



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 7

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

Solución informática para la gestión de la información de la promoción de salud para el módulo Medicina Familiar del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS.

Autores:

Claudia Verdés González

Oniel Rafael Duvallón Marciel

Tutor:

Ing. Yosleiby Izquierdo Sánchez

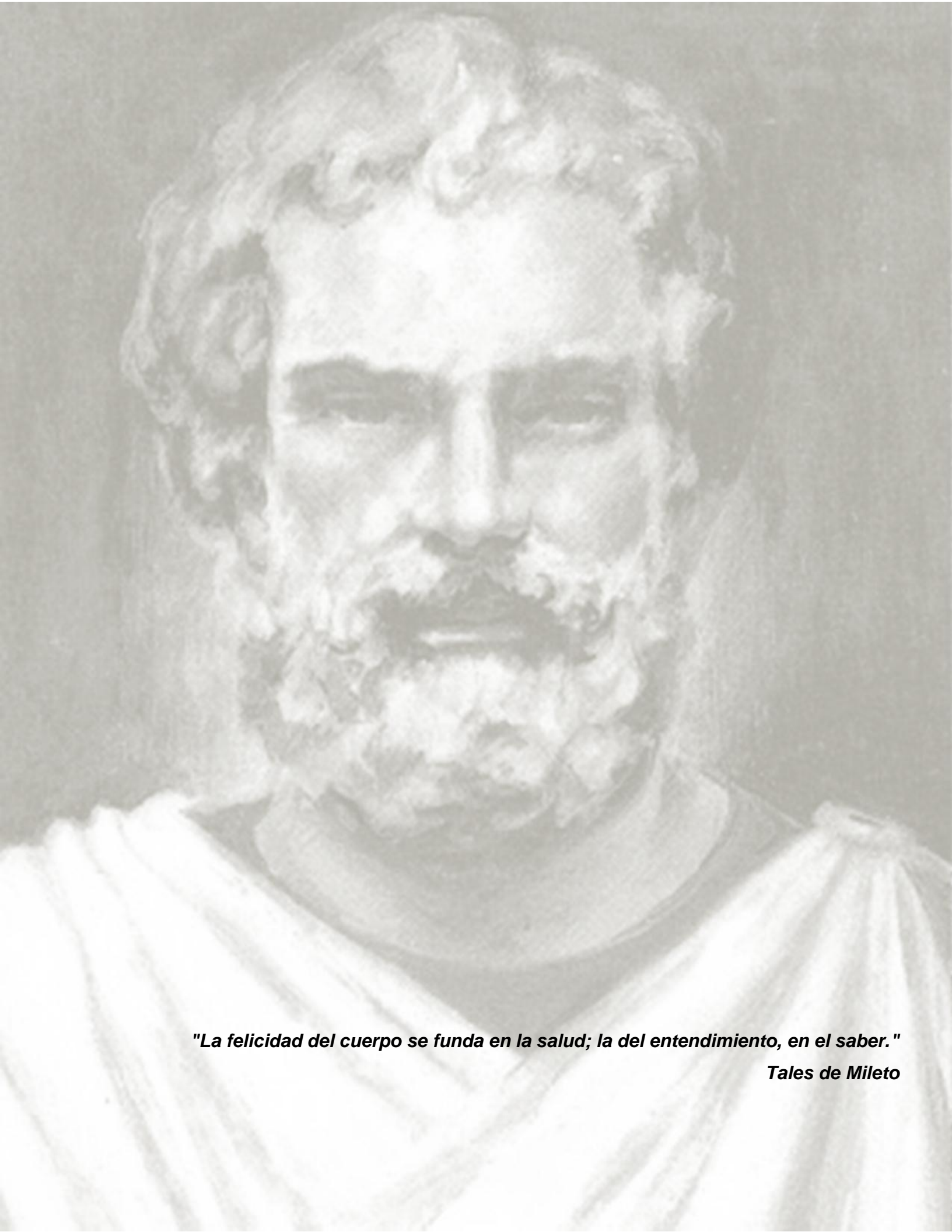
Ciudad de La Habana, Junio de 2013

“Año 55 del Triunfo de la Revolución”

Datos de Contacto

Nombre: Ing. Yosleiby Izquierdo Sánchez: Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el año 2008. Actualmente labora en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), desempeñándose como profesor de la Facultad 7 y como miembro de la reserva del Comandante en Jefe. Presenta la categoría de Instructor. Forma parte del proyecto Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alas SIAPS, donde ocupa el rol de Desarrollador del Módulo de Higiene y Epidemiología. Ha vencido varios cursos de postgrado como parte de su superación profesional.

Correo electrónico: yizquierdo@uci.cu



"La felicidad del cuerpo se funda en la salud; la del entendimiento, en el saber."

Tales de Mileto

Agradecimientos

Claudia

Quiero agradecer a toda mi familia por su apoyo, especialmente a mi mamá que no lo habría logrado sin ella, ella lo es todo: mi vida, mi amor, mi orgullo, mi guía, mi amiga, mi hermana, mi compañera... Te amo mami. Agradecerle también a mis abuelos Margarita y Pedro que han sido de mucha ayuda y me han servido de guía siempre. A mi hermano Ernesto, tito, como cariñosamente lo llamamos, por ayudarme y quererme. A mi hermano mayor Dano por su apoyo. Agradecerle también a mi padre Rolando por su apoyo y su amor incondicional, a mis hermanos Roli, Zayli y Sofía, a Lesbi por su apoyo y su ayuda. A las personas que formaron parte de mi vida y me ayudaron a lograr mis objetivos, que a pesar de la distancia se han mantenido cerca, a ti Ernesto gracias por haberme acogido como tu niña y por ayudarme a llegar a ser quien soy.

Agradecerle a mis amistades que están aquí y las que por cuestiones de distancia no pudieron venir, especialmente a José que ha sido un amigo entrañable, que me ha dado su apoyo y que sé que siempre estará ahí para mí y a mi amiga Yani por ser como es, por apoyarme y quererme.

Agradecerle a mi novio papito por compartir todos este tiempo conmigo, en las buenas y en las malas; por quererme y apoyarme, por amarme y por estar siempre conmigo.

A Rosel por su ayuda en innumerables veces y por su paciencia infinita.

A mi compañero de tesis por obligarme a trabajar duro, para lograr hoy estar aquí.

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores que me ayudaron a llegar lejos y nunca perdieron la confianza en mí.

A todos,


¡Muchas Gracias!

Agradecimientos

Oniel

Agradezco en primer lugar a mi madre por haber inculcado valores en mí para ser amigo, hermano y compañero. A la naturaleza por darme la oportunidad de gozar de salud, energía y contar con las personas que realmente me tienen en un lugar especial. A mi padre Guillermo Duvallón por ser el encargado de hacerme fuerte. A mi hermana Zaidel Duvallón por ser mi consuelo, a mi hermano Jorge Danger (Pilito) por ser mi compañero de causa. A mi sobrino Ernestico y mi sobrina Ailin que son mi tesoro. Tengo un lugar en mi corazón para personas especiales como: Lisandra Castillo, Franklín Serrano, Rubens Alvear, Soto, Vladimir Munde, Aburrio, Oscar Lamothe, Erenia Vaillant. Agradezco también a mi compañera de tesis por tener paciencia conmigo. A mi antiguo grupo 7107, a personas como Airan, Arletis, Ruben, Merino, El poe, Bryant, Bradshaw, Meme, El Fanta, Pedro, Daynier, Yulei. A los BUFALOS, a mis chamacos Danilo, El Chiken (Guillermo), Cajiga, YK, Osmani. A los campeones : Walter, Puchi, Carrión, Papito, Valdy, Roberto, Yoelkis, Bote, Ale, Ariel, Anibal, El Javiko, Nani, Fredy, Piri, Osvaldo, Yuri, Herson, Rodrigo, Galiano, Grabiél, Poche, El Chino, Magdiel, Yasser, Prangana, Adonis, Wichí, Asiel, Ihosmany, El Duque, Antonio. A las incondicionales de siempre Osdania, Maillet, Maritza, Arianna, Leanet, Yaime (mi...), Roxana.

A Cesar, Castellini, Hugo, Niuris, Idelsis, Julito, Rosel y a Luisito por ser los responsables de mis resultados en este trabajo de Diploma.



Dedicatoria

Claudia

Quiero dedicarle este trabajo a:

Mi hermano Ernesto para que le sirva como guía y se convierta en todo un profesional, a mi madre y padre, por haberme dado la vida y por haberme encaminado en este mundo que ha estado siempre lleno de obstáculos y juntos los hemos sobrepassados. A mis abuelos por todos sus mimos y su amor infinito.



Dedicatoria

Oriel

Dedico este trabajo de diploma a mi madre Pilar Marciel que Dios la tenga en la gloria por ser mi ángel guardián. Por haber sido mi primera escuela y enseñarme todo lo que una persona debe saber para ser importante, querido y respetado.



Resumen

La Atención Primaria de Salud está constituida por instituciones y centros; encargados de brindar atención médica a la comunidad; una de sus áreas fundamentales es la Medicina Familiar, la misma tiene como objetivo el cuidado, promoción y prevención de pacientes; garantizándoles una mayor calidad de vida.

La presente investigación propone desarrollar una solución informática para la gestión de la información de la promoción de salud para el módulo de Medicina familiar del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS, que garantice la disponibilidad de la información necesaria enfocada a las necesidades dentro de esa esfera.

Para el desarrollo de la solución informática se utiliza la Plataforma Java Enterprise Edition 5.0, Richfaces 3.3.1 y Facelets 1.1 para conformar las interfaces, PostgreSQL 8.4 como Sistema Gestor de Bases de Datos, Hibernate 3.3 como herramienta ORM (Object Relational Mapping) y el framework integrador Seam 2.1.1. La implementación de esta solución está basada en estándares internacionales, tecnologías libres, multiplataforma y de código abierto.

Con el desarrollo de la investigación se espera garantizar la disponibilidad de la información relacionada con la promoción de salud, mejorar la preparación del personal de salud, poder dar seguimiento a pacientes y así contribuir a mejorar la calidad de vida de la población. Esto se logra al reducir el tiempo de espera para el acceso a los servicios; brindar información oportuna y confiable para la toma de decisiones y disponer de un asistente para el trabajo diario de los profesionales de la salud en el seguimiento, prescripción y prevención de los problemas de salud del paciente.

Palabras claves: promoción de salud, Medicina Familiar, Atención Primaria de Salud.

Tabla de Contenidos

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA PROMOCIÓN DE SALUD.....	5
1.1 SISTEMA NACIONAL DE SALUD	5
1.2 MARCO CONCEPTUAL.....	6
1.3 ANTECEDENTES DE LA PROMOCIÓN DE SALUD.....	8
1.4 ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES EXISTENTES	8
1.5 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS.....	10
1.5.1 FRAMEWORK, LIBRERÍAS.....	10
1.5.2 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	12
1.5.3 SERVIDOR DE APLICACIONES.....	12
1.5.4 SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS	12
1.5.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	13
1.6 HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.....	14
CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA PROMOCIÓN DE SALUD	16
2.1 MODELO DEL DOMINIO.	16
2.1.1 DEFINICIÓN DE LAS CLASES DEL MODELO DEL DOMINIO.....	16
2.1.2 DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DEL DOMINIO.....	17
2.2 REQUISITOS	18
2.2.1 REQUISITOS FUNCIONALES (RF).....	18
2.2.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES (RNF).....	20
CAPÍTULO 3.DISEÑO DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA PROMOCIÓN DE SALUD.....	23
3.1 MODELO DEL DISEÑO	23
3.2 PATRONES DE ARQUITECTURA	23
3.3 PATRONES DE DISEÑO	24
3.4 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	26
3.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES DEL DISEÑO	28
CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA LA PROMOCIÓN DE SALUD.....	36
4.1 PROPUESTA DE INTEGRACIÓN	36
4.2 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	36
4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS	37
4.3 ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN	38
4.4 TRATAMIENTO DE ERRORES.....	43
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS	53

Introducción

Con el Triunfo de la Revolución Cubana el primero de enero de 1959, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, ha expresado la necesidad de un Sistema de Salud Pública multidisciplinario, donde toda la sociedad se involucre en aras de elevar la calidad de vida de la población cubana. En la década del 60 se produce la primera reforma en el sector de la salud, con medidas de gran importancia como la Fundación del Sistema Nacional de Salud (SNS). Este sistema está compuesto por tres niveles de atención médica: Atención Primaria de Salud (APS), Atención Secundaria de Salud (ASS) y Atención Terciaria de Salud (ATS).

La Atención Primaria de Salud constituye el eslabón principal pues es el nivel donde se resuelven la mayor cantidad de problemas de salud de los pacientes. Dentro de la atención primaria se encuentra la Medicina Familiar que surge a partir de la creación del Modelo del Médico y Enfermera de la Familia; binomio que da vida al Equipo Básico de Salud (EBS), responsabilizado con la atención del individuo, la familia y la comunidad.[1]

El EBS a escala comunitaria es el encargado de liderar las acciones de promoción y educación para la salud. Mediante este se identifican y priorizan, con la participación comunitaria, los problemas que afectan la salud de la población. Es este el escenario donde se hace posible la detección de los factores que favorecen la participación activa de la comunidad y se hace más efectiva la promoción de salud. [2]

Puede ser interpretada, la promoción de salud, como un nuevo camino, una estrategia, una filosofía, o simplemente una forma diferente de pensar y actuar para alcanzar la salud de la sociedad.

De manera general la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la promoción de salud como experiencias que contribuyen a establecer conocimientos, actitudes y valores que ayudan al individuo y al grupo a hacer elecciones y tomar decisiones adecuadas de salud y bienestar.[3]

Actualmente la salud en Cuba está dando gigantescos pasos en los procesos de informatización de sus servicios haciendo uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Las TIC proveen las herramientas necesarias para proporcionar una mayor seguridad y una mayor fiabilidad a la hora de la toma de decisiones y que estas se realicen en el menor tiempo posible. La Universidad de las Ciencias

INTRODUCCIÓN

Informáticas (UCI), conjuntamente con el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y otras empresas de software y hardware se encuentran a la vanguardia en este sentido.

La UCI cuenta con varios centros de desarrollo de software. El Centro de Informática Médica (CESIM) es uno de ellos, encargado del desarrollo de aplicaciones para el sector de la salud. Entre las aplicaciones desarrolladas por este campo se encuentra el Sistema Integral para la Atención Primaria de la Salud alasSIAPS, el cual se proyecta como una aplicación de control, planificación y seguimiento de pacientes con un enfoque comunitario. Está compuesto por los diferentes módulos, entre los que se encuentra Medicina Familiar.

El módulo de Medicina Familiar es el encargado de gestionar toda la información referente a la atención del individuo, la familia y la comunidad. A pesar de aún estar en la fase de desarrollo ya cuenta con varias funcionalidades implementadas como son: Pesquisaje, Historia Familiar, Buscar Historia Clínica, Movimiento Poblacional, Configurar, Planificación y Gestionar horarios. Estas funcionalidades abarcan gran parte de las actividades relacionadas con la medicina familiar, sin embargo, aún quedan otras actividades por informatizar como es el caso de la promoción de salud.

Como una de las mayores fortalezas, es necesario mencionar, que la promoción y la educación para la salud pueden llegar a cada persona beneficiaria del sistema de salud, por la vía del médico y la enfermera de la familia, no obstante, la no existencia de la informatización de este proceso en el sistema alasSIAPS provoca que la información sea recogida de forma manual y se aglomere, dificultando el seguimiento a pacientes, la preparación del personal y la búsqueda de información.

Como resultado de la investigación se propone como **problema a resolver**: ¿cómo gestionar la información relacionada con la promoción de salud en el módulo Medicina Familiar del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS?

Para dar respuesta a este problema se incluye como **objeto de estudio** la gestión de la información relacionada con la promoción de salud en el nivel de la Atención Primaria de Salud, estando el **campo de acción** centrado en la gestión de la información relacionada con la promoción de salud en el Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS.

Para dar solución a la problemática se propone como **objetivo general** de la investigación, desarrollar una solución informática para el módulo de Medicina Familiar del Sistema Integral para la Atención Primaria de

INTRODUCCIÓN

Salud alasSIAPS, que permita viabilizar la gestión de la información relacionada con la promoción de salud en el nivel de la Atención Primaria de Salud.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes tareas de la investigación:

1. Revisión bibliográfica de las tendencias actuales relacionadas con la promoción de salud.
2. Estudio de los procesos del negocio de la promoción de salud.
3. Asimilación de la arquitectura, herramientas, librerías y pautas definida por el Departamento de Atención Primaria de Salud para el desarrollo de aplicaciones web.
4. Realización mediante la guía de desarrollo que se empleó en el proceso de mejora de la Universidad de las Ciencias Informáticas, los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo: “Modelación del Negocio”, “Requisitos”, “Análisis y Diseño” e “Implementación”.
5. Implementación de las funcionalidades correspondientes a la promoción de salud para el módulo Medicina Familiar del Sistema integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS.

El presente documento está conformado por cuatro capítulos, en los cuales se fundamentan y describen los elementos fundamentales de la investigación.

El **Capítulo I** Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud: contiene los aspectos esenciales para comprender el problema a resolver. En él se describen los conceptos fundamentales, los antecedentes de la Medicina Familiar, las tendencias actuales así como tecnologías y herramientas informáticas utilizadas.

El **Capítulo II** Características de la solución informática para la promoción de salud: este capítulo describe la propuesta del sistema, abordando lo referente a los procesos del negocio, descripción, reglas y diagramas. Se identifican requisitos funcionales y no funcionales, y se construyen los prototipos de interfaz de usuario para el sistema.

El **Capítulo III** Diseño de la solución informática para la promoción de salud: en este capítulo se detallan los aspectos relacionados al diseño de la solución propuesta. Se realiza el modelo de diseño, se modelan

INTRODUCCIÓN

los diagramas y se hacen las descripciones de las clases y patrones arquitectónicos utilizados en el diseño.

El **Capítulo IV** Implementación de la solución informática para la promoción de salud: en este capítulo se abordan los aspectos relacionados con el desarrollo de la solución propuesta; se modela el diagrama de despliegue del sistema propuesto. Se conforma la descripción de los estándares, patrones y pautas de diseño, bases de datos, codificación y el tratamiento de errores en la solución del sistema.

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

La fundamentación teórica de la investigación está conformada por elementos fundamentales que ayudan a realizar el análisis sobre el sistema que se desea desarrollar. Como objetivo general se destaca el conocimiento y profundización en los conceptos básicos relacionados con la Medicina Familiar y en las principales áreas que la integran. Se hace un análisis de los sistemas existentes para determinar los beneficios y desventajas que presentan estos sistemas con respecto al problema planteado que pueden servir como guía para la elaboración de la solución propuesta. Se definen también las tecnologías, metodología y herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema propuesto.

1.1 Sistema Nacional de Salud

Después del triunfo de la revolución cubana existían considerables problemas sanitarios y la atención médica básica era insuficiente. Para transformar la Salud Pública en Cuba se toma la medida de crear el Sistema Nacional de Salud cubano, encargado de la atención, prevención y cuidado de la salud de la población. Este se subordina al Ministerio de Salud Pública de Cuba (Minsap), que es “el organismo rector del Sistema Nacional de Salud cubano, encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del gobierno en cuanto a la Salud Pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la industria médico-farmacéutica”. [4]

El **Sistema Nacional de Salud** es el conjunto de recursos físicos, financieros, humanos, que dispone un país para proveer de salud a sus ciudadanos, en todos los aspectos de promoción y protección a la salud, reducción de riesgos y prevención de enfermedades. Tiene como objetivo elevar los niveles de vida y salud de la población. [5]

El Sistema Nacional de Salud está estructurado por niveles de atención médica:

- **Atención Primaria de Salud (APS):** este es el nivel básico de la atención médica al paciente, se ocupa de la atención a la familia como un todo. Soluciona aproximadamente el 80 % de los problemas de salud de la comunidad, aplica acciones sanitarias en gran escala en los diferentes

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

niveles de intervención de salud. Representa el primer contacto de la población con el sistema y realiza la dispensarización de la salud de toda la población. [6]

- **Atención Secundaria de Salud (ASS):** a este nivel se llega generalmente por remisión de la Atención Primaria. Este nivel soluciona alrededor del 15 % de los problemas de salud, su función más importante es tratar a las personas ya enfermas. Además de realizar funciones de rehabilitación, promoción y prevención de la salud. [7]
- **Atención Terciaria de Salud (ATS):** este nivel se caracteriza por la especialización en el servicio. Debe abarcar alrededor del 5 % de los problemas de salud, se caracteriza por aplicar tecnología de punta en los procedimientos de diagnósticos y terapéuticos. Realiza acciones de salud de alta complejidad con la finalidad de impedir la muerte prematura de las personas y mejorar su calidad de vida. Entre las instituciones más representativas de este nivel se encuentran los institutos de investigaciones y algunos servicios de alta complejidad tecnológica en hospitales. [8]

1.2 Marco conceptual

Medicina Familiar

La práctica de la Medicina Familiar fue definida por el Consejo Americano de Medicina Familiar (ABFP) como sigue: "...es la especialidad médica que se preocupa por el cuidado de la salud total del individuo y la familia. Es una especialidad en amplitud que integra las ciencias clínicas, biológicas y del comportamiento. El alcance de la Medicina Familiar no está limitado por la edad, sexo, órgano o sistema o entidad mórbida." [9]

Promoción de salud

La promoción de la salud es concebida como una estrategia fundamental para proteger y mejorar la salud, es una acción política, educativa y social que incrementa la conciencia pública sobre la salud, promueve estilos de vida saludables y la acción comunitaria en favor de la salud; brindando oportunidades y posibilidades a las personas para que ejerzan sus derechos y responsabilidades para la formación de ambientes, sistemas y políticas que sean favorables a su salud y bienestar. Esto implica no solamente instrumentar acciones dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas, sino a

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

que se desarrolle un proceso que permita a las personas incrementar el control sobre los determinantes de su salud y en consecuencia, mejorarla. [10]

Para lograr sus objetivos la promoción de salud utiliza, entre otros elementos, tres herramientas importantes:

Información: Ofrece los elementos para concientizar a los decisores y otros actores sociales en relación con hechos y factores que influyen en el estado de salud de la comunidad y refuerza el papel de los representantes del sector salud como asesores en este proceso. [11]

Educación para la salud: Facilita el aprendizaje a través de experiencias, tanto formales como informales, que contribuyen al logro de conocimientos, actitudes y prácticas sustentadas sobre valores. Esto ayuda al individuo a elegir y tomar decisiones adecuadas para su salud y su bienestar. [12]

Comunicación social en la salud: Es un proceso en el que se realizan y transmiten mensajes para generar actitudes positivas y hábitos saludables. Promueve el diálogo y el intercambio de información; es un componente imprescindible de todos los servicios de salud. Los canales o tipos de comunicación que más se utilizan son:

- Comunicación interpersonal o también llamada cara a cara: Es la que establece el personal de salud a diario con algún miembro de su comunidad y posibilita individualizar sus valoraciones según los problemas de cada cual.
- Comunicación grupal o intermedia: Es la que se establece con grupos de individuos seleccionados que comparten una finalidad común. Las técnicas más usadas son las dinámicas familiares o grupales, grupos focales y charlas educativas.
- Comunicación masiva: Como su nombre lo indica, es la que llega a un gran número de personas a la vez. Esto no significa que sea interpretada y asimilada de la misma manera por todos, por lo que la efectividad del mensaje varía en dependencia de las características individuales de quienes lo reciben. [13]

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

Es un organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que se encarga de la gestión de políticas sanitarias a nivel mundial. [14] El principal objetivo de la OMS es que todos los pueblos del planeta gocen del grado máximo de salud que se pueda lograr.

Sistema Integral para la Atención Primaria alasSIAPS

El Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS, se concibe para la integración de los componentes, servicios o sistemas que se desarrollen para la informatización de la APS así como para atender las necesidades de los clientes del nivel primario de atención de salud como plataforma única para la gestión, procesamiento y transmisión de la información clínica en ese nivel.

1.3 Antecedentes de la promoción de salud

La primera vez que se usó el término promoción de salud fue en 1945, cuando Henry E. Sigerist definió las cuatro grandes tareas de la medicina: promoción de salud, prevención de riesgos y enfermedades, curación y rehabilitación del enfermo. [15]

La promoción de salud, comienza a abordarse por la OMS en 1978, en la declaración de Alma Ata, donde se adoptó la meta de salud para todos. En esta declaración se reconoce formalmente el enfoque de cuidados primarios de salud, como estructura para el mejoramiento de la salud en los habitantes del planeta.

En Cuba, desde el comienzo del triunfo revolucionario, se adoptaron acciones que perseguían como fin la promoción de salud y la prevención de enfermedades; dentro de un sistema gratuito de salud pública. Con el transcurso de los años estas medidas se acercaron cada vez más, a partir de un programa integral de salud, al medio en que se desarrolla el individuo y la familia; es decir, a la comunidad. Esta política de salud ha permitido que Cuba pueda mostrar mejores y más alentadores indicadores de salud; lo cual se debe en mayor parte, a la creación de los consultorios del médico y enfermera(o) de la familia. [16]

1.4 Análisis de las soluciones existentes

En la actualidad existen varios sistemas informáticos enfocados al sector de la salud y en especial a la promoción de salud. A escala mundial los países han visto la necesidad de crear soluciones informáticas

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

que permita centralizar y expandir la información; utilizando como columna vertebral el avance tecnológico de la informática y las comunicaciones. Existen algunos países de América, Europa y Asia donde se tienen experiencias positivas en relación con la promoción y educación para la salud.

Uno de los sistemas que trata el importante tema de la promoción de salud es el sitio web de la Unión Internacional de Promoción y Educación para la Salud (UIPES), la cual es una asociación mundial que reúne a personas y a organizaciones, con el compromiso de mejorar el bienestar de la población mundial a través de la educación y el desarrollo de políticas públicas que favorezcan la salud. La misión de la UIPES es promover la salud y el bienestar en todo el mundo para contribuir a la creación y gestión de una red mundial de personas e instituciones que fomenten el libre intercambio de ideas, de conocimientos, de experiencias; para el desarrollo de proyectos de colaboración a escala mundial y regional. [17]

Otro de los sistemas encontrados es el Sistema de Información de Promoción y Educación para la Salud (SIPES). Los objetivos fundamentales del sistema son el intercambio de información y de experiencias entre profesionales e instituciones de las diferentes administraciones, organizaciones, colectivos y entidades sociales. Es también una referencia cualificada de información accesible a los profesionales, permitiendo la búsqueda de los temas tratados en el sistema informático. [18]

En el ámbito nacional existen portales que brindan servicios de información y de referencias relacionadas con la promoción de salud para que los usuarios puedan informarse, obtener datos y conocimientos que pudieran necesitar para realizar alguna investigación, como es el Sitio web Promoción de Salud de PortalesMedicos.com. Para la realización del mismo se usó diferentes aplicaciones de la plataforma Macromedia como son el Fireworks, Dreamweaver y Flash. [19]

Estos sistemas no representan una solución informática para la problemática de la investigación, pues no pueden ser integradas al sistema alasSIAPS, ya que están centradas sólo en las necesidades exclusivas para la que fueron implementadas. Las herramientas y tecnologías utilizadas para la implementación de estos sistemas informáticos no son correspondientes con las del sistema alasSIAPS. Sin embargo fueron una referencia a la hora de tomar decisiones para estructurar, diseñar e implementar la solución propuesta. Económicamente disminuirán los gastos de recursos financieros y humanos en la implementación del sistema, pues las herramientas y tecnologías propuestas a utilizar son libres, dando la

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

posibilidad de desplegarse en las instituciones médicas y centros comunitarios sin necesidad de pagar un soporte por la utilización del software.

1.5 Tendencias y tecnologías

Las tecnologías informáticas y las comunicaciones han evolucionado rápidamente a través de los años, desarrollando sistemas tanto de hardware como de software para brindarle al hombre una mejor calidad de vida y facilidades en la utilización de las nuevas tecnologías. En este epígrafe se abordarán conceptos sobre las diferentes herramientas, tecnologías y metodologías a utilizar en la implementación de la solución informática para la promoción de salud para el módulo Medicina Familiar del alasSIAPS, así como sus características.

1.5.1 Framework, librerías

En general, con el término framework, nos estamos refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. [20]

Java Server Faces (JSF)

La tecnología JavaServer Faces es un marco de trabajo de interfaces de usuario del lado de servidor para aplicaciones Web basadas en tecnología Java. Ofrece una clara separación entre el comportamiento y la presentación. Las aplicaciones Web construidas con tecnología JSP conseguían parcialmente esta separación. [21]

RichFaces

RichFaces es una librería de componentes visuales para JSF, escrita en su origen por Exadel y adquirida por Jboss. Además, RichFaces posee un framework avanzado para la integración de funcionalidades Ajax en dichos componentes visuales, mediante el soporte de la librería Ajax4JSF. Se integra perfectamente en el ciclo de vida de JSF. [22]

Ajax4JSF

“Es una librería open source que se integra totalmente en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax de forma limpia y sin añadir código Java

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

Script. Mediante este framework se puede variar el ciclo de vida de una petición JSF, recargar determinados componentes de la página sin necesidad de recargarla por completo, realizar peticiones al servidor automáticas, control de cualquier evento de usuario, etc. En definitiva Ajax4jsf permite dotar a la aplicación JSF de contenido más profesional con muy poco esfuerzo.” [23]

Facelets

Facelets es un framework ligero que permite el uso de plantillas en aplicaciones JSF. Jboss Seam. [24] Facelets tiene como objetivo facilitar las tareas relacionadas con la presentación. Permite realizar el diseño de la web de forma libre y posteriormente asociarle componentes JSF específicos. De esta manera se consigue una menor dependencia del lenguaje y se dota al diseñador de más libertad. [25]

Jboss Seam

Es una plataforma de integración de tecnologías que tiene como objetivo facilitar el desarrollo de aplicaciones JEE (sobre todo aplicaciones web). Seam aprovecha las capacidades de extensión de JSF y utiliza EJB3 para producir la integración de la siguiente forma:

El desarrollador puede crear componentes del modelo (los componentes Seam) que van a vivir en el servidor como componentes Seam, pero que van a poder ser accedidos directamente desde la capa de presentación, como si fueran JSF Manager Beans. Seam se encargará de controlar su ciclo de vida, dependiendo del contexto al que pertenezcan. [26]

Enterprise Java Beans (EJB)

Enterprise JavaBeans (EJB) es una arquitectura de componentes de servidor que simplifica el proceso de construcción de aplicaciones de componentes empresariales distribuidos en Java. Con su utilización es posible escribir aplicaciones escalables, fiables y seguras sin escribir código de infraestructura. Un EJB es un componente software que se ejecuta del lado del servidor en una aplicación multicapa. [27]

Hibernate

Hibernate es una implementación de mapeo ORM por sus siglas en inglés (Object Relational Mapping). El objetivo de un ORM es hacer corresponder el modelo de datos de la aplicación con el modelo de clases

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

de la misma, los cuales no son tan distintos como se pueda pensar. Para ello, Hibernate realiza el mapeo de elementos (tablas, columnas) entre una Base de datos relacional y objetos de la aplicación en cuestión. [28]

1.5.2 Lenguaje de programación

Java

El lenguaje de programación a utilizar es Java 1.6, es un lenguaje de programación sencillo, orientado a objetos, de propósito general e independiente de la plataforma de desarrollo. La programación en Java, permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema de Cliente/Servidor, como de aplicaciones distribuidas, esto lo hace capaz de conectar dos o más computadoras u ordenadores, ejecutando tareas simultáneamente, y de esta forma logra distribuir el trabajo a realizar.

Este lenguaje es distribuido, multiplataforma, compilado, seguro y posee una arquitectura neutral. Proporciona un conjunto de clases potentes y flexibles. Java permite programar páginas web dinámicas, con accesos a bases de datos, utilizando XML, con cualquier tipo de conexión de red entre cualquier sistema. [29]

1.5.3 Servidor de aplicaciones

JBoss

JBoss 4.2.2 es un servidor de aplicaciones para Java. JBoss es muy reconocido por ser de los primeros servidores de aplicación empresarial gratuito y open source. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones java, aplicaciones Web y Portales. [30]

1.5.4 Sistema Gestor de Base de Datos

“Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.” [31]

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

PostgreSQL 8.4

PostgreSQL 8.4 es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. Está considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee disímiles características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre, tales como DB2 u Oracle. PostgreSQL está siendo utilizado actualmente por muchos exigentes negocios y agencias de gobierno. Se distribuye bajo licencia BSD, la cual permite su uso y distribución sin pago de licencias en aplicaciones tanto comerciales como no comerciales. [32]

1.5.5 Metodología de Desarrollo de Software

Una metodología de desarrollo de software es un procedimiento, una técnica, la cual ayuda a estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo de productos de software. Cuando se utiliza una buena metodología de software se garantiza la reducción de los costos y la eliminación de retrasos en los proyectos, conduciendo al mejoramiento de la calidad del software.

Con el objetivo de alcanzar el nivel 2 del modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI) la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) lleva a cabo un proceso de mejora, que es utilizado como guía para su desarrollo de software. CMMI es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. Las mejores prácticas CMMI se publican en documentos llamados modelos, los cuales contienen el conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas de forma conjunta para conseguir determinados objetivos.

En la UCI, y específicamente en el proyecto Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud, para llevar a cabo el proceso de gestión de todos los requisitos del proyecto es utilizado el documento IPP-3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos, cuyo objetivo es definir el proceso de administración de requisitos. Este documento establece el ciclo de vida a seguir asociado a los proyectos involucrados en el proceso de mejora y consta de 9 fases (Estudio Preliminar, Modelación del Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Pruebas Internas, Pruebas de Liberación, Despliegue y Soporte). En este se establece por cada fase la relación con los subprocesos descritos en el libro de procesos específico para el área de Administración de Requisitos. [33]

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) 2.1, es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se utiliza para modelar sistemas orientados a objetos e incluye un conjunto de diagramas y notaciones estándar. Cuenta con varios tipos de diagramas para definir sistemas de software y hardware, detallar artefactos en los sistemas y documentar la programación. [34]

1.6 Herramientas informáticas

Eclipse Ganymede

Eclipse Ganymede 3.5.2 es un entorno de desarrollo integrado, de código abierto y multiplataforma. “Es una potente y completa plataforma de programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++ o aplicaciones Java. No es más que un entorno de desarrollo integrado (IDE) en el que encontrarás todas las herramientas y funciones necesarias para tu trabajo, recogidas además en una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar.” [35]

En cuanto a la utilización de eclipse para la creación de aplicaciones clientes se puede decir que:

- 1 Eclipse provee al programador con frameworks muy ricos para el desarrollo de aplicaciones gráficas, definición y manipulación de modelos de Software, Aplicaciones web, etc.
- 2 El SDK de Eclipse incluye las herramientas de desarrollo de Java, ofreciendo un IDE con un compilador de Java interno y un modelo completo de los archivos fuente de Java. Esto permite técnicas avanzadas de refactorización y análisis de código.
- 3 El IDE también hace uso de un espacio de trabajo, en este caso un grupo de metadato en un espacio para archivos plano, permitiendo modificaciones externas a los archivos en tanto se refresque el espacio de trabajo correspondiente.

Visual Paradigm

Visual Paradigm 6.4 es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado, que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas y generar documentación. Su licencia es gratuita y de libre comercio.

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la solución informática para la promoción de salud.

Pgadmin

Pgadmin 1.10.5 es una herramienta para la administración de la base de datos, de código abierto, tiene una interfaz gráfica que soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración. Está disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows, Linux, FreeBSD y Mac OSX.

Conclusiones

En este capítulo se profundizó en los conceptos del Sistema Nacional de Salud así como en otros de importancia asociados a todo el proceso de informatización, que se lleva actualmente en Cuba y que facilitan la comprensión de la investigación. Se realizó un estudio de los sistemas existentes vinculados al problema y de las tecnologías que serán utilizadas en el desarrollo del sistema propuesto. Además, se expuso la justificación para las elecciones de los lenguajes de programación, la arquitectura, Sistema de Gestor de Bases de Datos, la metodología y las herramientas a utilizar, evaluándose cada una de ellas por sus características y ventajas que aportan para el desarrollo de la aplicación.

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud

Este capítulo está dedicado a describir las características generales del componente y la propuesta de solución. Además se especifican los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Para el desarrollo del presente capítulo se mantendrán los elementos definidos en la Fundamentación Teórica anteriormente expuestos.

2.1 Modelo del dominio.

La promoción de salud puede realizarse en cualquier consulta lo que provoca que este proceso sea variable. Cada especialista puede realizar promoción de salud de la forma que estime conveniente, por esto no existe un proceso de negocio visible y bien definido para estas funcionalidades, por lo que no fue posible realizar modelo del negocio y solo se realizó modelo del dominio.

Un modelo de dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las "cosas" que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. (Rumbaugh, y otros, 2010)

2.1.1 Definición de las clases del modelo del dominio

Promoción de salud: El concepto hace referencia a la gestión de la información para la promoción de salud.

Médico: El concepto hace referencia al personal que realiza la promoción.

Paciente: El concepto hace referencia al paciente que es objeto de la promoción.

Promoción: El concepto hace referencia a la gestión de la información para la creación de una promoción de salud.

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

Enfermedad: El concepto hace referencia a la enfermedad seleccionada para la promoción.

Síntoma: El concepto hace referencia a los síntomas seleccionados para la promoción.

Indicación: El concepto hace referencia a las indicaciones médicas para la promoción.

Charla educativa: El concepto hace referencia a la planificación de charlas educativas para la promoción.

Reporte: El concepto hace referencia al almacenamiento de información clasificada.

Póster: El concepto hace referencia a la creación de un póster.

2.1.2 Diagrama de clases del modelo del dominio.

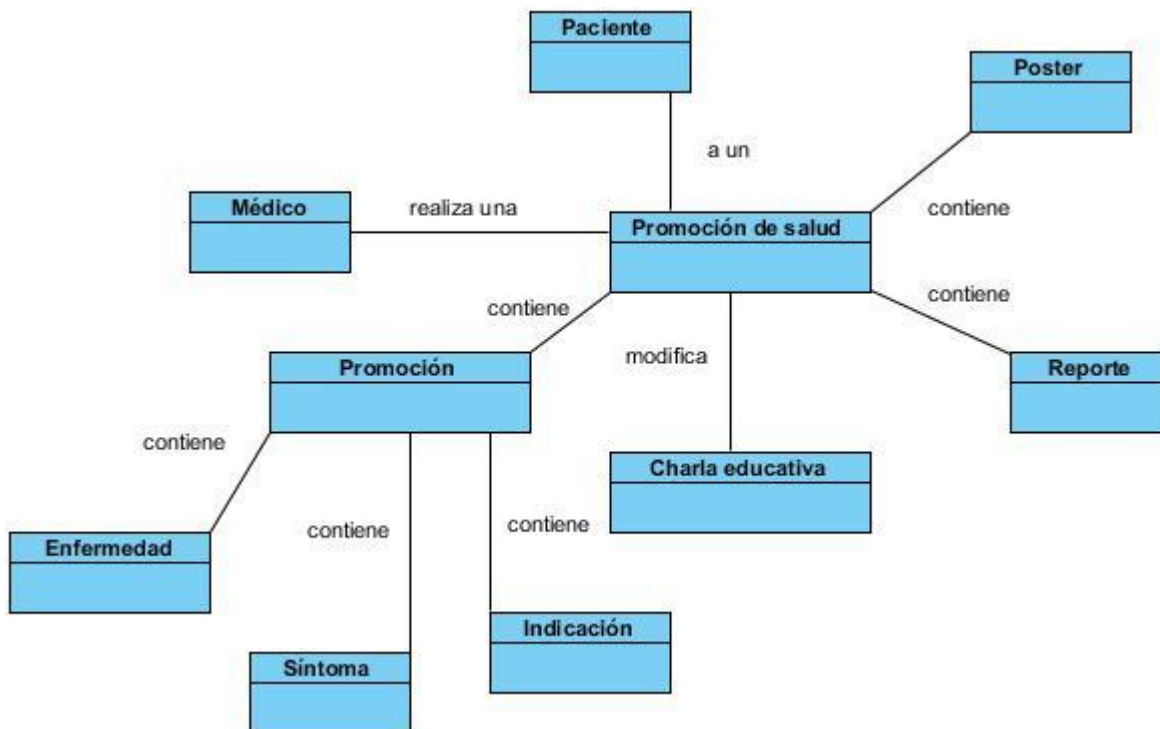


Figura 1. Diagrama de clases del dominio

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

2.2 Requisitos

La ingeniería de requisitos es una de las tareas difíciles que puede enfrentar el ingeniero de software. Ella ayuda a los profesionales a comprender mejor las dificultades para lograr una solución que satisfaga tanto a los clientes como a los usuarios finales. Para el correcto funcionamiento del componente informático se especificaron los requerimientos funcionales y no funcionales que el sistema debe cumplir.

2.2.1 Requisitos Funcionales (RF)

Nº	Nombre	Descripción	Complejidad	Prioridad para cliente
RF 1	Gestionar promoción	Permite gestionar toda la información referente a las promociones	Alta	Alta
RF 1.1	Listar promoción	Permite listar las promociones	Alta	Alta
RF 1.2	Buscar promoción	Permite buscar promociones existentes	Alta	Alta
RF 1.3	Agregar promoción	Permite agregar promociones	Alta	Alta
RF 1.4	Modificar promoción	Permite modificar una promoción	Alta	Alta
RF 1.5	Ver promoción	Permite ver una promoción	Alta	Alta
RF 1.6	Exportar promoción	Permite exportar una promoción	Alta	Alta
RF 1.7	Eliminar promoción	Permite eliminar una promoción	Alta	Alta
RF 2	Enfermedades	Contiene toda la información referente a las enfermedades	Alta	Alta
RF 2.1	Listar enfermedad	Permite listar las enfermedades	Alta	Alta
RF 2.2	Buscar enfermedad	Permite buscar enfermedades	Alta	Alta
RF 2.3	Agregar enfermedad a la promoción	Permite agregar las enfermedades a la promoción	Alta	Alta
RF 3	Síntomas	Contiene toda la información referente a los síntomas.	Alta	Alta

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

RF 3.1	Listar síntomas	Permite listar los síntomas	Alta	Alta
RF 3.2	Buscar síntomas	Permite buscar síntomas	Alta	Alta
RF 3.3	Agregar síntomas a la promoción	Permite agregar los síntomas a la promoción	Alta	Alta
RF4	Gestionar indicación	Permite gestionar una indicación médica	Alta	Alta
RF 4.1	Listar indicaciones	Permite listar las indicaciones	Alta	Alta
RF 4.2	Buscar indicaciones	Permite buscar indicaciones	Alta	Alta
RF 4.3	Agregar indicación	Permite agregar una nueva indicación al sistema	Alta	Alta
RF 4.4	Modificar indicación	Permite modificar una indicación, ver prototipo # 2.1, Agregar Indicaciones	Alta	Alta
RF 4.5	Eliminar indicación	Permite eliminar una indicación	Alta	Alta
RF4.6	Seleccionar indicación	Permite que se seleccionen las indicaciones	Alta	Alta
RF 5	Modificar planificación de charla educativa	Permite modificar la información referente a la planificación de charlas educativas	Alta	Alta
RF 6	Generar reporte comportamiento de enfermedades	Permite generar un reporte del comportamiento de enfermedades en un rango de tiempo.	Alta	Alta
RF 6.1	Exportar reporte comportamiento de enfermedades	Permite exportar el reporte.	Alta	Alta
RF 7	Generar reporte de enfermedades frecuentes	Permite generar un reporte de enfermedades frecuentes basándose en las promociones	Alta	Alta
RF 7.1	Exportar reporte de enfermedades frecuentes	Permite exportar el reporte	Alta	Alta
RF 8	Gestionar póster	Permite gestionar la información referente a los póster	Alta	Alta
RF 8.1	Listar póster	Permite listar los pósters	Alta	Alta

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

RF 8.2	Buscar póster	Permite buscar póster	Alta	Alta
RF 8.3	Agregar póster	Permite agregar un póster	Alta	Alta
RF 8.4	Modificar póster	Permite modificar un póster	Alta	Alta
RF 8.5	Ver póster	Permite ver un póster	Alta	Alta
RF 8.6	Exportar póster	Permite exportar un póster	Alta	Alta
RF 8.7	Eliminar póster	Permite eliminar un póster	Alta	Alta

Tabla #1: Requisitos funcionales.

2.2.2 Requisitos no funcionales (RNF)

Una vez determinado lo que el sistema debe hacer se especifican los requisitos no funcionales que son propiedades o cualidades que el producto debe tener, además son aspectos importantes que el producto debe cumplir para lograr un producto atractivo, usable, rápido o confiable. (Pressman, 2005) A continuación se exponen, separados por categorías, los diferentes requisitos no funcionales que el sistema debe tener.

➤ **Confiability**

RNF 1 Se mantendrá la seguridad y el control a nivel de usuario, garantizando el acceso de los mismos sólo a los niveles establecidos de acuerdo a la función que realizan.

RNF 2 Se registrarán todas las acciones que se realizan, llevando el control de las actividades de cada usuario en todo momento.

RNF 3 Ninguna información que se haya ingresado la aplicación será eliminada físicamente de la base de datos, independientemente del elemento deje de ser utilizado por la aplicación.

➤ **Efficiency**

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

RNF 4 El software minimizará el volumen de datos en las peticiones y optimizará el uso de recursos críticos como la memoria.

RNF 5 El software adoptará buenas prácticas de programación para incrementar el rendimiento en operaciones costosas para la máquina virtual como la creación de objetos.

➤ Restricciones de diseño

RNF 6 La capa de presentación contendrá todas las vistas y la lógica de la presentación.

RNF 7 La capa del negocio mantendrá el estado de las conversaciones y procesos del negocio que concurrentemente pueden estar siendo ejecutados por cada usuario.

RNF 8 La capa de acceso a datos contendrá las entidades y los objetos de acceso a datos correspondientes a cada una.

RNF 9 Las interfaces se realizarán siguiendo el estándar definido en el Departamento de Atención Primaria de Salud perteneciente al CESIM.

➤ Requerimientos de hardware

RNF 10 Las estaciones de trabajo deben tener como mínimo 256 Mb de memoria RAM y un microprocesador de 2.0 Hz.

RNF 11 Los servidores de bases de datos deberán tener como mínimo: Procesador Dual-Core 3.0 Hz, 4GB de memoria RAM, 2x72GB de almacenamiento.

RNF 12 Los servidores de aplicaciones deberán tener como mínimo: Procesador Dual-Core 3.0 Hz, 4GB de memoria RAM, 2x72GB de almacenamiento.

➤ Requerimientos de software

RNF 13 La aplicación debe correr en sistemas operativos Windows y Linux, utilizando la plataforma JAVA, Java Virtual Machine, JBoss AS y PostgreSQL.

Capítulo 2. Características de la solución informática para la promoción de salud.

RNF 14 La aplicación deberá disponer de un navegador web tal como IE 7, Opera 9, Google Chrome 1, Firefox 2 o cualquier versión superior.

Conclusiones

En este capítulo se realizó la confección del diagrama de modelo del dominio para comprender el negocio. También se efectuó la captura de requisitos lo que posibilitó tener una perspectiva de la solución informática que se desea.

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

En este capítulo se construyen los Diagramas de Clases del Diseño y para una mayor comprensión de este se realiza la descripción de sus clases. Se explica la arquitectura utilizada y los principales patrones de diseño usados. El diseño de la solución informática para la promoción de salud permite tener una mayor comprensión de los aspectos relacionados con los requerimientos funcionales y no funcionales.

3.1 Modelo del diseño

El Modelo de diseño representa la entrada al flujo de trabajo de la implementación, por tanto es necesario guardar y mantener el modelo de diseño a través de todo el ciclo de vida del software.

3.2 Patrones de arquitectura

La arquitectura de software no es más que el esqueleto de un sistema informático, por lo que define los principales componentes del mismo y sus relaciones; se establece un esquema de cómo deben ser los próximos artefactos a construir, además contiene un grupo de patrones y abstracciones coherentes que sirven de guía para la construcción del software.

El patrón arquitectónico empleado en la solución del sistema propuesto es el Modelo Vista Controlador (MVC) que permite organizar los componentes de las aplicaciones web de una forma más flexible, modular y reutilizable, está compuesto por tres elementos fundamentales: modelo, vista y controlador. “El modelo es el responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento. El controlador es responsable de recibir los eventos de entrada (usualmente acciones realizadas por el usuario), e invocar peticiones al modelo. Las vistas son responsables de recibir datos del modelo y lo muestra al usuario. Tienen un registro de su controlador asociado“. [36]

La arquitectura de la solución informática para la promoción de salud para el módulo de Medicina Familiar del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud está estructurada en correspondencia al MVC. Se pone en práctica con el uso del framework Java Server Face (JSF) el cual garantiza la recogida y representación de la información al usuario e implementa de esta forma la vista. Permite también controlar

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

las acciones que el usuario desea realizar mediante las funcionalidades implementadas en las clases controladoras o Beans, las cuales se encargan de manipular la información contenida en el modelo.

El componente de la vista está desarrollado básicamente con Java Server Face (JSF). Utiliza la librería del RichFaces la cual se integra fácilmente con el framework Seam y permite generar vistas no necesariamente basadas en PDF, HTML, entre otras. En esta capa además están presentes controles como Ajax4Jsf para los controles JSF básicos.

EL componente controlador es el encargado de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando los datos en caso de que sea requerido. Como framework de integración en esta capa se usa Seam. “El mismo es una potente plataforma de desarrollo de código abierto que permite la integración en el sistema, de tecnologías como Java Script asíncrono y XML con el uso de AJAX, Java Server Faces, Java Persistence, Enterprise Java Beans y Business Process Management en una única solución.” [37]

La aplicación de Seam se justifica mediante la posibilidad que brinda el mismo de eliminar la complejidad en la arquitectura así como en los niveles de la API, lo que permite a los desarrolladores ensamblar la compleja aplicación web con el uso de simples clases Java, un amplio conjunto de componentes de la interfaz de usuario, y poco de XML. Seam proporciona además una mayor granularidad de contextos de estado e integra el concepto de espacios de trabajo, permitiendo que el usuario tenga en varias ventanas del navegador actividades del negocio con contextos completamente aislados.

El modelo se define como la representación de la información que maneja la aplicación. Para el acceso a datos, en el modelo, se utiliza la implementación de Java Persistence API (JPA) de Hibernate 3.3, “permitiendo minimizar, por un lado las configuraciones en XML sin chequeo de tipos y por otro lado se elimina gran parte del código infraestructural en cuanto a transacciones, la transmisión del contexto de persistencia, etc. Además se pueden establecer validaciones gracias a los Hibernate Validators.” [38]

3.3 Patrones de diseño

Los patrones de diseño empleados en la solución pertenecen al conjunto de patrones General Responsibility Assignment Software Patterns (GRASP). La utilización de estos patrones ha ayudado a refinar el diseño y a asignar las responsabilidades de las distintas clases de diseño, haciéndolas más sencillas, reutilizables y encapsuladas. Entre estos tipos de patrones se pueden destacar los siguientes:

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

Experto: genera las clases para la gestión de las entidades con las responsabilidades debidamente asignadas pues cada una de estas clases cuenta con un conjunto de funcionalidades relacionadas directamente con la entidad que representan.

Creador: como su nombre lo indica es el que crea, el que guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos. Una de las consecuencias de usar este patrón es la visibilidad entre la clase creada y la clase creador. En consecuencia es útil contar con un principio general para la asignación de las responsabilidades de creación. Si se asignan bien el diseño puede soportar un bajo acoplamiento, mayor claridad, encapsulación y reutilización.

Alta Cohesión: expresa que la información que almacena una clase debe de ser coherente y debe estar en la medida de lo posible relacionada con la clase.

Bajo Acoplamiento: establece que las clases deben estar lo menos ligadas entre sí, de tal forma que en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de clases, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre las clases.

Controlador: es un patrón que sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado. Este patrón sugiere que la lógica de negocios debe estar separada de la capa de presentación, esto para aumentar la reutilización de código y a la vez tener un mayor control. Se recomienda dividir los eventos del sistema en el mayor número de controladores para poder aumentar la cohesión y disminuir el acoplamiento.

La aplicación de estos patrones se ve reflejada en la definición de cada clase del sistema con el objetivo de lograr que las clases cumplan las funciones específicas de cada una sin que se sobrecarguen (experto).

Las relaciones entre clases están limitadas solamente a la dependencia de conceptos, por lo que cada clase solamente se relaciona con aquellas cuyos conceptos dependen completamente de ella asegurando la mínima comunicación posible (bajo acoplamiento). Se definieron las clases controladoras de forma que cada una solo realiza un conjunto de tareas específicas sin suplantar las responsabilidades de otra (alta cohesión). Se le dio la responsabilidad de instanciar a una clase a aquellas clases que contengan la información necesaria para realizar la creación del objeto (creador). [39]

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

3.4 Diagramas de Clases del Diseño

Los Diagramas de Clases del Diseño, son los encargados de describir el comportamiento del sistema, mostrando las clases, los atributos y las relaciones entre ellos.

- **Diagrama de Clases del Diseño Gestionar promoción**

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

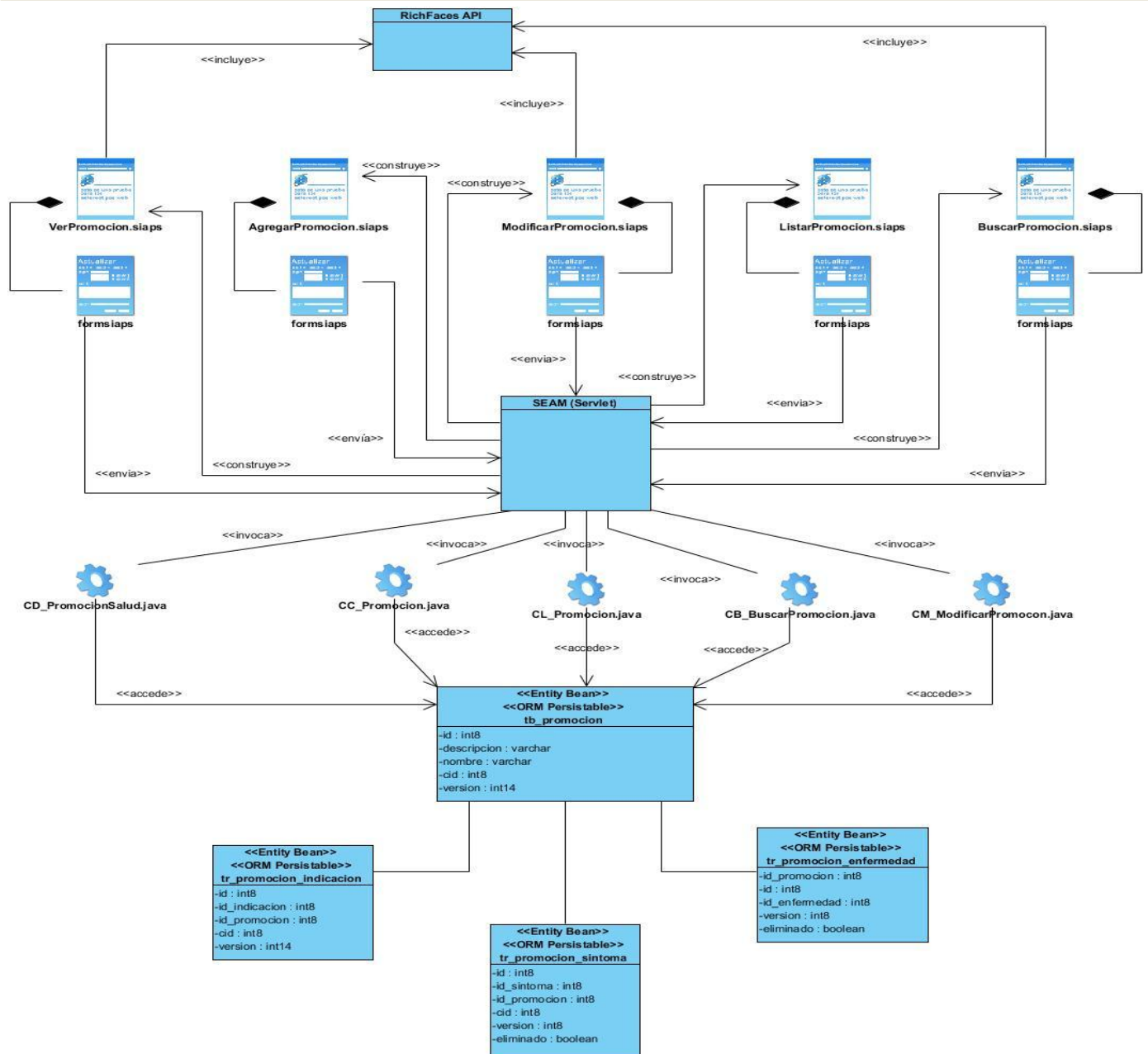








Figura 2. Diagrama de Clases del Diseño Gestionar promoción.

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.




3.4.1 Descripción de las Clases del Diseño

Capa de Presentación	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 3. VerPromocion.siap</p>	Proveer la interacción con el usuario.
Descripción:	
La clase VerPromocion.siap es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite dar una vista previa de todos los datos necesarios referentes a las promociones de salud. Utiliza diferentes librerías basadas en el Framework JSF.	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 4. frmsiap</p>	Enviar los datos a las páginas servidoras.
Descripción:	
La clase frmsiap contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página cliente para la inserción de todos los datos referentes a la promoción de salud. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (text areas, check boxes, entre otros). No tienen operaciones, el método para el paso de los parámetros es \$_POST.	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 5. AgregarPromocion.siap</p>	Proveer la interacción con el usuario.
Descripción:	
La clase AgregarPromocion.siap es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite agregar todos los datos necesarios referentes a una nueva promoción de salud. Utiliza diferentes librerías basadas en el Framework JSF.	

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 6. frmsiaps</p>	<p>Enviar los datos a las páginas servidoras.</p>
Descripción:	
<p>La clase frmsiaps contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página cliente para la inserción de todos los datos referentes a la promoción de salud. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (text areas, check boxes, entre otros). No tienen operaciones, el método para el paso de los parámetros es \$_POST.</p>	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 7. ModificarPromocion.siaps</p>	<p>Proveer la interacción con el usuario.</p>
Descripción:	
<p>La clase ModificarPromocion.siaps es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite modificar los datos necesarios referentes a una promoción de salud. Utiliza diferentes librerías basadas en el Framework JSF. .</p>	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 8. frmsiaps</p>	<p>Enviar los datos a las páginas servidoras.</p>
Descripción:	
<p>La clase frmsiaps contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página cliente para la inserción de todos los datos referentes a la promoción de salud. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (text areas, check boxes, entre otros). No tienen operaciones, el método para el paso de los parámetros es \$_POST.</p>	
Nombre:	Propósito:

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

 <p>Figura 9. ListarPromocion.siaps</p>	<p>Proveer la interacción con el usuario.</p>
<p>Descripción:</p>	
<p>La clase ListarPromocion.siaps es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite listar todos los datos necesarios referentes a las promociones de salud. Utiliza diferentes librerías basadas en el Framework JSF.</p>	
<p>Nombre:</p>	<p>Propósito:</p>
 <p>Figura 10. frmsiaps</p>	<p>Enviar los datos a las páginas servidoras.</p>
<p>Descripción:</p>	
<p>La clase frmsiaps contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página cliente para la inserción de todos los datos referentes a la promoción de salud. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (text areas, check boxes, entre otros). No tienen operaciones, el método para el paso de los parámetros es \$_POST.</p>	
<p>Nombre: Nombre:</p>	
<p>Propósito:</p>	<p>Propósito:</p>
 <p>Figura 11. BuscarPromocion.siaps</p>	<p>Proveer la interacción con el usuario.</p>
<p>Descripción:</p>	
<p>La clase BuscarPromocion.siaps es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite buscar una promoción de salud deseada. Utiliza diferentes librerías basadas en el Framework JSF.</p>	
<p>Nombre:</p>	<p>Propósito:</p>

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.



Figura 12. frmsiaps

Enviar los datos a las páginas servidoras.

Descripción:

La clase frmsiaps contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página cliente para la inserción de todos los datos referentes a la promoción de salud. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (text areas, check boxes, entre otros). No tienen operaciones, el método para el paso de los parámetros es \$_POST.

Nombre:

Propósito:

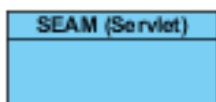


Figura 13. SEAM Servlet

Proveer la interacción de la capa de presentación con la de negocio.

Descripción:

Es el controlador de SEAM que capta las peticiones derivadas de la interacción del usuario después de interactuar con el Servlet de JSF. Enruta las peticiones hacia los controladores que posibilitarán darle respuesta a la petición solicitada. Interviene en la integración de las capas de presentación y negocio.

Capa de Negocio

Nombre:

Propósito:






Figura 14. CC_Promocion.java

Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.



Descripción:

La clase CC_Promocion.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. Permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de controlar las acciones de una promoción de salud sobre la página cliente. Hace uso del Framework EJB que encapsula la lógica de negocio, integrándose con la vista a través del Framework SEAM.

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

Nombre:		Propósito:	
 CD_PromocionSalud.java Figura 15. CD_Promocion.java		Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.	
Descripción:			
La clase CD_PromocionSalud.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. Permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de mostrar los datos que han sido seleccionados sobre la página cliente correspondiente. Hace uso del Framework EJB que encapsula la lógica de negocio, integrándose con la vista a través del Framework SEAM.			
Nombre:		Propósito:	
 CL_Promocion.java Figura 16. CL_Promocion.java		Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.	
Descripción:			
La clase CL_Promocion.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. Permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de gestionar la acción de listar las promociones sobre la página cliente correspondiente. Hace uso del Framework EJB que encapsula la lógica de negocio, integrándose con la vista a través del Framework SEAM.			
Nombre:		Propósito:	
 CB_BuscarPromocion.java		Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.	

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

Figura 17. CB_BuscarPromocion.java	
Descripción:	
La clase CB_BuscarPromocion.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. Permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de gestionar la acción de buscar una promoción de salud solicitada sobre la página cliente correspondiente. Hace uso del Framework EJB que encapsula la lógica de negocio, integrándose con la vista a través del Framework SEAM.	
Nombre:	Propósito:
 <p>CM_ModificarPromocion.java</p> <p>Figura 18. CM_ModificarPromocion.java</p>	Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.
Descripción:	
La clase CM_ModificarPromocion.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. Permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de gestionar la acción de modificar instancias de una promoción de salud solicitadas sobre la página cliente correspondiente. Hace uso del Framework EJB que encapsula la lógica de negocio, integrándose con la vista a través del Framework SEAM.	
Capa de Datos	
Nombre:	Propósito:
 <p>Figura 19. tb_promocion.java</p>	Proveer el mapeo con la base de datos.
Descripción:	

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

La clase `tb_promocion.java` es una clase que se ejecuta del lado del servidor. En esta se almacenan las descripciones o nombres referentes con las promociones. Representa una tabla en el modelo de datos relacional y cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla además de estar asociada a la tabla `tr_promociopn_enfermedad.java`, la tabla `tr_promocion_sintomas.java` y la tabla `tr_promocion_indicacion.java`. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del Framework Hibernate y JPA.

Nombre:		Propósito:
	<pre> <<Entity Bean>> <<ORM Persistable>> tr_promocion_enfermedad -id_promocion : int8 -id : int8 -id_enfermedad : int8 -version : int8 -eliminado : boolean </pre>	Proveer el mapeo con la base de datos.

Figura 20. `tr_promocion_enfermedad.java`

Descripción:
 La clase `tr_promocion_enfermedad.java` es una clase que se ejecuta del lado del servidor. En ella se almacenan los datos de las enfermedades asociadas a la promoción de salud. Representa una tabla en el modelo de datos relacional y cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla.

Nombre:		Propósito:
	<pre> <<Entity Bean>> <<ORM Persistable>> tr_promocion_sintoma -id : int8 -id_sintoma : int8 -id_promocion : int8 -cid : int8 -version : int8 -eliminado : boolean </pre>	Proveer el mapeo con la base de datos.

Figura 21. `tr_promocion_sintoma.java`

Descripción:
 La clase `tr_promocion_sintoma.java` es una clase que se ejecuta del lado del servidor. En ella se almacena los posibles valores que puede tener una variable. Representa una tabla en el modelo de datos relacional y cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla.

Nombre:	Propósito:

Capítulo 3. Diseño de la solución informática para la promoción de salud.

<pre><<Entity Bean>> <<ORM Persistable>> tr_promocion_indicacion -id : int8 -id_indicacion : int8 -id_promocion : int8 -cid : int8 -version : int14</pre>	Proveer el mapeo con la base de datos.
Descripción:	
La clase tr_promocion_indicacion.java es una clase que se ejecuta del lado del servidor. En ella se almacenan datos importantes de una variable. Representa una tabla en el modelo de datos relacional y cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla	

Figura 22. tr_promocion_indicacion.java

Tabla #2: Descripción de las Clases del Diseño Gestionar promoción.

Conclusiones

En este capítulo se obtuvo el Modelo de diseño, identificándose y describiéndose las clases necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Se definieron los patrones a utilizar como son GRASP y MVC, incorporando los beneficios desde el punto de vista arquitectónico y tecnológico que proveen.

Capítulo 4. Implementación de la solución informática para la promoción de salud.

En este capítulo se describen los elementos que componen el diagrama de despliegue, además de los estándares de codificación y los patrones de diseño utilizados en la implementación del sistema.

4.1 Propuesta de integración

Debido al auge del desarrollo informático, se deben desarrollar aplicaciones que mantengan el principio de integración. De esta forma se solucionan los problemas de reutilización de información sin necesidad de duplicar datos innecesariamente.

El sistema alasSIAPS contiene al módulo Medicina Familiar al cual pertenecen las funcionalidades relacionadas con la promoción de salud. El módulo Medicina Familiar a su vez se integra al módulo Configuración, el cual es el encargado de gestionar todas las configuraciones, roles, usuarios, funcionalidades, así como la seguridad del sistema.

4.2 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue describe la topología o estructura de nodos a tener en cuenta para el despliegue del sistema. De cada uno de estos componentes se especifican las características de hardware y software necesario, además de establecer la relación o comunicación entre estos componentes. [40]

El diagrama de despliegue de la solución propuesta se ilustra en la figura 27 mostrada a continuación:

Conclusiones

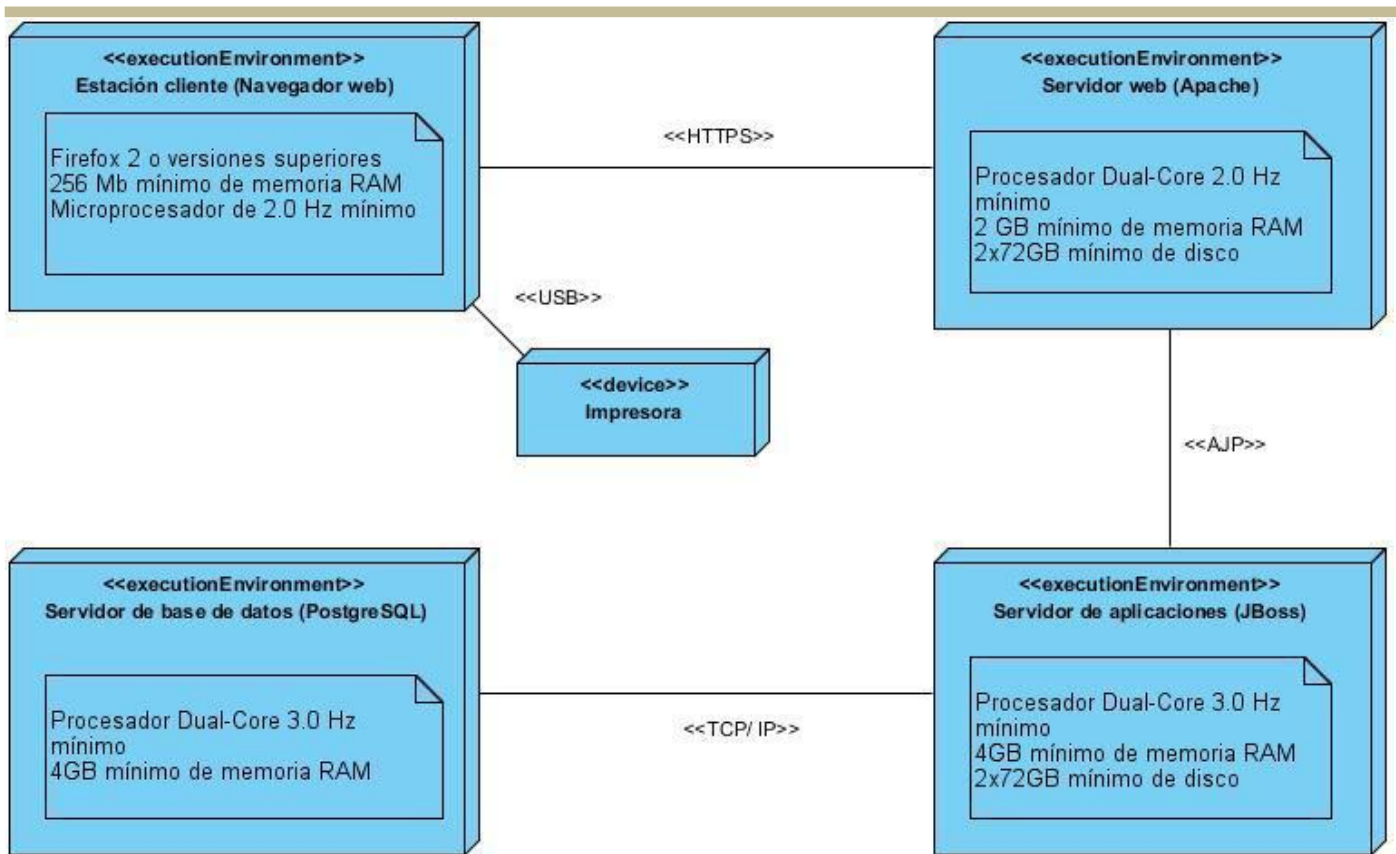


Figura. 27 Diagrama de despliegue del sistema

4.2.1 Descripción de los elementos

Estaciones Clientes (Navegador Web): serán las estaciones de los usuarios, las cuales servirán para acceder al sistema web o integrado mediante el navegador.

Servidor Web (Apache): servidor Web Apache que provee el servicio de interfaz al usuario final mediante un portal convencional y otro WAP para dispositivos móviles, pues es el ordenador que estará como fachada a Internet, al mismo tiempo será el puente o proxy para entrar al clúster de servidor (res) de aplicaciones que proporciona Jboss. En escenarios híbridos brindará la ejecución y actualización de la solución local mediante la tecnología Java Web Start.

Servidor de Aplicaciones (Jboss): Servidor de Aplicaciones Jboss certificado por SUN para el estándar JEE5, hospedará la solución integrada, proveerá de un clúster para balancear la carga de peticiones hechas por los usuarios garantizando de esta manera disponibilidad de la información mostrada.

Servidor de Bases de Datos (PostgreSQL): Servidor de Datos PostgreSQL, en el cual residirá toda la información operacional, que será alimento del repositorio central de historias clínicas electrónicas.

Dispositivo Impresora: dispositivo conectado a las estaciones clientes de los usuarios que permitirá realizar la impresión de los reportes del sistema. [41]

4.3 Estándares de codificación

Un estándar de codificación no es más que “un conjunto de reglas de notación y nomenclatura, específicas de cada lenguaje de programación, que se usan y se siguen durante la fase de implementación (codificación) de una aplicación y reducen perceptiblemente el riesgo de que los desarrolladores introduzcan errores que no son detectados por los compiladores, reduciendo el tiempo y coste de las actividades de depuración y pruebas necesarias para la detección y corrección de los mismos”. [42]

Las convenciones de código o estándares de codificación son importantes para los programadores por varias razones:

El 80% del coste del código de un programa va a su mantenimiento.

Casi ningún software lo mantiene toda su vida el autor original.

Las convenciones de código mejoran la lectura del software, permitiendo entender código nuevo mucho más rápidamente y más a fondo.

Si distribuyes tu código fuente como un producto, necesitas asegurarte de que está bien hecho y presentado como cualquier otro producto.

Teniendo en cuenta esta idea a continuación se plantean una serie de estrategias de codificación a utilizar para la implementación de la solución informática para la promoción de salud del módulo Medicina Familiar.

Idioma: se utiliza el idioma español para la escritura del código y las palabras no se acentuarán.

Identación: la indentación tiene como objetivo lograr una estructura uniforme para los bloques de código así como para los diferentes niveles de anidamiento. En el sistema se deben emplear cuatro espacios como unidad de indentación. La construcción exacta de la indentación (espacios en blanco contra tabuladores) no se especifica. Los tabuladores deben ser exactamente cada 8 espacios.

Longitud de la Línea

Evitar las líneas de más de 80 caracteres, puesto que no son manejadas bien por muchas terminales y herramientas.

Espacios en blanco

Se deben usar espacios en blanco en las siguientes circunstancias:

Una palabra clave del lenguaje seguida por un paréntesis debe separarse por un espacio.

Debe aparecer un espacio en blanco después de cada coma en las listas de argumentos.

Todos los operadores binarios excepto "." se deben separar de sus operandos con espacios en blanco.

Los espacios en blanco no deben separar los operadores unarios, incremento ("++") y decremento ("--") de sus operandos.

Convenciones de nombres

Clases: los nombres de las clases deben ser sustantivos, cuando son compuestos tendrán la primera letra de cada palabra que lo forma en mayúsculas. Se deben usar palabras completas, o sea, evitar acrónimos y abreviaturas (a no ser que la abreviatura sea mucho más conocida que el nombre completo).

Interfaces: los nombres de las interfaces siguen la misma regla que las clases.

Métodos: los métodos deben ser verbos, cuando son compuestos tendrán la primera letra en minúscula, y la primera letra de las siguientes palabras que lo forma en mayúscula.

Variables: todas las instancias y variables de clase o método empezarán con minúscula. Los nombres de las variables deben ser cortos pero con significado, no deben empezar con los caracteres subguión "_" o signo del dólar "\$", aunque ambos están permitidos por el lenguaje. Además se deben evitar los nombres de variables de un solo carácter, excepto para variables índices temporales.

Constantes: los nombres de las variables declaradas como constantes deben ir totalmente en mayúsculas separando las palabras con un subguión ("_").

Comentarios: los programas Java pueden tener dos tipos de comentarios: comentarios de implementación y comentarios de documentación. Los comentarios de implementación son aquellos que también se encuentran en C++, delimitados por `/*...*/`, y `//`; se utilizan para comentar códigos o para comentarios acerca de una implementación particular. Los comentarios de documentación (conocidos como "doc comments") existen sólo en Java, y se limitan por `/**...*/`; éstos son utilizados para describir la especificación del código, libre de una perspectiva de implementación, y para ser leídos por desarrolladores que pueden no tener el código fuente a mano.

Conclusiones

Se deben usar los comentarios para dar descripciones de código y facilitar información adicional que no es legible en el código mismo. Los comentarios deben contener sólo información que es relevante para la lectura y entendimiento del programa, no deben encerrarse en grandes cuadrados dibujados además nunca deben incluir caracteres especiales como backspace.

Formatos de los Comentarios de Implementación

Los programas pueden tener cuatro estilos de comentarios e implementación: de bloque, de una línea, de remolque y de fin de línea.

Comentarios de Bloque

Los comentarios de bloque se usan para dar descripciones de ficheros, métodos, estructuras de datos y algoritmos. Los comentarios de bloque se podrán usar al comienzo de cada fichero o antes de cada método. También se pueden usar en otro lugares, tales como el interior de los métodos. Los comentarios de bloque en el interior de una función o método deben ser indentados al mismo nivel que el código que describen.

Un comentario de bloque debe ir precedido por una línea en blanco que lo separe del resto del código.

```
public void subirPhoto() {  
    // para acceder a la direccion deseada  
  
    FacesContext aFacesContext = FacesContext.getCurrentInstance();  
    ServletContext context = (ServletContext) aFacesContext  
        .getExternalContext().getContext();  
    String rootpath = context.getRealPath("resources/modCommon/userphotos");  
    rootpath += "/" + nombrePhoto + ".png";  
}
```

Los comentarios de bloque pueden comenzar con /*, que es reconocido por indent (1) como el comienzo de un comentario de bloque que no debe ser reformateado. Ejemplo:

```
public class CDPromocion {  
  
    /* @In(create = true)  
    CMPromocion cmPromocion; */  
  
    @In  
    EntityManager entityManager;  
}
```

Nota: Si no se usa indent (1), no se tiene que usar /* en el código o hacer cualquier otra concesión a la posibilidad de que alguien ejecute indent (1) sobre él.

Comentarios de una Línea

Pueden aparecer comentarios cortos de una única línea al nivel del código que siguen. Si un comentario no se puede escribir en una línea, debe seguir el formato de los comentarios de bloque. Un comentario de una sola línea debe ir precedido de una línea en blanco.

```
// le cambio de tamaño  
BufferedImage resizeImagePng = resizeImage(originalImage, type);
```

Comentarios de Remolque

Pueden aparecer comentarios muy pequeños en la misma línea que describen, pero deben ser movidos lo suficientemente lejos para separarlos de las sentencias. Si más de un comentario corto aparece en el mismo trozo de código, deben ser indentados con la misma profundidad.

Aquí se muestra un ejemplo de comentario de remolque:

```
private Date horaInicioP;  
private Date horaFinP;  
private String horaInicioM = "00"; // minutos de la hora de inicio  
private String horaInicioH = "-"; // horas de la hora de inicio  
private String amHoraInicio = "-"; // am, pm de la hora de inicio  
private String horaFinM = "00"; // minutos de la hora de fin  
private String horaFinH = "-"; // horas de la hora de fin  
private String amHoraFin = "-";
```

Comentarios de Fin de Línea

Conclusiones

El delimitador de comentario // puede convertir en comentario una línea completa o una parte de una línea. No debe ser usado para hacer comentarios de varias líneas consecutivas; sin embargo, puede usarse en líneas consecutivas para comentar secciones de código.

Aquí tienes ejemplos de los tres estilos:

```
} else {  
    if ((hI.get(Calendar.AM_PM) == 1) && (hF.get(Calendar.AM_PM) == 1)) {  
        // Tienen el mismo listado de horas...las horas fin y las
```

Declaraciones de Clases e Interfaces

La siguiente tabla describe las partes de la declaración de una clase o interface, en el orden en que deberían aparecer.

Número	Partes de la Declaración de una Clase o Interface	Descripción
1	Comentario de documentación de la clase o interface. (<i>/** ...*/</i>)	
2	Sentencia class o interface.	
3	Comentario de implementación de la clase o interface si fuera necesario. (<i>/*...*/</i>)	Este comentario debe contener cualquier información aplicable a toda la clase o interface que no era apropiada para estar en los comentarios de documentación de la clase o interface.
4	Variables de clase (static).	Primero las variables de clase public, después las protected, después las de nivel de paquete (sin modificador de acceso), y después las private.
5	Variables de instancia.	Primero las public, después las protected, después las de nivel de paquete (sin modificador de acceso), y después las private.
6	Constructores.	

Conclusiones

7	Métodos.	Estos métodos se deben agrupar por funcionalidad más que por visión o accesibilidad. Por ejemplo, un método de clase privado puede estar entre dos métodos públicos de instancia. El objetivo es hacer el código más legible y comprensible.
---	----------	--

4.4 Tratamiento de Errores

Una excepción es un evento que ocurre durante la ejecución de un programa interrumpiendo el flujo normal de las sentencias. Dicho evento puede ser desde serios problemas de hardware, hasta los simples errores de programación y pueden ser tratados mediante una estructura de control que poseen los lenguajes de programación de alto nivel, diseñada para manejar condiciones anormales que pueden ser tratadas por el mismo programa que se desarrolla. A esta estructura de control se le conoce como tratamiento de excepciones.

En la solución informática propuesta se utilizan todas las facilidades que brinda la plataforma para el tratamiento de excepciones. Para cada fragmento de código donde se espere una situación anómala, se definen las excepciones correspondientes para luego ser tratadas evitando la interrupción del sistema. También se emplean un conjunto de tipos de excepciones predefinidas por los marcos de trabajos que se utilizan en el sistema. El uso de diferentes tecnologías y la integración que existe entre ellas, permiten capturar y controlar posibles situaciones desde diferentes puntos de la aplicación.

Además el marco de trabajo Seam brinda un potente conjunto de excepciones predefinidas, que conjuntamente con la clase FacesMessages, permite tratar estas situaciones desde las clases controladoras correspondientes y mostrar mediante la clase antes mencionada, los resultados del tratamiento. Seam permite además mediante el fichero de configuración page.xml, todo un flujo de navegación basado en excepciones.

Conclusiones

- El análisis de los sistemas relacionados con la promoción de salud evidenció que los mismos no cumplen con todos los requisitos funcionales deseados ni permiten la integración al sistema alasSIAPS.
- La asimilación de la arquitectura propuesta por el Departamento de Atención Primaria de Salud y las tecnologías, herramientas y patrones utilizados, permitieron la construcción de un sistema robusto y flexible.
- La aplicación de las pautas de diseño y codificación, definidas por dicho departamento, posibilitaron obtener interfaces visualmente homogéneas y un código fuente legible y uniforme.
- Las funcionalidades implementadas permitieron el fortalecimiento funcional del sistema alasSIAPS, siendo capaz de gestionar la información de la promoción de salud para el módulo para el módulo Medicina Familiar.

Recomendaciones

Se recomienda:

- Incorporar técnicas de inteligencia artificial que le ofrezca sugerencias, de realizar una promoción en específico, al personal de salud sobre una base de conocimientos.

Referencias Bibliográficas

- 1 Anny Campos Cosme & Reynier Alejandro Rodríguez Ronquillo. [2010]. Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.
- 2 Anny Campos Cosme & Reynier Alejandro Rodríguez Ronquillo. [2010]. Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.
- 3 Artículo: Promoción de Salud: Un camino para la Estomatología del futuro. [En línea] [citado el: 08 de febrero de 2013.]
<http://www.bvs.sld.cu/revistas/revistahm/numeros/2005/n13/body/hmc090105.htm>
- 4 Libros de Medicina General Integral. [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.]
<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0librosde--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-vi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&c=librosde&cl=CL1&d=HASHb86f10c94bd3d0c354afe1.14.2.2>
- 5 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 6 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 7 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 8 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 9 Anny Campos Cosme & Reynier Alejandro Rodríguez Ronquillo. [2010]. Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.
- 10 Dra. Sanabria Ramos, Giselda 2003. Desarrollo de productos informáticos para la promoción de salud en la APS [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.]

Referencias bibliográficas

<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/511/1/Desarrollo-de-productos-informaticos-para-la-promocion-de-salud-en-la-APS.html>

- 11 Libros de Medicina General Integral. [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.]
<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0librosde--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-vi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&c=librosde&cl=CL1&d=HASHb86f10c94bd3d0c354afe1.14.2.2>
- 12 Libros de Medicina General Integral. [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.]
<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0librosde--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-vi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&c=librosde&cl=CL1&d=HASHb86f10c94bd3d0c354afe1.14.2.2>
- 13 Libros de Medicina General Integral. [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.]
<http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0librosde--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-vi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&c=librosde&cl=CL1&d=HASHb86f10c94bd3d0c354afe1.14.2.2>
- 14 Definición de OMS. [En línea] [Citado el: 08 de febrero de 2013.] <http://definicion.de/oms/>
- 15 Generalidades sobre promoción y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol28_3_12/mgi09312.htm
- 16 Generalidades sobre promoción y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol28_3_12/mgi09312.htm
- 17 Unión Internacional de promoción de salud y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] <http://www.iuhpe.org>
- 18 Unión Internacional de promoción de salud y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] <http://www.iuhpe.org>

Referencias bibliográficas

- 19 Unión Internacional de promoción de salud y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] <http://www.iuhpe.org>
- 20 Javier J. Gutiérrez. Qué es un framework web. [En línea] [Citado el 16 de febrero de 2013.] http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf
- 21 Introducción a la Tecnología JavaServer Faces. [En línea] 1998-2013. [Citado el: 16 de febrero de 2013.] http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_la_tecnologia_javascript_faces_233
- 22 Sánchez Suárez, Jose Manuel. Introducción a RichFaces. [En línea] 2010. [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=richFacesJsIntro>
- 23 Ramos, Juan Alonso. Introducción a Ajax4jsf. [En línea] 2007 [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=Ajax4Jsf>.
- 24 Sánchez Suárez, Jose Manuel. Migración de JSP a Facelets [En línea] 2008 [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=migrateJSF2Facelets>
- 25 Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía. [En línea] [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/140>
- 26 SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE BODEGAS. [En línea] 2012 [Citado el 16 de febrero de 2013.] <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/364/1/T-UCE-0011-20.pdf>
- 27 Enterprise JavaBeans [En línea] [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://di002.edv.uniovi.es/~dfanvin/docencia/dasdi/teoria/Transparencias/13.%20Introducci%C3%B3n%20EJBs.pdf>
- 28 Manual de Hibernate v2. [En línea] [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.slideshare.net/zaka3000/manual-hibernate-v2>

Referencias bibliográficas

- 29 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 30 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 31 ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? [En línea] 2006. [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- 32 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 33 Libro: IPP- 3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos.
- 34 Hiroshi Nakao Fombellida. [2012]. Componentes web Psicopedagogía y Estimulación temprana del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 35 Galli, Peter. Eclipse, entorno de desarrollo integrado. [En línea] 2005. [Citado el: 5 de febrero de 2013.] http://www.ecured.cu/index.php/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado#Ventajas_en_la_utilizaci.C3.B3n_de_Eclipse.
- 36 Yanelis Consuegra Natis & Denny López Martínez. [2011]. Componente Web de Salud Mental del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 37 Yanelis Consuegra Natis & Denny López Martínez. [2011]. Componente Web de Salud Mental del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.
- 38 Yohannia López Vargas & Eduardo Javier Vidal Algora. [2011]. Desarrollo del Módulo Asistencia Social del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alas SIAPS.
- 39 Yohannia López Vargas & Eduardo Javier Vidal Algora. [2011]. Desarrollo del Módulo Asistencia Social del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alas SIAPS.
- 40 Aristides Lescay Brito & Pedro Manuel Estrada Jiménez. [2012]. Componentes web Psicología y Psiquiatría para el módulo Asistencia Médica del alas SIAPS.

Referencias bibliográficas

- 41 Cesar, Y. B., & Osmín Pérez Morales. [2010]. Visor de Historia Clínica Individual del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud. La Habana.
- 42 Cesar, Y. B., & Osmín Pérez Morales. [2010]. Visor de Historia Clínica Individual del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud. La Habana.

Bibliografía

- 5 estrategias de la promoción de la salud. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de febrero de 2013] <http://www.saludayacucho.gob.pe/web/promsa-presentacion>
- Artículo: Promoción de Salud: Un camino para la Estomatología del futuro. [En línea] [citado el: 08 de febrero de 2013.] <http://www.bvs.sld.cu/revistas/revistahm/numeros/2005/n13/body/hmc090105.htm>
- Desarrollo de productos informáticos para la promoción de salud en la APS. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2013.] <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/511/1/Desarrollo-de-productos-informaticos-para-la-promocion-de-salud-en-la-APS.html>
- Generalidades sobre promoción y educación para la salud. [En línea] [Citado el: 09 de febrero de 2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol28_3_12/mgi09312.htm
- Infomed. Actuación de Enfermería en APS. [En línea] 2000. [Citado el: 08 de febrero de 2013.] http://www.sld.cu/sistema_de_salud/metodologica/enfermeria.html
- Infomed. Sistema de Salud. [En línea] 2009. [Citado el: 09 de febrero de 2013.] http://www.sld.cu/sistema_de_salud/aspectos.html.
- Informática en Salud 2009. Estrategias de Informatización del Sistema Nacional de Salud. [En línea] 2007. [Citado el: 23 de octubre de 2009.] <http://www.informatica2009.sld.cu>.
- Introducción a la Tecnología JavaServer Faces. [En línea] 1998-2013. [Citado el: 16 de febrero de 2013.] http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_la_tecnologia_javascript_faces_233
- Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía. [En línea] [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/140>
- Libro: IPP- 3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos.

- Organización Mundial de la Salud. Sistemas de Salud. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de noviembre de 2009.] http://www.who.int/topics/health_systems/es.
- Práctica de la medicina familiar y comunitaria. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de febrero de 2013] <http://hombreysalud.salud.es/practica-de-la-medicina-familiar-y-comunitaria>
- Ramos, Juan Alonso. Introducción a Ajax4jsf. [En línea] 2007 [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=Ajax4Jsf>. Sánchez Suárez, Jose Manuel. Introducción a RichFaces. [En línea] 2010. [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=richFacesJsfIntro>
- Sánchez Suárez, Jose Manuel. Migración de JSP a Facelets [En línea] 2008 [Citado el: 16 de febrero de 2013.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=migrateJSF2Facelets>
- Scielo Cuba. Estrategias de Informatización del Sistema Nacional de Salud. [En línea] 2006. [Citado el: 18 de octubre de 2009.] http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662006000300015&script=sci_arttext

Anexos

Anexo 1. Prototipo funcional Agregar promoción.

Agregar promoción
Q Buscar...

Nombre

Descripción

Enfermedades

Código: Descripción: Estructura: <Seleccione>

Buscar

Búsqueda avanzada

Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)

Código	Descripción	Estructura
<input type="checkbox"/> (C00-D48)	Tumores [neoplasias]	Capítulo
<input type="checkbox"/> B44.2	Aspergilosis amigdalina	Subcategoría
<input checked="" type="checkbox"/> B44.7	Aspergilosis diseminada	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B44.8	Otras formas de aspergilosis	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B44.9	Aspergilosis, no especificada	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B45.0	Criptococosis pulmonar	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B45.1	Criptococosis cerebral	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B45.2	Criptococosis cutánea	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B45.3	Criptococosis ósea	Subcategoría
<input type="checkbox"/> B45.7	Criptococosis diseminada	Subcategoría

⏪ ⏩

Diagnóstico

Código	Descripción
B44.7	Aspergilosis diseminada

Síntomas «

Código: Descripción: Estructura:

 Búsqueda avanzada

Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)

Código	Descripción	Estructura
<input type="checkbox"/> (R00-R09)	Síntomas y signos que involucran los sistemas circulatorio y respiratorio	Grupo
<input type="checkbox"/> (R10-R19)	Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	Grupo
<input type="checkbox"/> (R20-R23)	Síntomas y signos que involucran la piel y el tejido subcutáneo	Grupo
<input type="checkbox"/> (R25-R29)	Síntomas y signos que involucran los sistemas nervioso y osteomuscular	Grupo
<input type="checkbox"/> (R30-R39)	Síntomas y signos que involucran el sistema urinario	Grupo
<input checked="" type="checkbox"/> (R40-R46)	Síntomas y signos que involucran el conocimiento, la percepción, el estado emocional y la conducta	Grupo
<input type="checkbox"/> (R47-R49)	Síntomas y signos que involucran el habla y la voz	Grupo
<input type="checkbox"/> (R50-R69)	Síntomas y signos generales	Grupo
<input type="checkbox"/> (R70-R79)	Hallazgos anormales en el examen de sangre, Sin diagnóstico	Grupo
<input type="checkbox"/> (R80-R82)	Hallazgos anormales en el examen de orina, sin diagnóstico	Grupo



Diagnóstico

Código	Descripción
(R40-R46)	Síntomas y signos que involucran el conocimiento, la percepción, el estado emocional y la conducta 

Indicaciones «

Nombre

Descripción

Buscar

Cancelar

+ Agregar

Listado de indicaciones

Nombre	Descripción		
<input type="checkbox"/> Mantener el pezón limpio	Evita que el recién nacido pueda adquirir alguna enfermedad		
<input checked="" type="checkbox"/> Higiene	Mantener una higiene personal adecuada, Cambiar ropa de cama cada 3 días y hervirla. Evitar animales en lugares que puedan afectar la salud		

⏪ ⏩

Indicaciones seleccionadas

Nombre	Descripción	
Higiene	Mantener una higiene personal adecuada, Cambiar ropa de cama cada 3 días y hervirla. Evitar animales en lugares que puedan afectar la salud	

Aceptar

Cancelar

Anexo 2. Ver Promoción.

Ver promoción 🔍 Buscar...

Nombre: Escabiosis Descripción: Prevenir y evitar contagio 📄 Exportar ➕ Agregar ✎ Modificar

Enfermedades «

Enfermedades	
Código	Descripción
B86.X	Escabiosis

Síntomas «

Síntomas	
Código	Descripción
(R20-R23)	Síntomas y signos que involucran la piel y el tejido subcutáneo

Indicaciones «

Indicaciones	
Nombre	Descripción
Higiene	Mantener una higiene personal adecuada, Cambiar ropa de cama cada 3 días y hervirla. Evitar animales en lugares que puedan afectar la salud

Aceptar

Anexo 3. Modificar Planificación de charlas educativas

Gestionar planificación: Registrar planificación Q Buscar...

Editar planificación de acciones de salud + Agregar

Paciente: Julián Profesional de la salud: Médico Acción de salud: Charla

Fecha planificación: 06/02/2013 Desde: 08 : 00 PM Hasta: 08 : 8 PM

Pendiente Realizado

Listado de promociones

Nombre	Descripción
<input checked="" type="checkbox"/> Escabiosis	Prevenir y evitar contagio
<input type="checkbox"/> Lactancia materna	Realizar una buena lactancia materna

◀ ◁ ▷ ▶

Promociones seleccionadas

Nombre	Descripción
Escabiosis	Prevenir y evitar contagio

Aceptar Cancelar

Anexo 4. Agregar Póster.

Agregar poster Q Buscar...

Nombre

foto Examinar...

descripcion

Aceptar Cancelar

Anexo 5. Reporte de Promoción de salud.



Escabiosis

Descripción:

Prevenir y evitar contagio

Enfermedades

Código	Descripción
B86.X	Escabiosis

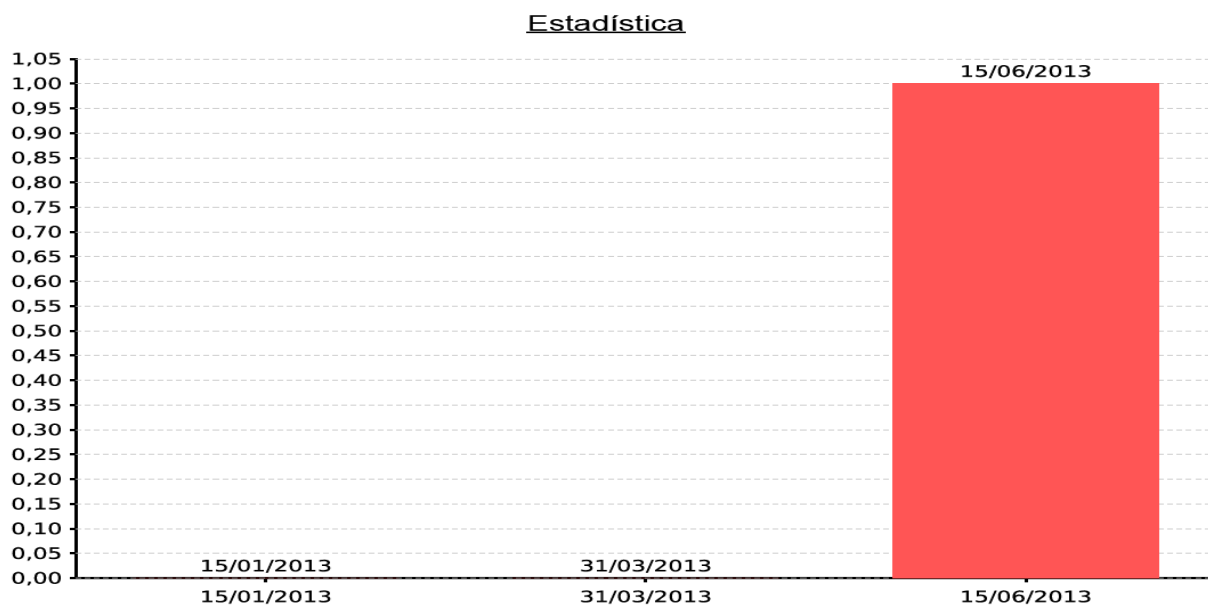
Síntomas

Código	Descripción
(R40-R46)	Síntomas y signos que involucran el conocimiento, la percepción, el estado

Indicaciones

Nombre	Descripción
Higiene	Mantener una higiene personal adecuada,

Anexo 6. Reporte del comportamiento de una enfermedad en un período de tiempo.



Anexo 7. Exportar Póster



sábado 15 junio 2013

Lactancia Materna



Una buena lactancia materna asegura la vida de tu bebe.