Facultad de Informática
Carrera Ingeniería Informática

Sistema de Gestión de la Información del Consejo Provincial de Atención a Menores.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Informática

Autor: Pedro Fleites Gómez

Tutores: Ing. Yaniersy Dominguez.

Tte Cnel. Pedro A. Fleites Wong.

Consultante: Tte. Cnel. Mario J. García Águila

Cienfuegos, Cuba
Curso 2008 – 2009

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Comunicaciones del MIN-INT y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmamos la presente a los ___ días del mes de _____ del _____.

_____	_____
Pedro Fleites Gómez	Ing. Yaniersy Dominguez.
Autor.	Tutora.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Agradecimientos

A todos los que han colaborado para de una forma u otra para que al fin culmine este trabajo de diploma.

Dedicatoria

A mi familia y a los que con su trayectoria considero como familia.

Resumen

El presente trabajo tiene como título: "**Sistema de Gestión de la Información del Consejo Provincial de Atención a Menores*".*** Cuenta como **objetivo general** diseñar e implementar un sistema para el control de la Información del Consejo Provincial de Atención a Menores de la provincia de Cienfuegos. Dicho sistema permitirá a los compañeros gestionar, procesar y almacenar datos relacionados con el campo de acción del CPAM, dando la posibilidad de constar con un sistema digital.

Se llevaron a cabo las etapas del proceso de desarrollo del software propuesto, según los objetivos trazados, obteniéndose como producto el "**Sistema de Gestión de la Información del Consejo Provincial de Atención a Menores*".*** A raíz de la profundización en el conocimiento del problema, esta versión que se propone está basada en un sistema que permita perfeccionar el control de la información y las acciones del CPAM mediante una interfaz Web con un ambiente sencillo, amigable, legible, de fácil navegación y uso práctico de gestión de la información.

El valor potencial de la investigación radica en sus implicaciones prácticas ya que con el sistema implementado se logra la agilización y perfeccionamiento de las labores alcanzando una mayor calidad en sus servicios sustituyendo los procesos manuales ya existentes.

Índice

Introducción 1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica 5
1.1 Principal concepto asociado al dominio del problema. 5
1.2 Características de sistemas clientes/servidor 5
1.3 Metodologías utilizadas. 6
1.3.1 Lenguaje de Modelación Unificado (UML) 6
1.3.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) 7
1.4 Paradigmas de programación. 9
1.4.1 Programación por capas 9
1.5 Tecnologías a utilizar 11
1.5.1 Interfaz de usuario (Capa de Presentación) 11
1.5.2 Macromedia Dreamweaver 11
1.5.3 Lógica del negocio (Capa de la Lógica del Negocio) 11
1.6 Lenguaje de programación web 12
1.6.1 PHP 12
1.6.2 Servicios web 13
1.6.3 Servidor de Aplicaciones Web 14
1.6.4 Capa de acceso a datos 15
1.7 MySQL. 16
1.8 Conclusiones teóricas 16
Capítulo 2 Descripción y construcción de la solución propuesta. 18
2.1. Descripción del modelo del negocio 18
2.1.1. Reglas del negocio a considerar 20
2.2 Modelo de casos de uso del negocio 21
2.2.1. Actores del negocio 21
2.2.2. Diagrama de casos de uso del negocio 21
2.2.3. Trabajadores de negocio 22
2.3. Modelo de objetos del negocio 26
2.4. Descripción del sistema propuesto 27
2.4.1. Concepción general del sistema 27
2.4.2. Requerimientos Funcionales 27
2.4.3. Requerimientos no Funcionales 28
2.5 Modelo de Casos de Uso del sistema 30
2.5.1 Actores del modelo de sistema. 30
2.5.2 Paquetes y sus relaciones 31
2.5.3 Diagramas de casos de uso del sistema 31
2.5.4 Diagramas de Clases Web 43
2.6. Diseño de la Base de Datos 44
2.6.1. Modelo Lógico de Datos 44
2.6.2. Modelo Físico de Datos 44
2.7. Diagrama de Implementación 44
2.8. Principios de Diseño del Sistema 45
2.8.1. Estándares en la interfaz de la aplicación 45
2.8.2. Tratamiento de Errores 46
2.8.3. Concepción general de la ayuda 46
2.8.4. Concepción del sistema de seguridad y protección. 46
2.9. Conclusiones 47
Capítulo 3 Análisis de factibilidad y validación de la solución propuesta. 48
3.1 Introducción 48
3.2 Planificación basada en caso de uso 48
3.2.1 Factor de peso de los actores sin ajustar 50
3.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar 51

3.2.3 Cálculo puntos de Casos de uso Ajustados 51
3.2.4 Estimación del esfuerzo 55
3.3 Cálculo de costos 56
3.4 Beneficios tangibles e intangibles 56
3.5 Análisis de costos y beneficios 57
3.6 Validación de la solución propuesta 57
3.6.1 Resultados de las entrevistas 57
3.7 Conclusiones 60
Conclusiones 61
Recomendaciones 62
Referencias Bibliográficas 63
Bibliografía 64
Anexos 66

Índice de tablas

Tabla 1: Actores del negocio 21
Tabla 2: Trabajadores del negocio 22
Tabla 3: Descripción del caso de uso Solicitar procesamiento de menor 23
Tabla 4: Descripción del caso de uso Seleccionar medidas 24
Tabla 5: Actores del Sistema. 30
Tabla 6: Descripción del caso de uso Gestionar Usuario 34
Tabla 7: Descripción del caso de uso Cambiar contraseña 35
Tabla 8: Descripción del caso de uso Autenticar usuario 35
Tabla 9: Descripción del caso de uso Gestionar información del menor. 36
Tabla 10: Descripción del caso de uso Gestionar procedencia del menor 36
Tabla 11: Descripción del caso de uso Insertar Denuncia 37
Tabla 12: Descripción del caso de uso Gestionar forma de participación en los hechos 37
Tabla 13: Descripción del caso de uso Gestionar medidas aplicadas 38
Tabla 14: Descripción del caso de uso Insertar ratificación de medidas 38
Tabla 15: Descripción del caso de uso Insertar el cese de las medidas 39
Tabla 16: Descripción del caso de uso Gestionar informes semestrales de medidas 39
Tabla 17: Descripción del caso de uso Gestionar control directo a los informes semestrales 39
Tabla 18: Descripción del caso de uso Obtener reporte de procedencia 40
Tabla 19: Descripción del caso de uso Obtener reporte de medidas aplicadas al menor 40
Tabla 20: Descripción del caso de uso Obtener reporte de historial 41
Tabla 21: Descripción del caso de uso Obtener reporte de motivos de control 41
Tabla 22: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores por sexo 42
Tabla 23: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores por municipio 42
Tabla 24: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores que cumplen 16 años 42

Índice de figuras

Fig. 1: Diagrama de casos de uso del negocio 22
Fig. 2: Diagrama de actividades del caso de uso Solicitar procesamiento de menor 25
Fig. 3: Diagrama de actividades del caso de uso Seleccionar medidas 26
Fig. 4: Modelo de objetos del negocio 27
Fig. 5: Diagrama de casos de uso por Paquetes 31
Fig. 6: Diagrama de casos de uso del paquete Administración 32
Fig. 7: Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Información 33
Fig. 8: Diagrama de casos de uso del paquete Reportes 34
Fig. 9: Diagrama de implementación del sistema 1

Introducción

Las nuevas tecnologías van tomando auge a escala nacional e internacional y dentro de ella muy importante la producción de software. Como es de esperar, Cuba no se ha quedado atrás, es por ello que una de las principales tareas del gobierno cubano es desarrollar esta industria, no solamente por los beneficios para el país en el desarrollo del sistema para su uso interno, sino también con el fin de insertarnos en el mercado a nivel mundial por su perspectiva económica.

Las actuales perspectivas de este desarrollo llevan a brindar la información oportuna y rápida, lo que le imprime valor y utilidad. Contar con aplicaciones desarrolladas en computadoras posibilita un mejor y más fácil acceso a la gestión de la información. Asimismo permite tomar la decisión más acertada en cada momento, clave del éxito que utiliza además de los conocimientos y las aptitudes del hombre, la tecnología informática actual.

En Cuba las diferentes entidades han encontrado en estos sistemas la forma de actualizarse al ritmo de los avances científico – técnicos, los que contribuyen al perfeccionamiento del trabajo.

El Ministerio del Interior, ha ido insertándose en esta gran red de información. Esto constituye un gran reto en cuanto a su manejo por parte de cada una de los departamentos, órganos y áreas que la componen. Se ha venido trabajando, desde hace ya varios años, en la automatización de las principales tareas y funciones que en esto tienen lugar, de tal manera que se facilite el conocimiento. Esto posibilita que muchas de las labores que antes los combatientes realizaban manualmente, hayan sido sustituidas o apoyadas por aplicaciones.

Por tanto el manejo de la información dentro de cualquier entidad resulta vital para la toma de decisiones y a la vez implica una alta responsabilidad teniendo en cuenta elementos como la oportunidad, fiabilidad y seguridad, por tanto es de suma importancia para el Consejo Provincial de Atención a Menores gestionar información referente a su trabajo. Datos como la información personal de los menores, términos tratados, datos de la radicación, obtener reportes y avisos, información estadística, entre otros, permiten a los usuarios mantenerse informados y actualizados.

Situación problémica

El Consejo Provincial de Atención a Menores no cuenta con un sistema que permita la gestión para un control y análisis estadístico de su documentación. Estos registros lo llevan actualmente en hojas de Excel y en documentos Word, lo que hace la manipulación de estos datos un poco lenta y engorrosa.

Problema

El control de la información y su análisis estadístico es una de las acciones que se llevan a cabo en el CPAM, función que se ve amenazada por el trabajo manual realizado en una hoja de Microsoft Excel y tedioso en el procesamiento de la documentación pues presenta muchas limitaciones.

Idea a defender:

Con el desarrollo del **Sistema de Gestión de la Información del Consejo Provincial de Atención a Menores**, funcionalmente diseñado facilita el control y perfecciona la gestión de la información del CPAM eliminando los procesos manuales existentes.

Objetivo general:

Desarrollar un sistema informático basado en las nuevas tecnologías de acceso a la información, que siendo independiente de la plataforma permita registrar y manipular datos referentes al trabajo del CPAM.

Objetivos específicos:

- Analizar todo los procesos referidos al funcionamiento del CPAM.
- Diseñar un modelo de datos que abarque todo proceso para poder manipular los datos referentes al CPAM y establecer niveles de acceso a la

información.

- ✍ Implementar un sistema multiplataforma que permita informatizar todos los procesos manuales existentes.
- ✍ Evaluar el sistema implementado.

Para dar cumplimiento al objetivo general se proponen las siguientes

Tareas de Investigación:

1. Estudio de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.
2. Estudio de las tecnologías de desarrollo de aplicaciones y programación.
3. Realizar un estudio sobre la gestión y control de la información del CPAM.
4. Entrevistas a los combatientes del CPAM y el Min-Int.
5. Investigación de las características de las herramientas existentes.

Aporte Práctico:

La creación del sistema permitirá el registro de los datos y control de la información en el Consejo Provincial de Atención a Menores.

El siguiente trabajo está estructurado en 4 capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica. En este capítulo se abordarán aspectos teóricos del tema que se va a analizar, así como las tecnologías utilizadas.

Capítulo 2: Modelo del negocio. Este capítulo se centra fundamentalmente en analizar el modelo de negocio, así como la descripción de dicho proceso utilizando los artefactos de UML.

Capítulo 3: Modelo del sistema. En este capítulo se describe la solución propuesta, utilizando los diagramas y modelos de casos de uso utilizados en el sistema a construir, con su correspondiente descripción, así como los requisitos funcionales y no funcionales, los casos de uso y el diagrama de casos de uso del sistema.

Capítulo 4: Estudio de factibilidad. En este capítulo se describe el estudio de factibilidad económica realizado para el sistema, en el que se determina si es factible o no el desarrollo del software propuesto.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En este capítulo se abordarán aspectos teóricos del tema que se va a analizar, exponiendo las principales características y fundamentación de la problemática. Se describe el contexto donde se enmarcan las características y dificultades que lo acompañan, así como las tecnologías utilizadas.

1.1 Principal concepto asociado al dominio del problema.

La arquitectura tradicional cliente / servidor implica dos niveles o capas: una capa cliente y un servidor. En la arquitectura de tres capas el software de aplicación esta distribuido en tres: Interfaz de Usuario (frontend), un servidor de capa intermedia llamado Servidor de Aplicaciones (bussines rules) y un Servidor de Bases de Datos (backend).

Entiéndase por cliente el proceso que solicita información. Al mismo tiempo el concepto de servidor se refiere al proceso que da una respuesta positiva o negativa a la solicitud de información del cliente.

Basado en los conceptos anteriores en el modelo de tres capas, la capa de Lógica del Negocio se comporta como proceso servidor de la capa de Interfaz de Usuario y como proceso cliente ante la capa de Acceso a Datos.

1.2 Características de sistemas clientes/servidor

Las aplicaciones desarrolladas bajo el concepto cliente/servidor poseen características propias, algunas de estas se listan a continuación.

- Rápida implantación.
- Se puede diseñar en función de las necesidades.
- Fácil navegación.
- Accesible a través de la mayoría de las plataformas informáticas del mercado.
- Puede integrar entornos distribuidos.

- Se puede añadir a fuentes de información propietarias (bases de datos, documentos realizados con procesador de texto).
- Es extensible para aplicaciones con sonido, vídeo, interactivas, etc.
- Comunicación Interactiva en línea.
- Correo Electrónico Inteligente.
- Consultas a Bases de Datos.
- Políticas de Administración de Documentos.
- Motores de Búsqueda.
- Integración a las redes locales.
- Rápida visualización en línea de cualquier documento.
- Actualización, seguridad y privacidad.
- Servicios Internet, FTP, WWW, Mail, Telnet, etc.
- Transacciones de información rápida y segura.

Existencia de softwares similares:

Se investigó sobre la existencia de software similares a nivel nacional teniendo en cuenta que a nivel internacional los principios no son compatibles con nuestro Sistema Nacional de Menores sin tener resultado satisfactorio.

1.3 Metodologías utilizadas.

1.3.1 Lenguaje de Modelación Unificado (UML)

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos[1] . Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes [2].

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran [1]:

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y el uso de componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial.

1.3.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP, por su denominación en inglés Rational Unified Process), fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML, Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Como se expresaba anteriormente, esta metodología concibió desde sus inicios el uso de UML como lenguaje de modelado.

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo, está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas [3].

• Desarrollo de software en forma iterativa.

• Manejo de requerimientos.

• Utiliza arquitectura basada en componentes.

• Modela el software visualmente

• Verifica la calidad del software.

• Controla los cambios.

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Aided Assisted Automated Software Engineering) Rational Rose. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

1.4 Paradigmas de programación.

1.4.1 Programación por capas.

La **programación por capas** es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio, sólo se modifica el nivel requerido sin tener que revisar todo el código. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de los niveles, simplemente es necesario conocer la Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface - API por sus siglas en Inglés) que existe entre los niveles.

En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas, teniendo en cuenta las ventajas que esta ofrece. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables es decir que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten.

El diseño más usado en la actualidad es el de tres capas [4].

1. Capa de presentación
2. Capa de lógica de negocio
3. Capa de datos

1.- **Capa de presentación**: Esta capa provee la interfaz de usuario (IU). Aquí es donde la aplicación presenta información a los usuarios y acepta entradas o visualiza respuestas. Idealmente, la IU no desarrolla ningún procesamiento de negocios o reglas de validación de negocios. Por el contrario, la IU debería relegar sobre la capa de negocios para manipular estos asuntos. Esto es importante, especialmente hoy en día, debido a que es muy común para una aplicación tener múltiples IU.

2.- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se

denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio - LN) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos el almacenamiento o la recuperación de los mismos.

3.- Capa de datos: La capa de acceso a datos (AD) está formada por uno o más Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) que se encargan del almacenamiento y recuperación de los datos que necesita la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un mismo equipo. Lo más usual es que haya una multitud de computadoras donde resida la capa de presentación, es decir los clientes de la arquitectura cliente/servidor, y una computadora central que ejerce la función de servidor en dicha arquitectura. Las capas de negocio y de datos pueden residir en un mismo servidor y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más servidores. Así mismo, si el tamaño o la complejidad de la base de datos aumentaran, se puede separar en varios servidores de datos, los cuales recibirán las peticiones del servidor donde reside la capa de negocio.

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más computadoras que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos. En este caso estamos haciendo referencia a Sistemas de Aplicaciones Distribuidas.

En una arquitectura de tres niveles, los términos Capas o Niveles no significan lo mismo ni son similares. El término capa hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: Presentación/ Lógica de Negocio/ Datos. El término nivel, corresponde a la forma como las capas lógicas, se encuentran distribuidas de forma física.

1.5 Tecnologías a utilizar

1.5.1 Interfaz de usuario (Capa de Presentación)

Para desarrollar la interfaz de usuario de cualquier aplicación existen varias herramientas como Borland Delphi, Visual Fox Pro, Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver entre otras.

Generalmente para el desarrollo de la interfaz de aplicaciones desarrolladas bajo el concepto cliente/servidor se utilizan herramientas web por las comodidades que ofrecen. Se realizó un análisis de las características fundamentales de Macromedia Dreamweaver 8 para justificar el porqué de su selección para la realización del diseño de la interfaz de este proyecto.

1.5.2 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver 8 es uno de los editores de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios Web. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página Web personal hasta el sitio Web más completo y complejo para una gran empresa y utilizar casi todos los recursos de la Web. Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones Web, permite la edición visual, o sea, crear páginas rápidamente sin escribir código, así como también la codificación manual. Dreamweaver ayuda además a construir aplicaciones Web dinámicas apoyadas en bases de datos, es completamente personalizable. Se pueden crear objetos y comandos propios, modificar los accesos directos de teclado, e incluso escribir código *script* (guión) para extender las capacidades de las páginas web creadas con nuevos comportamientos.

Dreamweaver soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones Web, tales como: Macromedia ColdFusion, Microsoft ASP, Microsoft ASP.NET, Sun JavaServer Pages (JSP) y PHP.

1.5.3 Lógica del negocio (Capa de la Lógica del Negocio)

En la capa de lógica del negocio es necesario seleccionar un lenguaje de programación y un servidor de aplicaciones web. Teniendo en cuenta que existen varios lenguajes de programación web del lado del servidor (*Server Side Scripts*)

como ASP, JSP, PHP entre otros, se analizaron las características fundamentales que nos permitiera seleccionar cual utilizar y en el caso de los servidores web se analizaron las características fundamentales de los dos servidores más difundidos en el mundo: Internet Information Server (IIS) y Apache.

1.6 Lenguaje de programación web

1.6.1 PHP

PHP (Profesional Home Page Tools) es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado del Perl.

Al principio, PHP sólo estaba compuesto por algunas macros que facilitaban el trabajo a la hora de crear una página Web. Hacia mediados de 1995 se creó el analizador sintáctico y se llamó PHP/F1 Versión 2, y sólo reconocía el texto HTML y algunas directivas de MySQL. A partir de este momento, la contribución al código fue pública. El crecimiento de PHP desde entonces ha sido exponencial, y han surgido versiones nuevas como los actuales, PHP3 y PHP4.

Dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para crear aplicaciones para Internet.

Es multiplataforma, funciona tanto para Unix como para Windows de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene porqué modificarse al pasar a la otra.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, entre otras. La sintaxis que utiliza la toma de otros lenguajes muy extendidos como C y Perl [5].

El lenguaje PHP, como todos los del tipo “guiones del lado del servidor”, envía al navegador código HTML, por lo que transparente al usuario final.

PHP se encuentra libre en el mercado y se puede acceder a él por medio de Internet. Cuenta además con un repositorio muy completo de clases, PEAR (Repositorio de Aplicaciones y Extensiones de PHP), en el cual se puede encontrar desde clases para manejar ecuaciones matemáticas o para generar

gráficos, hasta clases para generar hojas de cálculo en Excel, de una forma fácil y con funciones pocas veces vista con PHP. PEAR cuenta con 273 clases (hasta el momento de la revisión bibliográfica), está dividido en dos partes principales: PEAR y PCL, el primero lo constituyen paquetes escritos completamente en PHP, el segundo está compuesto por clases escritas en C o C++.

¿Qué es EXT?

Es un nuevo framework de javascript, basado originalmente en YUI pero que actualmente es independiente del framework que se utilice (incluso puede usarse sin frameworks). Ofrece una gran cantidad de widgets para crear interfaces de usuario complejas.

Ventajas de EXT:

Código reutilizable
Independiente o adaptable a frameworks diferentes (prototype, jquery, YUI)
Orientada a la programación de interfaces tipo desktop en el web.
Una extensa comunidad de usuarios
No requieren recargar la página completa

1.6.2 Servicios web

Un servicio web es una entidad programable que proporciona alguna funcionalidad determinada, y es accesible a cualquier número de sistemas que usen las normas de Internet. Un servicio web puede ser usado internamente por una aplicación o ser publicado hacia Internet. Estos servicios permiten la ejecución de sus funcionalidades sin importar la plataforma, sistema operativo, o lenguaje en el cual estén implementados.

Los servicios web se pueden utilizar para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios web. Para

mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.

Los servicios web tienen una interfaz descripta en un formato que puede ser procesado por una máquina (específicamente WSDL) y otros sistemas interactúan con el servicio web utilizando mensajes SOAP.

Los servicios web brindan grandes ventajas dentro de las aplicaciones distribuidas como son:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.

Atendiendo a las ventajas, antes mencionadas, que brindan el uso de webservice se incluye su utilización en el desarrollo de este proyecto.

Los servicios web pueden ser utilizados a través de dos protocolos fundamentalmente: RPC y SOAP. El protocolo RPC tiene una dependencia de la plataforma y la tecnología que se utiliza para ejecutar los servicios web, en cambio SOAP es un protocolo que permite la independencia de plataforma y tecnología.

1.6.3 Servidor de Aplicaciones Web.

Se realizó un estudio de los servidores de aplicaciones web más difundidos para determinar cuál sería usado en el proyecto y después de analizar las características fundamentales se decide usar como servidor de aplicaciones web

Apache teniendo en cuenta además que se encuentra gratis en Internet y posee una alta compatibilidad con PHP.

1.6.3.1 Apache

El **servidor Apache** es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, carece de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado (estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft).

1.6.4 Capa de acceso a datos

Sistemas Gestores de Base de Datos

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo [6].

Un **Sistema de Gestión de Base de Datos** (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. [6]

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

En el mercado existen un sinnúmero de gestores de base de datos, todos con sus características que lo hacen una opción a escoger, pero la elección, la mayoría de las veces, depende del cliente y no del desarrollador.

1.7 MySQL.

MySQL es un sistema de administración de Base de Datos. Opera en una arquitectura cliente/servidor. Es el sistema gestor de bases de datos "Open Source" más popular, o sea que puede ser bajado de Internet y usarlo sin tener que pagar, además que cualquiera puede estudiar su código y adecuarlo a las necesidades que requiera.

MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar, surge para manipular bases de datos muy grandes. Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales, lo que da velocidad y flexibilidad, cuenta con un sistema de privilegios contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor.
El lenguaje PHP es altamente compatible con MySQL, por el amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento de este.

1.8 **Conclusiones teóricas.**

Debido a la gran variedad de plataformas en cuanto a lenguajes de programación y soporte para datos (SGBD) se pretende con el presente trabajo elaborar un proyecto que permita la multiplataforma, en la medida de las posibilidades reales de implementación. Por lo tanto después de un exhaustivo análisis de las tecnologías antes expuestas llegamos a las siguientes conclusiones preliminares:

1. Debe estar basada en el modelo de programación de tres capas, que permite el desarrollo independiente del proyecto en cuanto a: Diseño de Interfaz, Lógica del Negocio y Acceso a Datos.
2. La solución a proponer debe usar la tecnología cliente/servidor para descargar el peso fundamental del proyecto en el servidor de la aplicación.

3. En el caso del servidor de aplicaciones, la opción del Servidor Apache es la idónea, por ser este servidor multiplataforma, gratuito y el más usado en Internet.
4. Una vez que se ha escogido Apache como servidor de aplicación, se selecciona PHP como el lenguaje para desarrollar los módulos necesarios, pues es este quien mejor funciona con el servidor escogido además de que no requiere de pago por su uso.
5. La tecnología de los servicios web permite desarrollar aplicaciones multiplataforma y construir un sistema grande a partir de pequeños módulos con funcionalidades propias.
6. A nivel de la capa de datos, las opciones son varias y cualquiera de ellas resulta beneficiosa, por lo que se decide trabajar en función de lograr un sistema multiplataforma, aunque para el desarrollo concreto del proyecto se escoge MySQL.
7. Por último la elección de la interfaz de usuario, para la cual se puede utilizar cualquier explorador web que soporte HTML 4.0, debido a que el peso fundamental de la aplicación está del lado del servidor.

Capítulo 2 Descripción y construcción de la solución propuesta.

En este capítulo se describe el modelo del negocio que se lleva a cabo en el Consejo Provincial de Atención a Menores, se identifican los actores y trabajadores involucrados, se confeccionan los diagramas correspondientes, y se realiza la descripción de los casos de usos, empleándose para este proceso UML como lenguaje de modelado y se siguieron los pasos dados por la metodología RUP.

Además, se describe y analiza el modelo de sistema. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y las funcionalidades que a su disposición se colocan (los casos de uso del sistema). Se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos de uso del sistema, el diagrama de clases del diseño, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación.

2.1. *Descripción del modelo del negocio*

El Consejo Provincial de Atención a Menores surge el 30 de Diciembre de 1982, con la salida a la luz del Decreto-Ley 64 de esa fecha, que es cuando se crea el Sistema de Atención a Menores de 16 años, que manifiesten trastornos de la conducta y/o son comisores de hechos que la ley tipifica como delitos para los mayores de edad, con este decreto ley se despenalizan los menores de edad, es decir, el sistema tiene un carácter eminentemente educativo y es regulado por el Ministerio de Educación y el Ministerio del Interior.

Las funciones del CAM son análisis de los casos recibidos, aplicación de las medidas, control al cumplimiento de las medidas aplicadas y ratificar, modificar o

cesar las medidas aplicadas en correspondencia a los resultados de los chequeos realizados.

El D-L 64 establece 3 categorías que determinan la competencia de los casos a resolver por el Consejo de Atención a Menores del MINED y los CPAM del Minint, la primera categoría, donde se enmarcan los menores de edad con indisciplinas en el área escolar y parte de la 2da categoría donde se enmarcan los comisores de hechos que la ley tipifica como delito, pero de poca cuantía y dentro de las instituciones escolares, le corresponde analizar y decidir las medidas a aplicar al CAM-MINED, de la 2da categoría, los casos de menor cuantía y menos repercusión ocurridos fuera de los centros escolares y el resto de los comisores de hechos que la ley tipifica como delito, enmarcados en la 3ra categoría, los procesa, analiza y decide las medidas los consejos del Minint.

El conocimiento de los casos por el CAM-MININT es a partir de un expediente que se recibe de los órganos operativos como PNR-CI-Oficiales de Menores o los CAM-MINED cuando lo decidan, en estos expedientes obra toda la información sobre las conductas mantenidas por los menores, la actitud de los padres, así como una evaluación jurídica, pedagógica y psicológica, lo que junto a la entrevista que se le realiza a los menores y sus representantes legales, sirven de fuentes para la confección de la ponencia que elabora el ponente del caso, que puede ser el jurista, el pedagogo o el psicólogo, todos miembros con derecho al voto, proponiendo las medidas que se deben aplicar según sus consideraciones, las que se aprueban en sesión de análisis por la mayoría simple de los miembros con derecho al voto, en esta sesión de análisis se invitan a los representantes de los factores comunitarios que han trabajado con el caso y/o tienen información al respecto. Las medidas que se pueden aplicar son de carácter interno o de carácter externo, las primeras son Internamiento en Centro de Reeducación, Internamiento en Escuela de Conducta o Internamiento en Centro Asistencial del Minsap, las externas son Obligación de tratamiento médico ambulatorio, Vigilancia y Atención por el Ministerio del Interior, Vigilancia reforzada de los padres, Atención Individualizada en la escuela que cursa estudios, Ubicación como aprendiz de

oficio y Atención por Trabajadora Social de la Federación de Mujeres Cubanas, estas medidas se aplican teniendo en cuenta la acción cometida o conducta mantenida, las características personales del menor y las posibilidades y condiciones de la familia para la correcta formación del menor, también por el artículo 31 del D-L 64 se advierten a los representantes legales cuando estos no cumplen sus obligaciones como tales y si incumplen estas advertencias se ponen a disposición de la Fiscalía según lo establece el artículo 32.

A partir de la descripción anterior se identifican los siguientes procesos de negocio:

- Solicitar procesamiento de un menor
- Seleccionar medidas a aplicar

2.1.1. Reglas del negocio a considerar

- Los expedientes de los menores solo se reciben de los órganos operativos como PNR-CI-Oficiales de Menores o los CAM-MINED.
- Los expedientes deben contener la evaluación jurídica, pedagógica y psicológica y la entrevista que se le realiza a los menores y sus representantes legales.
- Cada caso particular debe tener un ponente del caso.
- El ponente del caso debe ser el jurista, el pedagogo o el psicólogo.
- Solo se aplicarán medidas de carácter interno o externo.
- Las medidas que se aplicaran de carácter interno son Internamiento en Centro de Reeducación, Internamiento en Escuela de Conducta o Internamiento en Centro Asistencial del Minsap.
- Las medidas que se aplicaran de carácter externo son Obligación de tratamiento médico ambulatorio, Vigilancia y Atención por el Ministerio del Interior, Vigilancia reforzada de los padres, Atención Individualizada en la escuela que cursa estudios, Ubicación como aprendiz de oficio y Atención por Trabajadora Social de la Federación de Mujeres Cubanas.

2.2 *Modelo de casos de uso del negocio*

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente.

El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores [14].

Este modelo es definido a través de tres elementos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades.

2.2.1. Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa.

Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados [14].

Los actores del negocio se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 1: Actores del negocio

Actor	Justificación
Sistema de atención a menores	Es el que solicita el procesamiento de un menor. Es el principal beneficiado con los resultados del proceso.

2.2.2. Diagrama de casos de uso del negocio

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización; en éste se representa cada proceso como un caso de uso, se relaciona con los actores del negocio.

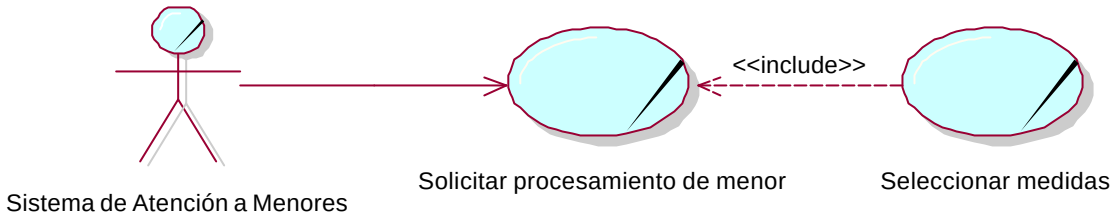


Fig. 1: Diagrama de casos de uso del negocio

2.2.3. Trabajadores de negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol [32].
Los trabajadores del negocio se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 2: Trabajadores del negocio

Trabajadores	Justificación
Secretario del CPAM	Es el encargado de recibir las solicitudes y la documentación de los menores a procesar, además es el encargado de asignar el ponente para el caso.
Ponente del caso	Es el encargado de estudiar toda la información del caso, elaborar la ponencia y seleccionar las medidas que se deben aplicar al menor.
Comisión de análisis	Es la encargada de aprobar las medidas que se propone aplicar al menor.

2.2.4. **Descripción de los casos de uso del negocio**

Para comprender la manera en la que intervienen los trabajadores en cada proceso no es suficiente con la representación gráfica del Diagrama de casos de uso del negocio.

Tabla 3: Descripción del caso de uso Solicitar procesamiento de menor

Nombre del Caso de Uso	**Solicitar procesamiento de menor**
Actores	Sistema de atención a menores (SAM)
Propósito	Realizar el procesado de un menor
Resumen	El caso de uso inicia cuando el sistema de atención a menores solicita al CPAM que un menor sea procesado debido a los delitos cometidos por el mismo. El SAM debe entregar el expediente del menor junto con las evaluaciones anteriormente realizadas de este. Esta documentación será analizada por el ponente del caso quien propone las medidas a aplicar y son aprobadas por la comisión de análisis.
Casos de uso asociados	Seleccionar medidas (include)
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	**Respuesta del proceso de negocio**
1- El SAM solicita el procesamiento de un menor 3- El SAM entrega el expediente y las evaluaciones del menor	2- El secretario del CPAM solicita el expediente del menor 4- El secretario recibe los documentos 5- El secretario asigna un ponente para el caso y le entrega la documentación 6- El ponente revisa y estudia el expediente 7- El ponente realiza la exposición del caso y propone las medidas a aplicar 8- La comisión de análisis aprueba las medidas
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 1	
Prioridad	Alta
Mejoras	Los datos que se encuentran en el expediente del menor se almacenarán en una base de datos lo que posibilitará tener acceso a esta información siempre que sea necesario.

Tabla 4: Descripción del caso de uso Seleccionar medidas

Nombre del Caso de Uso	**Seleccionar medidas**
Actores	
Propósito	Seleccionar las medidas que se le deben aplicar al menor
Resumen	El caso de uso inicia cuando el ponente revisa y estudia el expediente del menor y las evaluaciones que anteriormente han realizado el jurídico, el psicólogo y el pedagogo. Teniendo en cuenta la acción cometida o conducta mantenida, las características personales del menor y las posibilidades y condiciones de la familia para la correcta formación del menor, se definen las medidas que serán aplicadas al menor.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	**Respuesta del proceso de negocio**
	1- El ponente del caso estudia el expediente. 2- El ponente avalúa las características del menor y las evaluaciones de este. 3- Teniendo en cuenta esto selecciona las medidas que se deben aplicar al menor.
Prioridad	Alta
Mejoras	Las medidas seleccionadas se incorporaran el expediente del menor que estará almacenado en la base de datos quedando así actualizado.

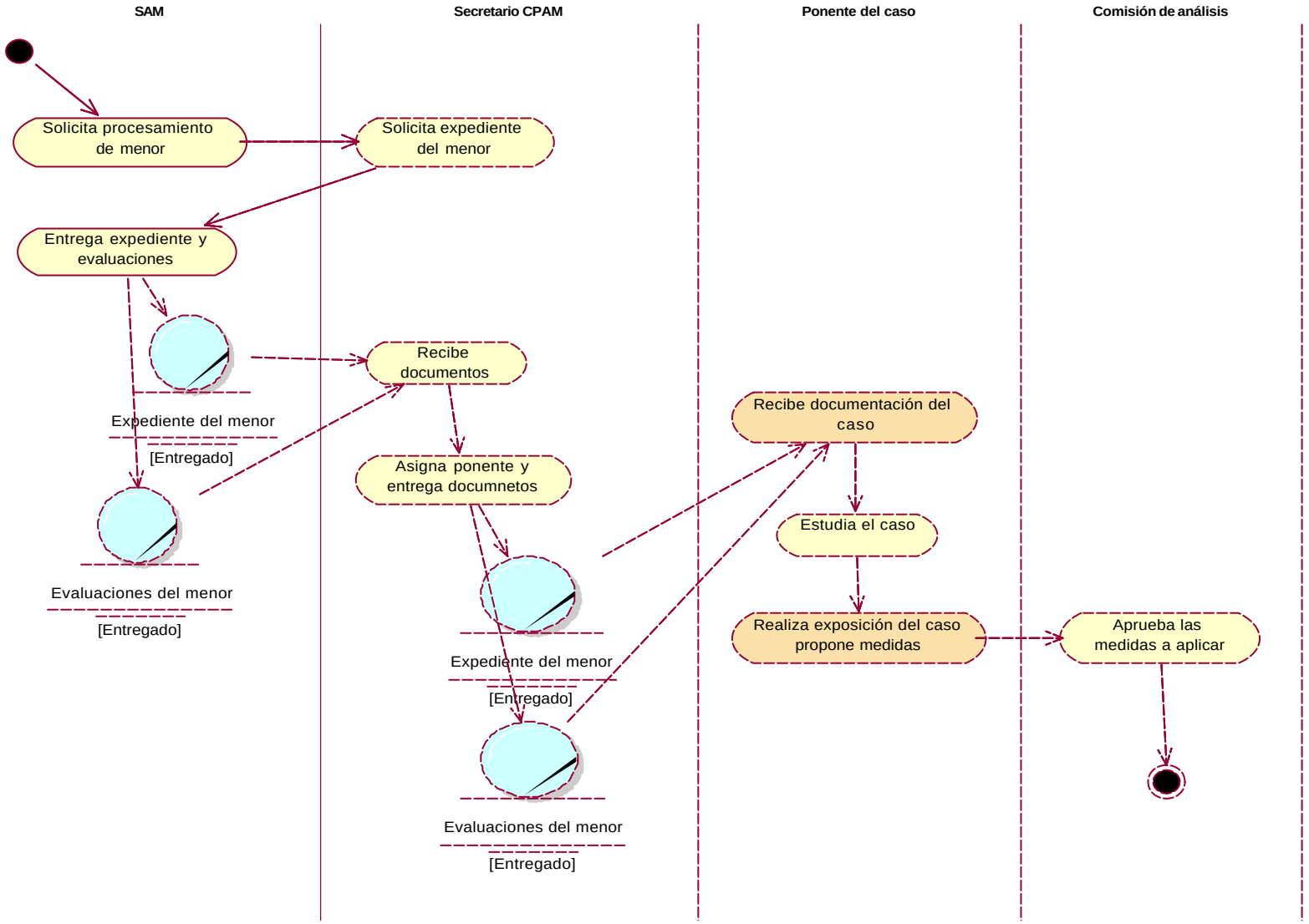


Fig. 2: Diagrama de actividades del caso de uso Solicitar procesamiento de menor

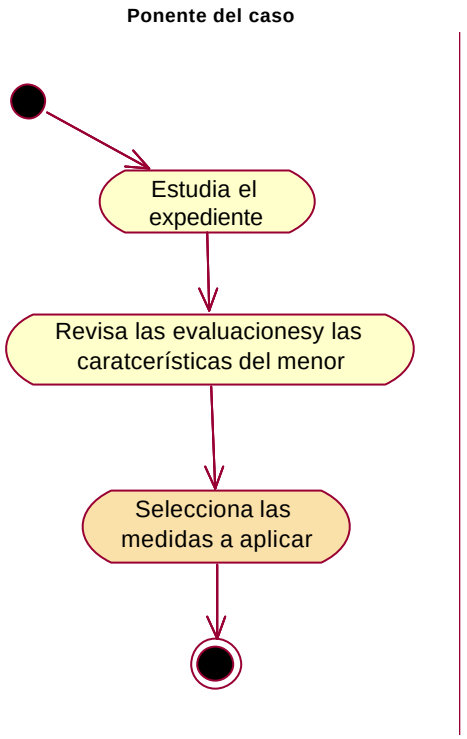


Fig. 3: Diagrama de actividades del caso de uso Seleccionar medidas

2.3. *Modelo de objetos del negocio*

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo [14].

Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio. El diagrama de clases del modelo de objeto, es un artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio.

En la figura se muestra el modelo de objetos del negocio estudiado.

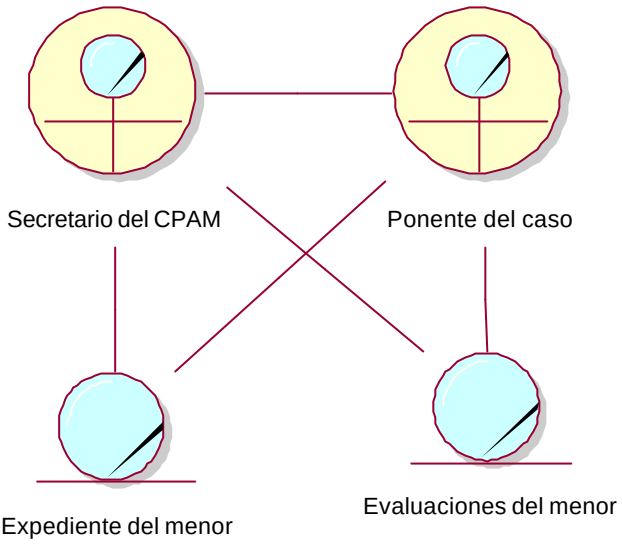


Fig. 4: Modelo de objetos del negocio

2.4. *Descripción del sistema propuesto*

2.4.1. Concepción general del sistema

La aplicación propuesta está dirigida a facilitar el proceso de obtención de la información para la radicación de los menores en el CPAM, está constituida por un solo módulo y cuenta con un menú, teniendo en cuenta los diferentes tipos de información que se van a gestionar. El funcionario encargado del procesamiento de la información de los menores será el encargado del sistema.

El administrador del sistema se limitará a realizar el manejo de la información de los usuarios del sistema.

2.4.2. Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [32].

Los requerimientos funcionales para la aplicación a confeccionar son los siguientes:

1. Autenticar usuario.
2. Insertar usuario.
3. Modificar usuario
4. Listar usuario
5. Eliminar usuario
6. Cambiar contraseña
7. Insertar datos personales del menor
8. Modificar datos personales del menor
9. Insertar la procedencia del menor
10. Modificar la procedencia del menor
11. Insertar denuncia
12. Insertar forma de participación en los hechos
13. Modificar forma de participación en los hechos
14. Insertar medidas aplicadas
15. Modificar medidas aplicadas
16. Insertar Ratificación de medidas
17. Insertar el cese de las medidas
18. Insertar informes semestrales de medidas
19. Modificar informes semestrales de medidas
20. Realizar control directo a los informes semestrales
21. Modificar control directo a los informes semestrales
22. Obtener reporte de procedencia
23. Obtener reporte de medidas aplicadas al menor
24. Obtener reporte de historial
25. Obtener reporte de motivos del control
26. Obtener reporte de menores por sexo
27. Obtener reporte de denunciados por municipio
28. Obtener reporte de menores que cumplen 16 en un rango de tiempo determinado

2.4.3. Requerimientos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc [32].

Requisitos de Interfaz.

La interfaz debe ser diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro

de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible.

Toda la información aparecerá en español, así como los mensajes de error.

Los mensajes de error deben ser reportados por la propia aplicación en la medida de las posibilidades y no por el Sistema Operativo.

Se utilizarán tonos claros, sobre los azules y los grises, para que produzcan un efecto refrescante a la vista.

Requisitos de Usabilidad.

El sistema será utilizado solo por personas registradas, a las cuales se les asignan privilegios; solo podrán trabajar con la información a la que tienen acceso.

Requisitos de Rendimiento.

Dada la velocidad de procesamiento las repuestas se obtendrán de forma rápida garantizando la precisión y la confiabilidad de los datos.

Requisitos de Soporte.

Los servicios de instalación y mantenimiento de la aplicación serán responsabilidad del departamento de informática del Ministerio del Interior.

Requisitos de Seguridad.

Debe garantizar la confiabilidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto será garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos.

El diseño de la aplicación debe tener en cuenta restricciones de y/o regulaciones en la manipulación de la información.

El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad.

Requisitos de Software

Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor Web, y MySql 5.0 como sistema gestor de base de datos y del lado del cliente cualquier explorador web.

Requisitos de Hardware

Para el desarrollo y puesta en práctica del sistema se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

- Procesador PENTIUM

- 128 Mbyte de RAM
- 1 Gbyte de HDD
- Tarjeta de red de 100 Mbps.
- UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

Ayuda y documentación en línea.

La aplicación contará con una ayuda que describirá todas aquellas funcionalidades o procedimientos que puedan ser motivo de duda para el usuario, esto facilitará el trabajo a los usuarios y garantizará un buen desempeño con la aplicación.

2.5 *Modelo de Casos de Uso del sistema*

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario [14].

2.5.1 Actores del modelo de sistema.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado[14]. A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

Tabla 5: Actores del Sistema.

Actor	Justificación
Funcionario	Encargado de gestionar todos los datos de los menores así como la información de las medidas ya sean nuevas medidas, ratificaciones, modificaciones o ceses.
Administrador	Encargado de manipular la información de los usuarios del sistema.

2.5.2 Paquetes y sus relaciones

La forma en que interactúa cada actor del sistema con el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia [32].

Por el número de casos de uso se introducen paquetes al modelo de casos de uso del sistema con el objetivo de disminuir el tamaño y así aumentar en comprensión.

En este caso se dividieron los casos de uso en tres paquetes (Administración, Gestión de la Información, Reportes).

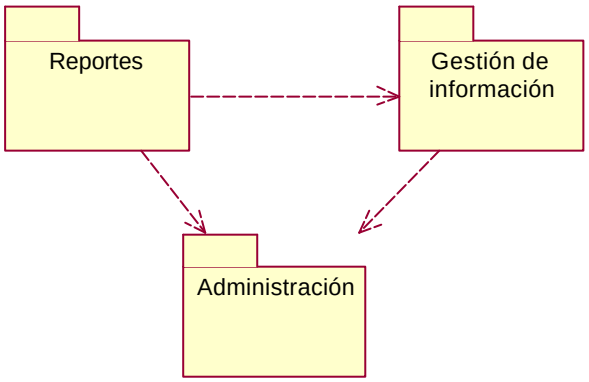


Fig. 5: Diagrama de casos de uso por Paquetes

2.5.3 Diagramas de casos de uso del sistema

El Paquete Administración contiene los siguientes casos de uso:

1. Gestionar Usuario.
2. Cambiar Contraseña.
3. Autenticar Usuario.

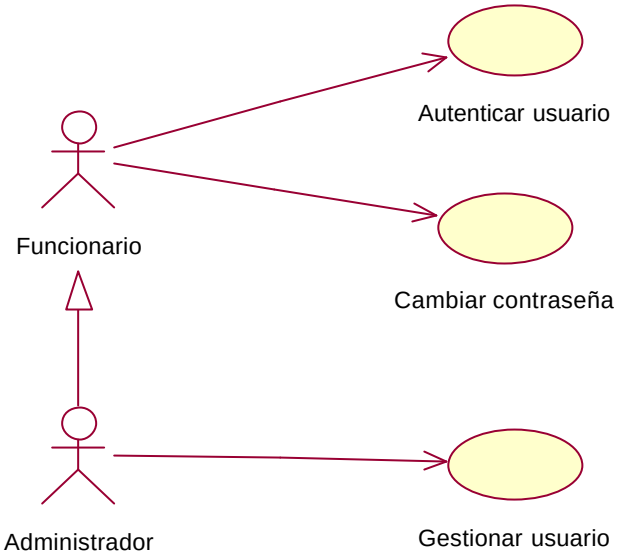


Fig. 6: Diagrama de casos de uso del paquete Administración

El Paquete Gestión de Información contiene los siguientes casos de uso:

1- Gestionar información del menor
2- Insertar denuncia
3- Gestionar procedencia del menor
4- Gestionar forma de participación en los hechos
5- Gestionar medidas aplicadas
6- Insertar ratificación de medidas
7- Insertar cese de medidas
8- Gestionar informes semestrales de medidas
9- Gestionar control directo a los informes semestrales

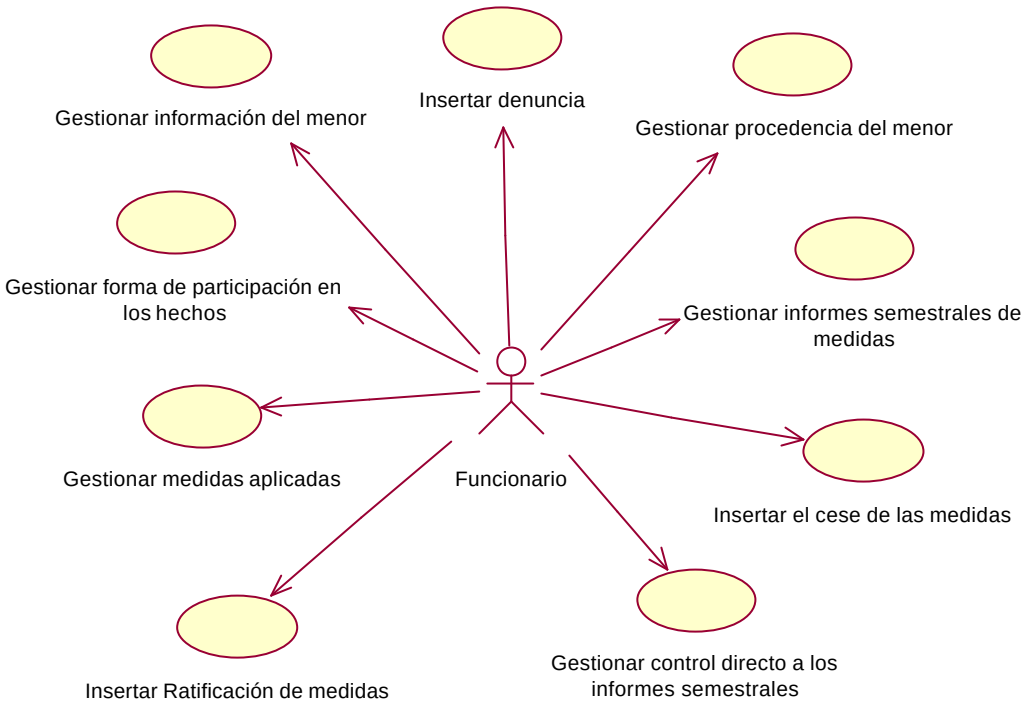


Fig. 7: Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Información

El Paquete Reportes contiene los siguientes casos de uso:

1- Obtener reporte de procedencia
2- Obtener reporte de medidas aplicadas al menor
3- Obtener reporte de historial
4- Obtener reporte de motivos del control
5- Obtener reporte de menores por sexo
6- Obtener reporte de menores por municipio
7- Obtener reporte de menores que cumplen 16 años

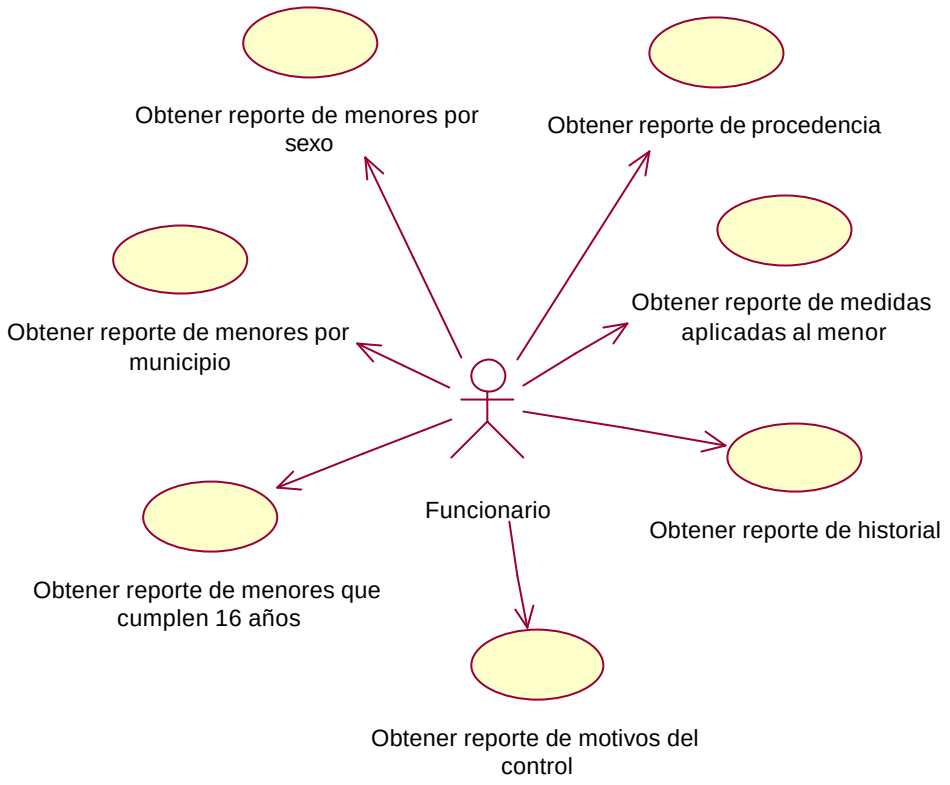


Fig. 8: Diagrama de casos de uso del paquete Reportes

Descripción de los casos de uso del sistema

Tabla 6: Descripción del caso de uso Gestionar Usuario.

Nombre del caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Administrador (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el administrador desea gestionar la información de un usuario, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea insertar un usuario, listar los existentes con el propósito de modificar o eliminar alguno, o buscar específicamente el que se quiere modificar o eliminar. En el caso de modificar se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos. Cuando se va a eliminar o modificar un usuario se debe hacer click en la imagen

	correspondiente a la acción que se va a realizar. El Caso de Uso finaliza cuando cualquiera de las acciones se lleva a cabo el proceso, qué ocurre internamente, cómo termina y cómo intervienen los actores en el proceso. En la descripción hay que dejar claras las excepciones que se tienen en cuenta y la relación con otros casos de uso, en caso de que corresponda.
Referencias	R2,R3,R4,R5
Precondiciones	Si se desea listar, eliminar o modificar un tipo de usuario, este tiene que haber sido insertado previamente en la base de datos.
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 7: Descripción del caso de uso Cambiar contraseña

Nombre del caso de uso	Cambiar contraseña
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando un usuario desea cambiar la contraseña empleada para iniciar su sesión en el sistema. Para esto deberá insertar la contraseña vieja, la nueva y confirmarla. El Caso de Uso finaliza cuando la contraseña queda cambiada.
Referencias	R6
Precondiciones	El usuario tiene que ser usuario del sistema. El usuario debe acordarse de su contraseña anterior
Post-condiciones	Queda actualizada la contraseña del usuario
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 8: Descripción del caso de uso Autenticar usuario

Nombre del caso de uso	Autenticar
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando un usuario va a trabajar con la aplicación y previamente tiene que registrar su nombre de usuario y contraseña para poder iniciar su

	sesión, comprobándose si es usuario del sistema y los privilegios que tiene en él, en caso de que el nombre de usuario o la contraseña no coincidan con las de la base de datos o no estén registradas en esta, se mostrará un mensaje de error en la pantalla. El caso de uso finaliza cuando el usuario entra al sistema.
Referencias	R1
Precondiciones	El usuario tiene que ser usuario del sistema. El usuario y la contraseña deben estar registrados en la base de datos.
Post-condiciones	Quedará iniciada la sesión
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 9: Descripción del caso de uso Gestionar información del menor.

Nombre del caso de uso	Gestionar información del menor
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema todos los datos personales del menor así como su vinculación, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea insertar un menor, modificar o buscar específicamente el que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R7,R8
Precondiciones	Si se desea modificar un menor, este tiene que haber sido insertado previamente en la base de datos..
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 10: Descripción del caso de uso Gestionar procedencia del menor

Nombre del caso de uso	Gestionar procedencia del menor
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema la procedencia del menor, esto puede

	conllevar diferentes acciones, ya sea insertar la procedencia, modificar o buscar específicamente la que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R9,R10
Precondiciones	Si se desea modificar una procedencia, esta tiene que haber sido insertada previamente en la base de datos..
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 11: Descripción del caso de uso Insertar Denuncia

Nombre del caso de uso	Insertar denuncia
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema la denuncia contra un menor, especificando la unidad, número de denuncia y hecho delictivo.
Referencias	R11
Precondiciones	El menor debe estar insertado previamente en la base de datos
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 12: Descripción del caso de uso Gestionar forma de participación en los hechos

Nombre del caso de uso	Gestionar forma de participación en los hechos
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema la forma de participación en los hechos del menor, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea insertar, modificar o buscar específicamente la que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R12,R13

Precondiciones	Si se desea modificar una forma de participación, esta tiene que haber sido insertada previamente en la base de datos..
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 13: Descripción del caso de uso Gestionar medidas aplicadas

Nombre del caso de uso	Gestionar medidas aplicadas
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema las medidas aplicadas a un menor, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea insertar una medida, modificar o buscar específicamente la que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R14,R15
Precondiciones	Si se desea modificar una medida, esta tiene que haber sido insertada previamente en la base de datos..
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 14: Descripción del caso de uso Insertar ratificación de medidas

Nombre del caso de uso	Insertar Ratificación de medidas
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema la ratificación de las medidas previamente aplicadas a un menor.
Referencias	R16
Precondiciones	Deben haberse aplicado medidas previamente al menor
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 15: Descripción del caso de uso Insertar el cese de las medidas

Nombre del caso de uso	Insertar el cese de las medidas
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema la conclusión de la aplicación de las medidas de un menor.
Referencias	R17
Precondiciones	Deben haberse aplicado medidas previamente al menor
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 16: Descripción del caso de uso Gestionar informes semestrales de medidas

Nombre del caso de uso	Gestionar informes semestrales de medidas
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario introduce en el sistema el menor al que se le desea realizar el informe, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea insertar un nuevo informe, modificar o buscar específicamente el que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R18,R19
Precondiciones	Si se desea modificar un informe semestral, este tiene que haber sido insertado previamente en la base de datos.
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 17: Descripción del caso de uso Gestionar control directo a los informes semestrales

Nombre del caso de uso	Gestionar control directo a los informes semestrales

Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso comienza cuando el funcionario realiza el control de los informes semestrales realizados anteriormente, esto puede conllevar diferentes acciones, ya sea realizar un control, modificar o buscar específicamente el que se quiere modificar. En el caso de modificar, se obtendrá un formulario similar al de insertar con los datos anteriormente introducidos.
Referencias	R20,R21
Precondiciones	Si se desea modificar un control, este tiene que haber sido insertado previamente en la base de datos..
Post-condiciones	Se realizó la acción deseada.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 18: Descripción del caso de uso Obtener reporte de procedencia

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de procedencia
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con los menores que proceden de un lugar en particular. Se debe especificar la procedencia deseada El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.
Referencias	R22
Precondiciones	
Post-condiciones	Se obtiene el listado de menores deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 19: Descripción del caso de uso Obtener reporte de medidas aplicadas al menor

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de medidas aplicadas al menor
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con todas las medidas que le fueron aplicadas a un menor teniendo su carnet de identidad. El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.

Referencias	R23
Precondiciones	Se deben haber aplicados medidas anteriormente el menor.
Post-condiciones	Se obtiene el listado de medidas deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 20: Descripción del caso de uso Obtener reporte de historial

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de historial
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con las medidas que se encuentran en el historial de un menor teniendo su carnet de identidad, aparecen además en el listado las modificaciones, ratificaciones y el cese de las medidas aplicadas. El caso de uso finaliza cuando el historial es obtenido.
Referencias	R24
Precondiciones	Se deben haber aplicado medidas anteriormente el menor.
Post-condiciones	Se obtiene el listado de medidas deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 21: Descripción del caso de uso Obtener reporte de motivos de control

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de motivos del control
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con los menores que se les ha efectuado control por un motivo determinado, el cual se debe especificar. El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.
Referencias	R25
Precondiciones	Se deben haber hecho controles anteriormente.
Post-condiciones	Se obtiene el listado de menores deseado.

Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 22: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores por sexo

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de menores por sexo
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con los menores de un sexo determinado, el cual se debe especificar. El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.
Referencias	R26
Precondiciones	
Post-condiciones	Se obtiene el listado de menores deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 23: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores por municipio

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de menores por municipio
Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con los menores que residen en un municipio determinado, el cual se debe especificar. El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.
Referencias	R27
Precondiciones	
Post-condiciones	Se obtiene el listado de menores deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

Tabla 24: Descripción del caso de uso Obtener reporte de menores que cumplen 16 años

Nombre del caso de uso	Obtener reporte de menores que cumplen 16 años

Actores	Funcionario (Inicia)
Resumen	El caso de uso inicia cuando el funcionario quiere obtener un listado con los menores que cumplen la mayoría de edad en un tiempo determinado. El rango de tiempo debe especificarse con la fecha de inicio y de fin. El caso de uso finaliza cuando el listado es obtenido.
Referencias	R28
Precondiciones	
Post-condiciones	Se obtiene el listado de menores deseado.
Prototipo	Ver Anexo….

2.5.4 Diagramas de Clases Web

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos [32].

El diagrama de clases Web, fue definido, a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para Web, como se muestra en la tabla siguiente.

Caso de Uso	Diagrama de clases Web
Gestionar usuario	Anexo 1
Cambiar contraseña	Anexo 2
Autenticar usuario	Anexo 3
Gestionar procedencia del menor	Anexo 4
Insertar denuncia	Anexo 5
Gestionar forma de participación en los hechos	Anexo 6
Gestionar medidas aplicadas	Anexo 7
Insertar Ratificación de medidas	Anexo 8
Insertar el cese de las medidas	Anexo 9
Gestionar informes semestrales de medidas	Anexo 10
Gestionar control directo a los informes	Anexo 11

semestrales	
Obtener reporte de procedencia	Anexo 12
Obtener reporte de medidas aplicadas al menor	Anexo 13
Obtener reporte de historial	Anexo 14
Obtener reporte de motivos del control	Anexo 15
Obtener reporte de menores por sexo	Anexo 16
Obtener reporte de menores por municipio	Anexo 17
Obtener reporte de menores que cumplen 16 años	Anexo 18

2.6. *Diseño de la Base de Datos*

2.6.1. Modelo Lógico de Datos

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo [32].

2.6.2. Modelo Físico de Datos

El modelo físico de datos, representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del modelo lógico de datos [32].

2.7. *Diagrama de Implementación*

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros [32].

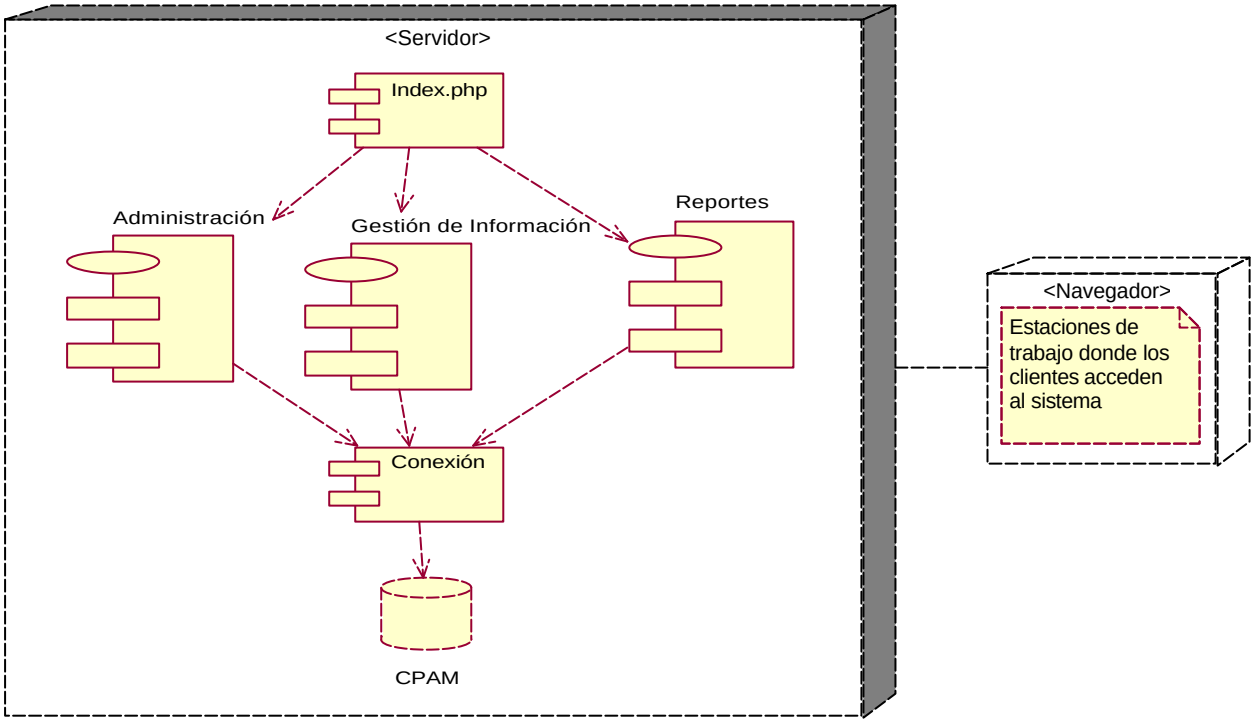


Fig. 9: Diagrama de implementación del sistema

2.8. *Principios de Diseño del Sistema.*

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

2.8.1. Estándares en la interfaz de la aplicación.

En el diseño de la interfaz se utilizarán las tonalidades azules por ser suaves y refrescantes, el vocabulario manejado será el más adecuado para el usuario sin emplear palabras técnicas, los tipos de letras a emplear serán el Arial y el

Verdana, estandarizando el diseño para toda la aplicación, garantizando la fácil navegabilidad y comodidad del usuario.

La entrada de información se hará mediante el uso de formularios y sus componentes.

La aplicación cuenta con cuatro íconos en la parte superior que estarán disponibles en todo momento, y con un menú en la parte lateral izquierda.

Los reportes han sido diseñados con un formato semejante a los utilizados en el CPAM con el objetivo de causar la menor cantidad posible de molestias al usuario, la información se visualizará de forma clara y legible y estará organizada en tablas.

2.8.2. Tratamiento de Errores.

La aplicación presenta un nivel de validación constante de la información, con el propósito de minimizar las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario. Ante la ocurrencia de errores se emitirá un mensaje en la página con la explicación del mismo empleando un lenguaje de fácil comprensión para el usuario. Además se le permitirá al usuario la confirmación de operaciones que impliquen riesgo.

2.8.3. Concepción general de la ayuda.

La aplicación cuenta con una ayuda capaz de brindarle al usuario una detallada explicación sobre la manipulación y funcionamiento de la misma. Es uno de los íconos presentes en la parte superior, por lo que podrá ser consultada en cualquier momento y por cualquier tipo de usuario. Para la confección de la misma se empleará un lenguaje claro garantizando su fácil comprensión por parte del usuario.

2.8.4. Concepción del sistema de seguridad y protección.

La aplicación basará su seguridad en el sistema de usuario y contraseña. Los usuarios tendrán acceso a la información en dependencia del tipo de usuario que sean y la labor que desempeñen.

2.9. *Conclusiones*

En este capítulo fueron descritos los procesos que tienen lugar en el Consejo Provincial de Atención a Menores de la provincia de Cienfuegos, identificando a su vez los roles y objetos del negocio, así como su relación en esos procesos. Esta descripción fue realizada mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso y de actividad. Todo este análisis posibilitó una compresión más clara con respecto al problema que se tiene que resolver, dando paso al modelado del sistema. Se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales, se identificaron y describieron los actores del sistema así como sus casos de uso. Se detallaron los diagramas de casos de uso del sistema, los Diagramas de Clases Web, el Diagrama del Modelo Físico y Lógico de Datos y el Diagrama de implementación. Se definieron además, los principios de diseño del sistema que abarcan: el diseño de la interfaz de entrada, salida y menús del sistema; el formato de los reportes, el tratamiento de excepciones, la concepción general de la ayuda y los estándares de codificación. Todo esto propició un análisis completo y claro del modelo del sistema y marcó una guía en la implementación del software propuesto.

Capítulo 3 Análisis de factibilidad y validación de la solución propuesta.

3.1 Introducción

Este capítulo trata de diferentes aspectos relacionados al estudio de la factibilidad del producto. Se estiman el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se requieren para la elaboración del mismo, así como los costos y los beneficios tangibles e intangibles que reporta la utilización del sistema. Se realiza al análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible el desarrollo del sistema, para ello se utiliza el método de estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso.

3.2 Planificación basada en caso de uso

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

Tabla 25 Clasificación de los casos de uso del sistema.

Casos de uso	Clasificación
Autenticar usuario.	Simple
Insertar usuario	Simple

Modificar usuario	Simple
Listar usuario	Simple
Eliminar usuario Cambiar contraseña	Simple Simple
Insertar datos personales del menor	Medio
Modificar datos personales del menor	Medio
Insertar la procedencia del menor	Medio
Modificar la procedencia del menor	Medio
Insertar denuncia	Medio
Insertar forma de participación en los hechos	Medio
Modificar forma de participación en los hechos	Medio
Insertar medidas aplicadas	Medio
Modificar medidas aplicadas	Medio
Insertar Ratificación de medidas	Medio
Insertar el cese de las medidas	Medio
Insertar informes semestrales de medidas	Medio
Modificar informes semestrales de medidas	Medio

Realizar control directo a los informes semestrales	Medio
Modificar control directo a los informes semestrales	Medio
Obtener reporte de procedencia	Medio
Obtener reporte de medidas aplicadas al menor	Medio
Obtener reporte de historial	Complejo
Obtener reporte de motivos del control	Medio
Obtener reporte de menores por sexo Obtener reporte de denunciados por municipio	Medio Medio
Obtener reporte de menores que cumplen 16 en un rango de tiempo determinado	Medio

3.2.1 Factor de peso de los actores sin ajustar

Tabla 26 Clasificación de los actores del sistema.

Actores	Tipo de actor
Funcionario	Complejo
Administrador	Complejo

El Funcionario y el Administrador constituyen actores de tipo complejo, ya que se trata de personas utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, a los cuales se les asigna un peso de 3. Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

UAW = (Cantidad de actores) * Peso

UAW= 2 * 3 =6.

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (**UUCW**).

Se tiene 6 casos de uso con clasificación simple, 21 casos de uso con clasificación medio y 1 caso de uso con clasificación compleja por lo que se le aplican como factor de peso 5,10 y 15 respectivamente

UUCW = 6*5 + 21*10 + 1*15

UUCW = 255

3.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UUCP = UAW + UUCW

Donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Por tanto:

UUCP =6 + 255 = 261

3.2.3 Cálculo puntos de Casos de uso Ajustados

UCP = UUCP * TCF * EF

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

TCF: Factor de Complejidad Técnica.

EF: Factor de ambiente.

Por tanto:

Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Tabla 27 Factor de Complejidad Técnica.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
T1	Sistema Distribuido	2	3	BD moderada. La aplicación Web tiene una moderada complejidad y una alta confianza de software requerida.	6
T2	Objetivo de performance o tiempo de respuesta	1	4	La velocidad de respuesta es directamente proporcional a las entradas provistas por el Director de proyecto.	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución, el software podrá estar trabajando sin límite de tiempo. La plataforma de aplicación tiene	4

				gran estabilidad.	
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	Existen cálculos con rigurosidad.	4
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación.	5
T6 T7	Facilidad de instalación Facilidad de uso	0.5 0.5	2 3	Fácil de instalar El sistema una vez instalado es fácil de usar.	1 1.5
T8	Portabilidad	2	4	El sistema es muy portable.	8
T9	Facilidad de cambio	1	4	El sistema ha sido concebido pensando en una incorporación de nuevos proyectos en otro sector, y en cambios en las operaciones sobre el existente.	4
T10 T11	Concurrencia Incluye objetivos especiales de seguridad	1 1	3 3	Buena concurrencia Seguridad Normal	3 3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	Cuenta con accesos a partes más importantes.	3
T13	Se requieren facilidades especiales de	1	3	Para funcionarios, no se requiere mucho	3

	entrenamiento a usuarios			entrenamiento en el sistema.	

Factor de Complejidad Técnica resulta:

TCF =0.6 + 0.01* S(Pesoi *Valor asignadoi)

TCF =0.6 + 0.01*(6+4+4+4+5+1+1.5+8+4+3+3+3+3)

TCF =0.6 + 0.01*49.5

TCF =1.095

Cálculo de EF

Tabla 28 Factor Ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	Existe familiarización con este tipo de proyectos.	6
E2	Experiencia con la aplicación	0.5	3	Se han realizados aplicaciones de este tipo.	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	Los paradigmas de la programación orientada a objetos han sido aplicados en los sistemas que han sido implementados anteriormente.	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	Experiencia media	2
E5	Motivación	1	5	Alta motivación para realizar el sistema	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Abierto a cambios y	6

				mejoras	
E7	Personal part-time	-1	0	El proyecto lo realiza una sola persona.	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	Se usa PHP.	-2

EF = 1.4 - 0.03 * S (Peso$_i$*Valor asignado$_i$)

EF = 1.4 - 0.03 * (6+1.5+3+2+5+6+0-2)

EF = 1.4 - 0.03 * 21.5

EF = 0.755

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

UCP= UUCP * TCF * EF

UCP=226 * 1.095 * 0.755

UCP=186.83985

3.2.4 Estimación del esfuerzo

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de Conversión

CF= 20 Horas/Hombre

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

E= UCP*CF

E= 186.83985* 20= 3736.797 Horas-Hombre

Duración:

Trabajando 25 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

Duración (días)= Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día = 9341.9925 /12 =778.4993 días

Duración (meses)=Total de días /30 días por mes= 778.4993 / 25=31. 1399

˜31 meses

Tabla 29 Criterios de distribución de esfuerzo.

Actividad	Porcentaje	Valor
Análisis	10 %	934.19925
Diseño	20 %	1868.3985
Programación	40 %	3736.797
Prueba	15 %	1401.298875
Sobrecarga	15 %	1401.298875
Total de horas	100 %	9341.9925

3.3 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual $225.00
Costo = 31 meses * $225.00 = **$6975.00**

3.4 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software permiten agilizar la gestión de la información en el Consejo Provincial de Atención a Menores. Esto unido a las ventajas que trae consigo la digitalización de los proyectos mencionados con anterioridad y la mejora en la calidad de la información por la integridad, oportunidad de la información y la confiabilidad. De esta manera se logra que los

esfuerzos empleados en el desarrollo del sistema esténencaminados al cumplimiento de los objetivos planteados.

3.5 Análisis de costos y beneficios

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para el MIN-INT, centro de estudio o cualquier entidad donde se pretenda implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este produce. La utilización de este nuevo sistema permitirá aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el CPAM, en función del mejoramiento del proceso investigativo, mediante la utilización de los medios computacionales. Para la realización de este sistema no fue necesaria una inversión en los medios técnicos. Estos beneficios implican un ahorro del tiempo que se invierte en esta gestión y control de la información.

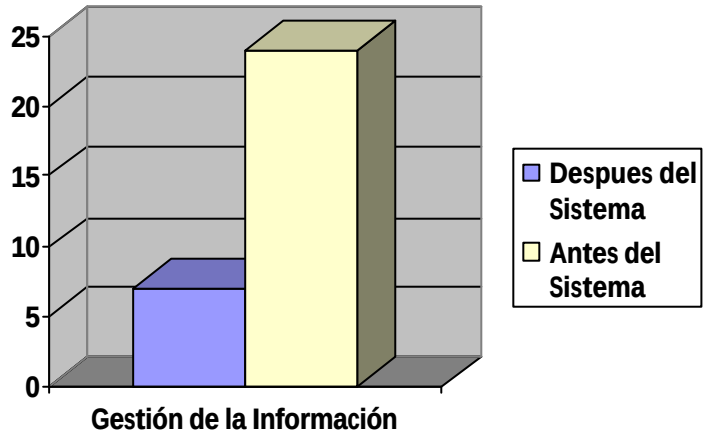
3.6 Validación de la solución propuesta

Para la validación de este estudio se aplicó una entrevista al Director de proyecto y al Proyectista general. Las preguntas fueron diseñadas cumpliendo entre otros, requisitos de presentación, motivación, longitud adecuada, preguntas claras y simples, secuencia lógica, evitando fraseología negativa. En el Anexo 21 se adjunta la entrevista aplicada.

3.6.1 Resultados de las entrevistas

La gestión de la información puede dividirse en cuatro partes fundamentales, entre las que se encuentra la inserción de datos personales, el control de términos, la radicación de los menores y la fase relacionada con el tratamiento al control de medidas. Esta última tiene varios procesos involucrados como son: el control semestral que tiene consigo los informes realizados a las medidas aplicadas y el control directo a esos informes. Según entrevistas realizadas, el tiempo de duración de estos proyectos antes de contar con un sistema informático era de 24 días, donde se empleaban 7 días para la recogida de información y el Procesamiento (Ver anexo 21).

Luego de comparar el tiempo total de duración de los procesos que intervienen en la fase de los cálculos, antes y después de la realización del sistema, se notan los siguientes resultados:



Después de analizado el tiempo de realización de cada uno de los procesos que conforman el proyecto, se aprecia que antes de utilizar el sistema informático el tiempo empleado era de 3 a 5 días, lo que varía grandemente con la utilización del mismo, siendo ahora de 1 a 3 minutos. De igual manera, el tiempo de realización del proyecto completo disminuye de 24 días a 8, quedando demostrado de esta manera que existe un ahorro de tiempo de 17 días, por lo que la gestión de las

informaciones y su procesamiento se realizan mucho más rápido utilizando el sistema informático elaborado.

Existen otras ventajas que trae consigo la utilización del Sistema en el CPAM, las cuales fueron obtenidas mediante las entrevistas realizadas y se relacionan a continuación:

- Información legible.
- No presenta una alta carga visual.
- Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.
- El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual, botones, imágenes y mensajes.
- Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.
- Agiliza las actividades que sustentan el proceso de Radicación del Menor.
- Los errores en el procesamiento de la información son mínimos, lo que permite ser confiable.
- Permite tener una metodología única para el almacenamiento de las acciones realizadas ante las radicaciones.

Antes estas ventajas se puede plantear que el sistema informático para la gestión de la información del CPAM es rápido, confiable y maneja de forma segura toda la información.

3.7 Conclusiones

La realización del estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuye de forma positiva en el proceso de gestión de la información del CPAM por consiguiente proporciona un ahorro considerable de recursos, ello evidencia la factibilidad económica. Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 31 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a $6975. 00. El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados favorables a partir de las entrevistas realizadas a los funcionarios del CPAM, donde el ahorro de tiempo y la confiabilidad son los mejores beneficios que aporta el sistema.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Teniendo en cuenta el resultado obtenido en la etapa de análisis de la metodología y procedimientos establecidos por el Ministerio del Interior, se realizaron las adecuaciones pertinentes relacionadas con las características propias del centro objeto de estudio, definiéndose los procesos a automatizar.

2. Se diseñó e implementó un sistema informático que se adecua a las necesidades del CPAM, logrando un único formato para los proyectos agropecuarios en el sector ganadero.

3. La vinculación de las tecnologías informáticas a la gestión de la información en el CPAM posibilita que los mismos se desarrollen de manera rápida y confiable.

4. El desarrollo de un sistema informático para la gestión de la Información en el CPAM proporciona una herramienta de notable utilidad que contribuye a elevar los niveles de eficiencia en el Ministerio del Interior

Recomendaciones

A pesar de que los objetivos trazados para la realización del trabajo de diploma fueron cumplidos, se recomienda tomar esta propuesta como la primera etapa de un proyecto más amplio.
Se recomienda como pasos que den continuidad:

1. Probar al máximo las funcionalidades que brinda el sistema durante un período amplio de tiempo para comprobar de forma práctica todas sus funcionalidades y obtener los datos necesarios para su mejora.

2. Continuar el estudio de las informaciones estadísticas referentes a la Dirección Nacional con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la aplicación.

3. Que con la consecución de las dos primeras acciones se pueda desarrollar una estrategia para extender su uso a los otros CPAM del país.

Referencias Bibliográficas

[1] Ivan Jacobson, Rumbaugh, y Booch, El Lenguaje Unificado de Modelado, 2009.

[2] Xavier Ferrá Grau, “Desarrollo orientado a objetos con UML. Universidad Politécnica de Madrid. .” http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp,

[3] “Lenguaje Unificado de Modelamiento.,” http://www.creangel.com/uml/intro.php
2009.

[4] “Arquitectura Cliente Servidor..” http://www.inei.gob.pe/cpimapa/ bancopub/libfree/lib616/cap0301.HTM.

[5] Arquitectura: Manual del profesor/ UCI., Cuba. Universidad de las Ciencias Informáticas.: La Habana, 2009.

[6] Arquitectura: Manual del profesor/ UCI., Cuba. Universidad de las Ciencias Informáticas.: La Habana, 2009.

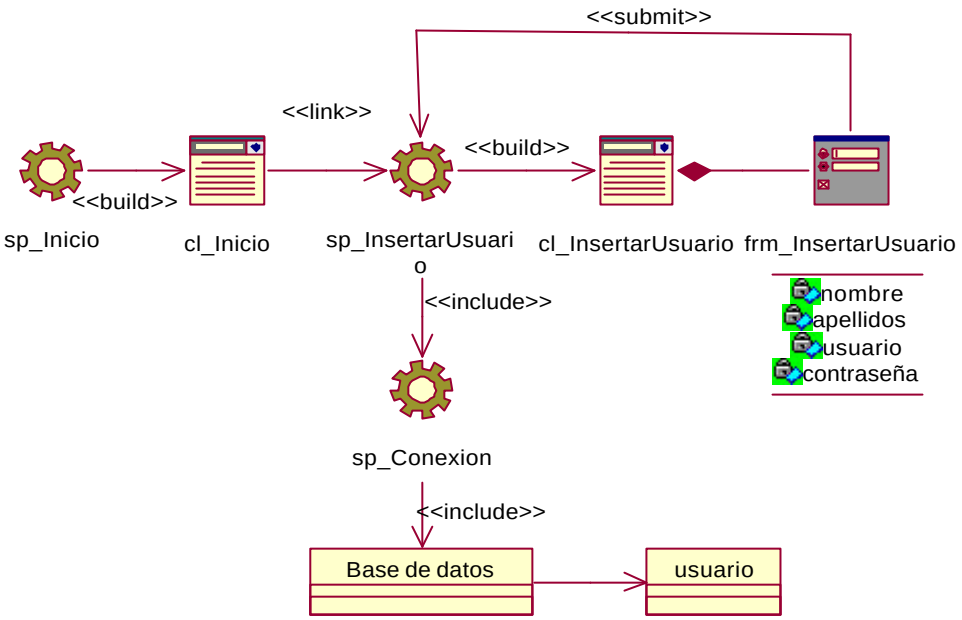
Bibliografía

- Taylor, *An Interim Report on Engineering Design*, EU: Massachuett Institute of Technology, .
- Enrique García Alcázar, “Análisis de Requerimientos y Trazabilidad en el Modelo de Objetos,” Ene. 2009; http://www.ati.es/gt/LATIGOO/OOp96/Ponen4/atio6p04.html.
- Grady Booch Diaz de Santos, *Análisis y Diseño Orientado a Objetos*, EU: .
- Lucina García Hernández, *Bases de datos*, Ciudad de la Habana: Evelio Rodríguez Curbelo, .
- Patricio Letelier Torres, “Desarrollo de Software Orientado a Objetos usando UML
, Abr. 2009; http://www.creangel.com/uml/intro.php .
- I Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*, 2009.
- Laura Toledo Diez, “Herramienta Multimedia para la enseñanza del Modelo Conceptual de Bases de Datos.”
- Pedro Santana, “Implementando servicios Web con PHP,” Mar. 2009; http://www.pecesama.net/php/ws.php.
- Roger Pressman, *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*, EU: .
- Alejandro Teruel, “Introducción a la arquitectura de capas,” Ene. 2009; http://www.ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html .
- D Goodman, *JavaScript Bible* , 2009.

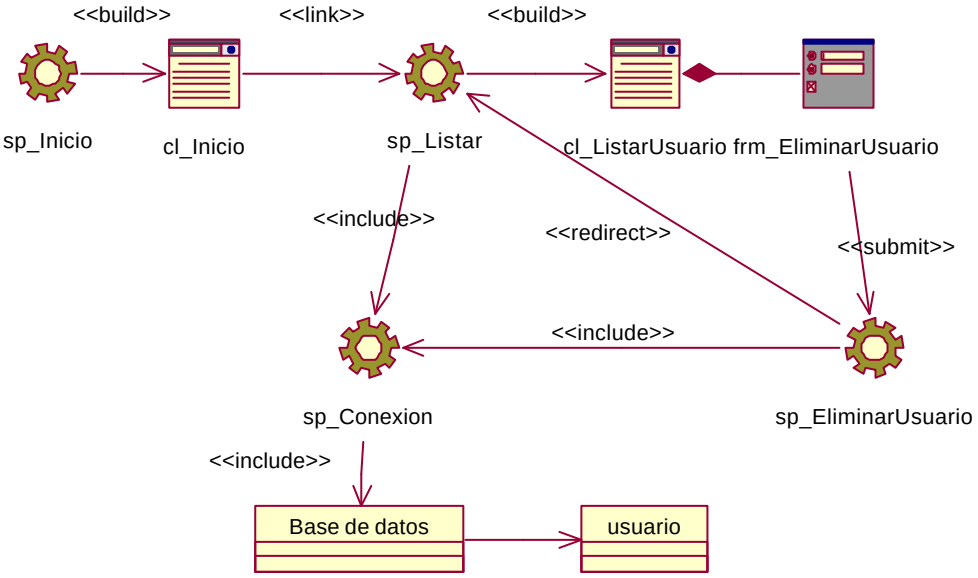
- G Booch, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, EBSCO: 2009.
- "Real Academia Española," Jun. 2009; http://www.rae.es .
- Carlos N Díaz Ferrera, *Sistema de Almacenamiento de la Información*, Ciudad de la Habana: ENPES, .
- R Pressman, *Software Engineering. A Practitioner's Approach*, EU: .

Anexos

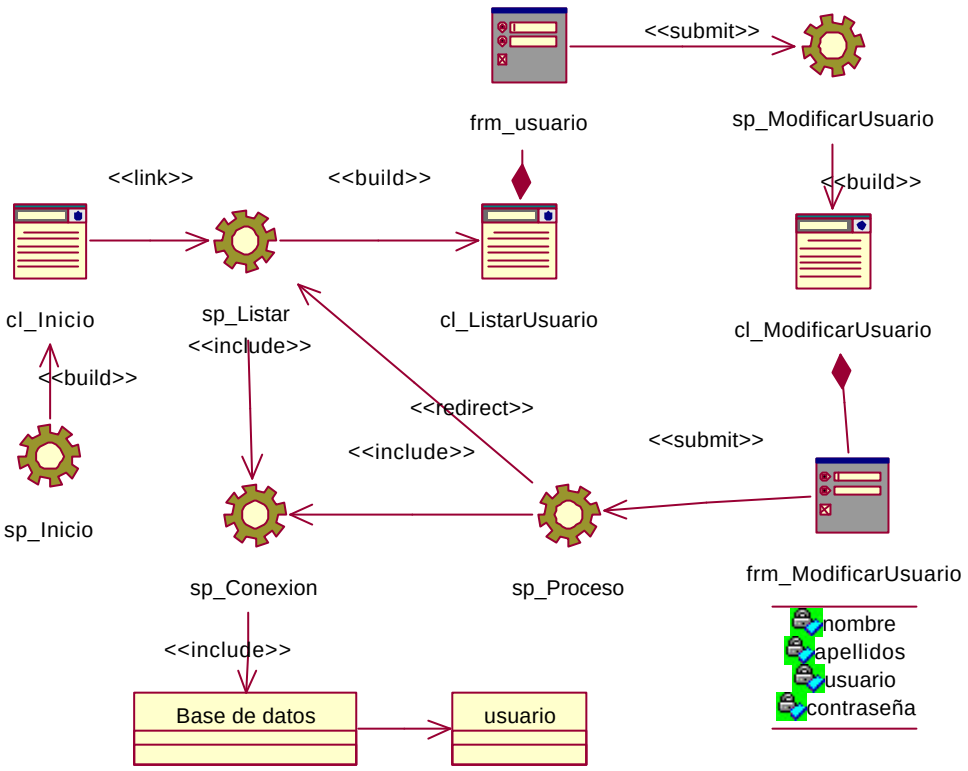
Anexo 1: Diagramas de clases web de Gestionar Usuario



Insertar Usuario

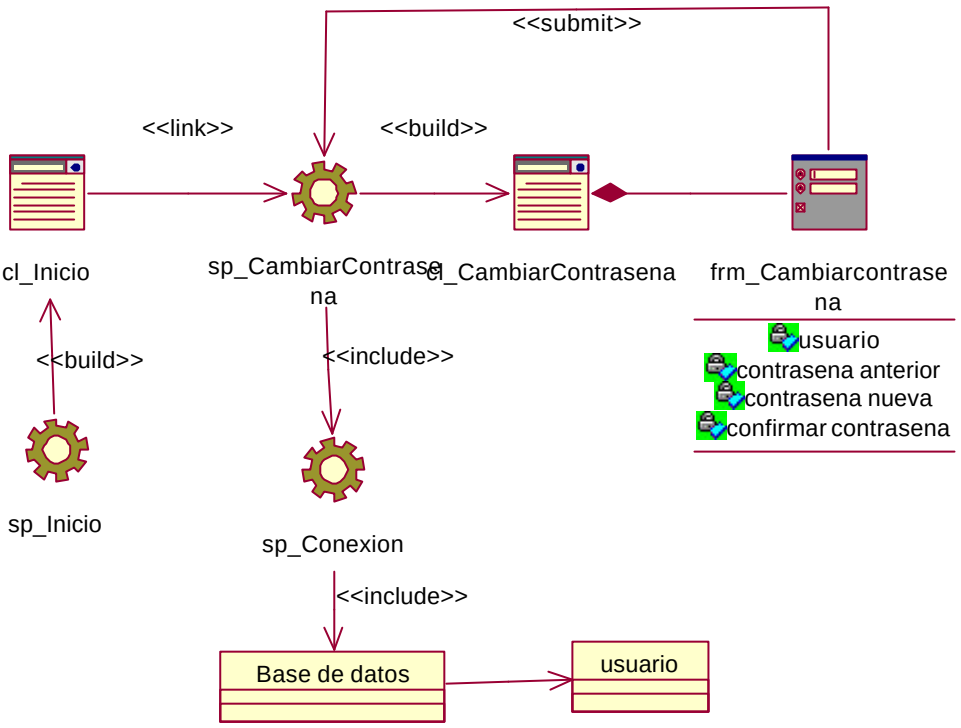


Eliminar Usuario



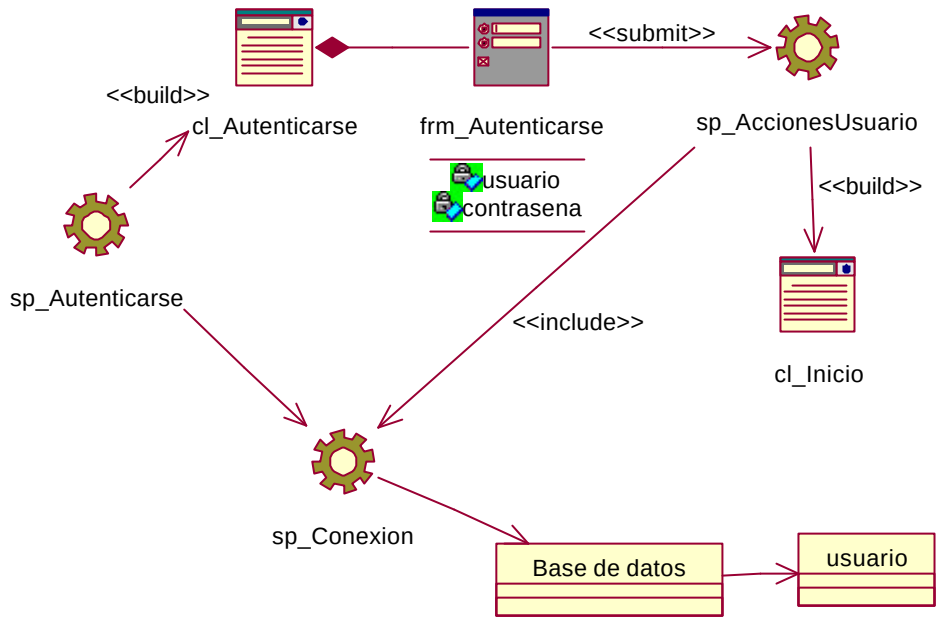
Modificar usuario

Anexo 2 Diagrama de clase web de Cambiar contraseña



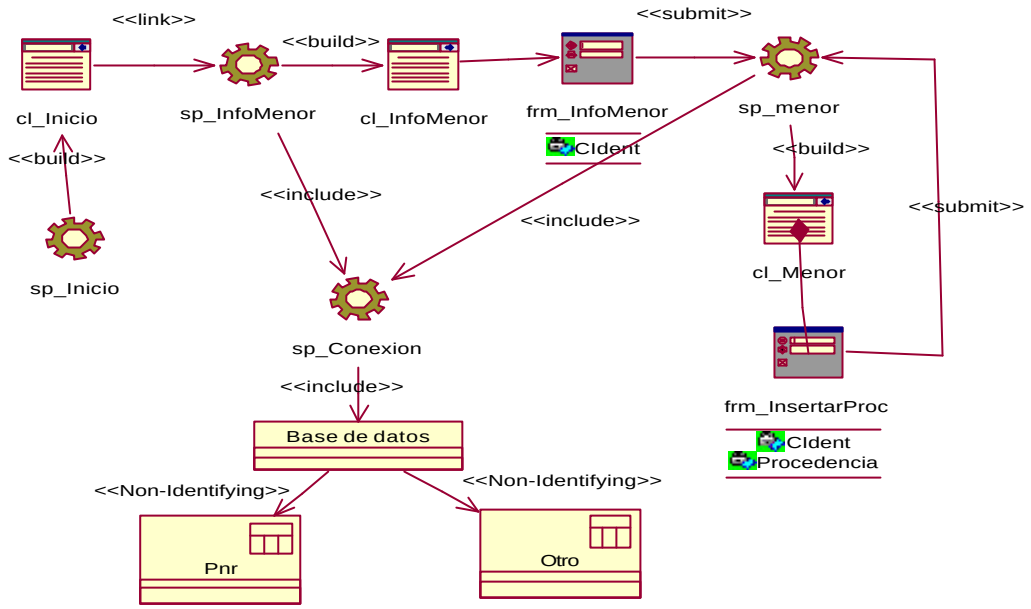
Cambiar contraseña

Anexo 3: Diagrama de clase web Autenticar usuario

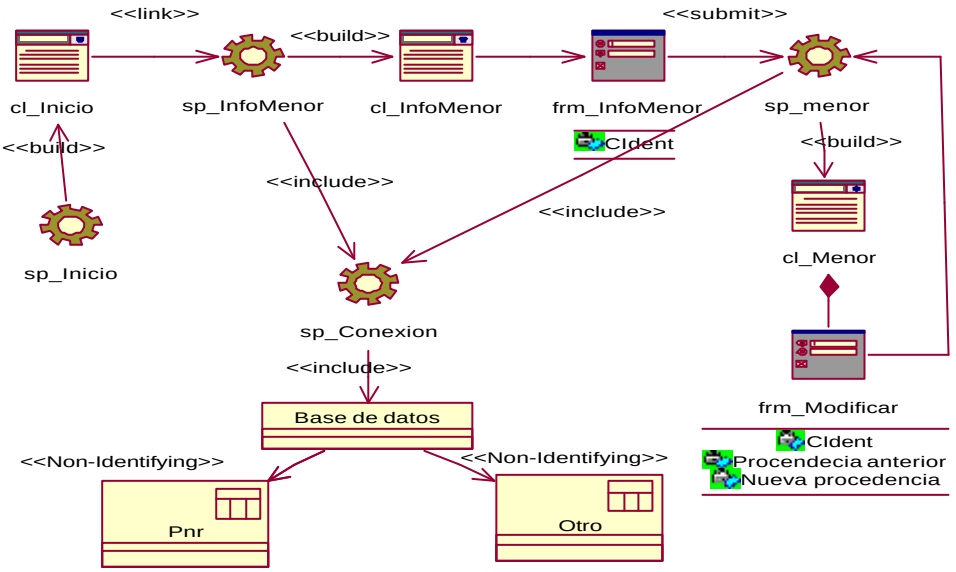


Autenticar usuario

Anexo 4: Diagrama de clase web de Gestionar procedencia de un menor

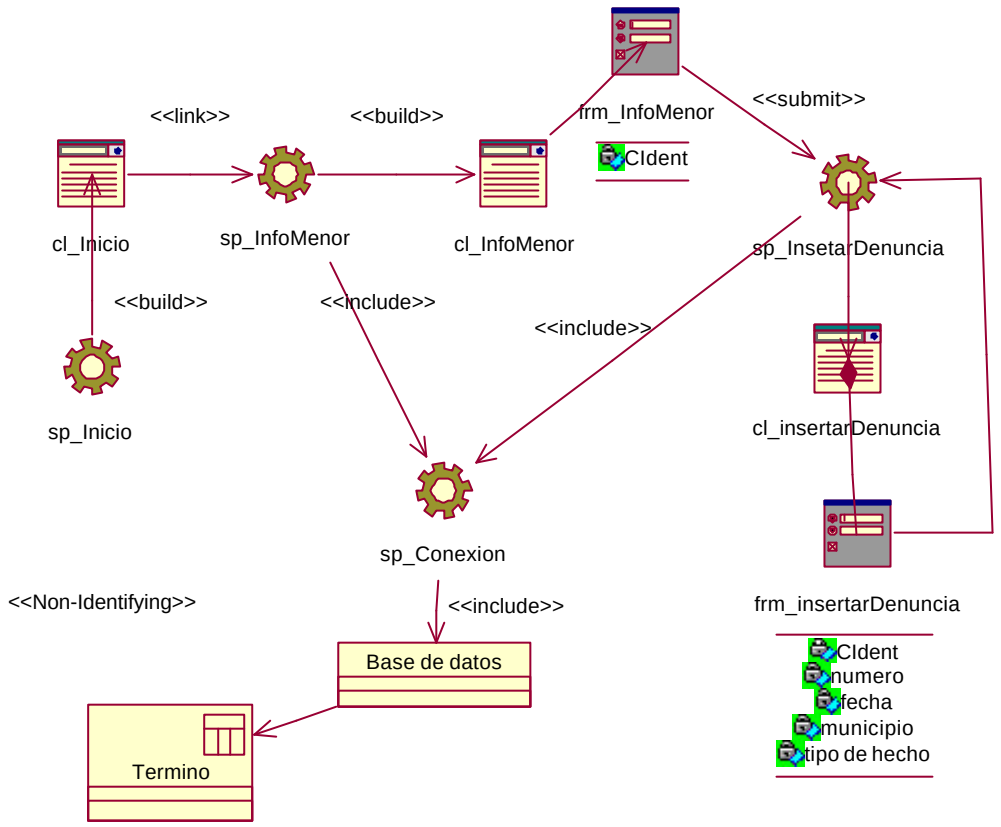


Insertar procedencia de un menor



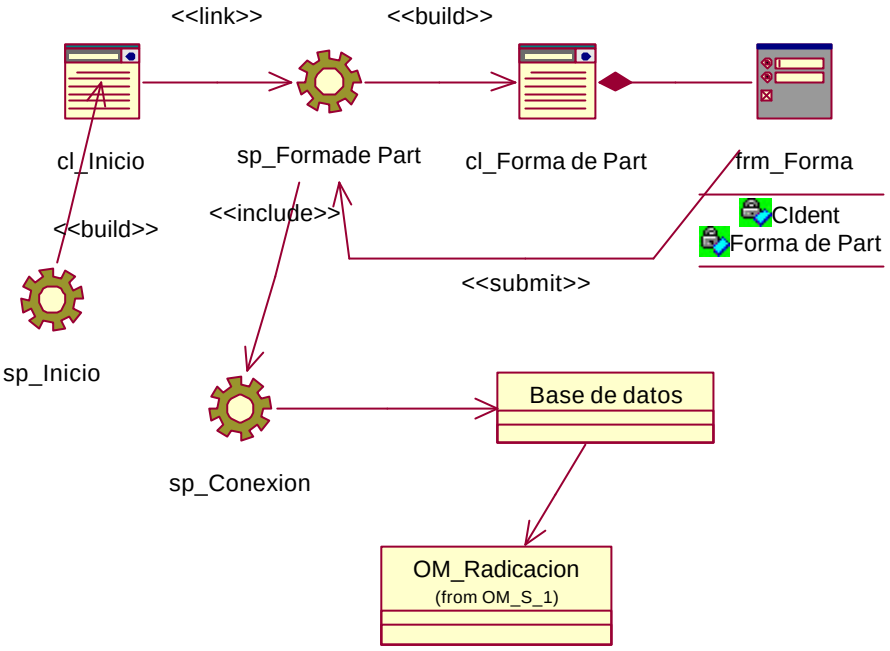
Modificar procedencia de un menor

Anexo 5: Diagrama de clase web de Insertar denuncia



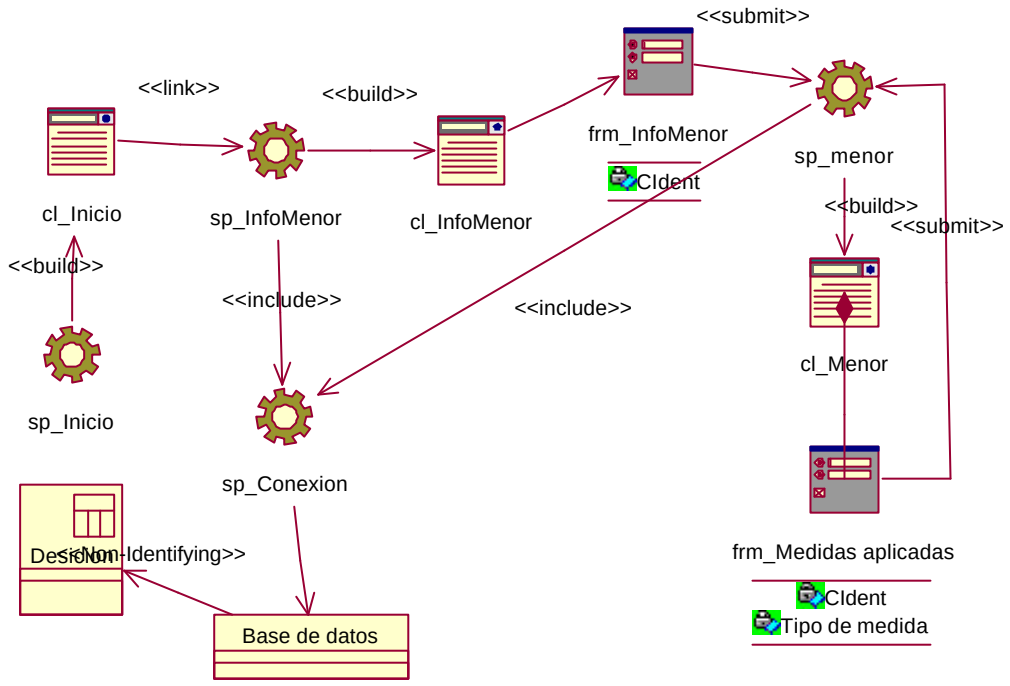
Insertar denuncia

Anexo 6: Diagrama de clase web de Insertar forma de participación

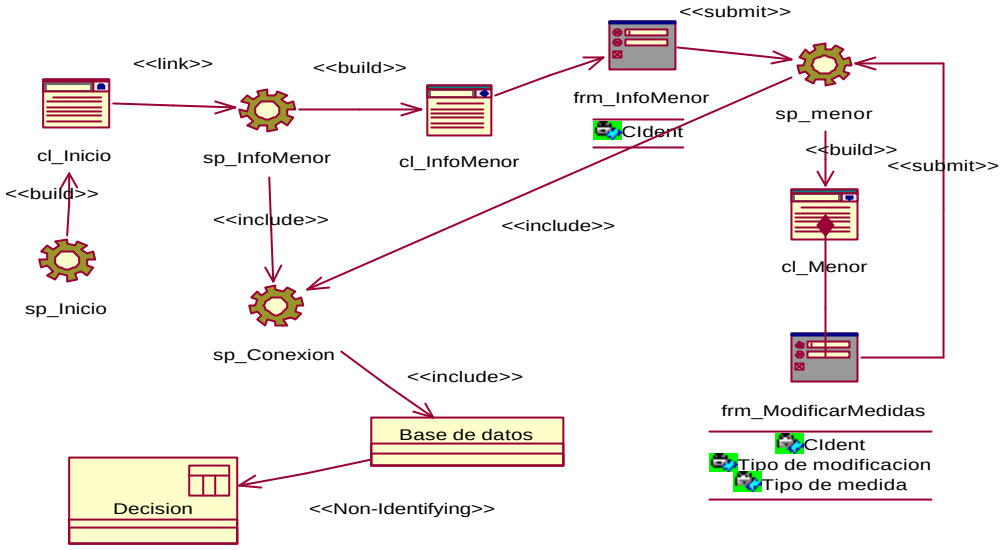


Insertar forma de participación

Anexo 7: Diagrama de clase web de Gestionar medidas aplicadas

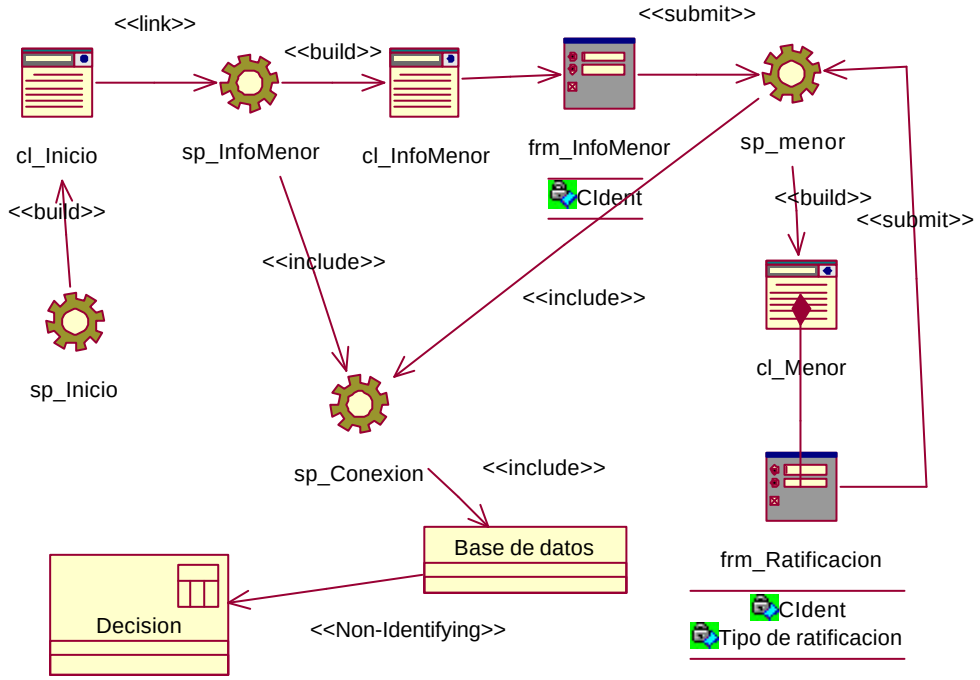


Insertar medidas aplicadas



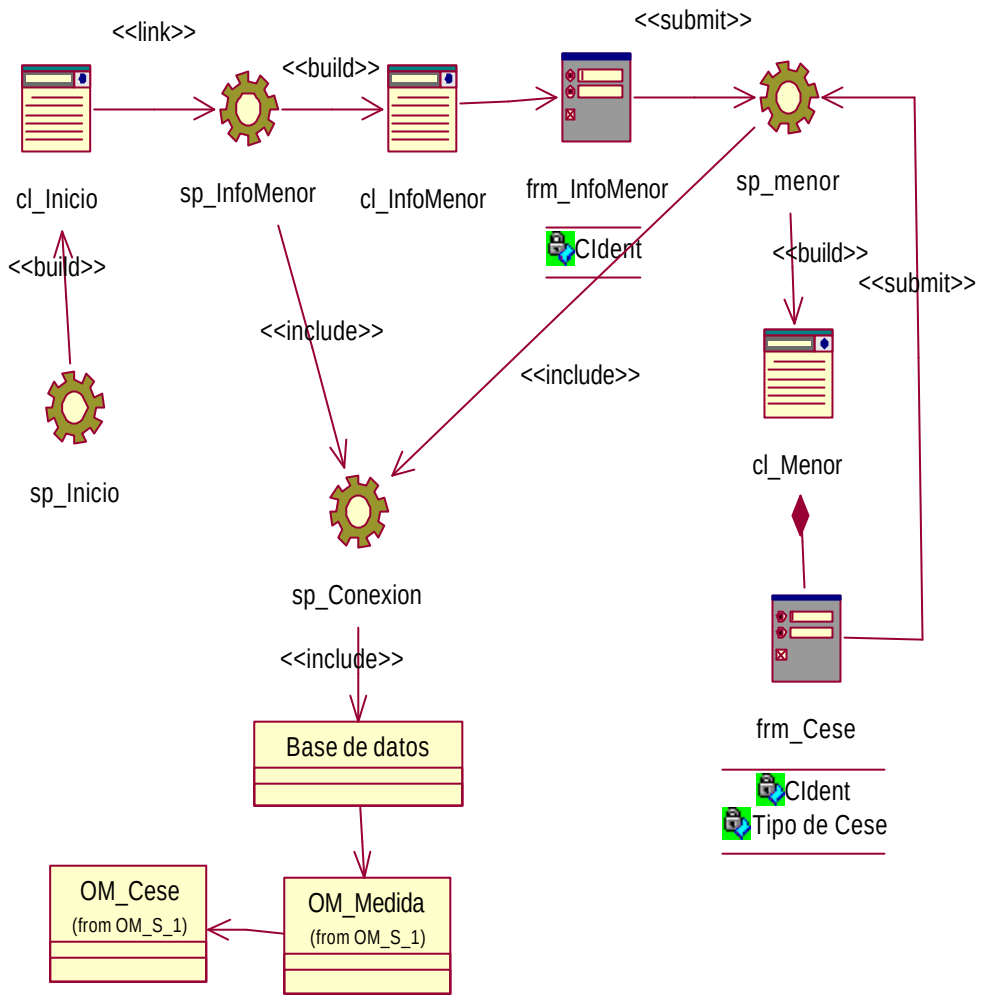
Modificar medidas aplicadas

Anexo 8: Diagrama de clase web de Insertar Ratificación de medidas



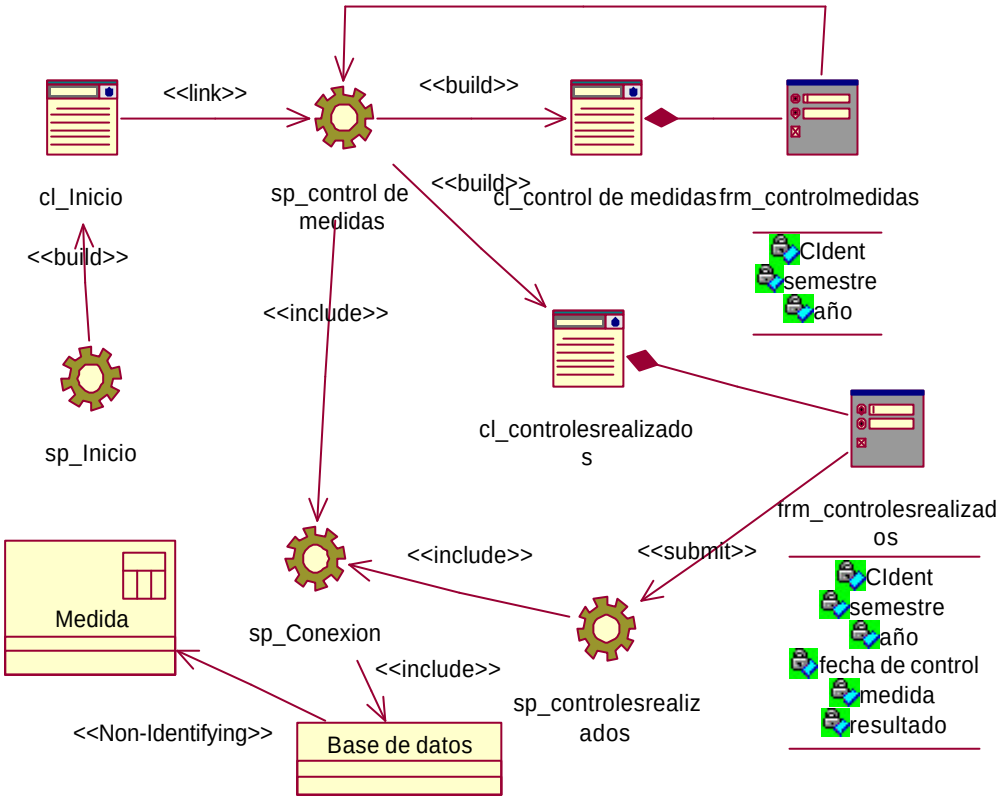
Insertar ratificación de medidas

Anexo 9: Diagrama de clase web de Insertar el cese de las medidas

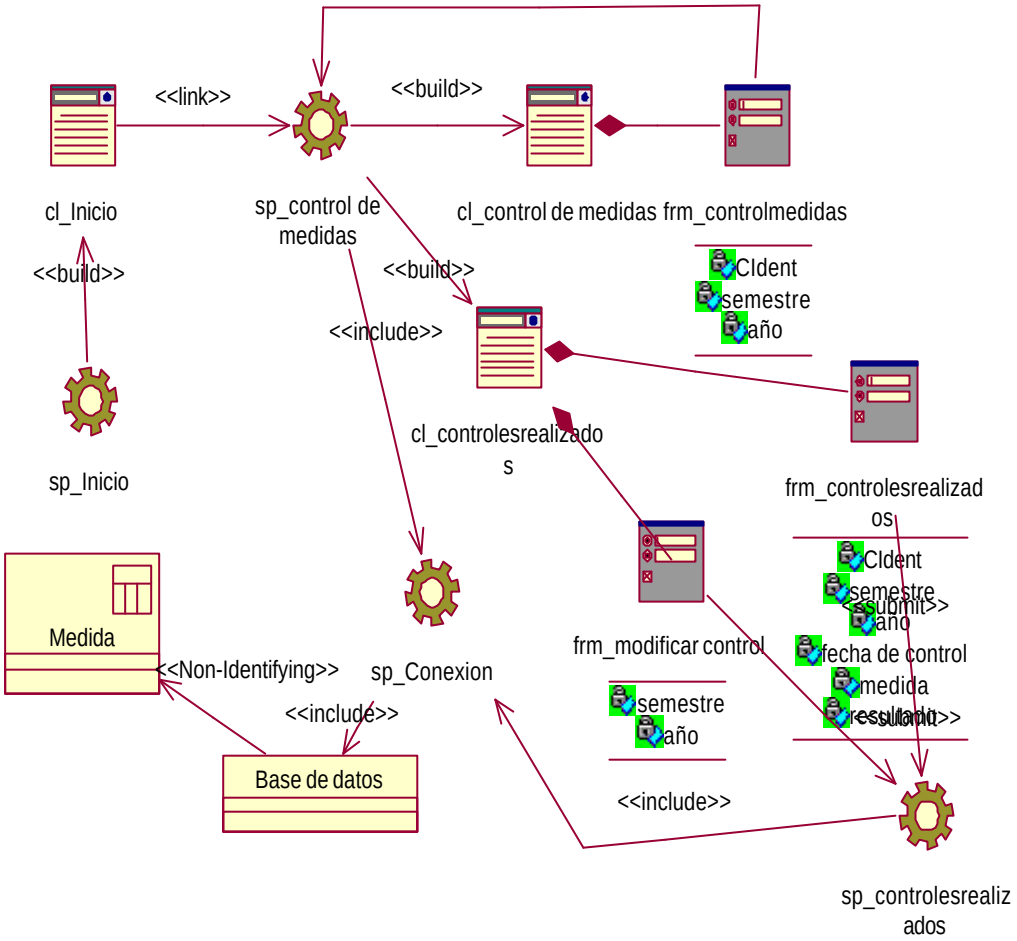


Insertar Cese de medidas

Anexo 10: Diagrama de clase web de Gestionar informes semestrales de medidas

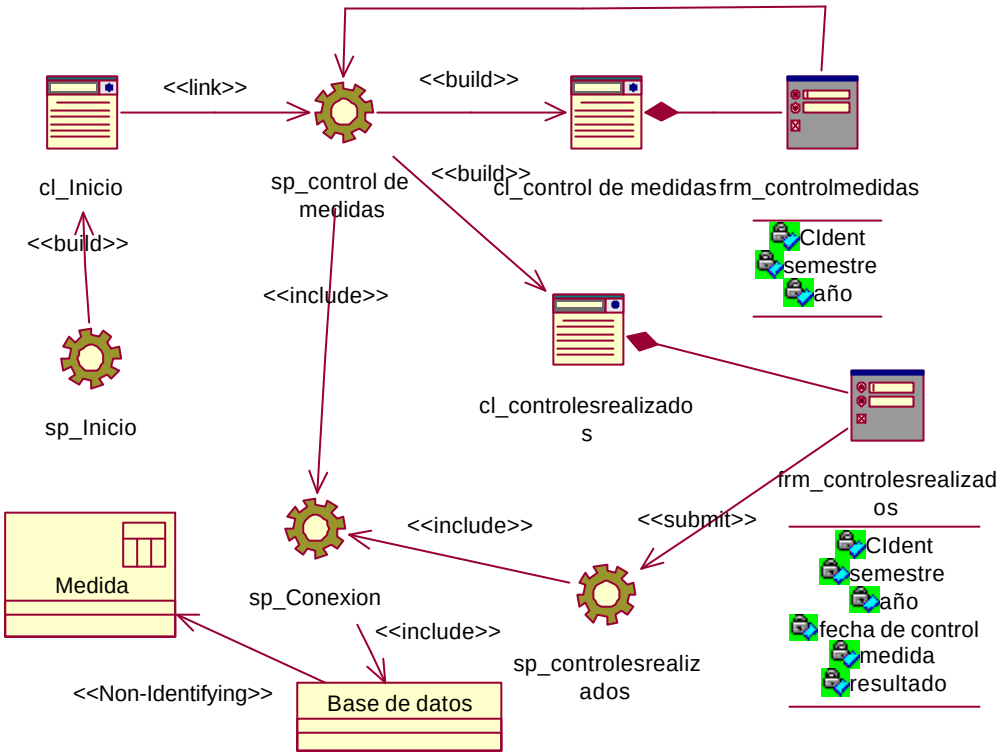


Insertar Informe Semestral de Medida.

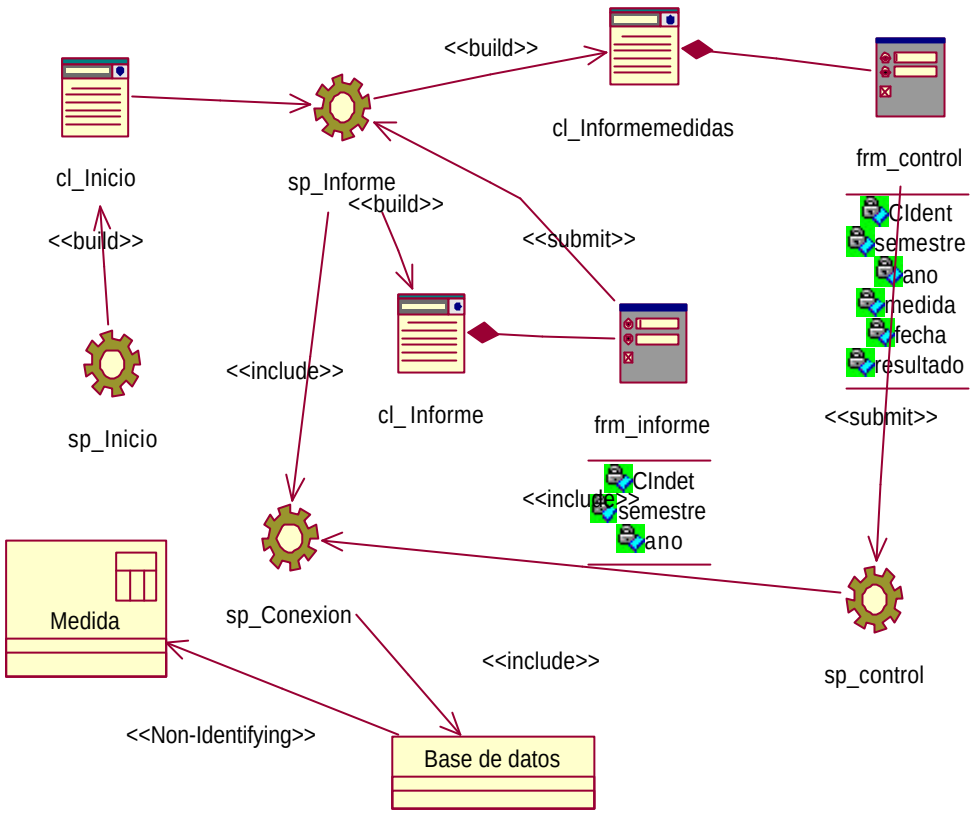


Modificar Informe Semestral de Medida.

Anexo 11: Diagrama de clase web de Gestionar control directo a los informes semestrales

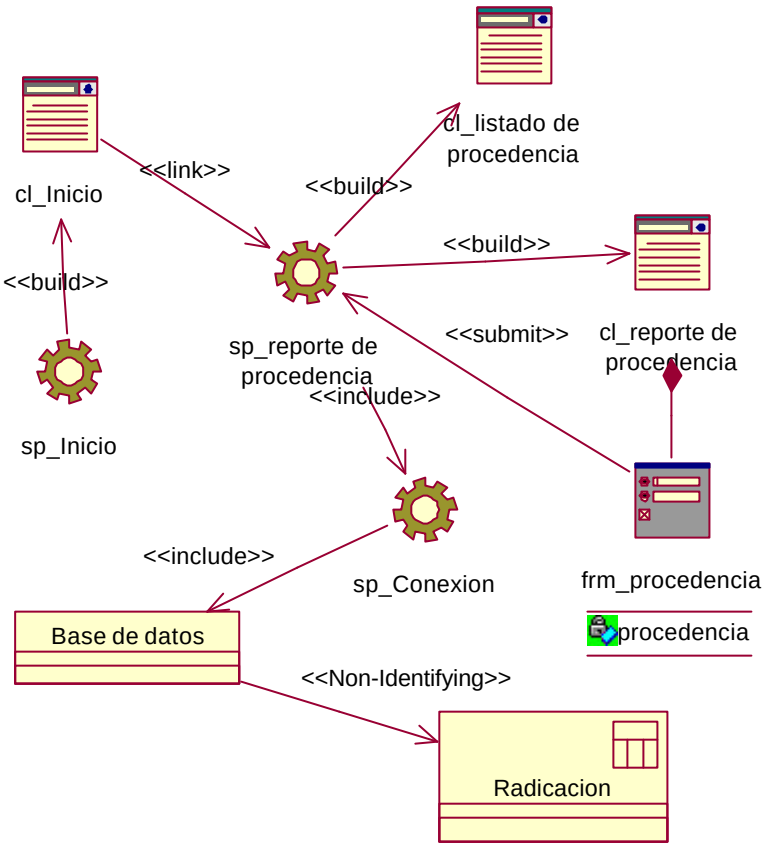


Insertar Control Directo de los Informes Semestrales.



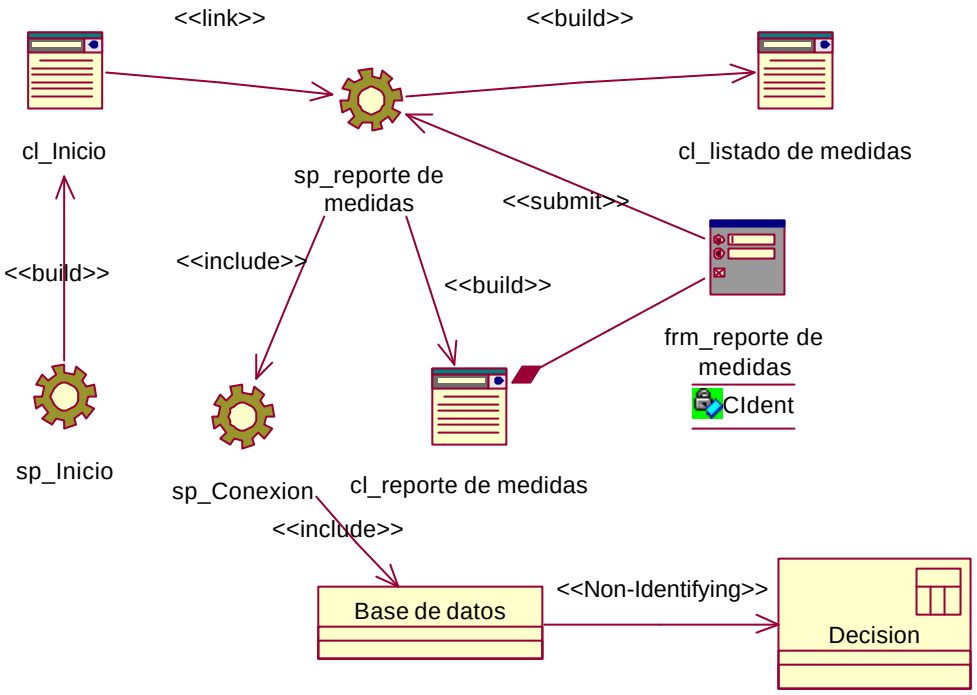
Modificar Control Directo de los Informes Semestrales.

Anexo 12: Diagrama de clase web de Obtener reporte de procedencia.



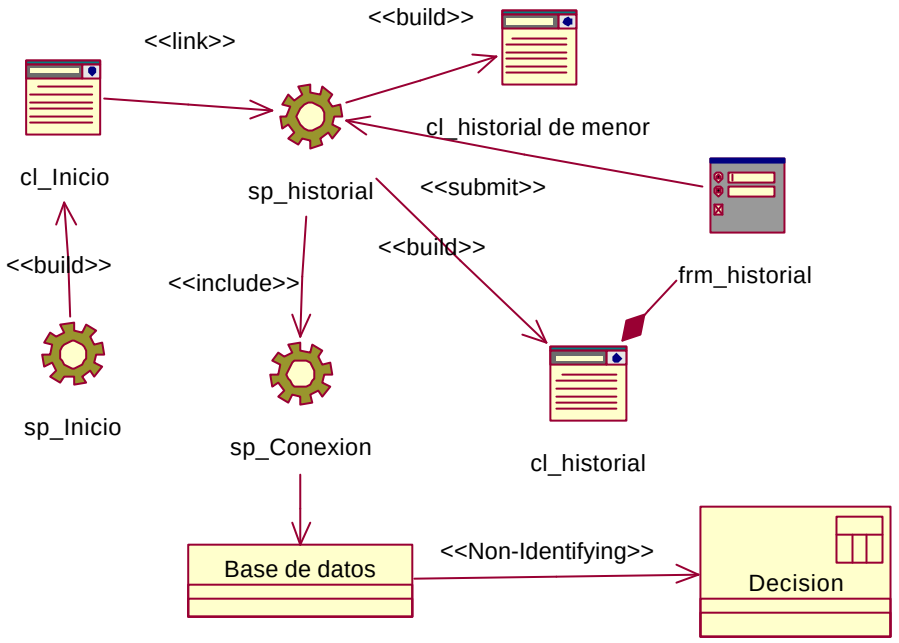
Obtener reporte de procedencia.

Anexo 13: Diagrama de clase web de Obtener reporte de medidas aplicadas al menor.



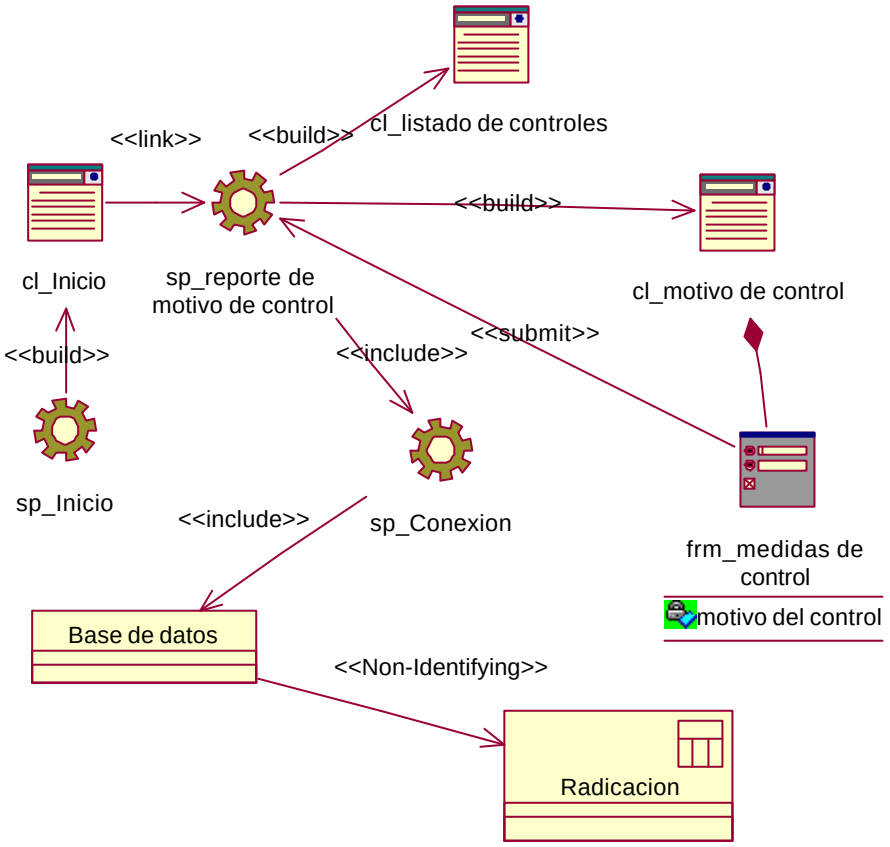
Obtener reporte de medidas aplicadas al menor.

Anexo 14: Diagrama de clase web de Obtener reporte de historial.



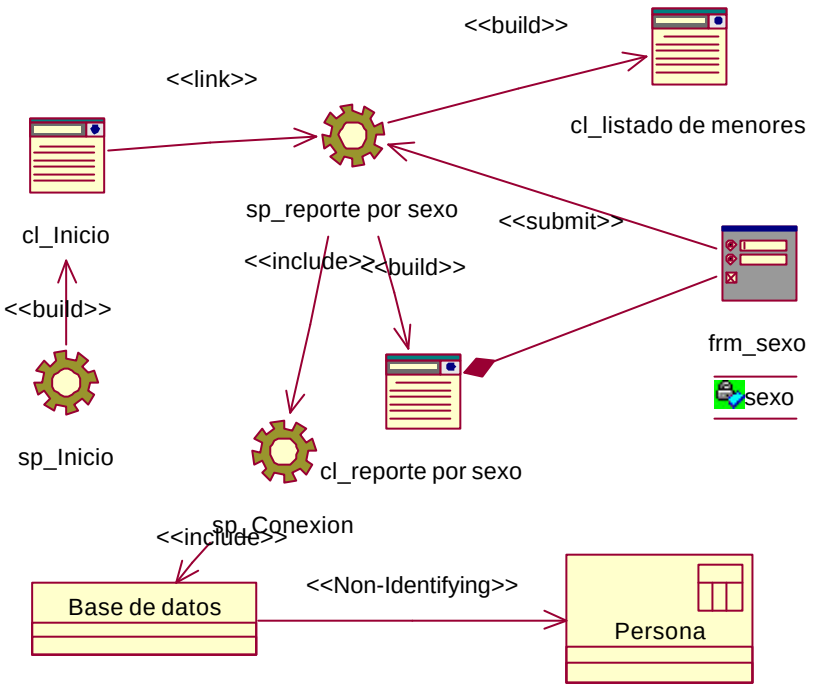
Obtener reporte de historial.

Anexo 15: Diagrama de clase web de Obtener reporte de motivos del control.



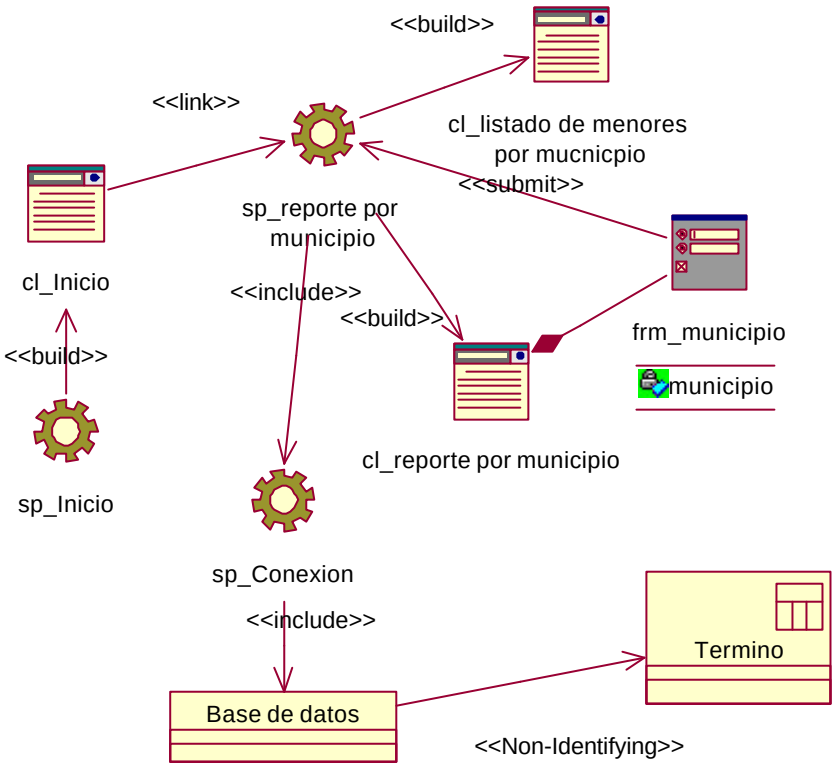
Obtener reporte de motivos del control.

Anexo 16: Diagrama de clase web de Obtener reporte de menores por sexo.



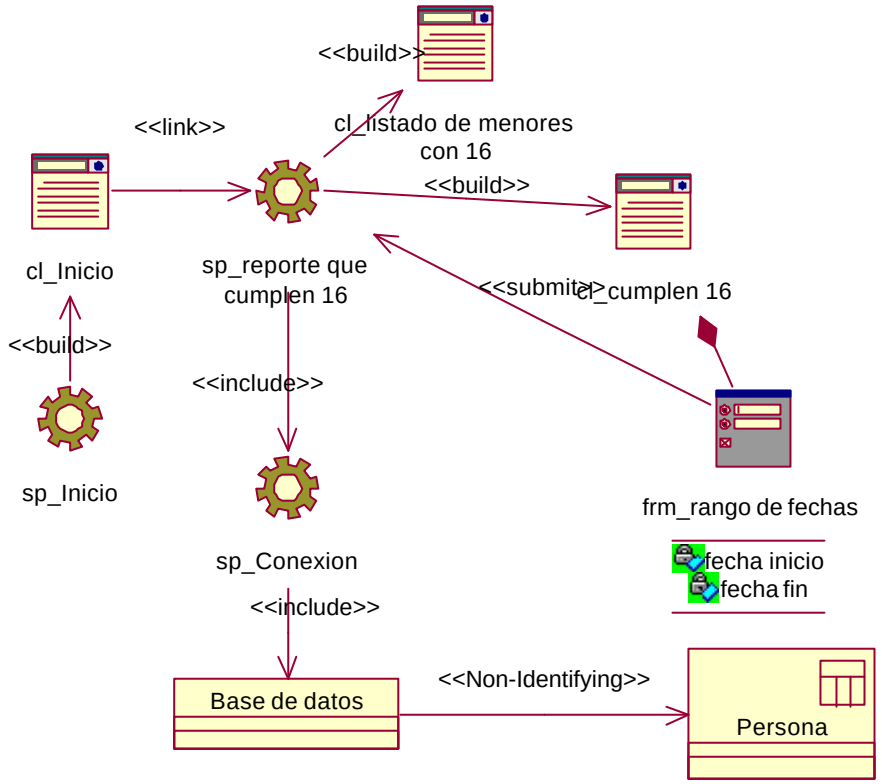
Obtener reporte de menores por sexo.

Anexo 17: Diagrama de clase web de Obtener reporte de menores por municipio.



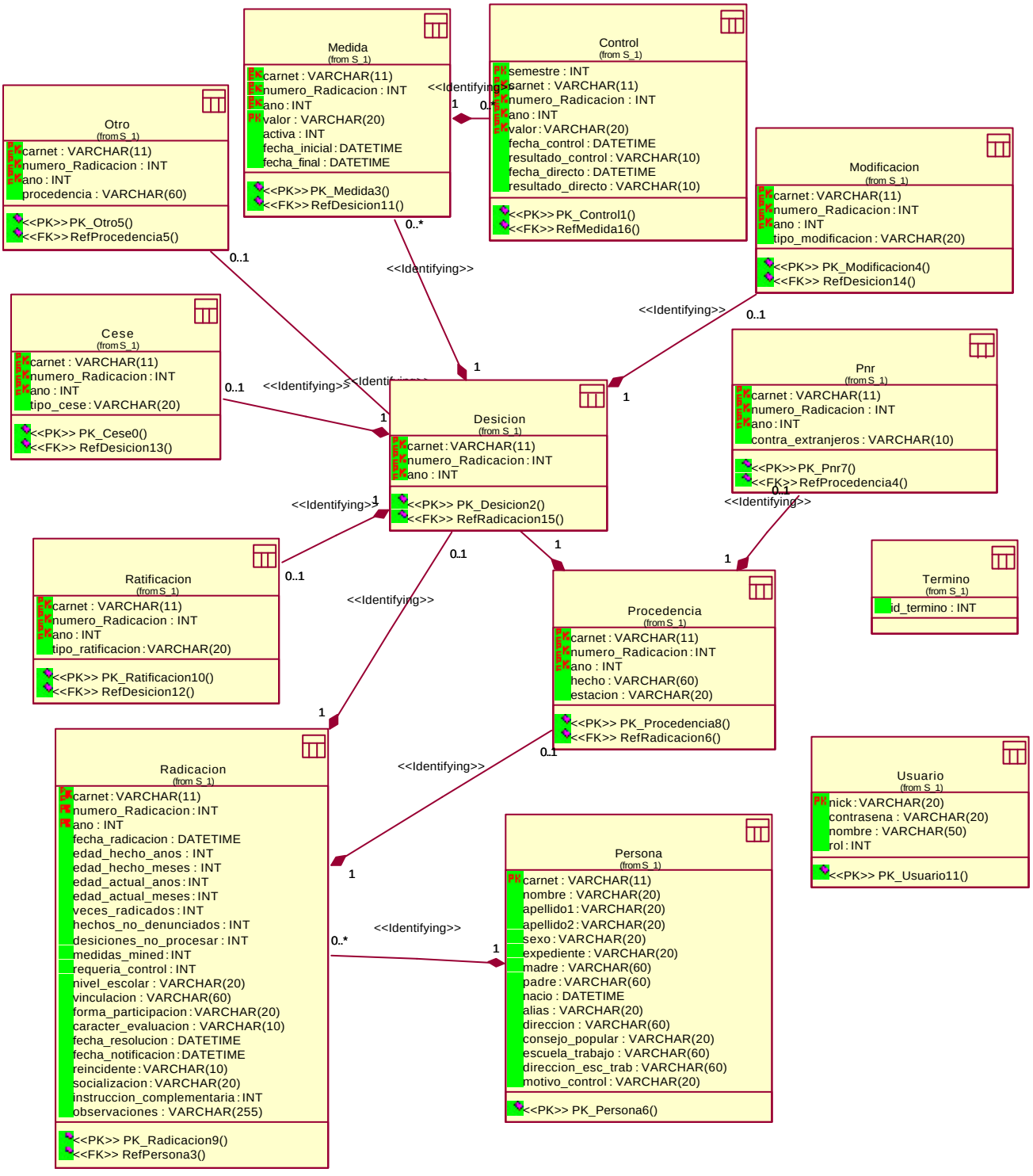
Obtener reporte de menores por municipio.

Anexo 18: Diagrama de clase web de Obtener reporte de menores que cumplen 16 años.

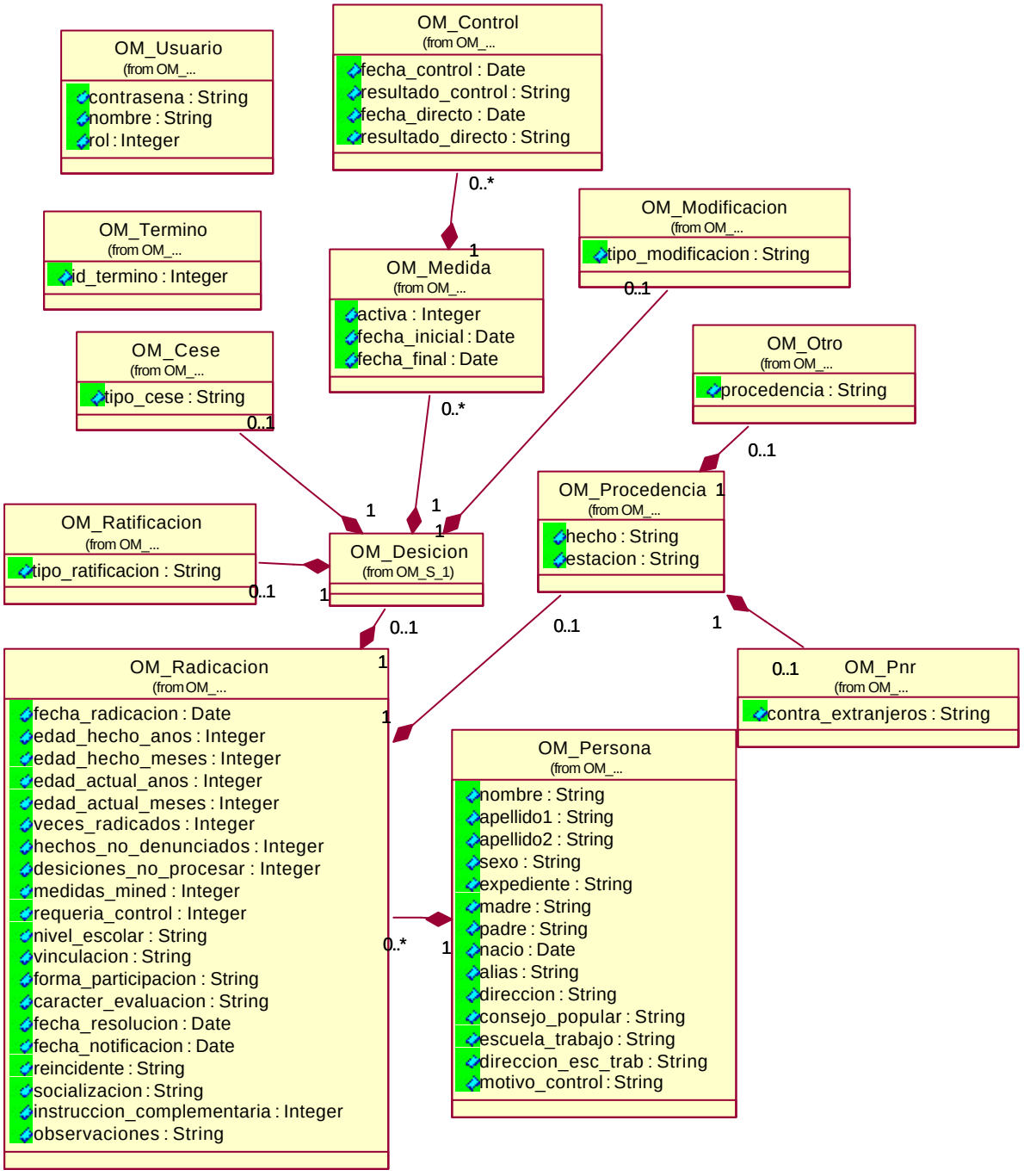


Obtener reporte de menores que cumplen 16 años.

Anexo 19: Modelo físico.



Anexo 20: Modelo lógico de datos



Anexo 21: Entrevistas

1. Opinión respecto al diseño de la aplicación y profundidad de los análisis.

Jefe de Órgano de Comunicaciones del MIN-INT:

El sistema posee un diseño sencillo, con colores adecuados que cumple con el patrón de diseño establecido para las aplicaciones que se desarrollan en el Ministerio del Interior. Los nombres empleados para las funcionalidades describen con la precisión necesaria la responsabilidad de cada uno de ellos. Es fácil el acceso a las diferentes funcionalidades del sistema y cuando se navega se mantiene esta posibilidad en todo momento. La información se encuentra de manera legible. Cuenta con una ayuda con todos los temas que se tratan, a la cual se puede acceder desde cualquier lugar de la aplicación. La respuesta del sistema a una solicitud llevada a cabo se realiza en un corto período de tiempo.

Presidente del CPAM:

Es capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al sistema y aclara el tipo de información que se puede manipular. Emite mensajes de error de fácil comprensión. Las operaciones en las que hay que acceder a la información almacenada en la base de datos son rápidas e incrementales con efectos inmediatos. Los errores en el procesamiento de la información son mínimos, lo que permite la confiabilidad de este sistema.

Jefe de seguridad Informática MIN-INT:

Emite resultados completos y gestiona de manera rápida las informaciones necesarias para el CPAM. Mantiene un fuerte mecanismo de seguridad y protección, basado en usuario y contraseña para el acceso al mismo. Pide la

confirmación de operaciones que impliquen riesgos de pérdida de datos. Una de las principales ventajas que posee este sistema es que permite tener una metodología única para realizar estos procesos y de esta forma se agilizan las actividades que sustentan el proceso de Radicación.

Presidenta Nacional del CPAM:

El sistema posee una interfaz uniforme donde se logran identificar todos los módulos. Permite tener el control de la aplicación, es decir se puede ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Tiene un diseño sencillo, con colores agradables y nombres descriptivos. Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible. Se encuentra estructurado de forma sencilla lo que permite que lo utilice cualquier persona sin habilidades en el trabajo con la computadora.