



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Informática

Título: Sistema Informático para la Gestión de la Información de las Actividades Clínicas en el Centro Penitenciario Ariza.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Autor:

Jorge Carlos Mazorra Ortiz

Tutor:

MsC: Anay Carrillo Ramos

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Consultante:

Tte Dr. Disley Herrera Alburquerque

Delegación Provincial del MININT Cienfuegos

Cienfuegos, Cuba

Curso 2011-2012

Pensamiento

“La inteligencia no es la facultad de imponerse, es el deber de ser útil a los demás”.

José Martí

Dedicatoria

*A toda mi familia,
En especial a mis padres por ser tan comprensibles.
A la memoria de Sonita.*

Agradecimientos

- *A mis padres, por ser tan fuertes cuando les fallé, por no bajar nunca la cabeza en los momentos difíciles, por todo el cariño y la comprensión en todos estos años de carrera.*
- *A mi hermana por sus oportunos consejos.*
- *A mi tío Tati por sus atenciones y preocupación hacia mí.*
- *A mis amigos del barrio, en especial a Amaury por inspirarme a seguir cuando todo estuvo gris.*
- *A mi amigo Jaxel y a su familia por todo su apoyo, y vivir juntos los momentos difíciles*
- *A “El Ruso”, Daymel, Lester, Javier, Addul, al negro Richard por ser el “Mío”, a Raúl, al negro Damían, a Maikel por sus consejos de programación, a mis eternos compañeros de cuarto, por vivir los mejores años de carrera junto a ellos, por ayudarme y aconsejarme en los momentos oportunos, por soportar mis resabios y compartir los buenos y malos momentos.*
- *A mis actuales compañeros de aula y a las generaciones que pasaron.*
- *A mi tutora Anay por su ayuda y su apoyo, por confiar en nosotros y ayudarnos a lograr este sueño.*
- *A mis profesores de la universidad, en especial a Rubén de León y a Mígdalia por su apoyo cuando lo necesité.*
- *A los compañeros de la delegación del MININT por atenderme y guiarme en mi carrera.*

A todas las personas que han sido partícipes de este trabajo, a todos los que me ayudaron y a los que no, este triunfo también es de ustedes.

Resumen

La siguiente investigación se realizó en la Sección de Servicios Médicos del Centro Penitenciario de Ariza, perteneciente al MININT de Cienfuegos, como alternativa de solución a las deficiencias en la gestión de la información de las actividades clínicas que allí se realizan. Esta información se recopila para medir el volumen de las actividades de salud que se brindan en las unidades asistenciales del organismo, y la calidad de los indicadores del Programa de Control de Salud.

Como resultado final se obtendrá el Sistema Informático para la Gestión de Actividades Clínicas (SIGAC), que permitirá centralizar, organizar y almacenar toda la información que se genera en los puestos de consulta en un único formato.

A través del documento de la investigación se explican los resultados del estudio realizado, los conceptos relacionados al problema y se describen los elementos del análisis, diseño e implementación del sistema propuesto, siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Para la implementación del mismo se utilizó MySQL como sistema gestor de Bases de Datos y PHP como lenguaje de programación.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I - Fundamentación Teórica	5
Introducción.....	5
1.1- Principales conceptos asociados al dominio del problema	5
1.2- Aplicación de las TIC.....	6
1.3- Ministerio del Interior (MININT).	6
1.3.1- Órgano de Servicios Médicos.....	7
1.3.2- Centro Penitenciario de Ariza	8
1.4- Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.	9
1.5- Descripción de los Sistemas informáticos existentes	9
1.6- Fundamentación de la metodología a utilizar	10
1.6.1- Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	10
1.6.2- Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)	11
1.7- Fundamentación de lenguajes y tecnologías Web.....	13
1.8- Conclusiones del capítulo	25
Capítulo II. Descripción y construcción de la solución propuesta.	27
Introducción.....	27
2.1 - Descripción de los procesos de negocio.....	27
2.2 - Reglas del Negocio.....	28
2.3 - Modelo de casos de uso del negocio.....	28
2.3.1 - Actores del negocio.	29
2.3.2 Diagrama de casos de Uso del negocio.	29
2.3.3 Trabajadores del negocio	29
2.3.4 Descripción de los casos de uso del Negocio.....	30
2.3.5 Diagrama de Actividades	31

2.3.6 Modelo de objetos del negocio.	32
2.4- Descripción general del modelo de sistema.	33
2.4.1 Requerimientos funcionales.....	34
2.4.2 Requerimientos no funcionales.....	36
2.5- Modelo de casos de uso del sistema	39
2.5.1 Actores del sistema.....	39
2.5.2 - Casos de Uso del sistema.	40
2.6- Construcción del sistema propuesto.	44
2.6.1- Diagrama de clases del diseño.....	44
2.6.2 Diseño de la base de datos.	45
2.6.2.1- Modelo Lógico de los datos.....	46
2.6.2.2- Modelo físico de los datos	46
2.6.3- Diagrama de Implementación.....	46
2.6.4- Principios de diseño.....	47
Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.	47
2.7- Conclusiones del capítulo	48
Capítulo III. Estudio de Factibilidad y Validación del Sistema.	50
3.1 Factibilidad.....	50
3.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	51
3.1.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).....	51
3.1.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	52
3.1.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados	55
3.1.5 Factor de complejidad técnica (TCF)	55
3.1.6 Factor de ambiente (EF)	57
3.1.7 Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.....	58
3.1.8 Costo	60

3.2 Beneficios tangibles e intangibles.	60
3.3 Análisis de costos y beneficios.....	61
3.4 Validación del sistema	61
3.5 Conclusiones del capítulo	63
Conclusiones generales	64
Recomendaciones.....	65
Referencias bibliográficas.....	66
Bibliografía.....	69
Anexos	72
Anexo A. Descripción de los casos de uso del sistema	72
Anexo B. Prototipos	98
Anexo C: Diagrama de clases web	118
Anexo D: Modelo Lógico de Datos.....	140
Anexo E: Modelo físico de datos.....	141
Anexo F: Prueba T para muestras pareadas	142

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Actores del negocio</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 2. Trabajadores del negocio.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio entregar parte semanal de actividades clínicas</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4. Actores del sistema</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 5: Descripción de los casos de uso del sistema</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 6. Diagrama de clases web.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 7. Factor de peso de los actores del sistema</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 8. Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 9. Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 10. Clasificación de los casos de uso del sistema.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 11. Significado y peso de los factores.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 12. Significado y peso de las habilidades del grupo de desarrollo.</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 13. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas.</i>	<i>59</i>

Índice de Figuras

Figura 1: Esquema del RUP	13
Figura 2: Modelo de diseño de 3 capas.	14
Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del negocio.	29
Figura 4: Diagrama del caso de uso Entregar Parte Semanal de Actividades Clínicas	32
Figura 5: Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del negocio.....	33
Figura 6: Diagrama de casos de uso del sistema.....	42
Figura 7: Diagrama de implementación.....	47
Figura 8: Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema.	62

Introducción

Los avances en los sectores de la informática y las comunicaciones han sacudido al mundo durante la última década, estableciendo una dinámica diferente en la sociedad e imponiendo nuevos retos a alcanzar por el hombre nuevo en la búsqueda de un desarrollo sostenible eficaz. Las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) se han hecho imprescindibles en diversas áreas del quehacer humano, debido a su rapidez para manipular grandes cantidades de información. Su avance, a lo largo de la historia, ha logrado importantes transformaciones sociales, económicas y culturales en la humanidad, demostrando que la informatización de la sociedad enriquece la calidad de vida de los ciudadanos [1].

En Cuba se trabaja intensamente con el objetivo de utilizar las TIC en el desarrollo del Sistema Nacional de Salud (SNS). La informatización del mismo está dada por el conjunto de métodos, técnicas, procedimientos y actividades gerenciales dirigidas al manejo de la información en salud, la cual comprende la información sobre el estado de salud de la población, la información sobre el conocimiento de las ciencias de la salud y la información en general para la toma de decisiones clínico-epidemiológicas, operativas y estratégicas [2].

El centro fundamental del uso de las TIC en las instituciones médicas del país lo constituye el paciente, siendo el principal beneficiado de las aplicaciones desarrolladas y de la consistencia de la información que brindan los mismos, incrementando así la efectividad y eficiencia de los procesos relacionados con la salud [2].

El centro penitenciario de Ariza, encargado de garantizar la ejecución de la sanción de privación de libertad y el proceso educativo de los internos, está dotado de un amplio Sistema de Servicios Médicos conformado por varios puestos de consultas. Ahí se manipula toda la información relacionada con chequeos médicos y estomatológicos, programa de tuberculosis, control de VIH/SIDA, mortalidad, entre otros, necesaria esta información para la toma de decisiones y para la dispensarización del comportamiento de salud de los reclusos.

Los métodos manuales que tradicionalmente se han usado para la recopilación y análisis de la información mensual de estas actividades son muy engorrosos, provocando que no se tenga control del número de personas atendidas en cada área de consulta, existe dispersión de algunos datos debido al uso de varios modelos de recopilación de información y la estructura de los mismos no es la adecuada para realizar, por ejemplo, los análisis comparativos de los indicadores de salud en iguales períodos de tiempo. Además, todo este proceso es realizado por una sola persona, la secretaria de Servicios Médicos.

A las deficiencias anteriormente señaladas se le añaden las del almacenamiento de la información obtenida. Una vez confeccionados los modelos de recopilación de información se envían hacia la Delegación Provincial del MININT en Cienfuegos, donde son archivados y fusionados con la información del resto de las áreas de consulta de la provincia. Este proceso puede provocar dificultades a la hora de la obtención de información, por parte de la Jefatura Provincial o Nacional, del estado de salud de los reclusos y del funcionamiento de la Sección de Servicios Médicos en el centro penitenciario.

Esta situación existente permite identificar como **problema de la investigación** ¿cómo contribuir a facilitar la gestión de la información de los partes de las áreas de consulta en la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza?

A partir del problema científico se define como **objeto de estudio** para esta investigación: las actividades clínicas realizadas en las áreas de consulta de la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza, y como **campo de acción**: el proceso de gestión de la información de los partes de las áreas de consulta de la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza.

Se define como **idea a defender** que con la elaboración de un sistema informático para la gestión de la información de los partes de las áreas de consulta de la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza, se obtendrá una mayor organización de la información y se disminuirá el tiempo empleado en la confección de los modelos de recopilación de información que allí se realizan.

La presente investigación tiene como **objetivo general** elaborar un sistema informático para la gestión de la información de los partes de las áreas de consulta de la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza.

De dicho objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ❖ Analizar los procesos vinculados a la gestión de la información de actividades clínicas en el centro penitenciario de Ariza.
- ❖ Diseñar el Sistema Informático para la Gestión de la Información de las Actividades Clínicas en el centro penitenciario de Ariza.
- ❖ Implementar el Sistema propuesto.
- ❖ Validar el sistema desarrollado

Para cumplir estos objetivos se realizarán las siguientes **tareas**:

- ❖ Entrevista al personal capacitado para conocer más a fondo los conceptos que se deben tener en cuenta para la realización del presente trabajo.
- ❖ Recopilación de la información necesaria para el análisis de los temas relacionados con la gestión de la información de las actividades clínicas.
- ❖ Análisis de aplicaciones similares existentes.
- ❖ Definición de los procesos que serán automatizados.
- ❖ Selección de las herramientas, metodologías y lenguajes a utilizar en la elaboración del sistema.
- ❖ Identificación de los requerimientos del sistema
- ❖ Análisis de las técnicas de programación, diseño de la base de datos y diseño del software en general.
- ❖ Construcción del sistema.

- ❖ Procesamiento estadístico para validación del sistema.

Aporte práctico

Por primera vez el Órgano de Servicios Médicos del MININT de Cienfuegos contará con un sistema automatizado para gestionar la información de las actividades clínicas que se realizan en el centro penitenciario de Ariza de forma rápida y confiable, colocando a disposición del usuario en cada momento las herramientas y datos necesarios para el desarrollo con éxito del proceso.

El documento de la investigación contiene tres capítulos, estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I - “Fundamentación teórica”: En este capítulo se determinan los antecedentes y el estado actual de los sistemas informáticos para la gestión de la información de las actividades clínicas, exponiendo los aspectos teóricos y conceptos asociados con el tema a desarrollar. Se describen las metodologías, lenguajes y tecnologías utilizadas.

Capítulo II - “Descripción de la solución propuesta”: Se definen y describen las entidades y objetos del negocio; y se plantean sus relaciones e implicaciones a través del diagrama de objetos. Además, se presentan las reglas referidas al negocio. Se describe la solución propuesta utilizando la Metodología RUP, empleando para ello el Modelo del negocio, los requerimientos funcionales y no funcionales y el modelo del sistema.

Capítulo III - “Análisis de factibilidad y validación de la solución propuesta”: En este capítulo se realiza un estudio sobre la factibilidad del sistema, realizándose un análisis de la relación costo beneficio del mismo. Se efectúa además la validación del sistema mediante la realización de una prueba T, para medir las diferencias significativas en la realización del proceso de gestión de actividades clínicas antes y con la implantación del sistema.

Capítulo I - Fundamentación Teórica

Introducción

En este capítulo se definen los conceptos asociados al dominio del problema, así como los principales resultados del estudio realizado sobre las tendencias actuales y la justificación del conjunto de herramientas y metodología de desarrollo de software que permiten darle solución al problema en cuestión.

1.1- Principales conceptos asociados al dominio del problema

¿Qué es gestión?

Gestión, del latín *gestio*, es la acción administrar. También es considerada la actividad profesional tendiente a establecer los objetivos y medios de su realización, a precisar la organización de sistemas, a elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal. En el concepto gestión es muy importante la *acción*; que significa toda manifestación de intención o expresión de interés capaz de influir en una situación dada [3].

¿Qué es información?

La información es un conjunto de datos organizados que tienen un significado. De esta manera, si tomamos datos por separado no tendrían un significado mientras que si los agrupamos en forma organizada, sí. La información es un elemento fundamental en el proceso de comunicación, ya que tiene un significado para quien la recibe, que la va a comprender si comparte el mismo código de quien la envía. Esto no sólo ocurre en un proceso social sino también en el mundo de la informática. [3].

¿Qué es gestión de la información?

La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha obtenido y registrado para permitir a los administradores tomar decisiones documentadas. La información es un elemento fundamental para el desarrollo, con el transcurso de los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial. Para desarrollar una correcta

gestión de la información es necesario tener en cuenta una serie de pasos, entre los que se encuentran los siguientes [3].

- ❖ Determinar la información que se precisa.
- ❖ Recoger y analizar la información.
- ❖ Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.
- ❖ Utilizarla.
- ❖ Divulgarla.

1.2- Aplicación de las TIC.

La aplicación de las TIC en nuestro país también se ha extendido a los órganos de la seguridad del estado. Por citar un ejemplo: En el MININT, se ha ido alcanzando un desarrollo superior en la aplicación de todas estas tecnologías, las cuáles han sido de vital importancia en el logro de la misión de esta institución. Se han creado salas de computación en diferentes centros del Ministerio del Interior y han automatizado gran parte de los procesos que se llevan a cabo dentro de él. Este desarrollo está dado en la informatización y modernización de las tecnologías para lograr mayor efectividad y calidad en el enfrentamiento. [4].

El Viceministro Primero del Interior definió el año 2010 como el gran salto del Ministerio hacia la era moderna de la informática, donde un número importante de sistemas y aplicaciones estuvieron en fase de desarrollo y prueba, unido a la introducción de nuevos medios de cómputo.

1.3- Ministerio del Interior (MININT).

Desde el inicio del triunfo revolucionario del 1ro. de enero de 1959, la naciente Revolución tuvo que defenderse de los numerosos planes para destruirla. Uno de los antecedentes más inmediatos del MININT fue el Departamento de Inteligencia del Ejército Rebelde (DIER), que tuvo que enfrentar los primeros planes contrarrevolucionarios: los planes de atentados contra los dirigentes de la Revolución, en especial contra Fidel Castro.

El día 6 de junio de 1961 se creó el MININT bajo la convicción de que Estados Unidos no cejaría en sus torvos designios, el Gobierno Revolucionario creó,

mediante la ley 940, el MININT, permanente guardián de la Revolución y sus conquistas ante las acciones terroristas de los enemigos internos y externos. El MININT siempre se ha mantenido alerta para combatir a los que, consciente o inconscientemente, participan en actos vandálicos o indisciplinas sociales, y a los grupúsculos contrarrevolucionarios internos, que aspiran que Cuba vuelva al pasado capitalista [5].

Este es un órgano de la Administración Central del Estado, cuya misión fundamental radica en la preservación de la seguridad del Estado y el orden interior del país, que vincula armónicamente la represión a las actividades delictivas, aplicando con flexibilidad procedimientos educativos, profilácticos y preventivos [5].

El Ministerio está estructurado en grupos importantes de órganos y unidades dentro de los cuáles se tienen: el órgano de la Contra Inteligencia Interna, Drogas, Prisiones, Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras (OICC), Cuadro, Control Interno entre muchos otros.

Actualmente, la mayor parte del desarrollo científico-tecnológico relacionado con las TIC, dentro del MININT, es llevada a cabo por el OICC, tratando de llevarlo al resto de los órganos.

1.3.1- Órgano de Servicios Médicos

Como parte del aseguramiento logístico del MININT este cuenta con un órgano de Servicios Médicos, que se rige por sus principios propios y por la aplicación de normas y programas del Ministerio de Salud (MINSAP). Esto hace que los Jefes, Oficiales, Sargentos, Soldados y Trabajadores Civiles del MININT se mantengan aptos en su estado físico y psíquico de forma integral y permanente para las complejas misiones que deben desempeñar. Se estructura con las secciones fundamentales de prevención y asistencia médica, planificación y abastecimiento médico y los Primeros Especialistas de Organización, Docencia e Investigación y Finanzas, agregándosele las Unidades Subordinadas de carácter asistencial y de Aseguramiento Higiénico-Epidemiológico.

Su principal objetivo es preservar, asegurar, mantener y restaurar con el más alto nivel científico técnico la salud del personal del organismo y de los candidatos que

desean entrar al mismo, apoyándose en sus medios, instalaciones y los profesionales, además

de la cooperación con el MINSAP y los Servicios Médicos de las FAR, elevando la salud psíquica y física de los combatientes en general, así como también de los detenidos, sancionados civiles y militares (reclusos) y menores de centros de reeducación [6].

1.3.2- Centro Penitenciario de Ariza

El centro penitenciario de Ariza fue fundado en abril de 1991. Desde sus inicios, como todos los centros de reeducación penal del país, la función principal ha sido garantizar la ejecución de la sanción de privación de libertad y el proceso educativo de los sancionados, reinsertándolos a la vida social y contribuyendo de esta manera a elevar su autoestima, convirtiéndolos en seres honestos dispuestos a compartir los retos y sueños de nuestra sociedad.

La aplicación de una política de tratamiento humanista y de respeto a la dignidad de las personas ha sido la línea medular de los métodos empleados allí para intentar rectificar la conducta de quienes cumplen sanción penal. Esta política incluye:

- ❖ La adopción de un sistema progresivo más avanzado y justo.
- ❖ Criterios de clasificación de la población penal que aseguran mejor tratamiento colectivo e individualizado.
- ❖ Incorporación voluntaria al trabajo socialmente útil y remunerado, con fines educativos y de asistencia y seguridad social para la familia.
- ❖ Organización de un subsistema educacional para la enseñanza general y técnica insertado en el sistema educacional gratuito del país.
- ❖ Organización de un subsistema de atención médica y estomatológica primario y especializado, insertado en el sistema nacional de salud.
- ❖ Desarrollo de actividades de carácter artísticas, culturales y deportivas con la participación de instituciones de gobierno y organizaciones sociales y de masas.

1.4- Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.

En la sección de Servicios Médicos del centro penitenciario de Ariza, perteneciente al MININT en Cienfuegos, se lleva a cabo la recopilación de la información de las actividades clínicas de todos los puestos de consulta del centro. A través de estas se hace una valoración integral cuantitativa y cualitativa de los resultados del trabajo preventivo y asistencial permitiendo a los mandos tomar de forma oportuna las medidas necesarias para un mejor funcionamiento del sistema. Para la gestión de la información de las actividades clínicas en el centro penitenciario, primero se recopila toda la información de cada puestos de consulta y se procede a separarla por la categoría de los pacientes atendidos (civil, recluso, mujeres, etc.) Esta información es procesada por la secretaria de Servicios Médicos, haciendo los cálculos pertinentes de la cantidad de pacientes atendidos en cada consulta y obteniendo de cada uno el cuadro clínico que padece. Una vez terminada esta operación se procede a vaciar todos los datos hacia los Modelos Estadísticos de Servicios Médicos, los que permiten dar un seguimiento de las enfermedades y padecimientos más comunes del centro penitenciario.

Cuando concluye esta etapa, las planillas son trasladadas hasta la Delegación Provincial del MININT en Cienfuegos, donde son almacenadas en una oficina, dificultando la realización de simples consultas de la información por parte del personal que lo requiera.

A pesar de una adecuada labor por parte del personal involucrado en la gestión de la información de actividades clínicas, en la actualidad, muchas veces, el trabajo resulta muy complicado sin la presencia de un sistema informático, retrasándose en ocasiones la entrega de la información.

1.5- Descripción de los Sistemas informáticos existentes

En búsquedas realizadas en Internet se encontró información sobre una aplicación Desktop llamada **@Clinic**, el cual cuenta en su última versión con módulos de cirugía, pediatría, enfermería, podología y audiometría, pero es un software privado y no se adapta a los requerimientos de esta investigación [7].

1.6- Fundamentación de la metodología a utilizar.

1.6.1- Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (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 [8].

Con UML nos debemos olvidar del protagonismo excesivo que se le da al diagrama de clases, este representa una parte importante del sistema, pero solo representa una vista estática, es decir muestra al sistema parado. Sabemos su estructura pero no sabemos que le sucede a sus diferentes partes cuando el sistema empieza a funcionar. UML introduce nuevos diagramas que representa una visión dinámica del sistema. Es decir, gracias al diseño de la parte dinámica del sistema podemos darnos cuenta en la fase de diseño de problemas de la estructura al propagar errores o de las partes que necesitan ser sincronizadas, así como del estado de cada una de las instancias en cada momento. El diagrama de clases continua siendo muy importante, pero se debe tener en cuenta que su representación es limitada, y que ayuda a diseñar un sistema robusto con partes reutilizables, pero no a solucionar problemas de propagación de mensajes ni de sincronización o recuperación ante estados de error. En resumen, un sistema debe estar bien diseñado, pero también debe funcionar bien [8].

UML también intenta solucionar el problema de propiedad de código que se da con los desarrolladores, al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación también común, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para el desarrollo. UML también intenta solucionar el problema de propiedad de código que se da con los desarrolladores, al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación también común, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para el desarrollo [8].

UML permite la modificación de todos sus miembros mediante estereotipos y restricciones. Un estereotipo nos permite indicar especificaciones del lenguaje al que se refiere el diagrama de UML. Una restricción identifica un comportamiento forzado

de una clase o relación, es decir mediante la restricción estamos forzando el comportamiento que debe tener el objeto al que se le aplica [8].

1.6.2- Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Entre sus principales características se destacan las siguientes [9] :

- ❖ **Guiado/Manejado por Casos de Uso:** La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.
- ❖ **Centrado en Arquitectura:** La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y la arquitectura se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software.
- ❖ **Iterativo e Incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.

- ❖ **Desarrollo basado en Componentes:** La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o que se desarrollen y maduran sus componentes.
- ❖ **Utilización de un Único Lenguaje de Modelamiento:** UML es adoptado como Único Lenguaje de Modelamiento para el desarrollo de todos los modelos.
- ❖ **Proceso Integrado:** Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión del proyecto y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas estas facetas. Además esta estructura cubre a los vendedores y desarrolladores de herramientas para soportar la automatización del proceso, soportar flujos individuales de trabajo, para construir los diferentes modelos e integrar el trabajo a través del ciclo de vida y a través de todos los modelos.

La siguiente figura muestra el esquema iterativo y funcional estructurado en forma bidimensional, que propone el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). En el eje vertical están los distintos flujos de trabajo; y en el eje horizontal la evolución en el tiempo que se da en cuatro fases [10].

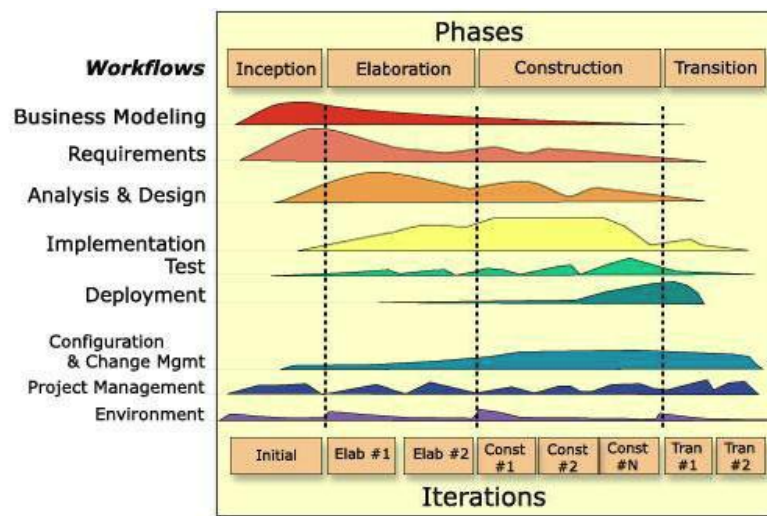


Figura 1: Esquema del RUP

1.7- Fundamentación de lenguajes y tecnologías Web

El Ministerio del Interior cuenta con una red de varias máquinas conectadas físicamente unas con otras, por lo que es factible que la aplicación se realice en un ambiente Web que permita la interconexión de los diferentes equipos, tributando toda la información hacia un servidor de base de datos, el cual también brindaría servicios Web de intercambio de información con el primero e instalación de las interfaces a los diferentes usuarios. Actualmente son varios los lenguajes que se utilizan en la creación de sitios Web, y los servidores que soportan e interpretan a estos también son diversos.

Arquitectura de N Capas:

Distintas arquitecturas de desarrollo han pasado hasta llegar hoy a concebir el denominado desarrollo en capas. Para la mayoría de los usuarios, una aplicación de n niveles es algo dividido en distintas partes lógicas. La opción más habitual está formada por una división en tres partes (presentación, lógica de negocio y datos), aunque existen otras posibilidades. Las aplicaciones en n niveles surgieron por primera vez como una forma de resolver algunos de los problemas asociados a las aplicaciones cliente/servidor tradicionales (modelo de dos capas), pero con la llegada de la Web, esta arquitectura ha llegado a dominar el nuevo desarrollo. Este modelo

de n capas consiste en dividir un software de gran tamaño en partes más pequeñas, lo cual puede hacer más simple los procesos de generarlo, reutilizarlo y modificarlo. Aunque, algunas veces, los niveles residen físicamente en máquinas diferentes y debe enfatizarse en la distribución lógica de los mismos [11].

Los nombres de estos niveles difieren de acuerdo a la fuente, no obstante es bastante extendido el uso de las siguientes referencias en el modelo de 3 capas, el cual constituye el diseño más usado en la actualidad:

- ❖ Capa de presentación.
- ❖ Capa de servicios de negocios.
- ❖ Capa de servicios de datos.

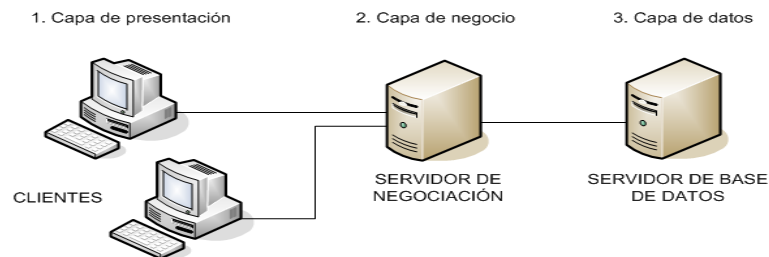


Figura 2: Modelo de diseño de 3 capas.

Esta arquitectura permite hacer que tanto la interfaz de usuario, las reglas de negocios y el motor de datos se conviertan en entidades separadas unas de otras, lo importante es mantener bien definidas las interfaces que cada una de estas expongan para comunicarse con la otra [11].

Capa de presentación: normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de cualquier tipo. Esta capa reúne todos los aspectos de software que tienen que ver con la interfaz y la interacción con los diferentes tipos de usuarios, incluyendo el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de los usuarios, el formato de los reportes y los menús [11].

Capa de servicios de negocios: esta capa reúne todos los aspectos del software que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios.

Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. La lógica de negocios construida en componentes lógicos personalizados enlaza los ambientes clientes y el nivel de servicios de datos. Esta capa también recibe el nombre de la capa de la Lógica de la Aplicación. Las responsabilidades de esta capa se pueden sintetizar en [12]:

- ❖ Recibir la entrada del nivel de presentación.
- ❖ Interactuar con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocios que la aplicación automatiza.
- ❖ Enviar el resultado procesado al nivel de presentación.

Capa de servicios de datos: esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, por lo que también se le denomina la capa de las Bases de Datos. Los principales servicios de esta capa radican en [12]:

- ❖ Almacenar los datos.
- ❖ Recuperar los datos.
- ❖ Mantener los datos.
- ❖ La integridad de los datos.

El modelo de N capas persigue, con su arquitectura, que las aplicaciones maximicen aspectos trascendentes en el desempeño como son:

- ❖ **Autonomía:** Habilidad de una aplicación para gobernar sus recursos críticos.
- ❖ **Confiabilidad:** Habilidad de una aplicación para proporcionar resultados exactos.
- ❖ **Disponibilidad:** Cantidad de tiempo que una aplicación es capaz de dar servicio confiablemente a las peticiones del cliente.
- ❖ **Escalabilidad:** Meta utópica del crecimiento lineal del rendimiento al agregar recursos adicionales, y es lo que le permite a una aplicación servir desde 10

usuarios, hasta decenas de miles de usuarios, simplemente agregando o quitando recursos como sea necesario para "escalar" la aplicación.

- ❖ **Interoperabilidad:** Habilidad de una aplicación para acceder a las aplicaciones, los datos o los recursos en otras plataformas. El uso de una arquitectura de n capas permite que la potencia de cálculo recaiga en el servidor. De esta manera, los clientes son cada vez más ligeros y no necesitan ni demasiadas capacidades de cálculo ni un excesivo software instalado, porque la capa de negocio y la de datos se encuentran centralizadas en el servidor.

Entre los lenguajes y técnicas de programación empleadas para la creación del sistema se encuentran las utilizadas del lado del cliente y las del lado del servidor:

Del lado del cliente

- ❖ HTML
- ❖ CSS (hojas de estilo)
- ❖ JavaScript
- ❖ Ajax

Su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador a ser utilizado por el usuario visitante.

Del lado del servidor

- ❖ PHP
- ❖ SQL

No dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

Tecnología Web del lado del cliente utilizadas.

HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma

de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). También puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script* (por ejemplo Java Script), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML [13].

Además el lenguaje HTML, permite a los desarrolladores crear documentos que pueden ser interpretados en ordenadores que tengan diferentes sistemas operativos.

CSS (Hojas de estilo en cascada).

Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, suponiendo un apoyo fundamental a la hora de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de diseño. Esta técnica consiste en separar el diseño del contenido, de manera que las indicaciones para conformar el diseño se agrupan en una hoja de estilo o archivo fuera del contenido del documento de la página HTML. Lo que hace fundamentalmente el código de las hojas de estilos es transformar las etiquetas del lenguaje HTML y conformarlas a las características que se quiera darle; pero también, y esto es lo importante, con este código se pueden crear etiquetas nuevas, que se introducen dentro del documento. Una de las ventajas de las hojas de estilos es que se puede modificar algunas características de todos los documentos de un sitio Web desde un archivo, sin tener que modificarlas en cada uno de los documentos [14].

JavaScript:

Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. Con Java Script podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. JavaScript es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la Web que decida mejorar sus páginas y

la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. Entre las acciones típicas que se pueden realizar en JavaScript tenemos dos vertientes. Por un lado los efectos especiales sobre páginas Web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo. Por el otro, JavaScript nos permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que podemos crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo [15].

Ajax:

AJAX es una combinación de JavaScript, que trabaja del lado del cliente, y de lenguajes que procesan la información en el servidor y la entregan como una cadena de texto o en un archivo XML, en realidad, el término AJAX es un acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*, que se puede traducir como “JavaScript asíncrono + XML” [16].

Las tecnologías que forman AJAX son:

- ❖ XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- ❖ DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- ❖ XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- ❖ XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- ❖ JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

Desarrollar aplicaciones AJAX requiere un conocimiento avanzado de todas y cada una de las tecnologías anteriores. AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano; brinda más rapidez en las operaciones y está más cerca de crear

realmente "Aplicaciones Web" permitiendo que estas sean más atractivas al usuario [17].

Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor AJAX tiene a su favor también que es independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice, funciona en cualquier navegador, es perfectamente compatible con cualquier tipo de servidor estándar y lenguaje de programación Web, PHP, ASP. etc. El ser completamente compatible el desarrollo en éstas tecnologías ha ayudado a AJAX a que vaya cada vez más en auge [17].

Lenguajes y técnicas del lado del servidor:

PHP:

PHP es un lenguaje de programación, un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, se muestra como código embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML [18].

Está más cercano a JavaScript o a C, para aquellos que conocen estos lenguajes. Al ser un lenguaje libre es una alternativa de fácil acceso para todos y dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas Web dinámicas, entre ellas se encuentran [18]:

- ❖ Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF (documentos de Acrobat Reader) hasta analizar código XML
- ❖ Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.

- ❖ El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores acciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta.
- ❖ Es un lenguaje multiplataforma.
- ❖ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, puede interactuar con muchos donde se destaca su conectividad con MySQL, además de MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos.
- ❖ Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ❖ Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- ❖ Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- ❖ No requiere definición de tipos de variables.
- ❖ Tiene manejo de excepciones.
- ❖ PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

PHP ha sido diseñado específicamente para ser un lenguaje más seguro para escribir programas CGI, Perl o C y con la correcta selección de las opciones de configuración de tiempo de compilación y ejecución se consigue la exacta combinación de libertad y seguridad que se necesita.

Apache (Servidor Web)

El servidor Web es una herramienta que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) Está elaborado para traducir lenguajes y sentencias a una interfaz entendible por el usuario, entre ellos: textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonido. El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para varias

plataformas. Presenta mensajes de error altamente configurables, Base de Datos de Autenticación y negociado de contenidos. Es el servidor HTTP más usado en la actualidad. El mismo es capaz de transformar lenguaje PHP a lenguaje HTML que es el que soporta el navegador con el cual se le presenta la interfaz al usuario [19].

Entre sus características más sobresalientes están [20]:

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

Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD):

Una Base de Datos 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. Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una o varias bases de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. 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 [21].

SQL (Structure Query Language):

SQL Lenguaje de Consulta Estructurado es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Posibilita lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos de una forma sencilla. SQL permite la concesión y denegación de permisos, la implementación de restricciones de integridad y controles de transacción, y la alteración de esquemas. Debido a que es un lenguaje declarativo, especifica qué es lo que se quiere y no como conseguirlo, por lo que una sentencia no establece explícitamente un orden de ejecución [22].

MySQL:

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda. A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura [22].

Herramientas Utilizadas:**Macromedia Dreamweaver 8**

Es el editor 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 para una gran Empresa [23].

Entre las ventajas de este programa, destaca que extiende las capacidades de los navegadores de Web y los dispositivos con conexión a Internet. Esto, porque Macromedia está diseñado para aprovechar las capacidades del reproductor Macromedia Flash Player, tecnología que posee actualmente la más amplia cobertura en Internet, ya que está presente en el 98% de los usuarios de la Web.

Industrias como Apple, IBM, Intel, Liberate, Microsoft, OpenTV, Sony Ericsson y Sun Microsystems ya dieron su respaldo a esta nueva familia de productos [23].

Dreamweaver combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo integrado para los sitios Web ColdFusion, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. El producto permite un control completo sobre el código y el diseño con la precisión de las herramientas de presentación y las potentes características de codificación como sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de etiquetas, fragmentos y validación de código. El nuevo espacio de trabajo integrado, compartido con Macromedia Flash y Fireworks incluye ventanas de documentos con fichas, grupos de paneles acoplables, barras de herramientas personalizables y exploración integrada de archivos.

También, por primera vez, Dreamweaver incluye con calidad profesional, presentaciones preconstruidas y código, incluyendo las estructuras del sitio, informes, plantillas de accesibilidad, y funciones de JavaScript para la interactividad del lado del cliente [24].

Adobe Photoshop CS4

Adobe Photoshop es una aplicación en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes bitmap, jpg., gif, etc., elaborada por la compañía de software Adobe Systems. A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color (ICM / ICC), tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para web entre otros. Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales [25].

PhpMyAdmin – 3.3.9

phpMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de base de datos MySQL a través de páginas Web. Con esta herramienta se puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas [26].

Rational Rose Enterprise Edition 2003

Rational Rose es una aplicación para desarrollo de la arquitectura base del Software, ideal para analistas que utilizan el Proceso Unificado de Desarrollo con herramientas UML (Lenguaje Unificado de Modelado) [27].

Está basada en modelos que se integra con las bases de datos y los IDE de las principales plataformas del sector. IBM Rational Rose Enterprise es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose. Todos los productos de Rational Rose dan soporte a Unified Modeling Language (UML), pero no son compatibles con las mismas tecnologías de implementación. Rational Rose Enterprise es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Al igual que todos los productos de Rational Rose, ofrece un lenguaje de modelado común que agiliza la creación del software [28].

Entre sus principales características se destacan la del soporte para análisis de patrones ANSI C++ y la del control por separado de componentes modelo, que permite una administración más granular y el uso de modelos. Contiene también otras particularidades como [28]:

- ❖ La generación de código Ada, ANSI C ++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con capacidad de sincronización modelo- código configurables.
- ❖ Capacidad de análisis de calidad de código.
- ❖ Modelado UML para trabajar en diseños de base de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos.

- ❖ Capacidad de crear definiciones de tipo de documento XML (DTD) para el uso en la aplicación.
- ❖ Complemento de modelado web, que proporciona la capacidad de visualización y el modelado, y herramientas para desarrollar aplicaciones web.

SPSS

SPSS para Windows proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón [29].

Cuenta con ventajas como:

Editor de datos

El Editor de datos es un sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, para definir, introducir, editar y presentar datos.

Visor

El Visor permite examinar los resultados, mostrarlos y ocultarlos de forma selectiva, modificar el orden de presentación en la pantalla y desplazar tablas y gráficos de gran calidad entre SPSS y otras aplicaciones.

Gráficos de alta resolución

Como funciones básicas de SPSS se incluyen gráficos de sectores, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión y gráficos 3-D de alta resolución y a todo color, entre muchos otros.

1.8- Conclusiones del capítulo

A partir de un estudio de las tendencias, metodologías y tecnologías actuales, se expusieron en este capítulo cuales son las que se utilizaron en la solución propuesta. Estas fueron: la metodología RUP y el lenguaje UML, por las ventajas que proporcionan y el alto nivel de aceptación que han tenido, MySql se seleccionó como

SGBD por ser uno de los que goza de mayor estandarización en el desarrollo de aplicaciones web. Se seleccionó Adobe Dreamweaver para la implementación de la aplicación web dinámica con HTML, CSS y JavaScript del lado del cliente y PHP del lado del servidor. Como servidor se utilizó Apache.

Capítulo II. Descripción y construcción de la solución propuesta.

Introducción

En este capítulo, tomando como guía la Metodología RUP, se utiliza una de sus herramientas, el Modelo de Negocio, el cual ayuda a modelar y describir el comportamiento actual de los procesos objeto de automatización. Se realiza una identificación de los procesos del negocio, así como el enunciado y descripción de sus reglas para garantizar las restricciones existentes en el mismo. Se describen actores, trabajadores, casos de uso del negocio y se muestran los diagramas de casos de uso, de actividades y de objetos para una mejor comprensión de los procesos.

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).

2.1 - Descripción de los procesos de negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes. Es una colección de actividades estructurales relacionadas que producen un valor para la organización, sus inversores o sus clientes [30].

En la secretaría del centro penitenciario de Ariza se lleva a cabo el control de las actividades clínicas realizadas por los especialistas en las distintas áreas de consultas.

Cada especialista, una vez terminada la consulta llena un modelo que recoge los datos de los padecimientos de cada paciente y luego se lo entrega a la secretaria. Esta a su vez confecciona los informes de actividades clínicas, los cuales son entregados en el Órgano de Servicios Médicos de la Delegación Provincial del

MININT en Cienfuegos para fusionar su contenido con el de los otros puestos de consulta de la provincia.

Luego se elabora un parte semanal de actividades clínicas que es entregado al Jefe de Servicios Médicos provincial.

Teniendo en cuenta la descripción anterior se identificó el siguiente proceso del negocio:

- ❖ Entregar parte semanal de actividades clínicas

2.2 - Reglas del Negocio

1. Solamente la secretaria de la prisión ó el Jefe de Servicios Médicos puede manipular la información de las actividades clínicas.
2. Las consultas y chequeos médicos solo pueden ser realizados en los consultorios del centro penitenciario y por los especialistas aprobados por el Jefe de Servicios Médicos del MININT.
3. El Jefe de Servicios Médicos es el encargado de designar a los especialistas para cada consulta.
4. Solamente el Jefe de Servicios Médicos aprueba los dictámenes médicos de los especialistas.

2.3 - Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de Casos de Uso del Negocio es el encargado de describir los procesos de una empresa u organización apoyándose en los casos de uso y los actores, en correspondencia a su vez con los procesos del negocio y los clientes. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores. Muestra los casos de uso del negocio, trabajadores del negocio, actores del negocio y las interacciones entre ellos relacionadas con los procesos del negocio que se encuentran dentro de la organización y dentro del alcance del sistema que se está planeando realizar. 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 [31].

2.3.1 - Actores del negocio.

Se considera actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización el cual interactúa con el negocio y a su vez se beneficia de los resultados [31].

El actor del negocio es el que a continuación se presenta:

Tabla 1. Actores del negocio

Actor	Justificación
Jefe de Servicios Médicos	Es quien comienza la acción de la recepción del informe semanal de Actividades Clínicas

2.3.2 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 o entidad; en éste se representa cada proceso como un caso de uso, se relaciona con los actores del negocio.

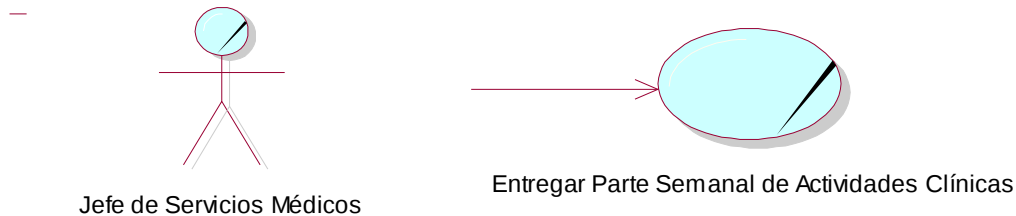


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del negocio.

2.3.3 Trabajadores del 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 [31].

Tabla 2. Trabajadores del negocio.

Trabajadores	Justificación
Secretaria de la Prisión	Es la encargada de pedir los datos de las actividades clínicas al médico de la prisión y crea un informe que posteriormente será entregado a la secretaria de la delegación.
Médicos de la Prisión	Entregan los datos de las actividades clínicas del centro penitenciario a la secretaria de la prisión.

2.3.4 Descripción de los casos de uso del Negocio

Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio entregar parte semanal de actividades clínicas

Caso de Uso del Negocio		Entregar parte semanal de actividades clínicas.
Actores	Jefe de Servicios Médicos (Inicia)	
Propósito	Atender al Jefe de Servicios Médicos y entregarle el parte semanal de actividades clínicas	
Resumen El caso de uso se inicia cuando en la delegación el Jefe de Servicios Médicos pide el Parte Semanal de Actividades Clínicas a la secretaria de la delegación provincial. Ésta solicita el informe a la secretaria de la prisión la cual para crear el mismo pide los datos de las actividades clínicas a los médicos de la prisión y ellos se los entregan. Luego de creado el informe la secretaria de la prisión se lo entrega a la secretaria de la delegación provincial.		
Caso de uso Asociado:		
Flujo de Trabajo		
Acción del Actor		Respuesta del negocio

1. El Jefe de Servicios Médicos pide el Parte Semanal de Actividades Clínicas a secretaria de la delegación.	2. La secretaria de la delegación solicita informe a la secretaria de la prisión. 3. La secretaria de la prisión pide datos a los médicos de la prisión. 4. Los médicos de la prisión entrega los datos a la secretaria de la prisión. 5. La secretaria de la prisión recibe los datos. 6. La secretaria de la prisión crea el informe. 7. La secretaria de la prisión entrega el informe a secretaria de la delegación. 8. La secretaria de la delegación recibe informe de la secretaria de la prisión.
Casos Alternativos :	
Prioridad	Alta
Mejoras	La creación del informe de la secretaria de prisión y la confección del parte semanal de actividades clínicas.

2.3.5 Diagrama de Actividades

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio [31].

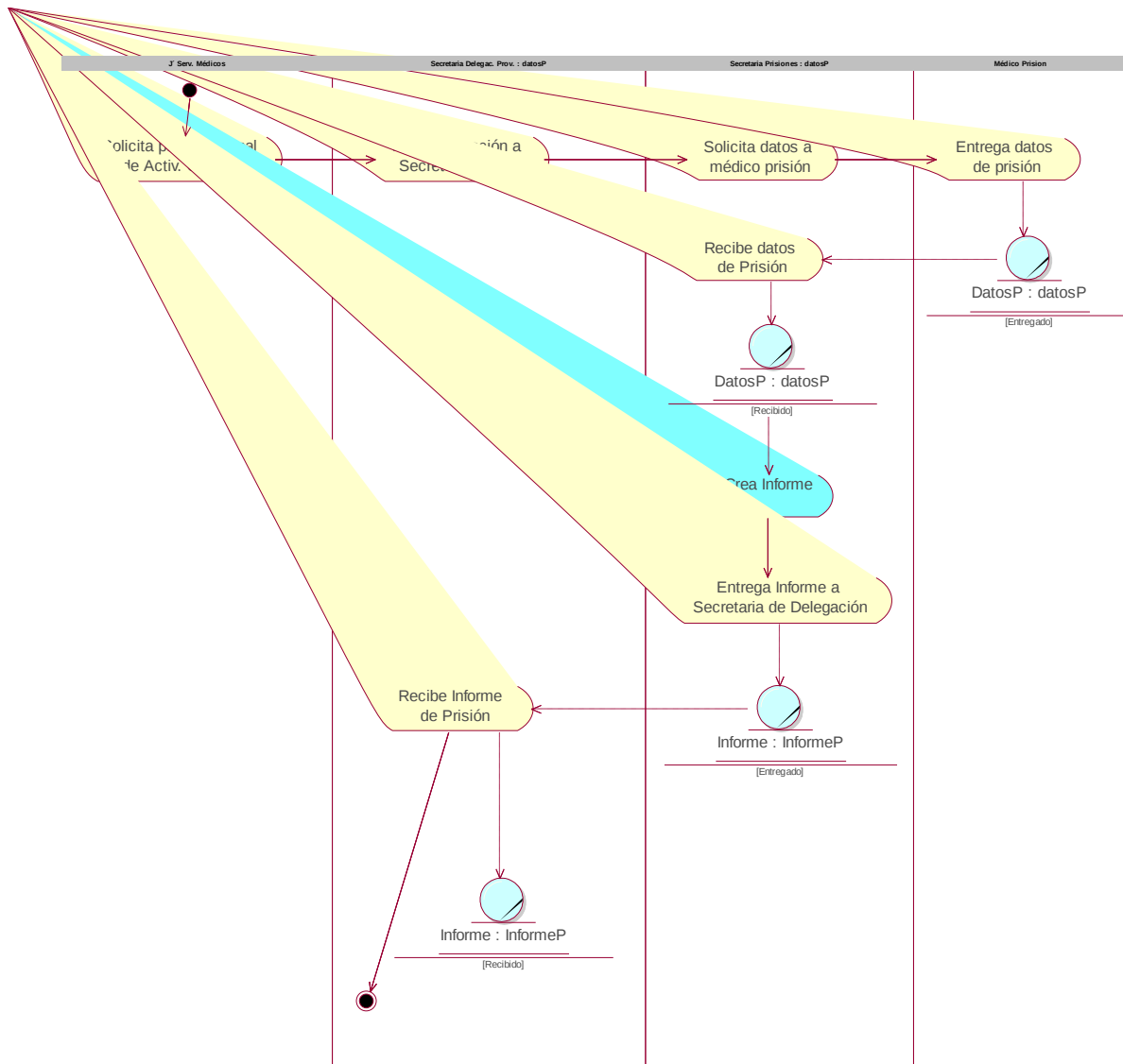


Figura 4: Diagrama del caso de uso Entregar Parte Semanal de Actividades Clínicas

2.3.6 Modelo de objetos del negocio.

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo [32].

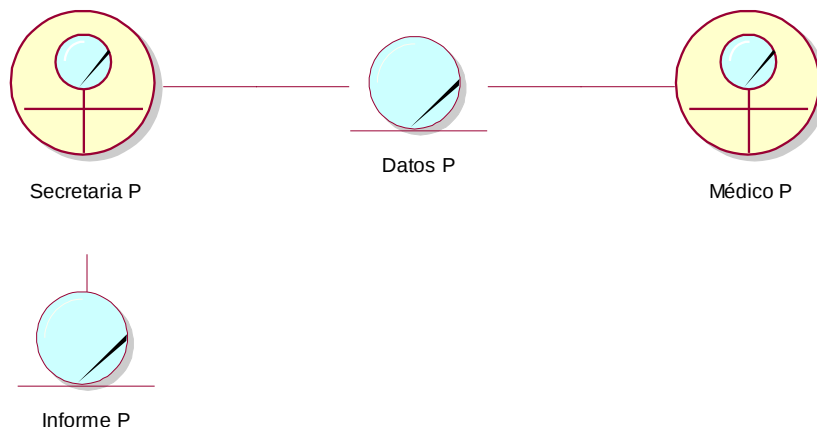


Figura 5: Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del negocio.

A continuación se realiza un análisis sobre el modelo del sistema, identificando los requerimientos funcionales y los no funcionales con que va a contar la solución al problema planteado. Se definen los actores y los casos de uso del sistema, utilizando el lenguaje UML para la representación de los diagramas que se obtienen en este flujo de trabajo.

2.4- Descripción general del modelo de sistema.

El sistema informático que propone esta investigación tiene como objetivo automatizar el flujo de información de las actividades clínicas que se realizan en el centro penitenciario de Ariza.

El producto le brindará tanto a la secretaria como a los directivos de Servicios Médicos facilidades para la gestión de la información, agilizará el proceso de entrega de la información, reduciendo el margen de error que existía anteriormente cuando se manipulaba la información manualmente y permitirá que no se haga engorroso el análisis de la misma.

Una vez que el software se encuentre en explotación la información podrá ser introducida directamente en el sistema de acuerdo al nivel de acceso y la misma podrá ser accedida desde la Jefatura Provincial del MININT para tener control del

comportamiento del sistema de salud en los centros penitenciarios de la provincia, puesto que estará publicada en un sitio Web dinámico.

Todos los reportes visualizados podrán ser impresos, lo que facilitará la rapidez en la gestión y operatividad de los mismos.

2.4.1 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].

El sistema tiene en cuenta los siguientes requerimientos funcionales:

1. Autenticarse.
2. Insertar Entidad.
3. Eliminar Entidad.
4. Listar Entidad.
5. Modificar Entidad.
6. Insertar Área.
7. Eliminar Área.
8. Modificar Área.
9. Listar Área.
10. Insertar Departamento.
11. Eliminar Departamento.
12. Modificar Departamento.
13. Eliminar Departamento.
14. Insertar Persona.
15. Eliminar Persona.
16. Modificar Persona.
17. Listar Persona.
18. Insertar Enfermedad.
19. Eliminar Enfermedad.
20. Modificar Enfermedad
21. Listar Enfermedad.

22. Insertar Tipo de Enfermedad.
23. Eliminar Tipo de Enfermedad.
24. Modificar Tipo de Enfermedad.
25. Listar Tipo de Enfermedad.
26. Insertar Examen Médico.
27. Eliminar Examen Médico.
28. Modificar Examen Médico.
29. Listar Examen Médico.
30. Insertar Equipamiento Médico.
31. Eliminar Equipamiento Médico.
32. Modificar Equipamiento Médico.
33. Listar Equipamiento Médico.
34. Insertar Vacunación.
35. Eliminar Vacunación.
36. Modificar Vacunación.
37. Listar Vacunación.
38. Insertar Sanción.
39. Eliminar Sanción.
40. Modificar Sanción.
41. Listar Sanción.
42. Insertar Sancionado.
43. Eliminar Sancionado.
44. Modificar Sancionado.
45. Listar Sancionado.
46. Insertar Fallecido.
47. Eliminar Fallecido.
48. Modificar Fallecido.
49. Listar Fallecido.
50. Insertar Personal Médico.
51. Eliminar Personal Médico.
52. Modificar Personal Médico.

- 53. Listar Personal Médico.
- 54. Insertar Presupuesto.
- 55. Eliminar Presupuesto.
- 56. Modificar Presupuesto.
- 57. Listar Presupuesto.
- 58. Mostrar Exámenes Médicos realizados
- 59. Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.
- 60. Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.
- 61. Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.
- 62. Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
- 63. Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
- 64. Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
- 65. Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
- 66. Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
- 67. Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
- 68. Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
- 69. Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.
- 70. Cambiar contraseña
- 71. Cerrar Sesión.
- 72. Ayuda

2.4.2 Requerimientos no funcionales.

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

Para el sistema propuesto se han definido los siguientes requerimientos no funcionales:

Apariencia o interfaz externa.

- ❖ La interfaz del sistema será una página Web dinámica y con un único estilo para todos los usuarios que accedan al sistema.
- ❖ Contará con una interfaz amigable y de fácil navegación, donde el usuario en cada momento sabrá en qué parte del sistema está ubicado y tenga disponible los vínculos a donde se quiere dirigir.
- ❖ Los mensajes de errores y de alertas de la aplicación estarán en español.
- ❖ El sistema claridad y buena organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de la misma.

Requisitos de Usabilidad

- ❖ El sistema solo podrá ser accedido por los usuarios registrados. Cada vez que se autenticuen tendrán los derechos necesarios de acceso según los privilegios del rol que desempeñen.
- ❖ El sistema garantiza un acceso fácil y rápido. Podrá ser usado por usuarios con conocimientos informáticos básicos (manejo de la computadora, y específicamente de un navegador Web).

Confidencialidad

- ❖ La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización. La autenticación será la primera acción del usuario en el sistema y consistirá en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica. Si el usuario autenticado no se encuentra registrado el sistema reportará un error. Las contraseñas tendrán un mínimo de 7 caracteres y deberán contener un número, un caracter especial, una letra mayúscula y no pueden contener espacios en blanco.

Requisitos de Rendimiento.

- ❖ El sistema permite el acceso simultáneo de los usuarios al sistema.
- ❖ El sistema es rápido a la hora de procesar la información y dar respuesta a las peticiones de los usuarios.

Requisitos de Soporte.

- ❖ El sistema debe propiciar su mejoramiento y la inclusión de nuevos módulos en el futuro.
- ❖ Los servicios de instalación y mantenimiento de la aplicación serán responsabilidad del órgano de Informática Comunicaciones y Cifras (OICC) del MININT.

Requisitos de Seguridad

- ❖ Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.
- ❖ Es de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos. Esta deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Ayuda y documentación en línea.

El sistema dispondrá de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones que permitirá obtener los conocimientos generales y necesarios para un buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el sistema.

Requisitos de Software

- ❖ La aplicación puede ejecutarse en entornos Windows y/o Linux (Multiplataforma). Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor web y el MySQL como sistema gestor de las bases de datos, del lado del cliente cualquiera de los exploradores existentes.

Requisitos de Hardware

- ❖ Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web y de base de datos, de 256 Mb de RAM como mínimo (se recomienda 512 Mb) y 4 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 128 Mb de RAM.

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.

2.5.1 Actores del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [32].

Tabla 4. Actores del sistema

Nombre del actor	Descripción
Secretaria de Prisión	Es la encargada de insertar, eliminar y modificar los datos de las actividades clínicas que se realizan en los puestos de consulta del centro penitenciario. Comienza la acción y es la que se beneficia del sistema.

2.5.2 - Casos de Uso del sistema.

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].

1. Autenticarse
2. Cerrar Sesión.
3. Cambiar Contraseña.
4. Ayuda
5. Gestionar Entidad.
6. Gestionar Área.
7. Gestionar Departamento.
8. Gestionar Persona.
9. Gestionar Enfermedad.
10. Gestionar Tipo de enfermedad.
11. Gestionar Examen médico.
12. Gestionar Equipamiento Médico.
13. Gestionar Vacunación.
14. Gestionar Sanción.
15. Gestionar Sancionado.

16. Gestionar Fallecido.
17. Gestionar Personal Médico.
18. Gestionar presupuesto.
19. Mostrar Exámenes Médicos por personas.
20. Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías
21. Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.
22. Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.
23. Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
24. Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
25. Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
26. Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
27. Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
28. Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
29. Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
30. Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina tradicional.

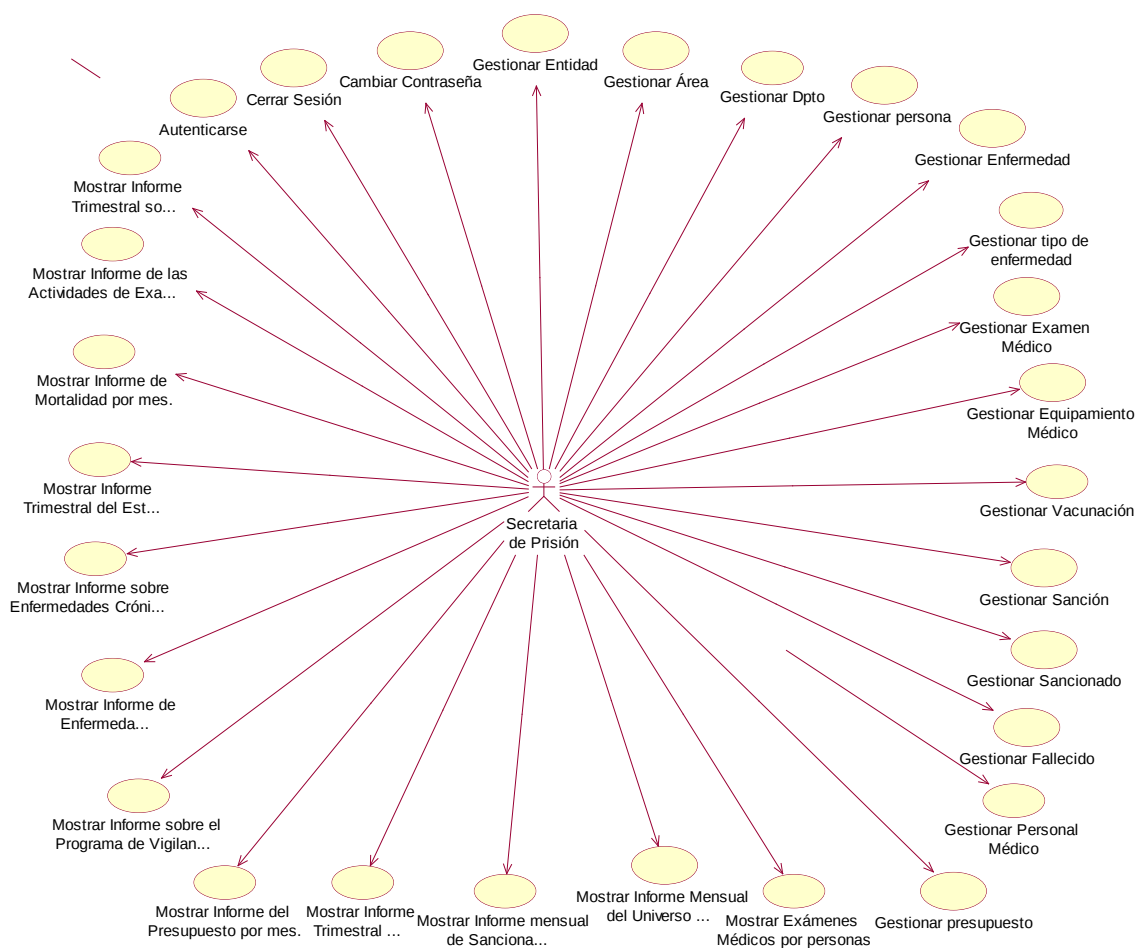


Figura 6: Diagrama de casos de uso del sistema

Tabla 5: Descripción de los casos de uso del sistema

No	Caso de uso	Descripción	Prototipo
1	Autenticarse	Anexo A.1	Anexo B.1
2	Cerrar Sesión.	Anexo A.2	Anexo B.2
3	Cambiar Contraseña.	Anexo A.3	Anexo B.3
4	Ayuda	Anexo A.4	Anexo B.4
5	Gestionar Entidad.	Anexo A.5	Anexo B.5
6	Gestionar Área.	Anexo A.6	Anexo B.6
7	Gestionar Departamento.	Anexo A.7	Anexo B.7

8	Gestionar Persona.	Anexo A.8	Anexo B.8
9	Gestionar Enfermedad.	Anexo A.9	Anexo B.9
10	Gestionar Tipo de enfermedad.	Anexo A.10	Anexo B.10
11	Gestionar Examen médico.	Anexo A.11	Anexo B.11
12	Gestionar Equipamiento Médico.	Anexo A.12	Anexo B.12
13	Gestionar Vacunación.	Anexo A.13	Anexo B.13
14	Gestionar Sanción.	Anexo A.14	Anexo B.14
15	Gestionar Sancionado.	Anexo A.15	Anexo B.15
16	Gestionar Fallecido.	Anexo A.16	Anexo B.16
17	Gestionar Personal Médico.	Anexo A.17	Anexo B.17
18	Gestionar Presupuesto.	Anexo A.18	Anexo B.18
19	Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Anexo A.19	Anexo B.19
20	Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Anexo A.20	Anexo B.20
21	Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.	Anexo A.21	Anexo B.21
22	Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.	Anexo A.22	Anexo B.22
23	Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Anexo A.23	Anexo B.23
24	Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Anexo A.24	Anexo B.24
25	Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.	Anexo A.25	Anexo B.25
26	Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Anexo A.26	Anexo B.26
27	Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Anexo A.27	Anexo B.27
28	Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Anexo A.28	Anexo B.28
29	Mostrar Informe de las Actividades de Examen	Anexo A.29	Anexo B.29

	Médico por mes.		
30	Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Anexo A30	Anexo B.30

A continuación se abordan los aspectos relacionados con los flujos de trabajo Diseño e Implementación. Se confeccionan los diagramas de clases web, el modelo lógico y físico de datos y para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el Diagrama de Implementación.

2.6- Construcción del sistema propuesto.

2.6.1- Diagrama de clases del diseño.

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación. Incluye la siguiente información:

- ❖ Clases, asociaciones y atributos.
- ❖ Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- ❖ Métodos.
- ❖ Navegabilidad.
- ❖ Dependencias.

Tabla 6. Diagrama de clases web.

Caso de uso	Diagrama de Clases Web
Autenticarse	Anexo C.1
Cerrar Sesión.	Anexo C.2
Cambiar Contraseña.	Anexo C.3
Ayuda	Anexo C.4
Gestionar Entidad.	Anexo C.5
Gestionar Área.	Anexo C.6
Gestionar Departamento.	Anexo C.7

Gestionar Persona.	Anexo C.8
Gestionar Enfermedad.	Anexo C.9
Gestionar Tipo de enfermedad.	Anexo C.10
Gestionar Examen médico.	Anexo C.11
Gestionar Equipamiento Médico.	Anexo C.12
Gestionar Vacunación.	Anexo C.13
Gestionar Sanción.	Anexo C.14
Gestionar Sancionado.	Anexo C.15
Gestionar Fallecido.	Anexo C.16
Gestionar Personal Médico.	Anexo C.17
Gestionar Presupuesto.	Anexo C.18
Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Anexo C.19
Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Anexo C.20
Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.	Anexo C.21
Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.	Anexo C.22
Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Anexo C.23
Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Anexo C.24
Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.	Anexo C.25
Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Anexo C.26
Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Anexo C.27
Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Anexo C.28
Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.	Anexo C.29
Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Anexo C30

2.6.2 Diseño de la base de datos.

Por la falta de organización e inconsistencia de la información en la secretaría de los Servicios Médicos del centro penitenciario Ariza para la gestión de la información de

las actividades clínicas, resulta de gran importancia realizar un buen diseño de la base de datos para el almacenamiento de dicha información.

A continuación se muestra el diseño de la Base de Datos del sistema propuesto a través del Modelo lógico y físico.

2.6.2.1- Modelo Lógico de los datos.

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación. **(Ver Anexo D)**

2.6.2.2- Modelo físico de los datos

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación. **(Ver Anexo E)**

2.6.3- Diagrama de Implementación.

El modelo de implementación describe la forma en que los elementos del modelo de diseño, como las clases, 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 [33].

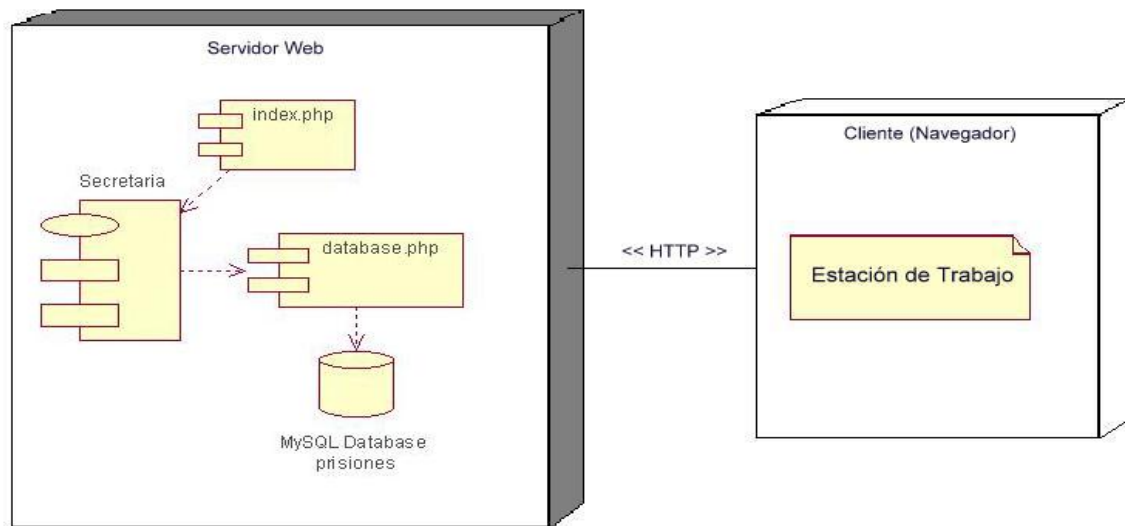


Figura 7: Diagrama de implementación

2.6.4- Principios de diseño

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.

La interfaz de entrada/salida diseñada para el sistema se concibió íntegramente para aprovechar las posibilidades de potencia gráfica del lenguaje propuesto para la construcción del sistema, conservando el estándar de controles típico de Windows y las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual botones, imágenes y mensajes. Predomina el color gris claro para los fondos y el negro para las fuentes, además del blanco. Las fuentes utilizadas para los textos es Verdana y Arial de estilo regular y tamaño variado según el contexto. La carga visual se distribuirá de manera cómoda evitando acumulaciones

engorrosas y cumpliendo con la regla de distribución de la atención: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos y ficheros son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.

Formato de Reportes

Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera legible y organizada en tablas. Para imprimir los reportes se realizan en ventanas diferentes las cuales tendrán un diseño algo distinto al usado en el sistema, ya que así se logra no recargar mucho la página para la impresión.

Tratamiento de excepciones

El sistema está diseñado e implementado de forma tal, que las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario sean mínimas, pues, aunque en muchas ocasiones el usuario teclea datos y en otras selecciona elementos de la pantalla, se mantiene un nivel de validación de la información (a través de funciones o código Java Script) y en caso de errores se le comunica el error cometido a través de mensajes de error. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

2.7- Conclusiones del capítulo

En este capítulo fueron descritos todos los procesos referentes a la gestión de la información de las actividades clínicas en el centro penitenciario Ariza, identificando los actores, trabajadores y objetos del negocio, así como su relación en estos procesos. Se enumeraron las reglas y se identificaron y describieron los casos de uso del negocio.

Todo este análisis fue logrado por medio del modelo del negocio y a su vez permitió una comprensión más clara con respecto al problema que se tiene que resolver, dando paso al modelado del sistema. Se realizó una descripción general del modelo

del sistema, identificando los actores y casos de uso. De la relación entre los casos de uso y los actores se obtuvo el modelo de casos de uso del sistema, y se definieron sus principales funcionalidades y los requisitos adicionales que debe cumplir.

Capítulo III. Estudio de Factibilidad y Validación del Sistema.

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 el 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. Para la validación del sistema se utiliza la prueba T para comparar las medias del tiempo que demoraba el proceso de gestión de las actividades clínicas antes y con el uso del sistema realizado.

3.1 Factibilidad

Algunas alternativas posibles para la estimación del esfuerzo en proyectos basados en Casos de Uso, son el Análisis de Puntos de Función y COCOMO II, o una variante más reciente denominada Análisis de Puntos de Casos de Uso. Esta técnica permite cuantificar el tiempo de desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, pero si teniendo en cuenta ciertos factores y su influencia en el proyecto [34].

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 [35].

3.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

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

3.1.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Factor de peso de los actores del sistema

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2

Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3
-----------------	--	----------

Tabla 8. Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso

Actor	Tipo de actor
Secretaria de Prisión	Complejo

Como se describe en la tabla anterior existen en el sistema un actor de tipo complejo (Secretaria de Prisión), ya que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.

Multiplicando la cantidad de actores de cada tipo por el peso correspondiente se obtiene que:

$$\text{UAW} = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 1 * 3$$

$$\text{UAW} = 3$$

3.1.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones	10
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones	15

Tabla 10. Clasificación de los casos de uso del sistema.

Caso de Uso	Clasificación
Autenticarse	Simple
Cerrar Sesión.	Simple
Cambiar Contraseña.	Simple
Gestionar Entidad.	Medio
Gestionar Área.	Medio
Gestionar Departamento.	Medio
Gestionar Persona.	Complejo
Gestionar Enfermedad.	Medio
Gestionar Tipo de enfermedad.	Medio
Gestionar Examen médico.	Medio
Gestionar Equipamiento Médico.	Medio
Gestionar Vacunación.	Medio
Gestionar Sanción.	Medio
Gestionar Sancionado.	Medio
Gestionar Fallecido.	Medio

Gestionar Personal Médico.	Medio
Gestionar Presupuesto.	Medio
Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Simple
Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Simple
Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.	Simple
Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.	Simple
Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Medio
Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Simple
Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.	Simple
Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Simple
Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Simple
Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Simple
Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.	Medio
Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Simple

Como puede verse en la tabla de clasificación anterior el sistema está conformado por 29 casos de uso, de ellos 13 simples, 15 medios y 1 complejo.

De ahí que el factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar puede calcularse como:

$$\text{UUCW} = 13*5 + 15*10 + 1*15$$

$$\text{UUCW} = 65 + 150 + 15$$

$$\text{UUCW} = 230$$

Como ya se dispone de los valores de factor de peso de actores y casos de uso sin ajustar es posible obtener el valor de los puntos de caso de uso sin ajustar es:

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

$$\mathbf{UUCP = 3 + 230}$$

$$\mathbf{UUCP = 233}$$

3.1.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UCP = UUCP \times TCF \times EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Es necesario calcular los valores de TCF y EF.

3.1.5 Factor de complejidad técnica (TCF)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado, el peso de cada uno, el valor asignado y el total:

Tabla 11. Significado y peso de los factores.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	2	4
T2	Tiempo de respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	4	2
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	2	2
T10	Concurrencia	1	2	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	0	0

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 31.5$$

$$TCF = 0.915$$

3.1.6 Factor de ambiente (EF)

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Tabla 12. Significado y peso de las habilidades del grupo de desarrollo.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Sistema distribuido	1.5	3	4.5
E2	Tiempo de respuesta	0.5	3	1.5
E3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
E4	Procesamiento interno complejo	0.5	4	2
E5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
E6	Facilidad de instalación	2	3	6
E7	Facilidad de uso	-1	2	-2
E8	Portabilidad	-1	3	-3

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 18$$

$$EF = 0.86$$

Con el cálculo de estos valores, es posible sustituir en la ecuación inicial y obtener el valor de los puntos de caso de uso ajustado.

De esta forma:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

$$\text{UCP} = 233 \times 0.915 \times 0.86$$

$$\text{UCP} = 183,3477$$

3.1.7 Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.

$$\text{E} = \text{UCP} \times \text{CF}$$

E: Esfuerzo estimado en horas hombres.

CF: Factor de conversión

- ❖ Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
- ❖ Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
- ❖ Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- ❖ Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- ❖ Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

En este proyecto si se analizan los valores tabulados anteriormente, es posible percatarse que el total es 2, por lo que:

CF= 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso.

$$\mathbf{E = UCP \times CF}$$

$$\mathbf{E = 183,3477 \times 20}$$

$$\mathbf{E = 3666,954 \text{ Horas-Hombre}}$$

El resultado **(E)** constituye el esfuerzo estimado en la programación del proyecto y representa el 40 % del esfuerzo total.

$$\mathbf{ET= E * 0.4}$$

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

$$\mathbf{ET = 3666,954 * 0.4}$$

$$\mathbf{ET = 1466,7816}$$

Se debe tener en cuenta que este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Por lo que para obtener una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software. Existe un criterio que estadísticamente se considera aceptable, que distribuye el esfuerzo de las diferentes actividades dentro del desarrollo de un proyecto según la estimación que se muestra en la tabla siguiente, a la que también se le ha agregado el cálculo del valor del esfuerzo para el sistema de esta investigación:

Tabla 13. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas.

Actividad	Porcentaje	Valor (Horas-Hombre)
Análisis	10 %	916,7385
Diseño	20 %	1833,477

Programación	40 %	3666,954
Pruebas	15 %	1375,10775
Sobrecarga (otras actividades)	15 %	1375,10775
Total de horas	100 %	9167,39

Por tanto trabajando 30 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

Duración (días) = Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día = $9167,39/12 \approx 763,91$ días.

Duración (meses) = Total de días /30 días por mes = $763,91 /30 \approx 25$ meses.

3.1.8 Costo

Tomando como salario promedio mensual \$225.00

Costo = 25 meses * \$225.00 = \$5625.00

3.2 Beneficios tangibles e intangibles.

Los beneficios tangibles no son más que las ventajas económicas cuantificables que obtiene la organización a través del uso del sistema de información.

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del presente software permiten agilizar el proceso de gestión de la información de las actividades clínicas en el centro penitenciario de Ariza, contribuyendo a disminuir la posibilidad de errores de duplicidad o pérdida de información por las ventajas de la digitalización, manteniendo su integridad y confiabilidad. De esta manera se logra que los esfuerzos empleados en el desarrollo del sistema estén encaminados al cumplimiento de los objetivos planteados.

3.3 Análisis de costos y beneficios.

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para el lugar donde se va a implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este proporciona.

La utilización de este nuevo sistema permitirá a la secretaria del centro penitenciario Ariza confeccionar los informes semanales, mensuales y trimestrales de recopilación de actividades clínicas de manera rápida y confiable, aprovechando las potencialidades de desarrollo informático existentes en el centro.

Analizando que el costo del proyecto es de \$ 5625.00 y los beneficios que trae consigo la construcción de un producto informático para la gestión de la información de las actividades clínicas en el centro penitenciario, entre los que podemos mencionar el ahorro de recursos de escritorio y la posibilidad de acceder de forma rápida a los datos, podemos afirmar que es factible la aplicación que se propone.

3.4 Validación del sistema

El proceso de validación del sistema se realizó mediante el uso de la prueba T, que permite mediante un procesamiento estadístico comparar las medias del tiempo que demoraba el proceso de gestión de las actividades clínicas antes y con el uso del sistema realizado.

Se tomaron 15 observaciones del tiempo en horas que demoraba el proceso de confección de los modelos, observándose que antes de la realización del sistema demoraba como promedio 1,05 horas, y después sólo 0,13 horas aproximadamente, por lo que a simple vista se aprecia la existencia de diferencias significativas entre los tiempos.

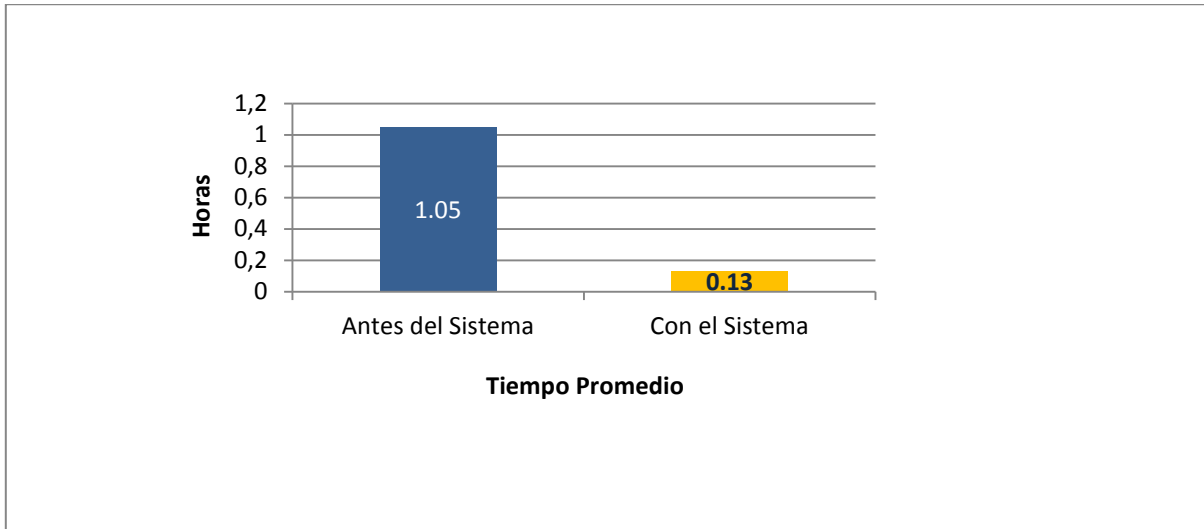


Figura 8: Comparación del tiempo promedio de los procesos antes y después del sistema.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S), usada para determinar la bondad de ajuste de dos probabilidades entre sí, se comprueba que las dos variables (**X-Tiempo que demora el proceso antes de la utilización del software** y **Y-Tiempo que demora el proceso usando el software**) sigan una distribución normal. Esta prueba plantea en su **hipótesis nula** que la variable sigue una distribución normal y la **hipótesis alternativa** plantea que la variable no sigue una distribución normal. Tomando como referencia un nivel de significación del 5 %, si este es mayor que la significación asintótica, entonces rechazamos H_0 , de lo contrario lo aceptamos. Usando 0,05 como nivel de significación al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados (0,776 y 0,963) puede concluirse que no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que ambas variables siguen una distribución normal, por tanto al cumplirse este supuesto puede realizarse la Prueba T. (Ver Anexo F1).

La Prueba T para muestras relacionadas plantea como hipótesis nula que la media de **X** es igual que la media de **Y**, considerando que no hay diferencias significativas entre ellas y la hipótesis alternativa plantea que la media de **X** es diferente a la media **Y**, es decir, que existen diferencias significativas entre ambas variables. Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación del estadístico calculado (0,00) puede concluirse que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la

alternativa, demostrando que hay diferencias significativas entre ambas medias.(ver Anexo F2).

3.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo quedó realizado el estudio de factibilidad del sistema utilizando el método de estimación por puntos de Casos de Uso, estimando 25 meses para la construcción del proyecto y un costo total de \$ 5625.00. En relación a la validación del sistema propuesto se puede plantear que la aplicación informática es rápida, confiable y maneja de forma segura toda la información, contribuyendo a mejorar los procesos de gestión de la información de las actividades clínicas en el centro penitenciario de Ariza.

Conclusiones generales

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

- ❖ Se realizó un estudio de los principales conceptos asociados al dominio del problema, y fueron seleccionadas las metodologías, herramientas y tecnologías factibles a utilizar. Al identificarse los procesos que intervienen en el campo de acción que enmarca este trabajo, se obtuvo una mejor comprensión de los problemas existentes así como de las principales necesidades a resolver con el mismo.
- ❖ Se diseñó un sistema informático que responda a las necesidades de la entidad, para ello se realizó y documentó el flujo de diseño e implementación que describe la metodología RUP para este tipo de aplicaciones, utilizando varios artefactos que evidenciaban características del sistema. Se obtiene finalmente como resultado de las etapas de diseño e implementación, una concepción del sistema, que permitió valorar la factibilidad de su desarrollo.
- ❖ Se implementó el sistema diseñado para la gestión de la información de las actividades cénicas en el centro penitenciario de Ariza, disminuyendo los costos materiales y humanos que hasta hoy se veían implicados y minimizando los errores que se pudieran cometer. El sistema es utilizado durante un período de prueba, que permitió realizar correcciones oportunas y familiarizar a los usuarios con el producto de software.
- ❖ Finalmente en la etapa de prueba se le realizó la validación al sistema a través de una prueba de hipótesis. Esta prueba sirvió para demostrar estadísticamente las diferencias de tiempo que presenta la realización del proceso que se realiza en el centro penitenciario antes y después de la implementación del sistema informático, dando resultados satisfactorios.

Recomendaciones

Tomando como base la investigación realizada y la experiencia acumulada durante la realización de este trabajo diploma, se proponen las siguientes recomendaciones:

- ❖ Hacer extensivo el software a todo el Sistema de Servicios Médicos del MININT del país.
- ❖ Realizar un módulo para el control de los certificados médicos que se emiten.

Referencias bibliográficas

- [1] «Las TIC como herramienta a la gestión empresarial.» [Online]. Available: http://cibermundos.bligoo.com/content/view/145501/Las_TIC_como_herramienta_a_l_a_gesti_n_empresarial.html.
- [2] Rodríguez RJ, Gattini C, Almeida G, *El establecimiento de sistemas de información en servicios de atención de salud*, vol. I. La Habana: , 2009.
- [3] Phil Bartle, «Información para la Gestión y gestión de la información». [Online]. Available: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>.
- [4] «Funciones de la Comisión de Informática y de Comunicaciones del Ministerio del Interior». 2007.
- [5] A. Ballester, *Fundación del Ministerio del Interior en Cuba*. La Habana: , 1961.
- [6] R.Bravo, «Intranet del Ministerio del Interior de Cienfuegos», *Intranet del Ministerio del Interior de Cienfuegos*, 2008. [Online]. Available: <http://www1.webmin.int/sitios/portal/servmedicos/quienessomos.aspx>.
- [7] «Programa de Gestion Clinica Consultas Medicas @Clinic 5.0.», 2009. [Online]. Available: <http://reminformatica.chez-alice.fr//lopclinic50.html>.
- [8] M. Pérez., «Introducción a UML», 2009. [Online]. Available: <http://www.programacion.com/tutorial/uml/>.
- [9] F. Lockbord, «Proceso Unificado para Desarrollo de Software (RUP). Anotaciones RUP». 2010.
- [10] «Laboratorio III de Electrónica. Anotaciones RUP. Proceso Unificado para Desarrollo de Software (RUP)». 2010.
- [11] A. Teruel., «Introducción a la arquitectura de capas», 2011. [Online]. Available: <http://ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>. [Accessed: 06-feb-2012].
- [12] D. F. Lanvin., «Definición de una arquitectura software para el diseño de aplicaciones Web basadas en tecnología Java-J2EE.» 2010.
- [14] M. A. Álvarez., «Características y ventajas de las CSS», 2010. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/182.php>.
- [15] V. R. Santos., «Curso JavaScript.», 2008. [Online]. Available:

http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html.

[16] Delgado Ruíz. C, «Ajax Ya», 2011. [Online]. Available: <http://www.ajaxya.com.ar/>. [Accessed: 06-jun-2012].

[17] Hurtado de Grant. Horacio, «Introducción a AJAX | LibrosWeb.es», 2010. [Online]. Available: <http://www.librosweb.es/ajax/index.html>.

[18] Web Estilo, «Conceptos básicos. Manual de PHP.», *Tutorial de PHP.*, 2009. [Online]. Available: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>.

[19] «Tutoriales sobre apache», 2009. [Online]. Available: <http://www.naninet.com.ar/apache/>.

[20] J. G. Murugarren, *Manual de MySQL*. Monterrey, México: , 2010.

[21] R. M. Matos., «Introducción al trabajo con Base de Datos». 2004.

[22] «Linux - Programación – MySQL.», 2009. [Online]. Available: <http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>.

[23] Jennifer Taylor, «“Nuevas funciones y ventajas de Dreamweaver 8”», *Desarrollo de aplicaciones en Dreamweaver*, abr-2007. [Online]. Available: http://www.adobe.com/es/devnet/dreamweaver/articles/dw8_newfeatures_print.html.

[24] «Uso de Adobe Dreamweaver CS4», 2011. [Online]. Available: http://www.adobe.com/go/lr_Dreamweaver_community_es.

[25] «Manuales de photoshop. Diseño de imagenes», 2010. [Online]. Available: <http://www.infomanuales.net/Manuales/photoshop.asp>. [Accessed: 17-feb-2012].

[26] «phpMyAdmin», 2010. [Online]. Available: http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php. [Accessed: 17-feb-2012].

[27] «“Taringa! - IBM Rational Rose Enterprise 2003». [Online]. Available: <http://www.taringa.net/posts/downloads/967555/IBM-Rational-Rose-Enterprise-2003.html>.

[28] «Rational Rose Enterprise». [Online]. Available: <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.

[29] E. M. Bennatan, *Software Project Management: A Practitioner's Approach*. E,U: Editorial McGraw Hill, 1992.

[30] J. A. Fisteus, «Modelado de procesos de negocio. Aplicación en entornos móviles». 2009.

- [32] I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh,, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*,, vol. vol. 1. EU: Felix Varela, 2000.
- [33] «Diagramas de Implementación», 2011. [Online]. Available: <http://www.ingenieriasoftwaredos.wikispaces.com/Diagramas+de+Implementación>.
- [34] M. Peralta, «*Estimación del Esfuerzo basada en Casos de Uso.*» .

Bibliografía

- [1] Ismael Caballero, «“Desarrollo de Aplicaciones con Sistemas de Bases de Datos: Introducción al Desarrollo Web”». 2003.
- [2] EDWIN SAÚL ALVA PANTALEÓN, «“Desarrollo de Aplicaciones Web bajo una Arquitectura N Capas”». 2007.
- [3] M. Peralta, «*Estimación del Esfuerzo basada en Casos de Uso.*» .
- [4] Jennifer Taylor, «“Nuevas funciones y ventajas de Dreamweaver 8”», *Desarrollo de aplicaciones en Dreamweaver*, abr-2007. [Online]. Available: http://www.adobe.com/es/devnet/dreamweaver/articles/dw8_newfeatures_print.html.
- [5] «“Taringa! - IBM Rational Rose Enterprise 2003”». [Online]. Available: <http://www.taringa.net/posts/downloads/967555/IBM-Rational-Rose-Enterprise-2003.html>.
- [6] «Adobe Photoshop CS4 11.0 Extended Multilenguaje | Intercambios Virtuales». [Online]. Available: <http://www.intercambiosvirtuales.org/software/adobe-photoshop-cs4-110-extended>. [Accessed: 04-jun-2012].
- [7] Delgado Ruíz. C, «Ajax Ya», 2011. [Online]. Available: <http://www.ajaxya.com.ar/>. [Accessed: 06-jun-2012].
- [8] Fortes L. Alberto., «Análisis con SPSS: Procedimiento T Student muestras independientes», *Análisis cn SPSS: Procedimiento T Student para muestras independientes*, 2009. [Online]. Available: http://estadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_t_independientes.html. [Accessed: 03-jun-2012].
- [9] A. Teruel, «Arquitectura de 3 capas», *Introducción a la arquitectura de capas*, 2011. [Online]. Available: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>.
- [10] M. A. Álvarez., «Características y ventajas de las CSS», 2010. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/182.php>.
- [11] Web Estilo, «Conceptos básicos. Manual de PHP.», *Tutorial de PHP.*, 2009. [Online]. Available: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>.

-
- [12] V. R. Santos., «Curso JavaScript.», 2008. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html.
- [13] D. F. Lanvin., «Definición de una arquitectura software para el diseño de aplicaciones Web basadas en tecnología Java-J2EE.» 2010.
- [14] «Diagramas de Implementación», 2011. [Online]. Available: <http://www.ingenieriasoftwaredos.wikispaces.com/Diagramas+de+Implementación>.
- [15] «Diseño Web», *Manuales de Dreamweaver y diseño web*, 2008. [Online]. Available: <http://www.infomanuales.net/Manuales/Dreamweaver.asp>.
- [16] Rodríguez RJ, Gattini C, Almeida G, *El establecimiento de sistemas de información en servicios de atención de salud*, vol. I. La Habana: , 2009.
- [17] I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh,, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, vol. vol. 1. EU: Felix Varela, 2000.
- [18] «El sistema de salud cubano», 2009. [Online]. Available: http://www.radionuevitas.icrt.cu/sistema_de_salud_cubano. [Accessed: 06-mar-2012].
- [19] Herton Patrick. E, «Estimación por casos de uso». [Online]. Available: <http://www.kybeleconsulting.com/recursos/articulos/estimacion-puntos-caso-de-uso/>.
- [20] «Funciones de la Comisión de Informática y de Comunicaciones del Ministerio del Interior». 2007.
- [21] A. Ballester, *Fundación del Ministerio del Interior en Cuba*. La Habana: , 1961.
- [22] Phil Bartle, «Información para la Gestión y gestión de la información». [Online]. Available: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>.
- [23] R.Bravo, «Intranet del Ministerio del Interior de Cienfuegos», *Intranet del Ministerio del Interior de Cienfuegos*, 2008. [Online]. Available: <http://www1.webmin.int/sitios/portal/servmedicos/quienessomos.aspx>.
- [24] Hurtado de Grant. Horacio, «Introducción a AJAX | LibrosWeb.es», 2010. [Online]. Available: <http://www.librosweb.es/ajax/index.html>.
- [25] A. Teruel., «Introducción a la arquitectura de capas», 2011. [Online]. Available: <http://ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>. [Accessed: 06-mar-2012].

-
- [26] M. Pérez., «Introducción a UML», 2009. [Online]. Available: <http://www.programacion.com/tutorial/uml/>.
- [27] M. A. Álvarez., «Introducción al HTML», 2010. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>.
- [28] «Las TIC como herramienta a la gestión empresarial.» [Online]. Available: http://cibermundos.bligoo.com/content/view/145501/Las_TIC_como_herramienta_a_la_gesti_n_empresarial.html.
- [29] «Linux - Programación – MySQL.», 2009. [Online]. Available: <http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>.
- [30] J. G. Murugarren, *Manual de MySQL*. Monterrey, México: , 2010.
- [31] F. Lockbord, «Proceso Unificado para Desarrollo de Software (RUP). Anotaciones RUP». 2010.
- [32] «Programa de Gestion Clinica Consultas Medicas @Clinic 5.0.», 2009. [Online]. Available: <http://reminformatica.chez-alice.fr//lopdclinic50.html>.
- [33] «Rational Rose Enterprise». [Online]. Available: <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
- [34] Verónica M., «Tratamiento de imágenes para la web». [Online]. Available: <http://www.lawebera.es/de0/imagenes-web.php>.
- [35] «Tutoriales sobre apache», 2009. [Online]. Available: <http://www.naninet.com.ar/apache/>.

Anexos

Anexo A. Descripción de los casos de uso del sistema

Anexo A 1: Descripción del caso de uso Autenticarse

Nombre del caso de uso	Autenticarse
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Entrar al sistema para introducir los datos
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando la secretaria decide acceder al sistema. Si los datos son correctos podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error denegando el acceso y finalizando así el caso de uso.	
Referencias	R1
Precondiciones	Para la correcta realización del caso de uso el usuario debe estar registrado en la Base de Datos del sistema e introducir correctamente su nombre de usuario y contraseña de lo contrario no podrá acceder al mismo.
Post-condiciones	Se visualiza la información a la cual el usuario tiene acceso.
Requisitos especiales	—

Anexo A 2: Descripción del caso de uso Cerrar Sesión

Nombre del caso de uso	Cerrar Sesión
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Salir del sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema. Para ello elige en el menú de usuario activo la opción cerrar sección.	
Referencias	R81
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Post-condiciones	El usuario cierra su sesión
Requisitos especiales	—

Anexo A 3: Descripción del caso de uso Cambiar Contraseña

Nombre del caso de uso	Cambiar Contraseña
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Cambiar la contraseña de entrada al sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea cambiar su contraseña de entrada al sistema; para esto debe introducir la contraseña nueva y su confirmación en el formulario que muestra la opción, pues la contraseña anterior se cargará automáticamente ya que el usuario estará autenticado. El sistema verifica en la base de datos si los datos introducidos son correctos y muestra el resultado de la operación.	

Referencias	R80
Precondiciones	Debe existir el usuario.
Post-condiciones	La secretaria cambió su contraseña.
Requisitos especiales	—

Anexo A 4: Descripción del caso de uso Gestionar entidad

Nombre del caso de uso	Gestionar entidad
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar los datos de una entidad
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar una entidad, para esto elige en el botón Entidad la opción Insertar Entidad, donde se mostrará un formulario para insertar los datos pertinentes. En caso que se desee eliminar o modificar alguna entidad se debe seleccionar la opción Mostrar Entidades del propio botón, donde se listarán las entidades existentes, dando la posibilidad de eliminarlas o modificarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R2, R3 ,R4, R5
Precondiciones	En caso de eliminar o modificar una entidad debe estar insertada la misma en la BD.
Post-condiciones	
Requisitos	—

especiales	
------------	--

Anexo A 5: Descripción del caso de uso Gestionar área

Nombre del caso de uso	Gestionar área
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar un área de consulta determinada
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide gestionar los datos de un área determinada. Para introducir los datos de un área nueva debe ir al botón Área del menú de navegación y seleccionar la opción insertar, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad a la que pertenecerá el área y otro para introducir el nombre de la misma. Si desea eliminar un área debe ir al botón Área y elegir la opción Mostrar Área, donde se seleccionará la entidad a la que pertenece el área y el área a eliminar. En caso de modificar o listar un área se elige en el botón Área la opción Mostrar Área, donde se seleccionará la entidad a la que pertenece el área y se listarán todas las áreas existentes, dando la opción de modificarlas o eliminarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R6, R7, R8, R9
Precondiciones	El nombre de cada área en las entidades debe ser único. Si lo que se desea es eliminar o modificar un área esta debe haber sido insertada con anterioridad.
Post-condiciones	Si la acción es insertar un área esta queda insertada.

	Si la acción es modificar, queda modificada. Si la acción es eliminar, queda eliminada.
Requisitos especiales	—

Anexo A 6: Descripción del caso de uso Gestionar Departamento

Nombre del caso de uso	Gestionar Departamento
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar un departamento determinado.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria desea insertar los datos de un departamento. Para introducir los datos de un departamento la secretaria debe seleccionar la opción Departamento en el menú de Opciones y escoger el submenú Insertar Departamento, donde deberá introducir el nombre del departamento, la entidad y el área a la que pertenece en el formulario correspondiente para ello. Para listar, modificar o eliminar un departamento deberá seleccionar el submenú Mostrar Departamentos del menú de opciones, donde se mostrará un formulario con todos los departamentos insertados, dando la opción de filtrar por Entidad y por Área. El caso de uso termina con la actualización de los datos	
Referencias	R10, R11, R12, R13
Precondiciones	Para eliminar, listar o modificar un departamento este debe encontrarse insertado en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos	—

especiales	
------------	--

Anexo A 7: Descripción del caso de uso Gestionar Persona

Nombre del caso de uso	Gestionar Persona
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los datos de una persona.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar los datos de un recluso en la Base de Datos. Para insertar una persona primero se va al botón Persona del menú de opciones y luego a la opción Insertar Persona, donde se llenará un formulario con los datos correspondientes a una persona. Para eliminar o modificar una persona se selecciona el botón Persona y se va al submenú Mostrar Personas, donde aparecerá una lista con todas las personas insertadas en la Base de Datos hasta el momento filtradas por la entidad y por la categoría. Si lo que se desea es eliminar una persona se escoge la opción eliminar de la lista de acciones, en caso de querer modificar alguna persona se escoge esta opción de la lista de acciones y se muestra un formulario con los datos a modificar de la persona previamente insertada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R14, R15, R16, R17
Precondiciones	Para eliminar o modificar una persona esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	

Requisitos especiales	—
------------------------------	---

Anexo A 8: Descripción del caso de uso Gestionar enfermedad

Nombre del caso de uso	Gestionar enfermedad
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar una enfermedad
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide gestionar los datos de una enfermedad o padecimiento de un paciente determinado, para ello elige en el botón Enfermedad la opción Insertar Enfermedad, donde se introducirán los datos de la enfermedad. En el caso de querer eliminar, modificar o listar alguna enfermedad se elige en el botón Enfermedad la opción Mostrar Enfermedades, donde aparecerá un listado de las enfermedades y se da la opción de eliminarlas o modificarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R18, R19, R20, R21
Precondiciones	Debe existir un paciente con algún tipo de padecimiento si lo que se desea es insertarlo en la BD. Para eliminar o modificar un paciente debe existir en la base de datos
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 9: Descripción del caso de uso Gestionar tipo de enfermedad

Nombre del caso de uso	Gestionar tipo de enfermedad
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los tipos de enfermedades
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar algún tipo de enfermedad que padece algún recluso. Para insertar debe seleccionar el botón Tipo de Enfermedad y la opción Insertar Tipo de Enfermedad en la barra de opciones. Luego debe llenar el formulario que aparece con los datos correspondientes. En caso de modificar o eliminar algún tipo de enfermedad debe ir al botón Tipo de Enfermedad y seleccionar la opción Mostrar Tipo de Enfermedades , donde aparecerá una lista con los tipos de enfermedades y las acciones correspondientes a cada una de ella en la lista de acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R22, R23, R24, R25
Precondiciones	La secretaria debe tener los datos del presupuesto que le asigna el Jefe de servicios médicos para poder repartirlo en los centros penitenciarios.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 10: Descripción del caso de uso Gestionar Examen Médico

Nombre del caso de uso	Gestionar Examen Médico
-------------------------------	--------------------------------

Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a un examen médico realizado a un recluso.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, listar o modificar los datos de un examen médico realizado a un recluso. Para insertar un examen médico hay que ir al botón Examen Médico del menú de opciones y seleccionar la opción Insertar Examen Médico, donde se mostrará un formulario con los datos correspondientes a insertar. Para eliminar o modificar un examen médico se deberá seleccionar primero la opción Examen Médico y seleccionar la opción Mostrar Examen Médico. Se mostrará un formulario donde se seleccionará la Entidad a la que pertenece el recluso y la categoría, luego se selecciona la opción listar (por la categoría seleccionada) y en la lista de acciones se escogerá la opción correspondiente a realizar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R26, R27 ,R28, R29
Precondiciones	Para poder listar, eliminar o modificar se debe introducir la categoría y la entidad a la que pertenece el recluso, además tiene que haber sido insertado previamente en el sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 11: Descripción del caso de uso: Gestionar Equipamiento Médico

Nombre del caso de uso	Gestionar Equipamiento Médico
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los equipos médicos existentes en la entidad.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, modificar o eliminar los datos de los equipos médicos que existen en la entidad. Para insertar un equipo se va al botón Equipo Médico del menú de opciones y se selecciona la opción Insertar Equipo Médico, llenándose el formulario correspondiente. Para eliminar ó modificar algún equipo es necesario ir a la opción Mostrar Equipos Médicos del mismo botón donde aparecerá una lista de los equipos insertados en la Base de Datos, dando la opción de modificarlos o eliminarlos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R30, R31 ,R32, R33
Precondiciones	En caso de no existir el equipo o estar roto y sin solución se reportaría la necesidad. Para eliminar o modificar un equipo este debe encontrarse insertado en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 12: Descripción del caso de uso Gestionar Vacunación

Nombre del caso de uso	Gestionar Vacunación
-------------------------------	-----------------------------

USO	
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente al plan de inmunización en el centro penitenciario.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria inserta, elimina, modifica o lista el número de inmunizados en las entidades penitenciarias. Para insertar una persona que ya ha sido inmunizada se elige en el botón Vacunación la opción Insertar Vacunación , llenándose el formulario con el nombre de la vacuna, la entidad a la que pertenece la persona, la categoría y el área que le puso la vacuna. Para modificar y eliminar una persona inmunizada se selecciona en el botón Vacunación la opción Mostrar Vacunaciones , donde aparecerá una lista con todas las personas vacunadas y las opciones a realizar con ellas en la lista de acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R34, R35, R36, R37
Precondiciones	Para eliminar o modificar alguna persona inmunizada esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 13: Descripción del caso de uso Gestionar Sanción

Nombre del caso de uso	Gestionar Sanción
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a las sanciones en la entidad penitenciaria.

Resumen	
El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar una sanción en el sistema. Para ello elige en el botón Sanción la opción Insertar Sanción , insertando el nombre de la sanción. Para eliminar o modificar una sanción debe seleccionar la opción Mostrar Sanciones en el mismo botón y se listarán todas las sanciones existentes, dando la opción de eliminarlas o modificarlas en la lista de acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R38, R39, R40, R41
Precondiciones	La secretaria debe conocer las sanciones de los reclusos. Para eliminar o modificar una sanción esta debe encontrarse insertada en el sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 14: Descripción del caso de uso Gestionar Sancionado

Nombre del caso de uso	Gestionar Sancionado
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los datos de los sancionados(as) en el centro penitenciario.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar	

o listar los datos algún sancionado en el centro penitenciario. Para insertar los datos de un sancionado la secretaria selecciona en el botón **Sancionado** la opción **Insertar Sancionado**, llenando el formulario correspondiente. Para eliminar o modificar algún sancionado debe seleccionar la opción **Mostrar Sancionados** del propio botón, listándose todos los sancionados existentes y dando la opción de eliminarlos o modificarlos en la lista de acciones. El caso de uso termina con la actualización de los datos.

Referencias	R42, R43, R44, R45
Precondiciones	Para modificar o eliminar algún sancionado este debe encontrarse insertado en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 15: Descripción del caso de uso Gestionar Fallecido

Nombre del caso de uso	Gestionar Fallecido
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los datos de un fallecido en una entidad.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar los datos de un fallecido en la Base de Datos. Para insertar los datos persona fallecida se va al botón Fallecido del menú de opciones y luego a la opción Insertar Fallecido , donde se llenará un formulario con los datos correspondientes. Para eliminar o modificar una persona se selecciona el botón Fallecido y se va al submenú Mostrar Fallecido , donde aparecerá una lista	

con todas las personas fallecidas insertadas en la Base de Datos hasta el momento. Si lo que se desea es eliminar una persona fallecida se escoge la opción eliminar de la lista de acciones, en caso de querer modificar algún fallecido se escoge esta opción de la lista de acciones y se muestra un formulario con los datos a modificar de la persona previamente insertada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R46, R47, R48, R49
Precondiciones	Para eliminar o modificar un fallecido esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 16: Descripción del caso de uso Gestionar Personal Médico

Nombre del caso de uso	Gestionar Personal Médico
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Insertar, eliminar, modificar ó listar los datos del personal médico
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria desea insertar los datos del personal médico que atiende a los pacientes en las distintas áreas de consulta. Para insertar debe ir a la opción Personal Médico y seleccionar la opción Insertar Personal Médico, donde aparecerá un formulario con los datos	

correspondientes a llenar. Para eliminar ó modificar los datos de un médico debe seleccionar el submenú Mostrar Personal Médico en el menú de opciones, donde aparecerán listados los datos de las personas previamente insertadas en la Base de Datos y el departamento al que pertenecen, dando la posibilidad de eliminarlos o modificarlos, según corresponda, en el menú de Acciones. El caso de uso termina con la actualización de los datos.	
Referencias	R50, R51, R52, R53
Precondiciones	Para eliminar ó modificar un personal médico este debe encontrarse previamente insertado en la Base de Datos. Para seleccionar el Área a la que pertenece un médico debe seleccionarse primero la Entidad.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 17: Descripción del caso de uso Gestionar presupuesto

Nombre del caso de uso	Gestionar presupuesto
Actores	Secretaria de Prisión
Propósito	Permite gestionar todo lo referente al presupuesto de la entidad penitenciaria.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar los datos del presupuesto asignado a cada entidad. Para ello debe ir en el menú de opciones	

a la opción **Presupuesto**, donde aparecerá un formulario con los datos a insertar. Para eliminar o modificar el presupuesto asignado a una entidad se debe seleccionar en el menú de opciones el submenú **Mostrar Presupuesto**, donde aparecerá un listado con los datos de los presupuestos asignados a cada entidad en general, dando la posibilidad de filtrarlos por entidad. Para eliminar o modificar alguno se selecciona la opción correspondiente en el menú de Acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.

Referencias	R54, R55, R56, R57
Precondiciones	La secretaria debe tener los datos del presupuesto que le asigna el Jefe de servicios médicos para poder repartirlo en los centros penitenciarios.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 18: Descripción del caso de uso Mostrar Exámenes Médicos por pacientes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Exámenes Médicos por pacientes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar los exámenes médicos realizados a los pacientes en las distintas áreas de consulta.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria desea ver cuántas personas fueron atendidas en los diferentes departamentos de consultas. Para ello elige la opción Exámenes Médicos del menú de búsquedas, donde aparecerá un listado con una vista previa los nombres de las personas y datos correspondientes al examen médico, dando la posibilidad de listarlos por	

categoría y por la entidad a la que pertenece el paciente. Si se quiere ver el examen médico completo se selecciona la opción Mostrar Examen Médico de la lista de acciones. El caso de uso termina con la visualización de los datos.	
Referencias	58
Precondiciones	Para ver un examen médico de una persona esta debe encontrarse previamente insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 19: Descripción del caso de uso Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar la cantidad de personas que fueron atendidas en los puestos de consulta.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver la cantidad de personas que fueron atendidas en los distintos puestos de consulta. Para ello se dirige a la opción Informe de las Fuerzas , donde aparecerá un formulario para seleccionar la Entidad a la que pertenecen los pacientes y el mes que desea ver. El caso de uso culmina con la visualización del modelo correspondiente.	
Referencias	59
Precondiciones	Para poder ver la información de la cantidad de

	pacientes estos deben existir en la base de datos del sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 20: Descripción del caso de uso Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar los discapacitados con más de 60 años que presentan algún tipo de discapacidad.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver la cantidad de personas mayores de 60 años que presentan algún tipo de discapacidad. Para ello debe dirigirse a la opción Informe de Sancionados > 60 , donde aparecerá un formulario para seleccionar la Entidad y el mes que se desea ver. El caso de uso termina con la visualización del modelo correspondiente a la petición de la información.	
Referencias	61
Precondiciones	Para poder ver la información de la cantidad de sancionados estos deben encontrarse registrados en

	la base de datos del sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 21: Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar la cantidad de quipos médicos existentes de la entidad, el estado y la necesidad que hay de cada uno de ellos.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver la cantidad de equipos que están siendo usados y la necesidad que existen de los mismos. Para ello debe dirigirse a la opción Informe de Equipamiento Médico del menú de búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad a la que pertenece y el período que se quiere evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	63
Precondiciones	Para poder ver la información del estado de los equipos esta debe haber sido introducida previamente

	en el sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 22: Mostrar Informe del Presupuesto por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el presupuesto asignado, el ejecutado y el saldo de la entidad correspondiente.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el presupuesto asignado ó el saldo que le queda a la entidad para poder hacer la planificación de las compras de medicamento. Para ello debe dirigirse a la opción Informe de Presupuesto del menú de búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad y el mes que se desea observar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	65
Precondiciones	Para poder ver la información del presupuesto este debe ser introducido en el formulario correspondiente para ello.
Post-condiciones	
Requisitos	—

especiales	
------------	--

Anexo A 23: Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el estado nutricional de los reclusos.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe del estado nutricional de los reclusos. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Vigilancia Nutricional , donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el período y el año que se desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	67
Precondiciones	Para poder ver la información del estado nutricional deben haberse introducido en el sistema los datos correspondientes para ello.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 24: Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe de enfermedades trasmisibles que presentan los reclusos
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe de enfermedades trasmisibles. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Enfermedades Trasmisibles del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	69
Precondiciones	Para poder ver la información de las enfermedades trasmisibles, deben existir reclusos que tengan alguna enfermedad de este tipo y deben estar insertados en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 25: Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
-------------------------------	---

Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe de enfermedades a las que se le dan un seguimiento especial.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe de enfermedades dispensarizadas. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Enfermedades Dispensarizadas del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	71
Precondiciones	Para poder ver la información de las enfermedades dispensarizadas, deben existir reclusos que tengan alguna enfermedad de este tipo y deben estar insertados en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 26: Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe del estado inmunitario de los reclusos.

Resumen	
El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe del estado inmunitario. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Inmunizados del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el año y el período de tiempo que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	73
Precondiciones	Para poder ver la información de las personas inmunizadas estas deben existir en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 27: Mostrar Informe de Mortalidad por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe de mortalidad en el centro penitenciario.
Resumen	
El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe de mortalidad del centro penitenciario. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Fallecidos del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la	

información solicitada.	
Referencias	75
Precondiciones	Para ver la información de los reclusos fallecidos estos deben encontrarse en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 28: Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe de los exámenes médicos realizados en el centro penitenciario.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe de las actividades de exámenes médicos en el centro penitenciario. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Control de Salud del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	77
Precondiciones	Para ver la información de las actividades de examen médico realizados en el centro penitenciario, las personas diagnosticadas deben encontrarse en la Base de Datos.

Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A 29: Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.
Actores	Secretaria de Prisión.
Propósito	Mostrar el informe de medicina tradicional
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe trimestral de medicina tradicional. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Medicina Tradicional del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el área, el año y el periodo que se desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	79
Precondiciones	Para ver la información de las personas relacionadas con esta actividad, éstas deben encontrarse en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo B. Prototipos

Anexo B 1: Autenticarse

Acceso al Sistema

Usuario

Contraseña

Ingresar

Anexo B 2: Cerrar Sesión

Sesión Activa: carlos

Nivel: Administrador

Inicio

Cambiar Contraseña

Cerrar Sesión

Ayuda

Anexo B 3: Cambiar contraseña

Sesión Activa: carlos

Nivel: Administrador

Inicio

Cambiar Contraseña

Cerrar Sesión

Ayuda

Anexo B 4: Ayuda



Anexo B 5: Gestionar Entidad

► Entidad	Insertar Entidad
	Mostrar Entidades

Insertar Entidad		Entidades		
Entidad		No	Entidad	Acción
		1		 
	Insertar	2		 

Anexo B 6: Gestionar Área

▶ Área	Insertar Área
	Mostrar Áreas

Insertar Área		Listar por Entidad:	
Área		Entidad	seleccione... Listar
Entidad	seleccione...		
	Insertar		

Áreas en General			
No	Área	Entidad	Acción
1			 
2			 
3			 
▶ 4			 
5			 
6			 
7			 

Anexo B 7: Gestionar Departamento

▶ Departamento	Insertar Departamento
	Mostrar Departamentos

Insertar Departamento

Departamento

Entidad

Área

Insertar

Listar por Entidad y Área:

Entidad
Área
Listar

Departamentos en General			
No	Departamento	Área	Acción
1			 
2			 
3			 
4			 
5			 
6			 
7			 

Anexo B 8: Gestionar Persona

▶ Persona

Insertar Persona
Mostrar Personas

Insertar Persona			
Entidad	seleccione...	Categoría	seleccione...
Foto	Selecionar...	Ingreso	seleccione...
Número de Identidad		Órgano	
Primer Nombre		Segundo Nombre	
Primer Apellido		Segundo Apellido	
Fecha de Ingreso		Escuela	
Sexo	seleccione...	Madre	
Padre		Color de Pelo	
Color de Piel		Tipo de Pelo	
Color de Ojos		Compleción	
Edad		Nacionalidad	
Estatura	m	Fecha de Nacimiento	
Peso	kg		
País de Nacimiento			
Lugar de Nacimiento			
Nivel Cultural			
Manipulador Alimento	seleccione...		
Insertar Cancelar			

Categoría	seleccione...	Entidad	seleccione...	Listar
-----------	---------------	---------	---------------	---------------------------------------

Listado General de Personas						
No	Número Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción
1						 
2						 
3						 
4						 
5						 

Insertar Enfermedad	
Enfermedad	
Código	
Tipo	seleccione...
Insertar	

Anexo B 9: Gestionar Enfermedad

Listado de Enfermedades				
No	Enfermedad	Código	Tipo	Acción
1				 
2				 
3				 
4				 

► Enfermedad

Anexo B 10: Gestionar Tipo de enfermedad

Tipo de Enfermedad	Insertar Tipo de Enfermedad
	Mostrar Tipos de Enfermedades

Insertar Tipo de Enfermedad	
<i>Tipo Enfermedad</i>	
<i>Enfermedad</i>	seleccione...
Insertar	

Listado de Tipos de Enfermedades			
No	Enfermedad	Tipo Enfermedad	Acción
1			 
2			 
3			 
4			 
▶ 5			 

Anexo B 11: Gestionar Examen médico

▶ <i>Examen Médico</i>	Insertar Examen Médico
	Mostrar Exámenes Médicos

Insertar Examen Médico	
Código	
Nivel Examen	seleccione... ▼
Fecha	21
Categoría	seleccione... ▼
Paciente	seleccione... ▼
Entidad	seleccione... ▼
Área	seleccione... ▼
Departamento	seleccione... ▼
Enfermedad	seleccione... ▼
Tipo de Enfermedad	seleccione... ▼
Vía de Transmisión	
Peso	seleccione... ▼
Talla	m
Ingreso	seleccione... ▼
Estancia	
Tratamiento	
Observación	seleccione... ▼
Discapacidad	seleccione... ▼
Examen Actualizado	seleccione... ▼
Insertar Cancelar	

Listar Exámenes Médicos por Categoría y Entidad:

Listado de Exámenes Médicos General						
No	Código	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción
1						  
2						  
3						  

Anexo B 12: Gestionar Equipamiento Médico

► Equipo Médico	Insertar Equipo Médico
	Mostrar Equipos Médicos

Insertar Equipo Médico

Entidad 
Área 
Departamento 
Equipo
Estado 
Categoría 
Situación 
Cantidad
Necesidad
Fecha 

Listar por Entidad y Área:

Listado de Equipos Médicos General								
No	Equipo	Estado	Categoría	Situación	Cantidad	Necesidad	Fecha	Acción
1								 
2								 
3								 
4								 

Anexo B 13: Gestionar Vacunación

► Vacunación

Insertar Vacunación

Mostrar Vacunaciones

Insertar Vacunación

Entidad

seleccione... ▼

Área

seleccione... ▼

Departamento

seleccione... ▼

Categoría

seleccione... ▼

Persona

seleccione... ▼

Vacuna

Fecha

31

Insertar

Listar por Entidad y Área:

Vacunados en General					
No	Departamento	Persona	Vacuna	Fecha	Acción
1					 
2					 

Anexo B 14: Gestionar Sanción

Sanción

Insertar Sanción

Mostrar Sanciones

Insertar Vacunación

Entidad

seleccione... ▼

Área

seleccione... ▼

Departamento

seleccione... ▼

Categoría

seleccione... ▼

Persona

seleccione... ▼

Vacuna

Fecha

31

Insertar

Listado de Sanciones

No	Sanción	Acción
1		 
2		 
3		 

Anexo B15: Gestionar Sancionado.

► Sancionado

Insertar Sancionado

Mostrar Sancionados

Insertar Sancionado

Categoría seleccione... ▼

Persona seleccione... ▼

Sanción seleccione... ▼

Fecha 

Insertar

Listar por Entidad:

		Entidad	seleccione... ▼	Listar
Sancionados en General				
No	Persona	Sanción	Fecha	Acción
1				 
2				 
3				 

Anexo B16: Gestionar Fallecido

Fallecido	Insertar Fallecido
	Mostrar Fallecidos

Insertar Fallecido

Entidad

seleccione... ▼

Categoría

seleccione... ▼

Persona

seleccione... ▼

Causa

Fecha

31

Insertar

Listar por Entidad:

Fallecidos en General				
No	Persona	Causa de Muerte	Fecha	Acción
1				 
2				 

Anexo B17: Gestionar Personal Médico

► *Personal Médico*

Insertar Personal Médico

Mostrar Personal Médico

Insertar Personal Médico

<i>Entidad</i>	seleccione...
<i>Área</i>	seleccione...
<i>Departamento</i>	seleccione...
<i>Categoría</i>	seleccione...
<i>Persona</i>	seleccione...
<i>Especialidad</i>	seleccione...
<i>Formación</i>	seleccione...
<i>Fecha</i>	

Listar por Entidad y Área:

<i>Entidad</i>	seleccione...	<i>Área</i>	seleccione...	Listar
Personal Médico en General				
No	Persona	Departamento	Acción	
1			 	
2			 	

Anexo B18: Gestionar presupuesto.

Presupuesto

Insertar Presupuesto
Mostrar Presupuesto

Insertar Presupuesto

Entidad

Asignado

Ejecutado

Mes

Año

Insertar

Listar por Entidad:

Entidad	seleccione... ▼	Listar		
Presupuestos en General				
No	Asignado	Ejecutado	Mes	Acción
1				 
2				 
3				 
4				 
5				 

Anexo B 19: Mostrar Exámenes Médicos por personas.

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Listar Exámenes Médicos por Categoría:						
Categoría	seleccione...	Entidad	seleccione...	Listar		
Listado de Exámenes Médicos General						
No	Código	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción
1						
2						
3						
4						

Anexo B 20: Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Seleccione Entidad y Periodo	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B 21: Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	<i>Entidad</i> seleccione...
Informe de Fuerzas	<i>Mes</i> seleccione...
Informe de Sancionados	<i>Año</i>
Informe Equipamiento Médico	Mostrar
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B 22: Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	<i>Entidad</i> seleccione...
Informe de Fuerzas	<i>Desde</i> seleccione... <i>Hasta</i> seleccione...
Informe de Sancionados	<i>Año</i>
Informe Equipamiento Médico	Mostrar
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B 23: Mostrar Informe del Presupuesto por mes

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione... ▼
Mes	seleccione... ▼
Año	
Mostrar	

Anexo B 24: Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione... ▼
Mes	seleccione... ▼
Año	
Mostrar	

Anexo B 25: Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Mes seleccione... Año Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Enfermedades Transm.	
Informe Enfermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B 26: Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Mes seleccione... Año Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Enfermedades Transm.	
Informe Enfermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B 27: Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Seleccione Entidad y Periodo	
Entidad	seleccione...
Desde	seleccione...
Hasta	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B 28: Mostrar Informe de Mortalidad por mes

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B 29: Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	<i>Entidad</i> seleccione...
Informe de Fuerzas	<i>Mes</i> seleccione...
Informe de Sancionados	<i>Año</i>
Informe Equipamiento Médico	<i>Planificados</i>
Informe Presupuesto	<i>Categoría I</i>
Informe Programa Cienfuegos	<i>Categoría II</i>
Informe Efermedades Transm.	<i>Categoría III</i>
Informe Efermedades Disp.	<i>Categoría IV</i>
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	Mostrar

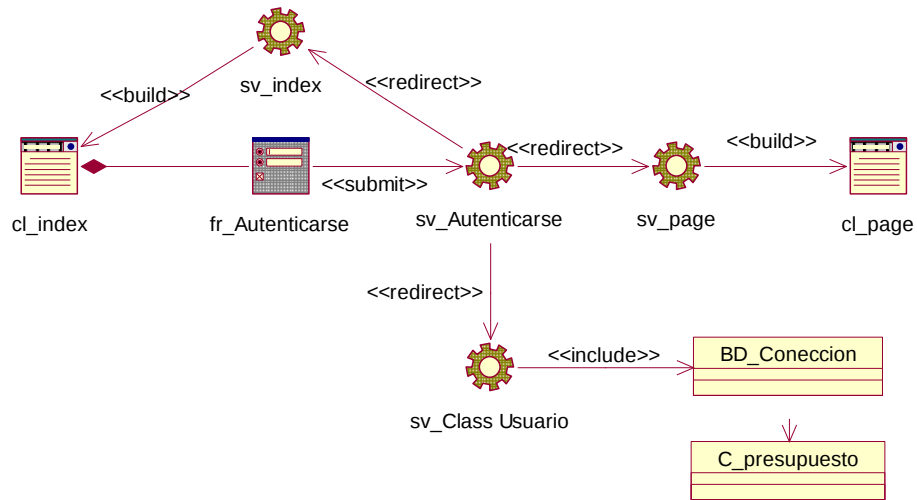
Anexo B 30: Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

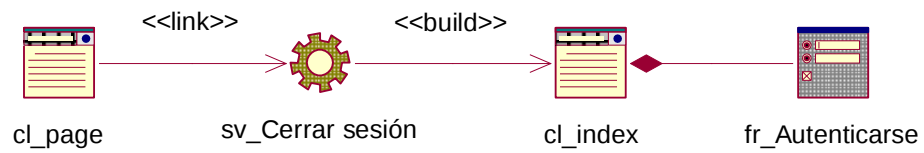
Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione...
Área	seleccione...
Desde	seleccione...
Hasta	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo C: Diagrama de clases web

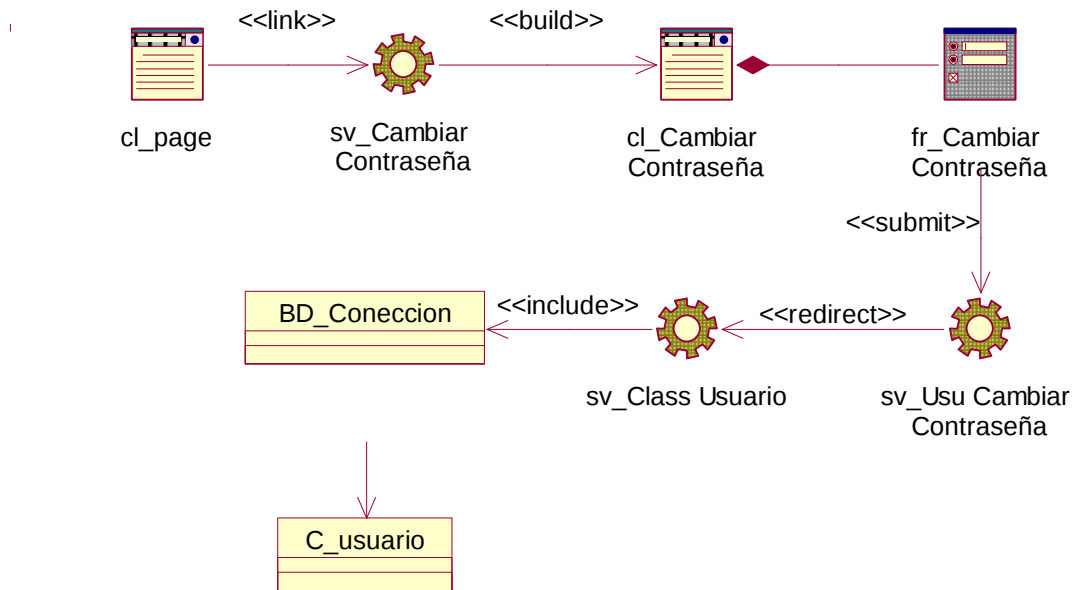
Anexo C.1- Diagrama de clases web Caso de uso: Autenticarse.



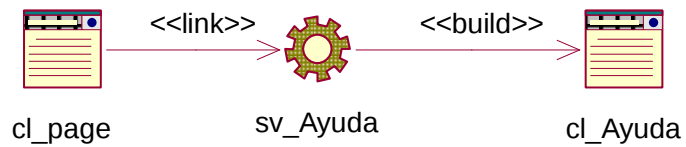
Anexo C.2- Diagrama de clases web: Cerrar Sesión.



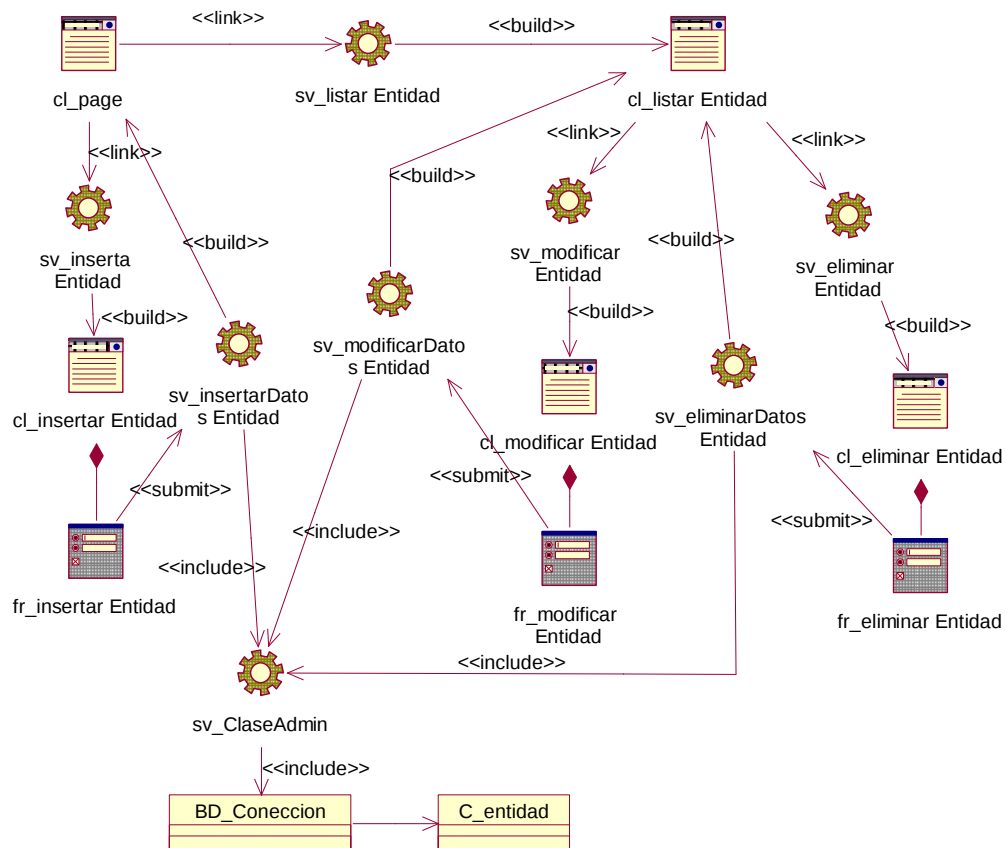
Anexo C.3- Diagrama de clases web: Cambiar Contraseña.



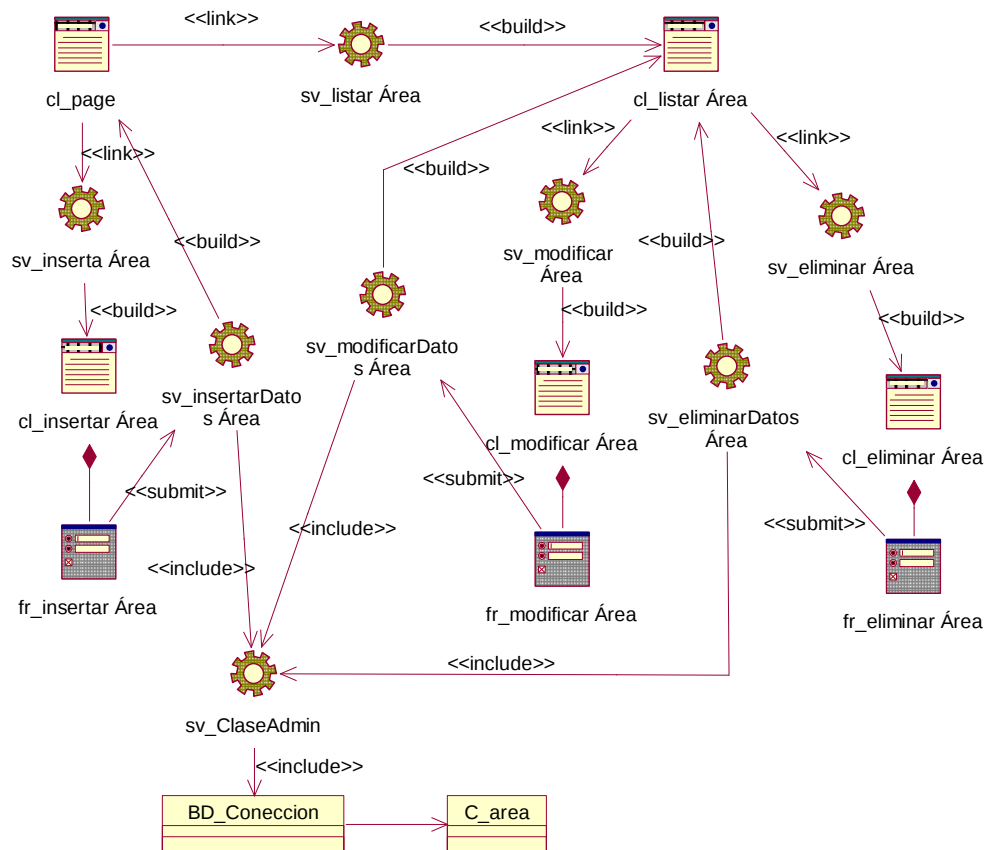
Anexo C.4- Diagrama de clases web: Ayuda



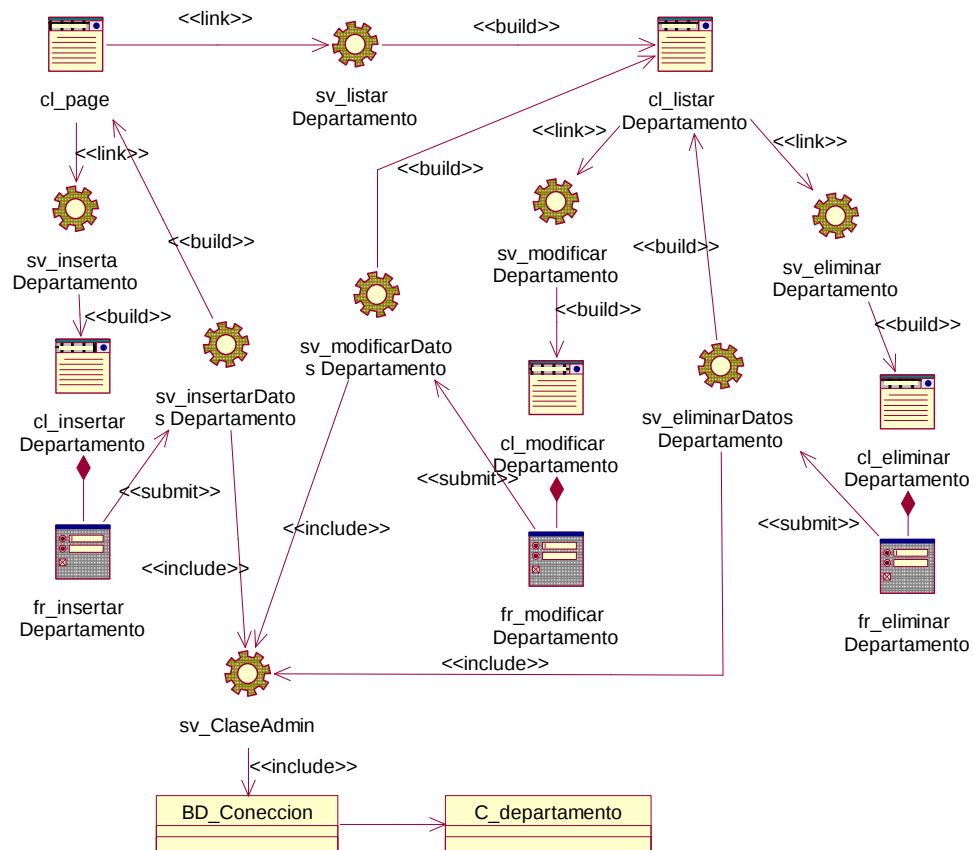
Anexo C.5- Diagrama de clases web: Gestionar Entidad



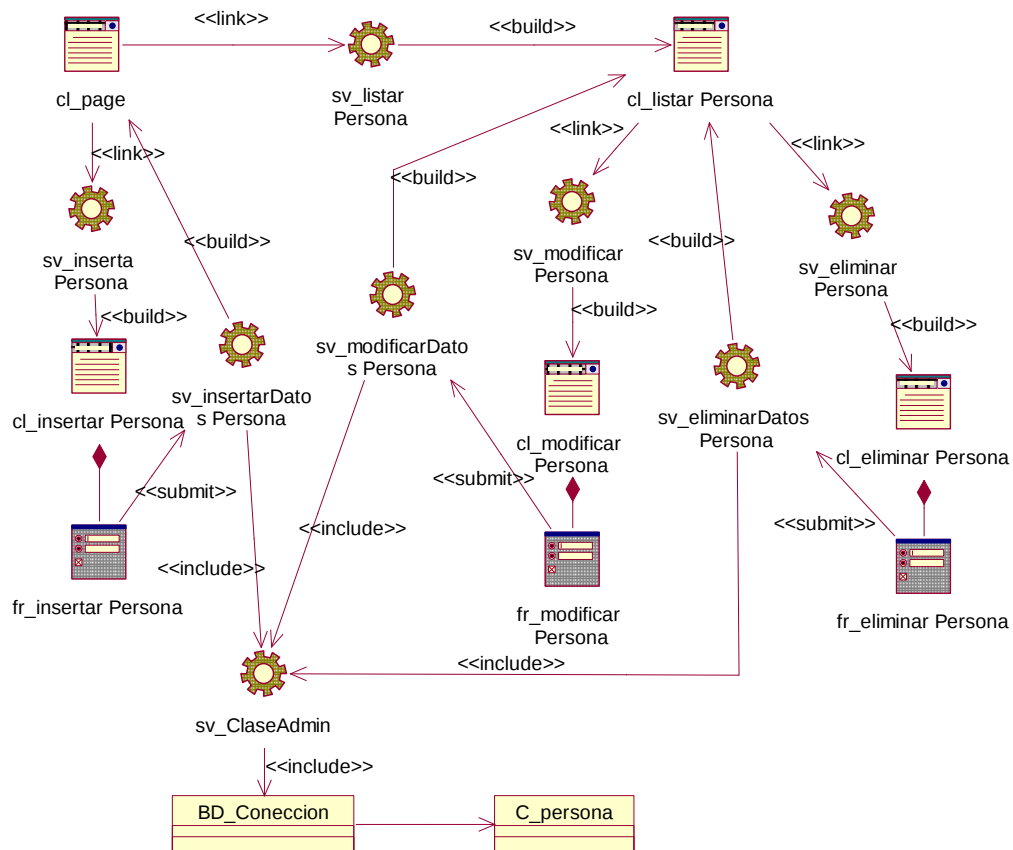
Anexo C.6- Diagrama de clases web: Gestionar Área



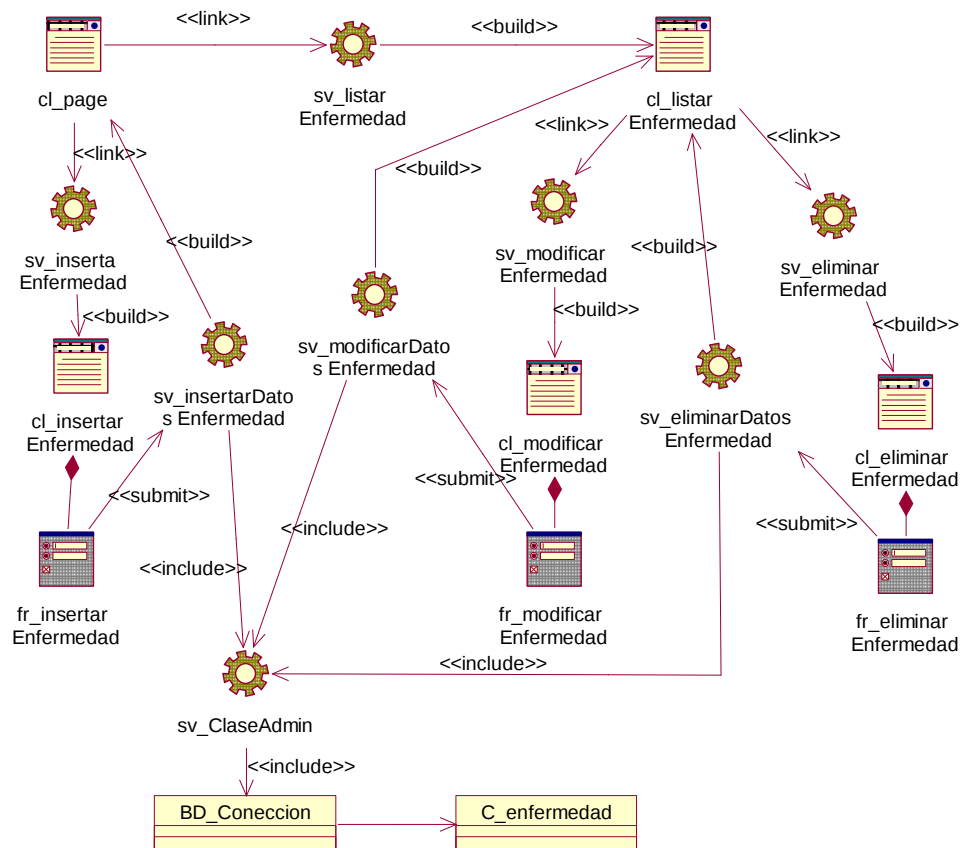
Anexo C.7- Diagrama de clases web: Gestionar Departamento



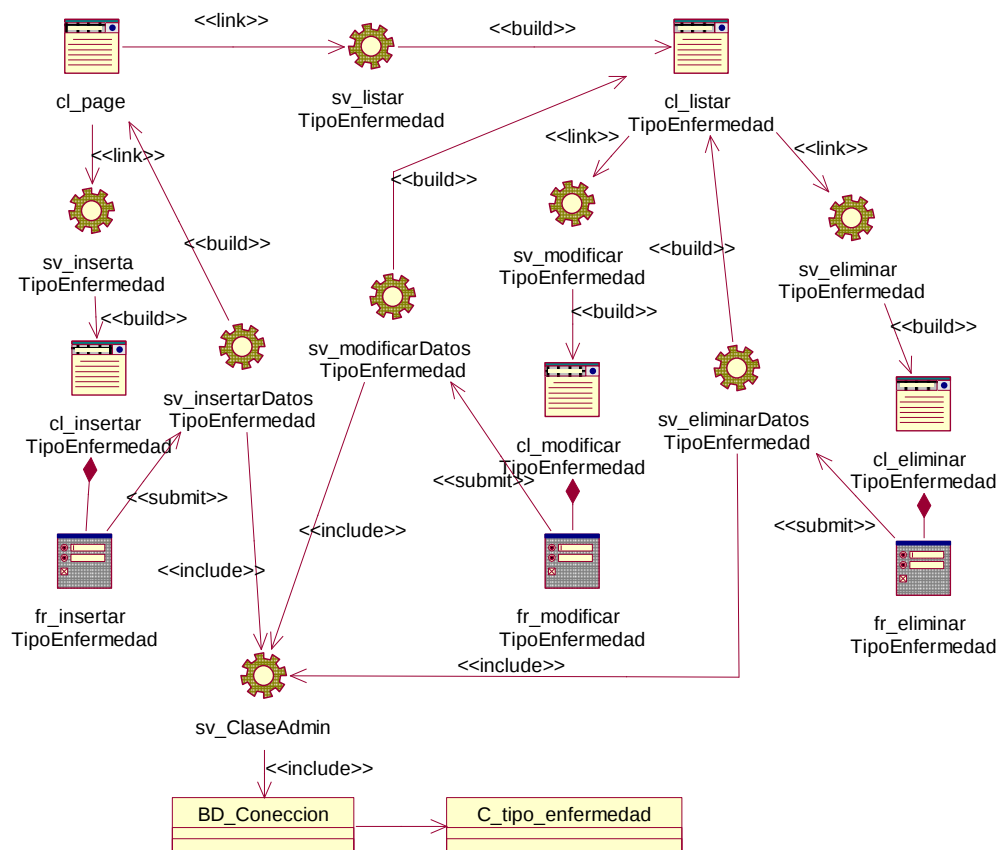
Anexo C.8- Diagrama de clases web: Gestionar persona



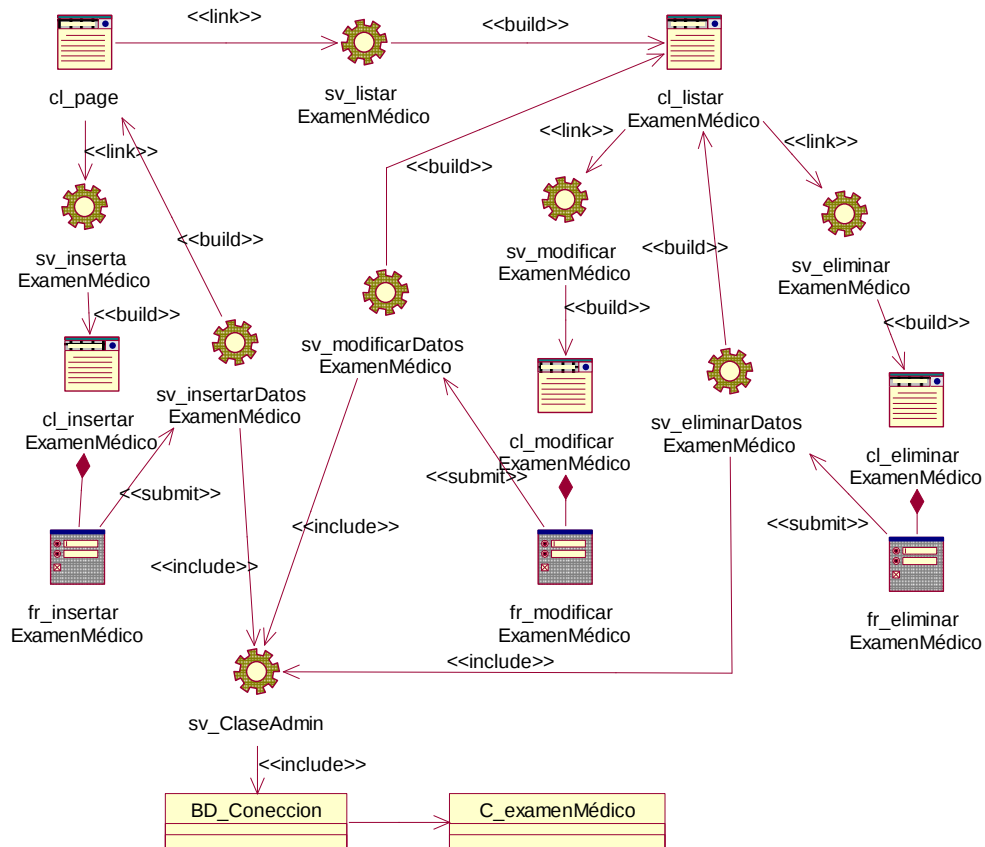
Anexo C.9- Diagrama de clases web: Gestionar Enfermedad



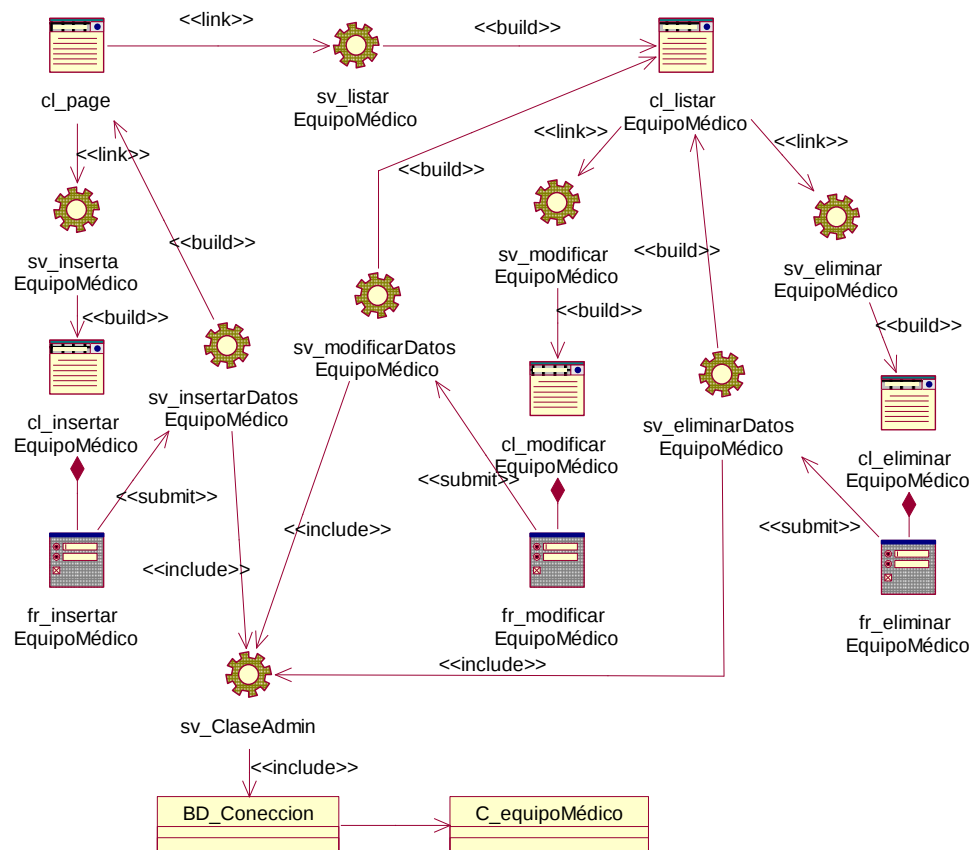
Anexo C.10- Diagrama de clases web: Gestionar tipo de enfermedad.



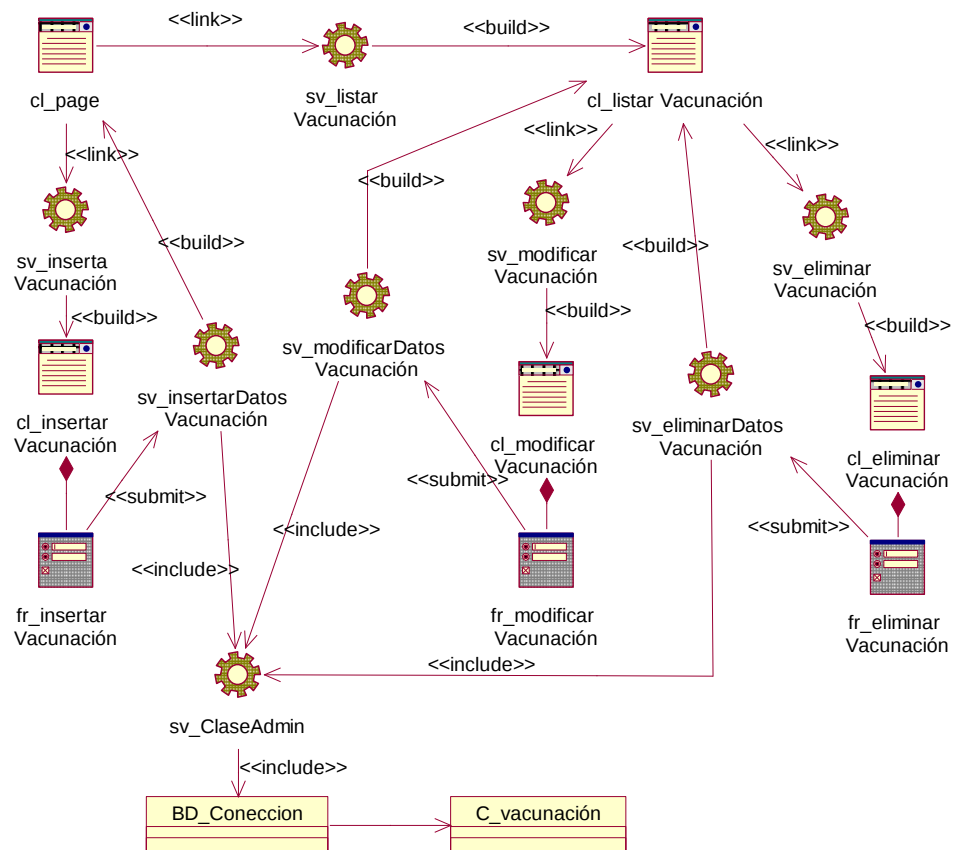
Anexo C.11- Diagrama de clases web: Gestionar Examen médico.



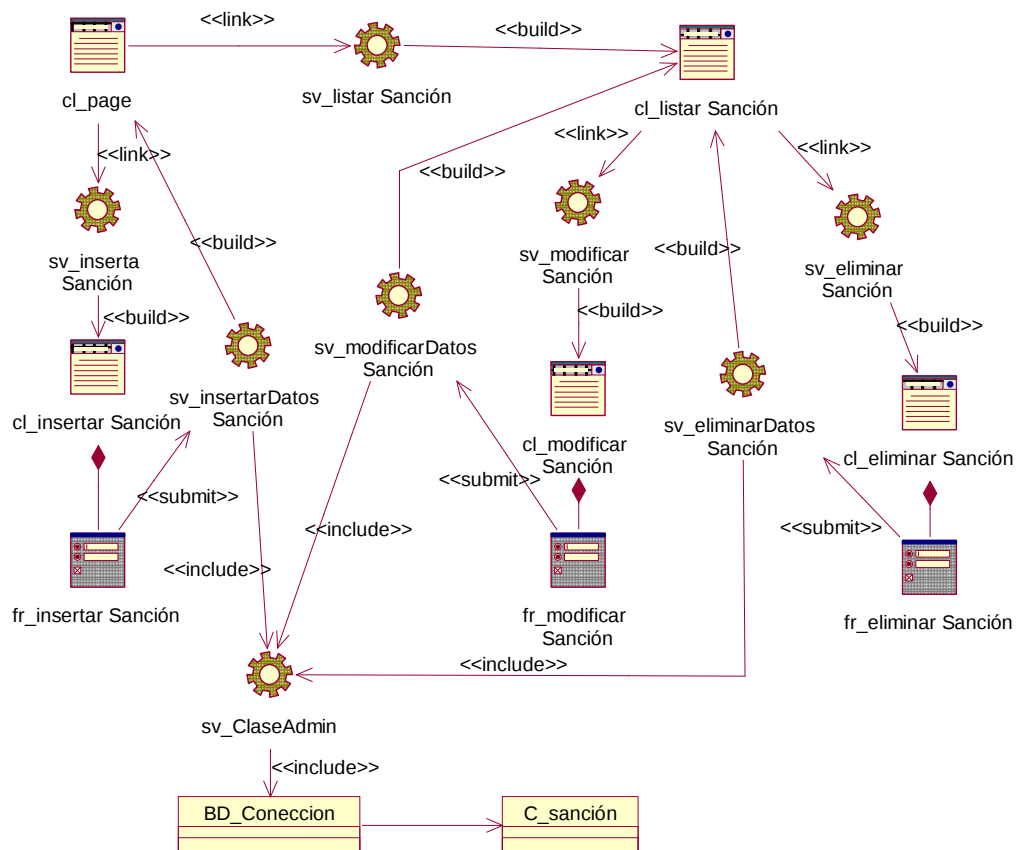
Anexo C.12- Diagrama de clases web: Gestionar Equipamiento Médico.



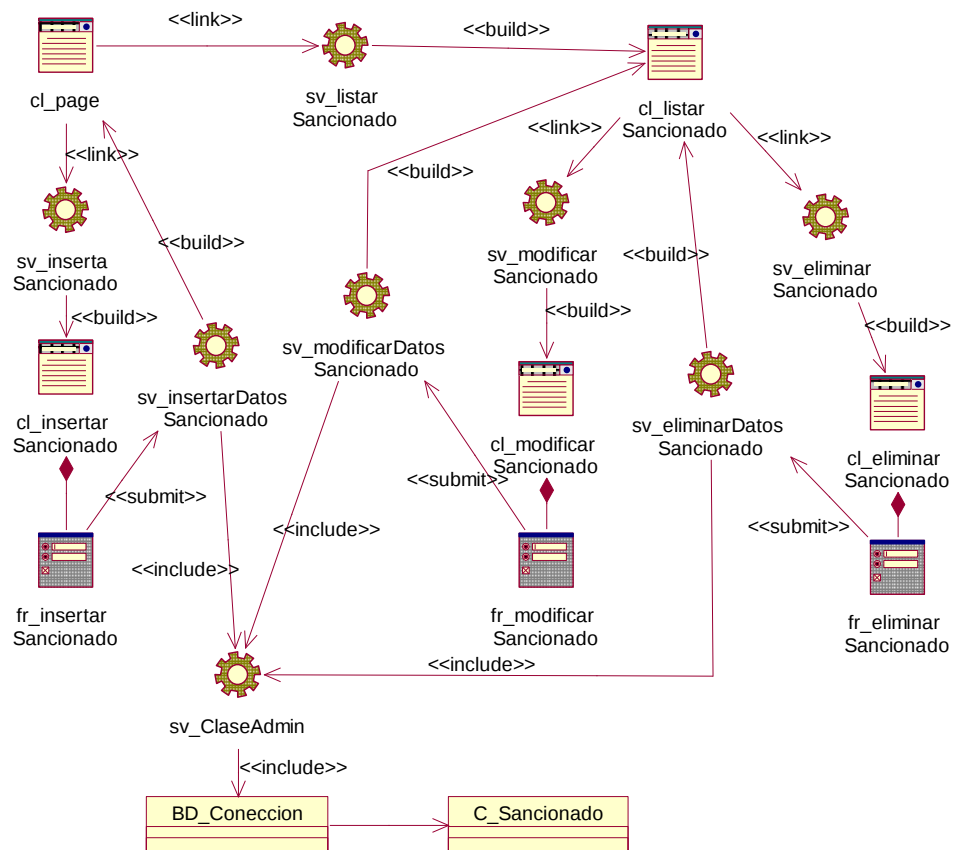
Anexo C.13- Diagrama de clases web: Gestionar vacunación.



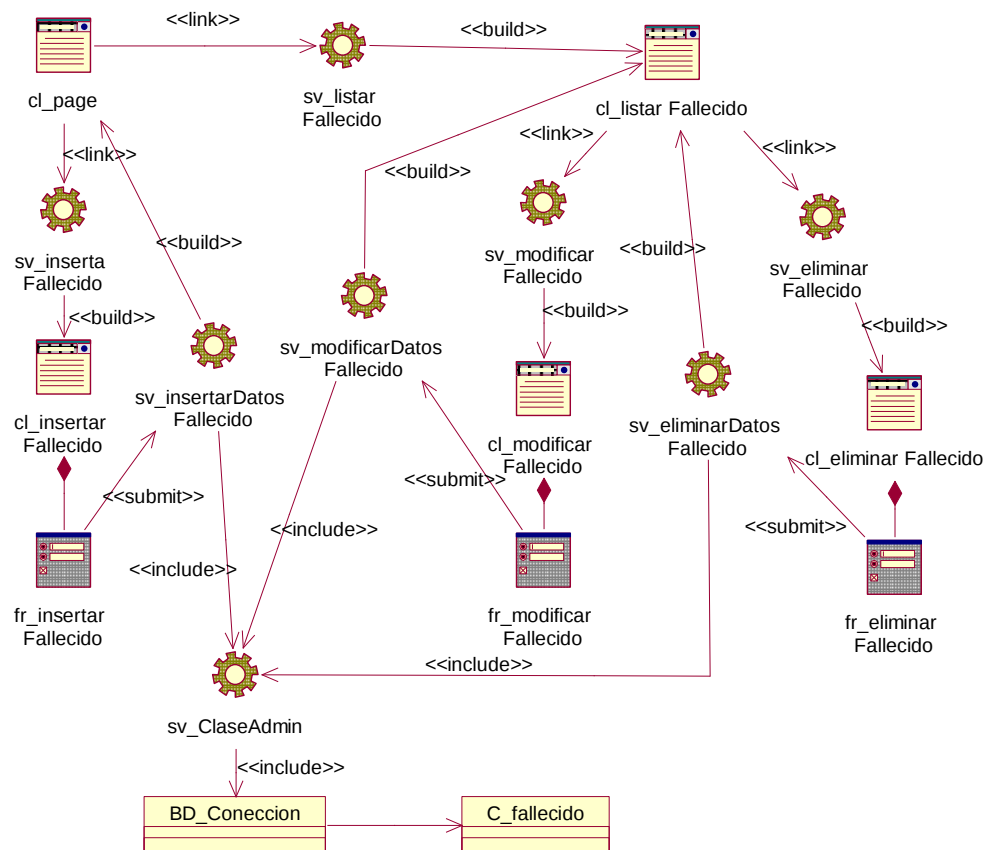
Anexo C.14- Diagrama de clases web: Gestionar Sanción.



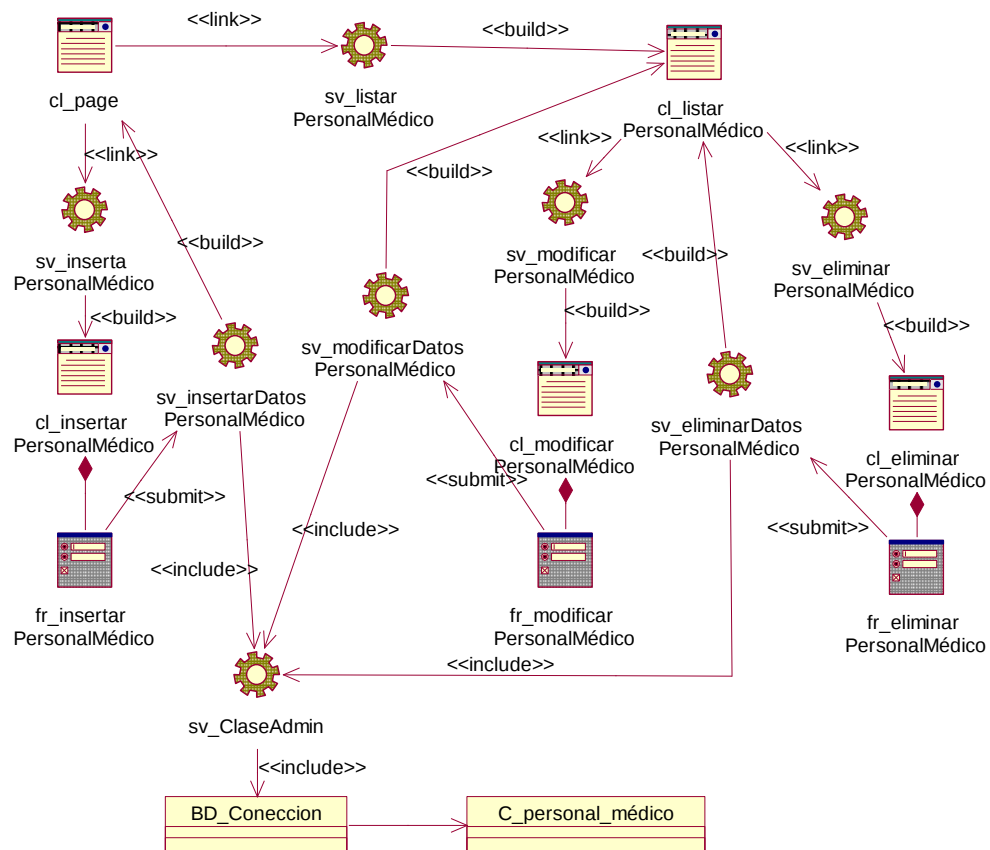
Anexo C.15- Diagrama de clases web: Gestionar sancionado.



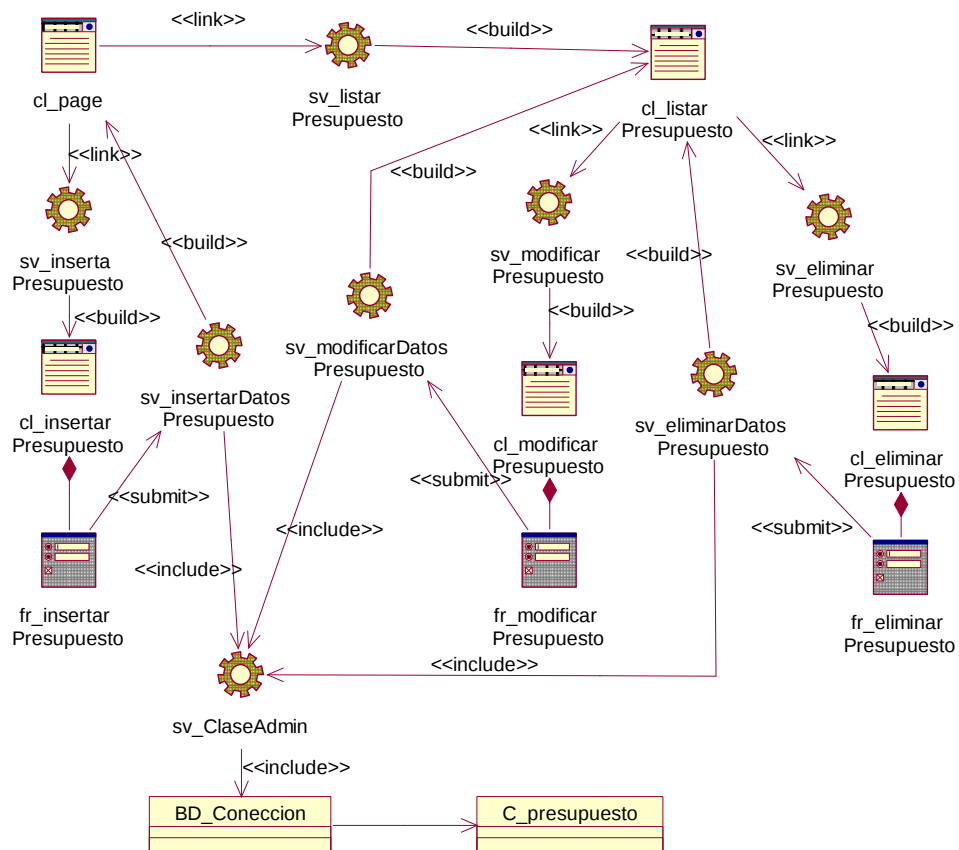
Anexo C.16- Diagrama de clases web: Gestionar fallecido.



Anexo C.17- Diagrama de clases web: Gestionar personal médico.



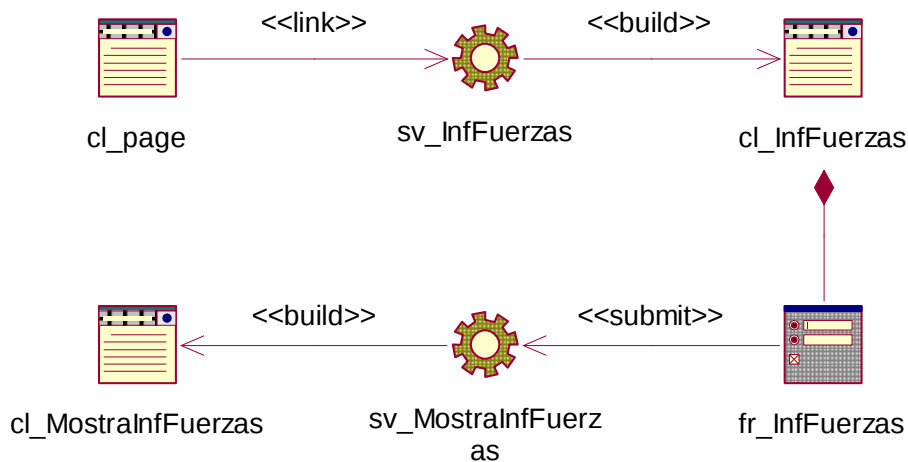
Anexo C.18- Diagrama de clases web: Gestionar presupuesto.



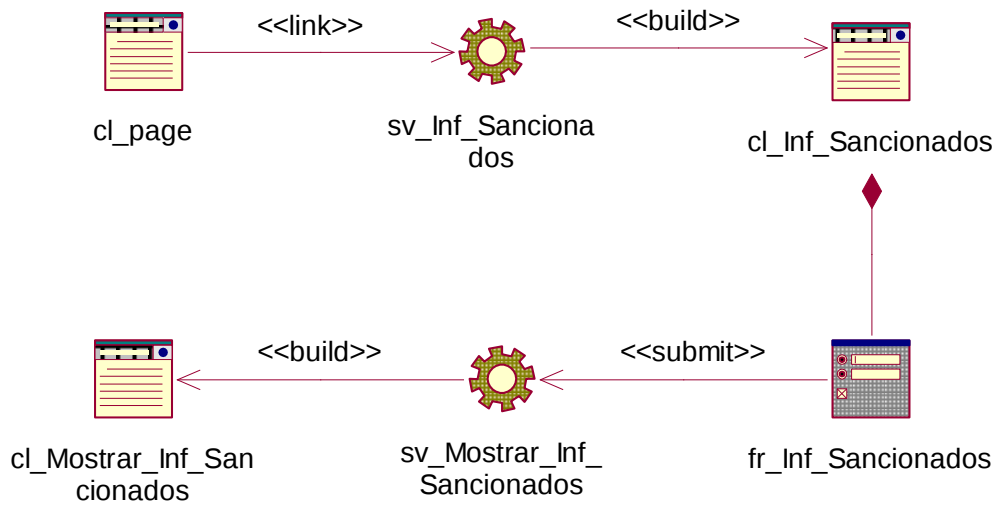
Anexo C.19- Diagrama de clases web: Mostrar Exámenes Médicos por personas.



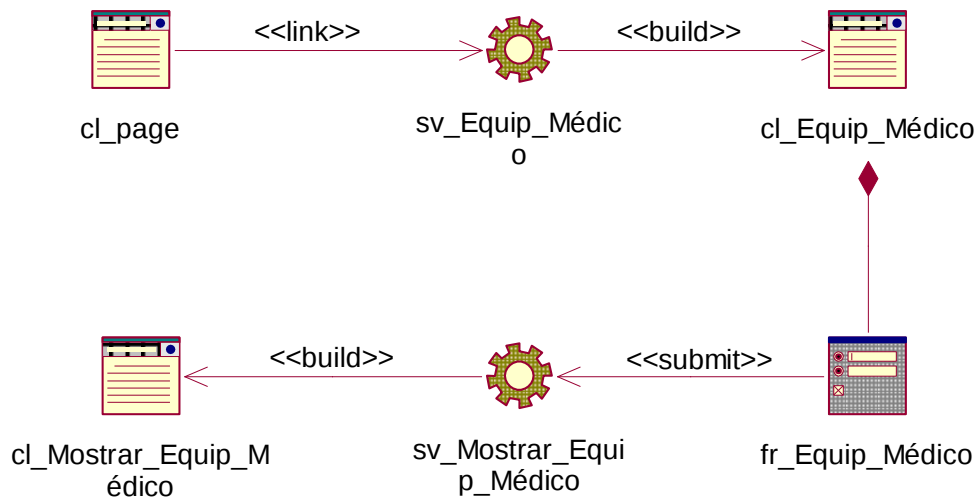
Anexo C.20- Diagrama de clases web: Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.



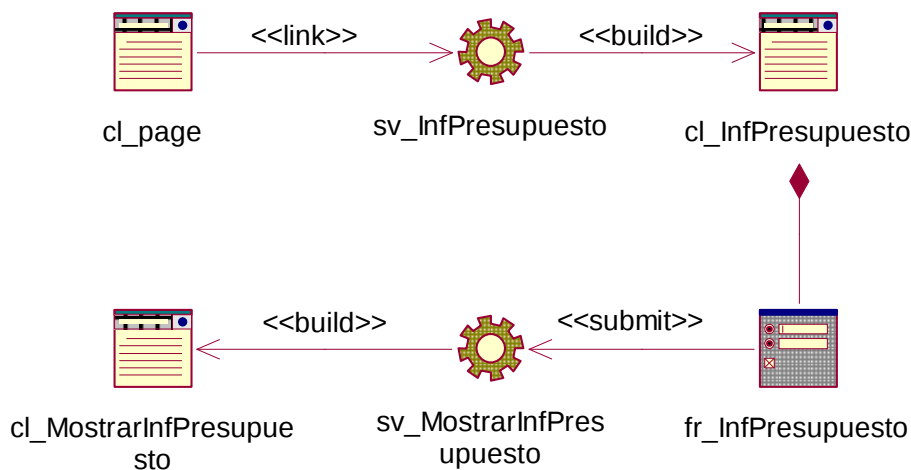
Anexo C.21- Diagrama de clases web: Mostrar Informe mensual de Sancionados Discapacitados y mayores de 60 años.



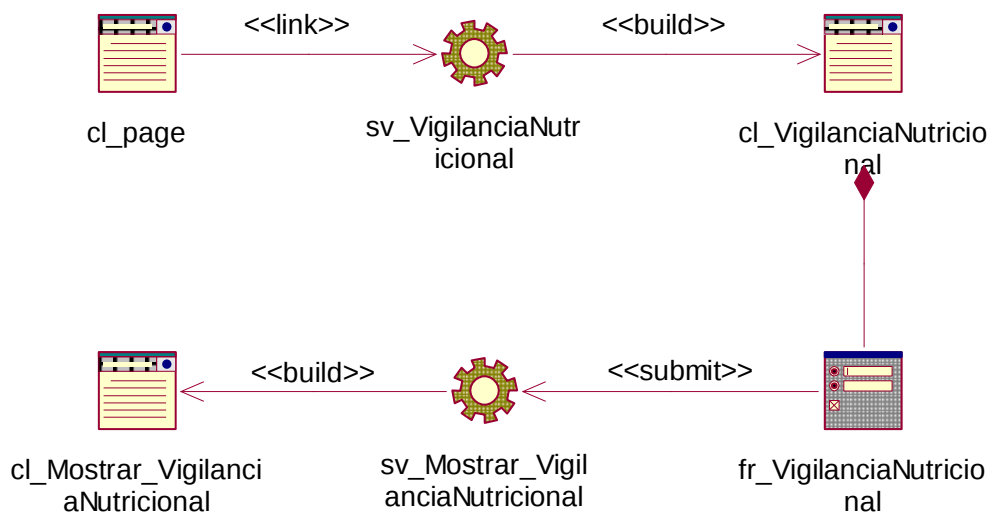
Anexo C.22- Diagrama de clases web: Mostrar Informe Trimestral del Equipamiento en Explotación.



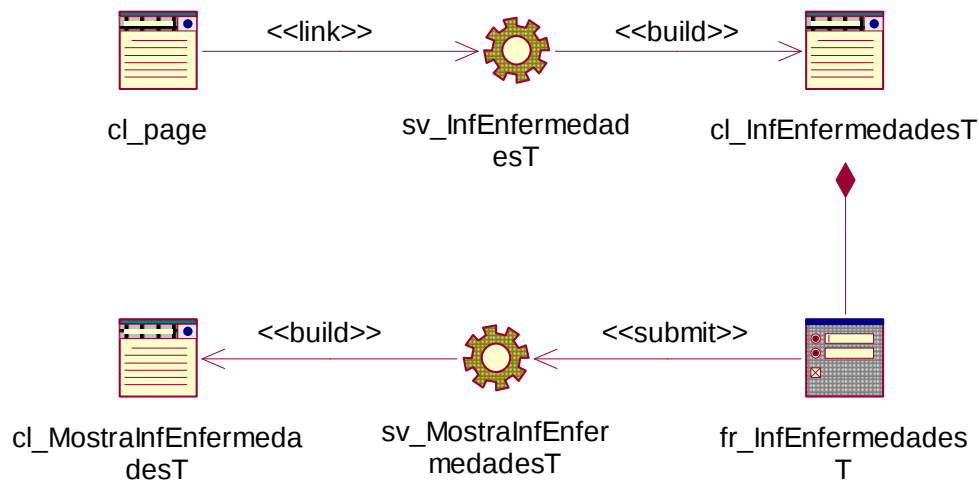
Anexo C.23- Diagrama de clases web: Mostrar Informe del Presupuesto por mes.



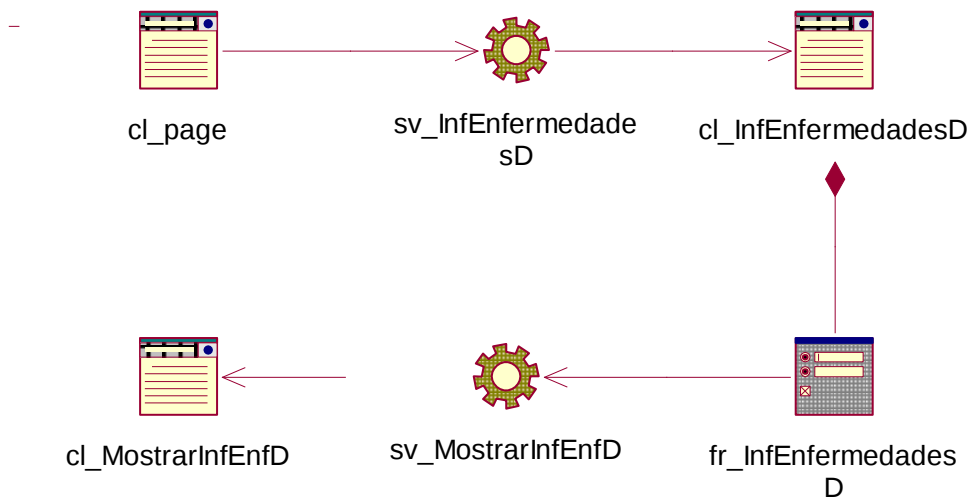
Anexo C.24- Diagrama de clases web: Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.



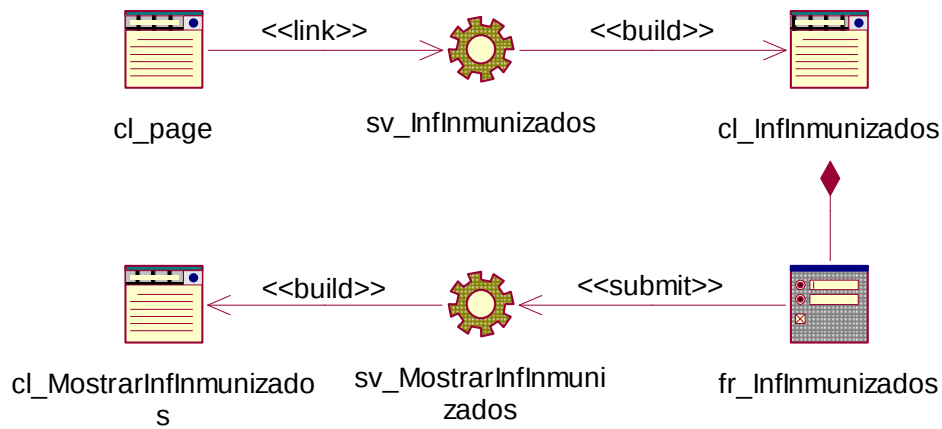
Anexo C.25- Diagrama de clases web: Mostrar Informe de Enfermedades Transmisibles por mes.



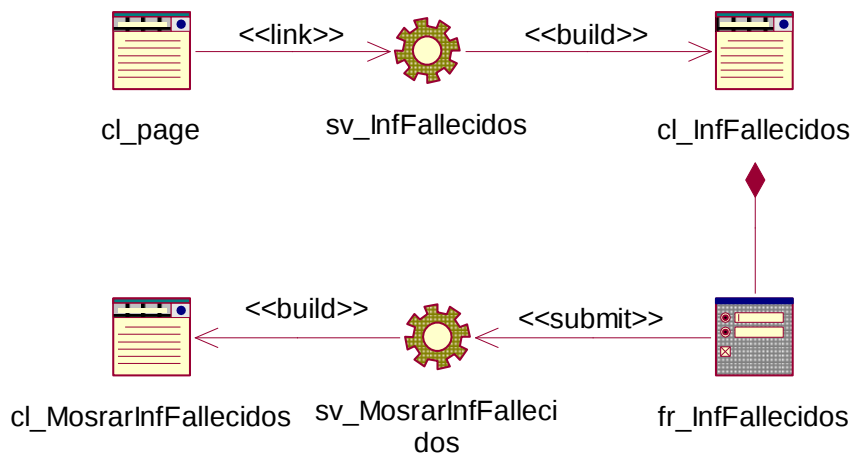
Anexo C.26- Diagrama de clases web: Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.



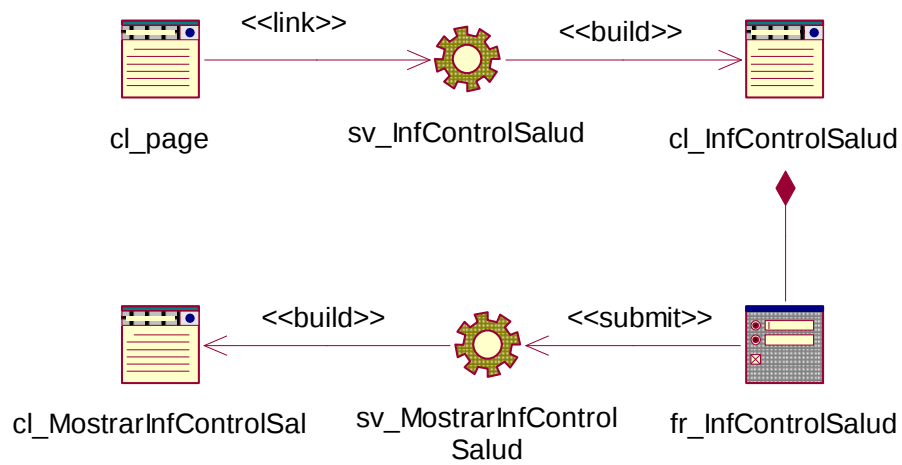
Anexo C.27- Diagrama de clases web: Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.



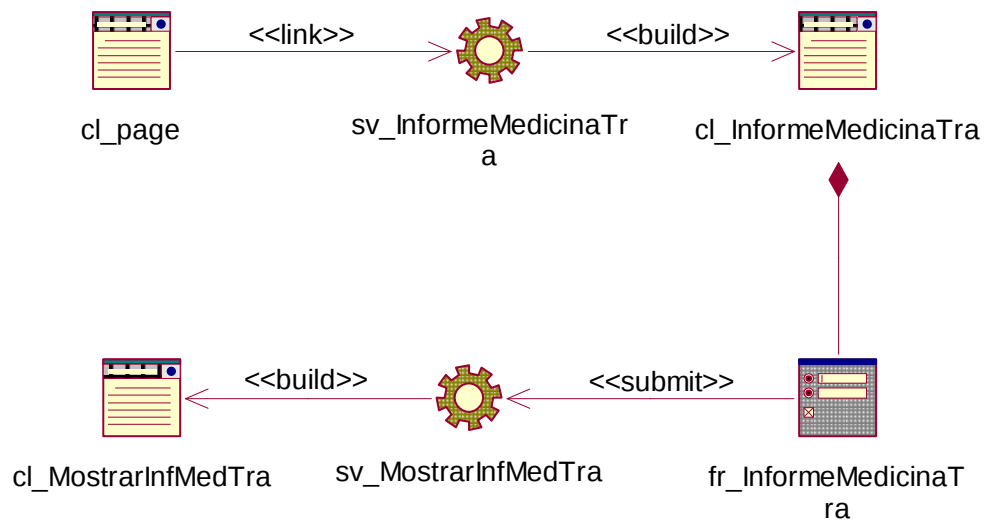
Anexo C.28- Diagrama de clases web: Mostrar Informe de Mortalidad por mes.



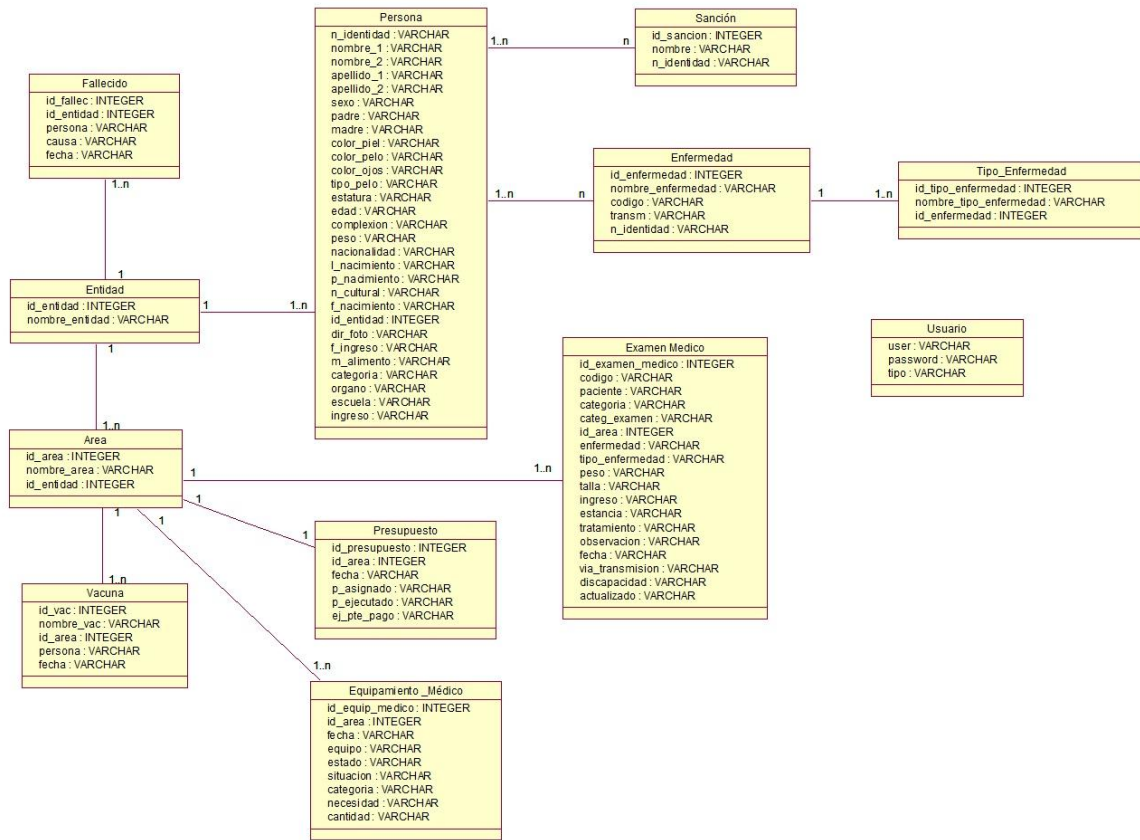
Anexo C.29- Diagrama de clases web: Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.

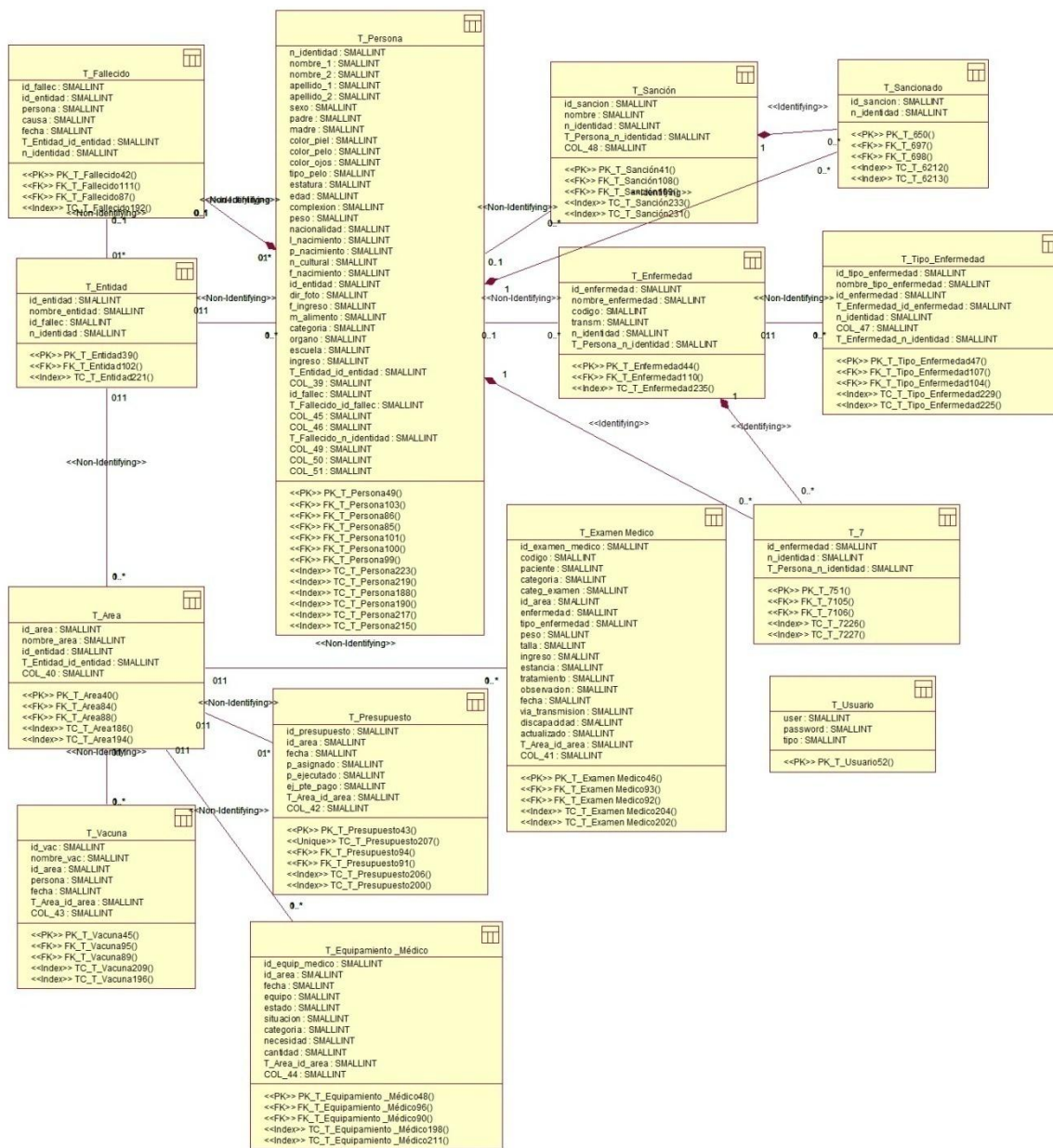


Anexo C.30- Diagrama de clases web: Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.



Anexo D: Modelo Lógico de Datos





Anexo F: Prueba T para muestras pareadas

Anexo F1. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.

		Antes	Después
N		15	15
Parámetros	Media	1.0500	.1293
normales ^{a,b}	Desviación típica	.04071	.02219
Diferencias más	Absoluta	.170	.130
extremas	Positiva	.170	.130
	Negativa	-.167	-.093
Z de Kolmogorov-Smirnov		.660	.502
Sig. Asintót. (bilateral)		.776	.963

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Anexo F2. Resultados de la prueba T

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Antes	1.0500	15	.04071	.01051
	Después	.1293	15	.02219	.00573

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes - Después	.92067	.05021	.01296	.89286	.94847	71.018	14	.000

