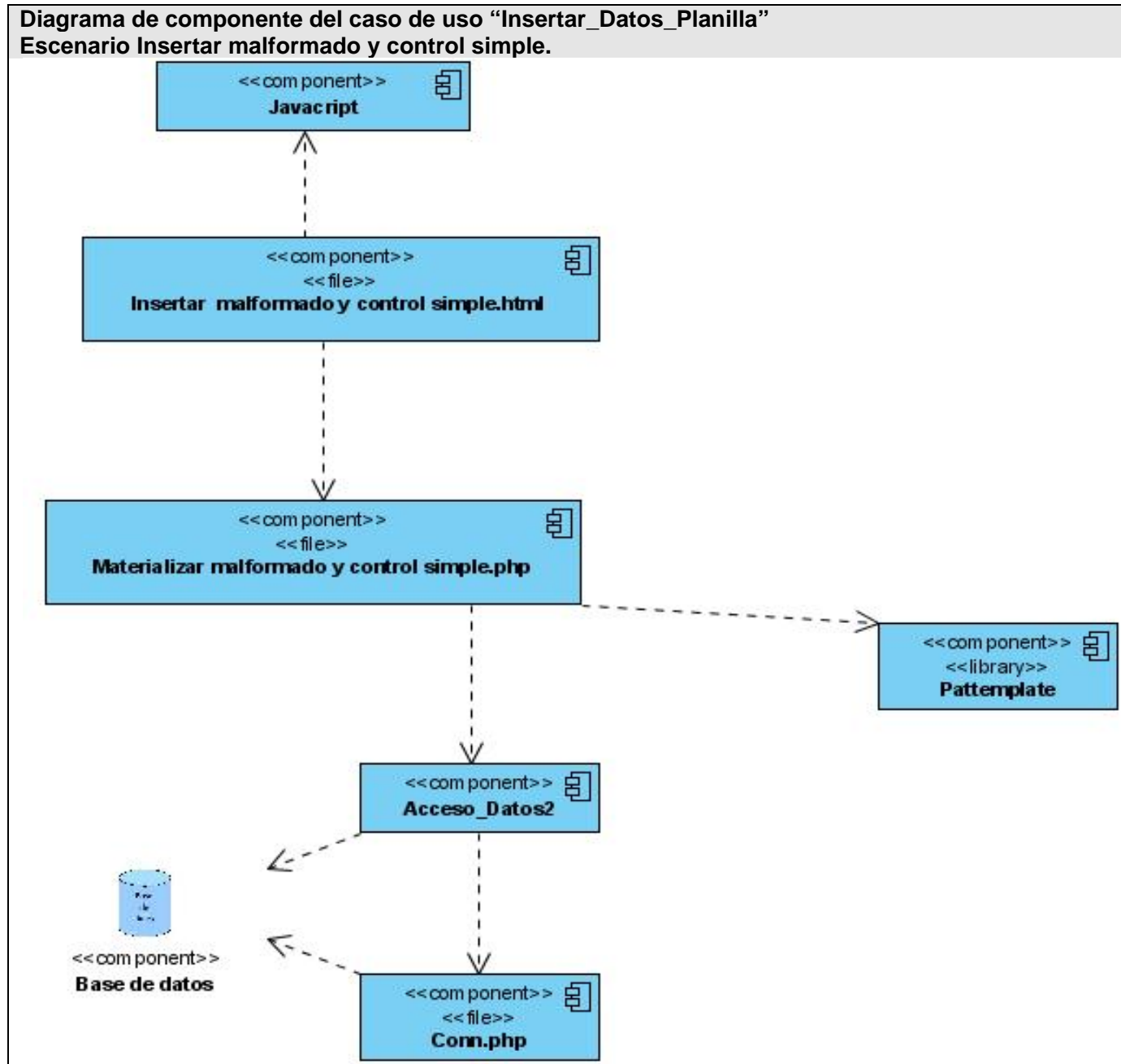


Figura 25: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla" Escenario Insertar malformado y control simple.

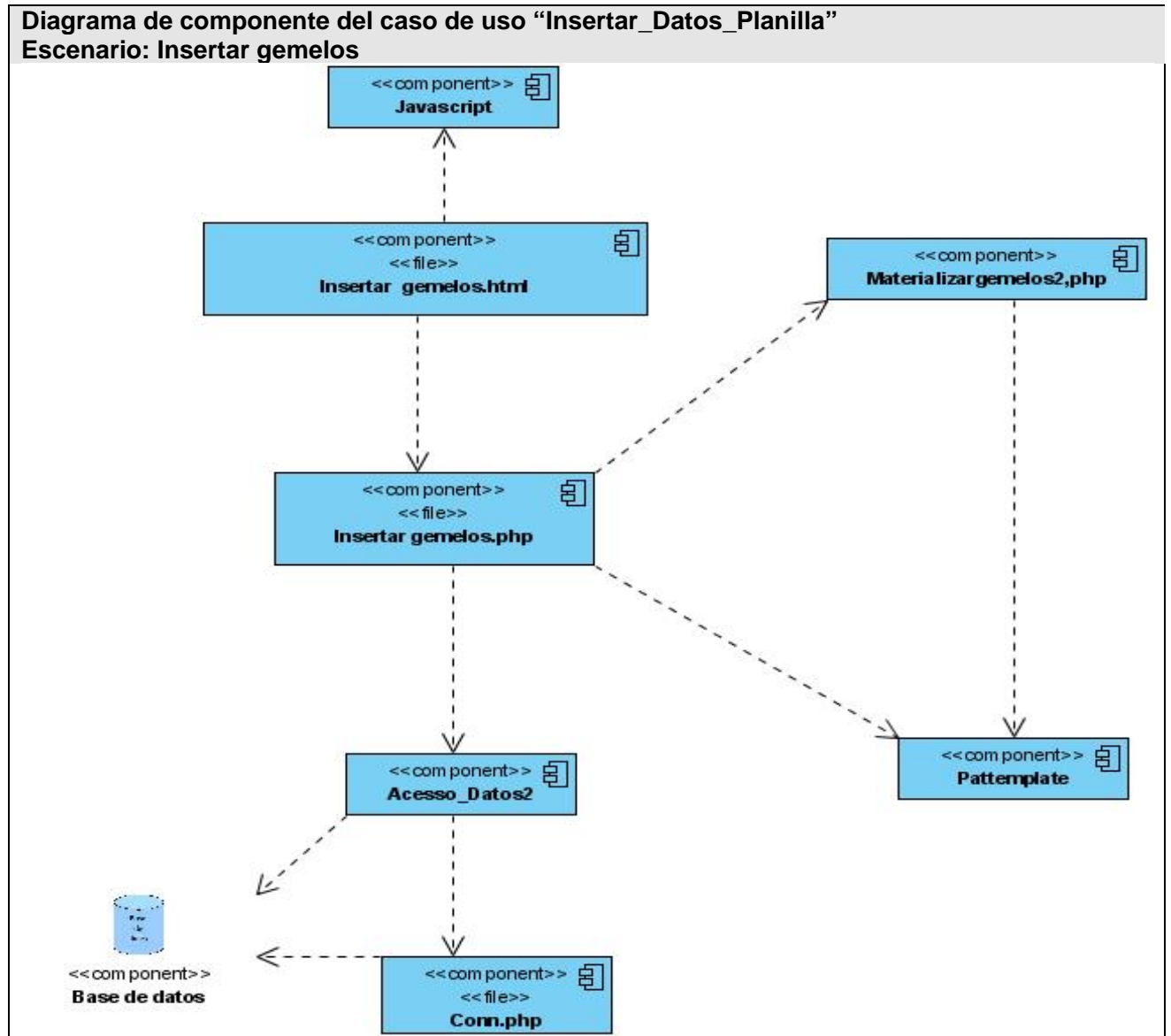


Figura 26: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla"  
Escenario Insertar gemelos

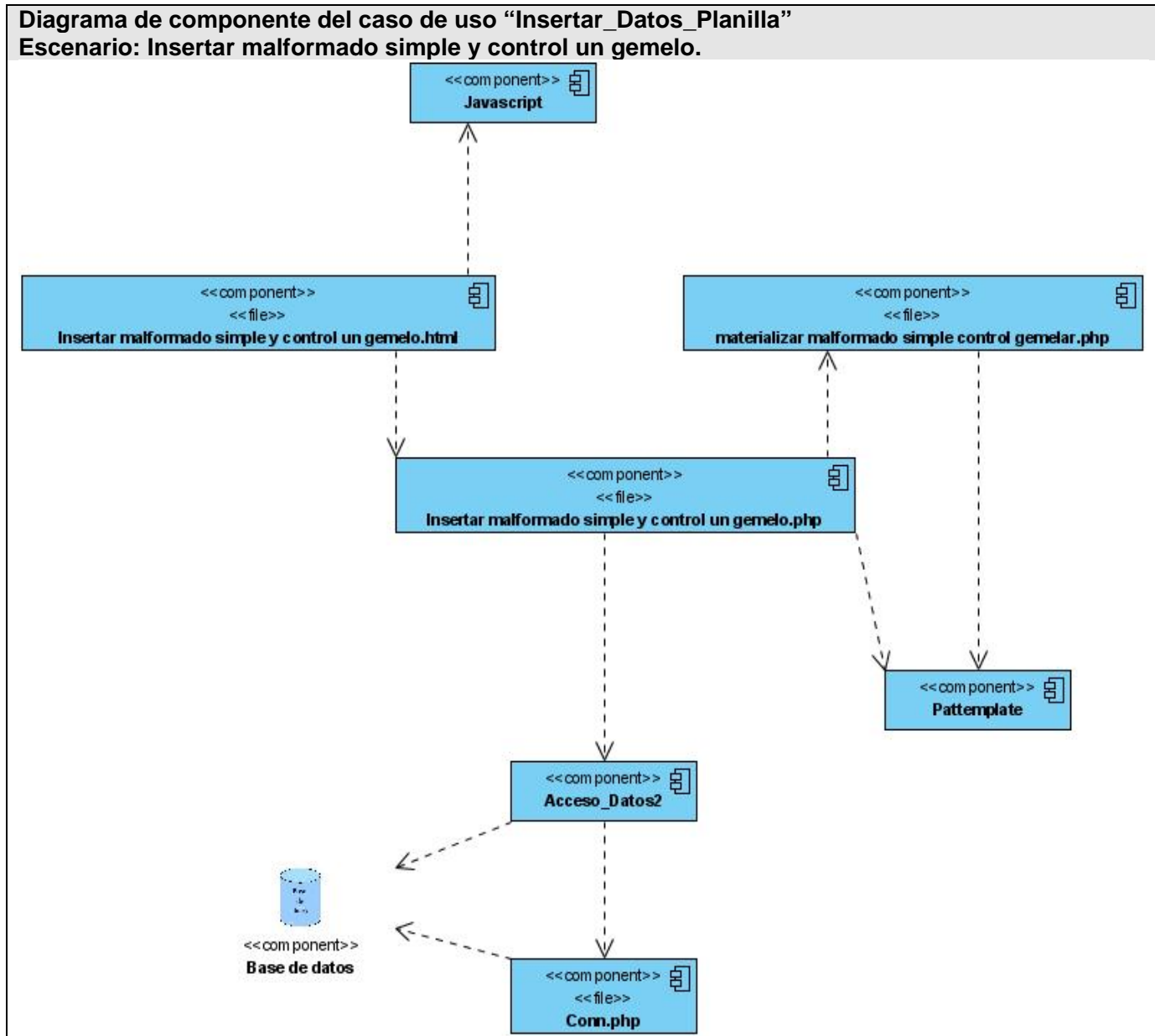


Figura 27: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla"  
 Escenario Insertar malformado simple y control un gemelo

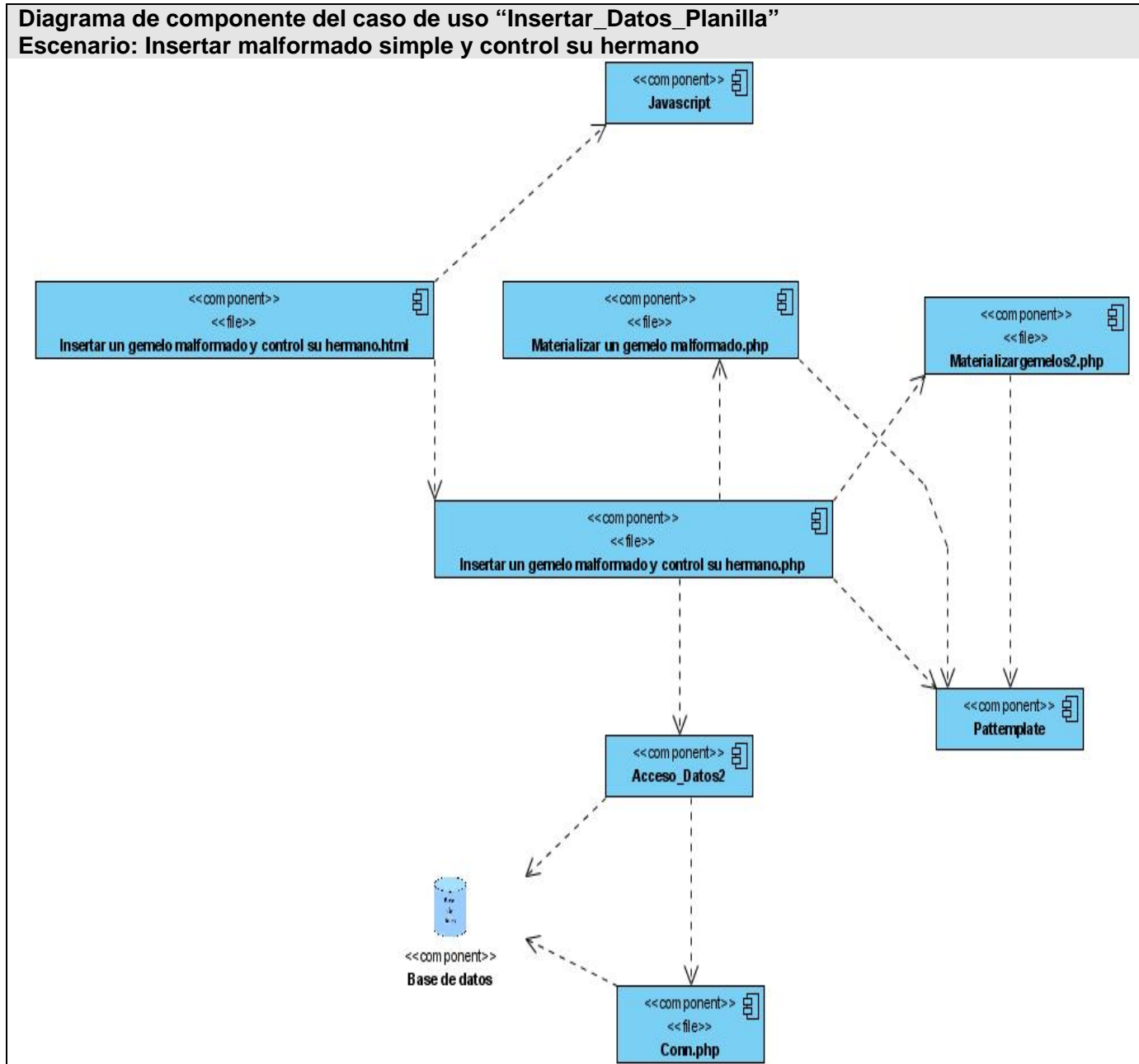


Figura 28: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla" Escenario Insertar malformado simple y control su hermano.

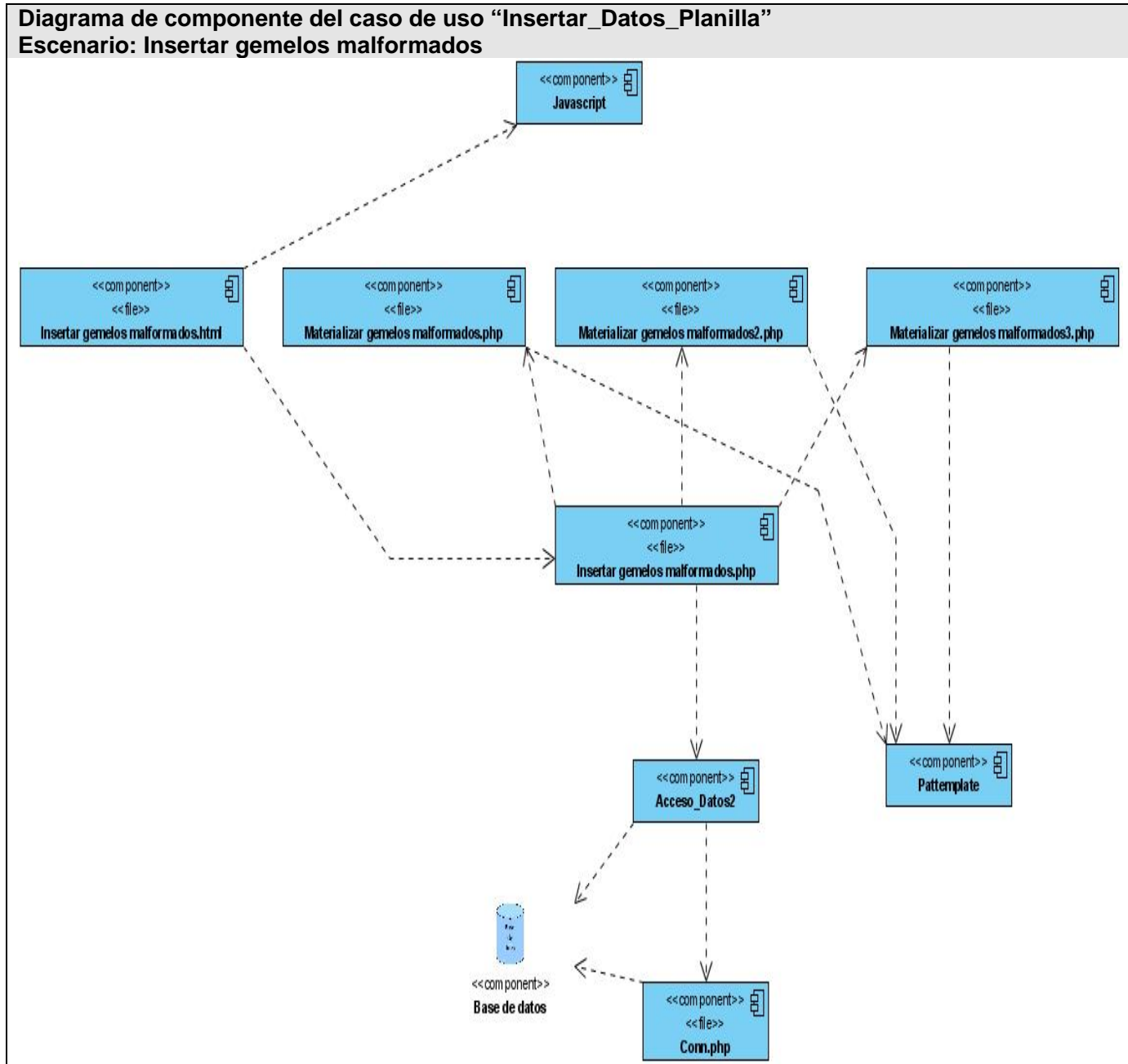


Figura 29: Diagrama de componente del caso de uso “Insertar\_Datos\_Planilla”  
 Escenario Insertar gemelos malformados



Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla"  
Escenario: Insertar Interrupciones

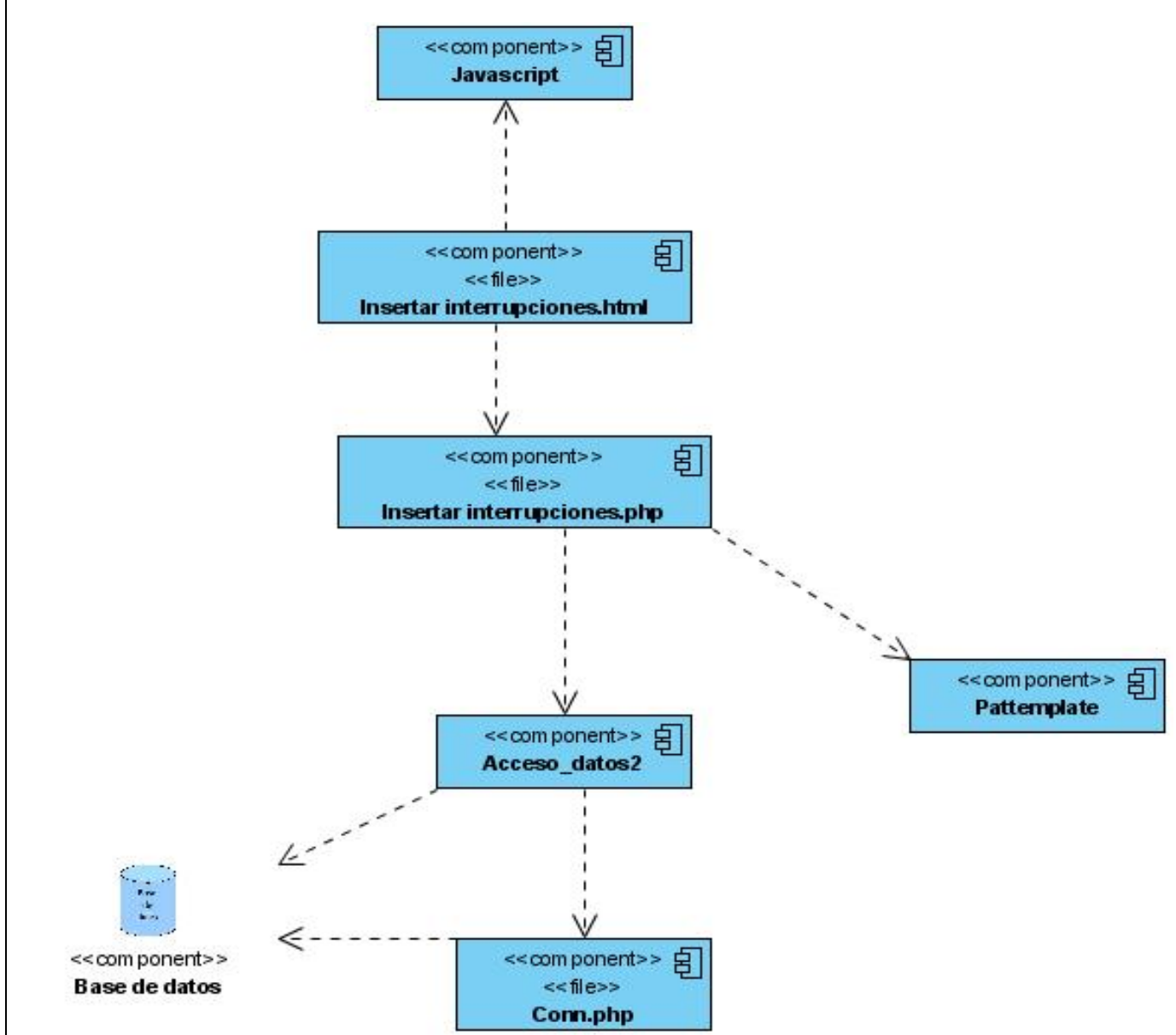


Figura 30: Diagrama de componente del caso de uso "Insertar\_Datos\_Planilla"  
Escenario Insertar malformado interrupciones

### **Conclusiones**

En el presente capítulo, partiendo de los resultados del diseño se identificaron los posibles componentes en los cuales se puede implementar la aplicación. Se mostraron además los diferentes diagramas de componente donde se muestran los ficheros físicos del sistema.

### **Conclusiones**

Después de haber realizado el presente trabajo se arriban a las siguientes conclusiones:

1. Se obtuvo la documentación correspondiente a los flujos de trabajo que plantea RUP desde el modelamiento del negocio hasta la implementación.
2. Se implementó la solución propuesta.

### **Recomendaciones**

Se recomienda:

- Realizar las pruebas de validación al sistema.
- Acoplar el módulo de autenticación triple A, desarrollado por Softel para garantizar la seguridad en el acceso a la información.
- Mantener una vinculación estrecha con los especialistas del CNGM, que permita la retroalimentación con ellos para mejorar la informatización, perfeccionando las funcionalidades hoy implementadas y agregarle otras nuevas que se necesiten.

### Referencia Bibliográfica

1. CNGM. REGISTRO CUBANO DE MALFORMACIONES CONGENITAS. RECUMAC, 2004. pp 3-4.
2. Portal de Google.  
Disponible en: <http://www.google.com>
3. Rodríguez, Rodríguez, Danay. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático "Sistema Automatizado para el Registro Cubano de Malformaciones Congénitas", 2005.
4. (Álvarez) – Álvarez, Sofía, Hernández Anaisa. Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML. La Habana, 2000.
5. (Arq. Net) Centro de arquitectura. Net.  
Disponible en: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/default.asp>
6. (Lar99) Larman, Craig. "UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos". Primera edición en español. Prentice Hall. 1999.
7. (BRJ) BOCH Grady, RUMBAUGH James, JACOBSON Ivar. "El lenguaje unificado de modelado. "Manual de referencia".2000. Addison Wesley.
8. (INEI) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima. Arquitectura Cliente – Servidor. Metodologías informáticas, Perú.  
Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/cpi/ibancopub/libfree/lib616/index.html>
9. (Martínez) - Martínez, Rafael. Manual de PHP  
Disponible en: <http://www.php.net/docs.php>
10. (MySQL) Reference Manual for versión 3.23.36.  
Disponible: [http://ceisweb/tutorials/DB/MYSQL/manual/manual\\_Introduction.html](http://ceisweb/tutorials/DB/MYSQL/manual/manual_Introduction.html)
11. (PHP) - Introducción a php.  
Disponible en: [www.ciberteca.net/webmaster/php](http://www.ciberteca.net/webmaster/php)
12. (UML) Tutorial de UML  
Disponible en: [www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml.c](http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml.c)
13. Rational Software Corporations, Ayuda Extendida del Rational, 2003.

### Bibliografía

1. Alonso Lotti, Dra. Francisca; Cendán Muñiz, Dr. Isidro; Ferrero Oteiza, Lic. María Emilia; Roca Ortiz, Dr. Joel; Castillo González, Dr. Pedro; Petizco Hernández, Dra. Alida y Ferreiro, Dra. Alina. Caracterización patogénica de los recién nacidos con malformaciones múltiples. Revista Cubana de Pediatría, 1998.

Disponible

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75311998000200002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75311998000200002&script=sci_arttext)

2. Ontivero Wong, Lic. Elio; Alonso Lotti, Dra. Francisca; Ferrero, Dra. María Emilia; Hernández Lantigua, Lic. Diley. DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS EN ACCESS 97 PARA EL REGISTRO CUBANO DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS., 2002.

3. GONZÁLEZ, Dra. Claudia Ulloa FACTORES DE RIESGO Y TRASTORNOS PERINATALES ASOCIADOS A MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN EL HOSPITAL BERTHA CALDERÓN ROQUE, DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2003, 2004.

Disponible

[http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full\\_text/gineco\\_obstetricia/Malformaciones\\_cong%20nitas.PDF](http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/gineco_obstetricia/Malformaciones_cong%20nitas.PDF)

4. VARGAS BÁEZ, Dr. Francisco Mauricio. MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN E SERVICIO DE NEONATOLOGÍA “DR. FERNANDO VELEZ PAIZ, ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO 2004, 2005.

Disponible

[http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full\\_text/Pediatria/update/MALFORMACIONES%20CONG%20NITAS.pdf](http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/Pediatria/update/MALFORMACIONES%20CONG%20NITAS.pdf)

5. Heredia Suarez, Dr. Alvaro D , Guzman, Dra, Maria del Carmen, Seonanne, Dra. Patricia, Malformaciones congénitas diagnosticadas por ultrasonido, 4 de julio, 2005.

Disponible

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEkpuAkEuukZxbMXHz.php>

6. Ferrero Oteiza, LIC. MARÍA EMILIA, Pérez, Mateo Dra. Maria Teresa, Álvarez, Fumero Dr. Roberto y Rodriguez Pena Dra. Lidia. Comportamiento clínico-epidemiológico de los defectos congénitos en la Ciudad de La Habana, 2005

Disponible:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312005000100002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312005000100002&script=sci_arttext)

7. Almeida, Andino Dra. Daimara. Mortalidad Infantil Atribuida a Defectos Congénitos. Municipio Cotorro. (1989-1999)”, 2000

Disponible

[http://aps.sld.cu/seminario2002/recursos/ver.php/Mortalidad%20Infantil%20Atribuida%20a%20Defectos%20Cong%20nitas.%20Municipio%20Cotorro.%20\(1989-1999\)?id=74](http://aps.sld.cu/seminario2002/recursos/ver.php/Mortalidad%20Infantil%20Atribuida%20a%20Defectos%20Cong%20nitas.%20Municipio%20Cotorro.%20(1989-1999)?id=74)

8. Martínez Frías, María Luisa, 25 AÑOS DE EXISTENCIA DEL EC EMC Y NECESIDAD DE QUE CONTINÚE ESTE PROGRAMA, 2001.

9. Autor corporativo, Dos subvenciones del Gobierno regional en el ámbito de Salud Pública, 2006.

Disponible:

[http://www.sanidad.jcyl.es/sanidad/cm/institucion/tkContent?pgseed=1175642750376&idContent=127679&locale=es\\_ES&textOnly=false](http://www.sanidad.jcyl.es/sanidad/cm/institucion/tkContent?pgseed=1175642750376&idContent=127679&locale=es_ES&textOnly=false)

10. Riaño Galán J. Fernández Toral E. García López C. Moro Bayón C. Mosquera Tenreiro A. Rodríguez Fernández E. Suárez Menéndez F. Ariza Hevia A. Franganillo Fernández, Defectos de reducción de extremidades en Asturias, 1986-1997: prevalencia y presentación clínica, 2000 .

Disponible:

<http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.fulltext?pid=10213>

11. Acuña, Juan; Yoon, Paula; Ericsson, David, La Prevención de los defectos del tubo neural con ácido fólico.

Disponible

<http://www.fonadis.cl/tools/resources.php?id=192> o <http://www.cdc.gov/ncbddd/pub/NTDesp OPS.pdf>.

12. Canessa, Tapia; Dr. M. Aurora. Registro Regional de Malformaciones congénitas (RRMC)). Servicio de Salud del Maule (SSM)

Disponible:

[http://www.prematuros.cl/weboctubre05/malformaule/malformaciones\\_SSM.htm](http://www.prematuros.cl/weboctubre05/malformaule/malformaciones_SSM.htm)

13. Baltaxe, Erik; Zarante, Ignacio, Prevalencia de malformaciones cardíacas congénitas en 44, 985 en nacimientos en Colombia, Colombia, 2006. Medigraphic Artemisa en Línea.

Disponible:

<http://scielo.unam.mx/pdf/acm/v76n3/v76n3a3.pdf>

14. Solís, Lic. Marlen; Blanco, Msc. Adriana; Morise, Dra. Ana. Boletín Inciensa, 2003

Disponible:

[http://www.inciensa.sa.cr/contenido/publicaciones/boletines/2003/BOLETIN\\_2003\\_3.pdf](http://www.inciensa.sa.cr/contenido/publicaciones/boletines/2003/BOLETIN_2003_3.pdf).

15. Crec, Centro de Registro de Enfermedades Congénitas, 2005

Disponible

[http://www.inciensa.sa.cr/contenido/como\\_lo\\_hacemos/CNR/CREC/crec.htm](http://www.inciensa.sa.cr/contenido/como_lo_hacemos/CNR/CREC/crec.htm)

16. Zarante Montoya, MSc. Ignacio; Carolina Castillo, María; García, Natali; Suárez, Fernando; Gutiérrez, Carlos Andrés; Umaña, Ángela. Análisis clínico epidemiológico de factores asociados a malformaciones congénitas ECLAMC - Hospital Universitario San Ignacio junio-diciembre de 2001.

Disponible:

<http://www.portalsindromedown.com/PDFs/Eclamc.pdf>.

17. Imaz Iglesia, Iñaki; González Enríquez, Jesús; Conde Olasagasti, José Luis. Directorio de Registros Sanitarios Españoles de Utilidad en Evaluación de tecnologías sanitarias. 2000

Disponible:

[http://www.isciii.es/htdocs/investigacion/publicaciones\\_agencia/26Regis.pdf](http://www.isciii.es/htdocs/investigacion/publicaciones_agencia/26Regis.pdf).

18. C.A. El consumo de alcohol durante el embarazo provoca retraso mental en el recién nacido, 2000

Disponible:

<http://www.diariodenavarra.es/hoyeneldiario/20001112/culturaysociedad/A06ART1A.asp>

19. UCI, Sitio del Entorno Virtual de Aprendizaje. Conferencias y Clases Practicas de la asignatura de Ingeniera de Software.

Disponible:

<http://teleformacion.uci.cu>



MINISTERIO DE SALUD PUBLICA		REGISTRO CUBANO DE MALFORMACIONES CONGENITAS																																																																													
SISTEMA DE MONITORIZACION		No. IDENT. _____																																																																													
1-MALFORMADO	2-CONTROL	1-SIGUIENTE	2-NO SIGUIENTE																																																																												
<b>RECIENTE NACIDO:</b> HOSP. _____ FECHA NAC. ____/____/____ NOMBRE: _____ SEXO: 1-MASCULINO 2-FEMENINO 3-INTERSEXO NACIMIENTO: 1-SIMPLE 2-MULTIPLE No. ORDEN: _____ GEMELOS MONOVITELINOS _____ BIVITELINOS _____ ESTADO AL NACER: 1-VIVO 2-MUERTO ESTADO AL ALTA: 1-VIVO 2-MUERTO PESO: _____g LONG. CORP.: _____cm CIRC. CEFALICA: _____cm CIRC. TORAC.: _____cm EVIDENCIA DIAGNOSTICA: 1-CLIN. 2-RADIOL. 3-QUIRURG. 4-ANAT. PAT. 5-OTRA _____		<b>MADRE:</b> H.C.: _____ NOMBRE: _____ DIRECCION: _____ PROV.: _____ MUNIC.: _____ A. SALUD: _____ F.U.M. _____ T. PARTO: 1-EUTOC. 2-INSTR. 3-CESAREA 4-N.E. PRESENT. 1-CEFAL 2-PODAL 3-TRANSV. 4-PELV. 5-N.E. A.F.P. 1-SI 2-NO RESULT: 1-POS. 2-NEG. ULTRASONIDO 1-SI 2-NO RESULT: 1-POS. 2-NEG. CITOGENETICA 1-SI 2-NO RESULT: 1-POS. 2-NEG. INTERRUPCION POR D.P.N.: 1-SI 2-NO																																																																													
	1er. APELLIDO	2do. APELLIDO	EDAD																																																																												
MADRE			COLOR DE LA PIEL																																																																												
PADRE			1-B. 2-N. 3-M. 4-O																																																																												
			OCUPACION																																																																												
			1-B. 2-N. 3-M. 4-O																																																																												
DESCRIPCION DE LA MALFORMACION.																																																																															
FACTORES GENETICOS		FACTORES AMBIENTALES																																																																													
HERMANDAD		ANTICONCEPTIVO ORAL 1-SI 2-NO																																																																													
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>PROD. (V,M,A)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEXO (M, F, In)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FECHA NAC.</td> <td>DIA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MES</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>AÑO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EST. DO ACT. (V,M)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROD. (V,M,A)											SEXO (M, F, In)											FECHA NAC.	DIA										MES											AÑO										EST. DO ACT. (V,M)											FUMA: 1-SI 2-NO No. Cigarros dia _____ RAYOS X: Examen: _____ No. exp. _____ AM. ABORTO: CAUSA _____ AM. PARTO PRET.: CAUSA _____ ANESTESIA: CAUSA _____ ALCOHOL: dosis prom/D _____ HIPERTERMIA: CAUSA _____ DROGAS _____ ENF. AGUDAS: _____ ENF. CRONICAS _____ OLIGOAMNIOS: 1-SI 2-NO POLIHIDRAMNIOS: 1-SI 2-NO MEDICAMENTOS TRIMESTRE: 1 2 3 Dosis/D Tiempo/tto _____ _____ _____	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																					
PROD. (V,M,A)																																																																															
SEXO (M, F, In)																																																																															
FECHA NAC.	DIA																																																																														
	MES																																																																														
	AÑO																																																																														
EST. DO ACT. (V,M)																																																																															
No. ABORTOS PROVOCADOS: _____ CONSANGUIN. PARENTAL: 1-SI 2-NO CUAL? _____ MALFORM. EN LA FAMILIA: 1-SI 2-NO		RESP. DEL REGISTRO: _____																																																																													
CONFECCIONADO POR:																																																																															

Figura 31: Ejemplo de Planilla Manual

### **Glosario de Términos**

**Agente Teratogénico:** Cualquier principio o sustancia con la capacidad de producir malformaciones en un feto en desarrollo. Pueden ser: físicos, químicos o biológicos.

**Alfafeto Proteína (AFP):** Es una proteína que normalmente sólo se produce en el feto durante su desarrollo. Cuando aparece en adultos, puede servir como un marcador tumoral. Si aparecen niveles elevados de AFP en el líquido amniótico puede ser una indicación de un defecto en el desarrollo del bebé. Normalmente se ofrece consejo genético si una prueba rutinaria de AFP resulta positiva.

**Alteraciones morfológicas:** Modificaciones o transformaciones que experimenta cualquier estructura del cuerpo humano, se incluyen desde alteraciones macroscópicas hasta las microscópicas.

**Citogenética:** Es el estudio de los cromosomas, su estructura y su herencia.

**Diagnostico prenatal masivo:** El diagnóstico prenatal masivo es una serie de pruebas que se realizan masivamente a un grupo de recién nacidos antes del nacimiento, para que podamos determinar las malformaciones del embrión o del feto.

**Factores etiológicos:** Puede ser padecimientos multifactoriales, con diversos grados de contribución de factores genéticos y ambientales, también se denominan padecimientos heterogéneos o de herencia poligénica por el hecho de participar muchos genes en su génesis.

**Gemelos Monovitelinos o univitelino** (gemelos idénticos). El origen de estos gemelos es una separación en dos masas del material embrionario de un solo óvulo fertilizado. Si la separación es incompleta, se originan las variadas formas de los monstruos gemelos (siameses), ambos embriones (al provenir de un mismo óvulo) determina que los dos fetos sean del mismo sexo y muy semejantes entre si física y psíquicamente.

**Gemelos Bivitelinos:** (gemelos desiguales o fraternos). Su origen se debe al estallido de dos óvulos en el mismo ciclo ovárico. En muchos casos estos dos óvulos derivan de dos folículos separados, pero ocasionalmente pueden expulsarse de un mismo folículo.

**Infección de la gestante por rubéola:** La infección por rubéola en el primer trimestre produce el síndrome fetal en el 50% de casos, la frecuencia de afectación orgánica va descendiendo en infecciones más tardías llegando al 6% a mitad de Gestación. La vacuna antirrubéólica no debe utilizarse en el embarazo ya que la vacuna es fuente de virus.

**Morbimortalidad perinatal e infantil:** Se define como todos los niños que fallecen antes de cumplir el año de edad.

**Morbilidad:** Alteraciones que dejan secuelas o puede ser además la enfermedad, los efectos laterales y los síntomas de un tratamiento o enfermedad.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud, organismo de la Naciones Unidas especializado en salud, con el objetivo de lograr el máximo grado de salud en todos los pueblos del mundo.

**Patogénica:** Derivada de la palabra patogenia que se encarga de estudiar las causas de las enfermedades así como sus efectos en el organismo humano.

**Recién Nacido Control:** Es el recién nacido vivo o muerto no malformado y de igual sexo del malformado que haya nacido en el hospital inmediatamente después de dicho malformado.

**Reporte:** Informe detallado sobre alguna información, o sobre el estado de la información.

**Talidomida:** Fármaco aplicado al tratamiento de vómitos y también utilizado como sedante, cuya utilización fue prohibida por ser la causa de numerosas malformaciones de niños cuyas madres lo tomaron estando embarazadas.

**Vigilancia Epidemiológica:** Es un proceso sistemático, ordenado y planificado de observación y medición de ciertas variables para luego describir, analizar, evaluar e interpretar tales observaciones y mediciones con propósitos definidos. Es un proceso lógico y práctico de evaluación permanente sobre la situación de salud de un grupo humano, que permite utilizar la información para tomar decisiones de intervención a nivel individual y colectivo, con el fin de disminuir los riesgos de enfermar y morir.

**ADO: (ActiveX Data Objects)** es uno de los mecanismos que usan los programas de computadoras para comunicarse con las bases de datos, darles órdenes y obtener resultados de ellas.

**Active Server Pages (ASP):** 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). Intenta ser solución para un modelo de programación rápida ya que programar en ASP es como programar en VisualBasic.

**Apache:** Es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

**CASE :** Es una herramienta que funciona como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación)

**Dreamweaver:** Es un editor de páginas Web, creado 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.

**Embarcadero ER/Studio:** Es una herramienta de modelado visual para el análisis, diseño, creación y mantenimiento de aplicaciones de bases de datos.

**Http:** (HyperText Transmission Protocol) Protocolo para transferir archivos o documentos hipertexto a través de la red. Se basa en una arquitectura cliente/servidor.

**JavaScript:** Es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Al contrario que Java, JavaScript no es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que no dispone de herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

**Java Server Pages (JSP):** Es una tecnología para crear aplicaciones web. Es un desarrollo de la compañía Sun Microsystems, y su funcionamiento se basa en scripts, que utilizan una variante del lenguaje java, permite a los programadores generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML, o de otro tipo. Las JSP's permite al código Java y a algunas acciones predefinidas ser incrustadas en el contenido estático del documento web.

**Linux:** Es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas del desarrollo de software libre (y de código abierto), donde el código fuente está disponible públicamente y cualquier persona, con los conocimientos informáticos adecuados, puede libremente estudiarlo, usarlo, modificarlo y redistribuirlo.

**MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario, software libre en un esquema de licenciamiento dual.

**PHP:** Es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios web. PHP es un acrónimo recurrente que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios web.

**WAMP :** Es el acrónimo que define la combinación de Windows, Apache, MySQL y uno o más lenguajes de script que pueden ser PHP, Perl y/o Python. Es un conjunto o paquete de software construido como el ya popular LAMP, que utiliza Linux en lugar de Windows.