

SLD237 DESARROLLO DE LA ESPECIALIDAD PSICOLOGÍA DEL MÓDULO CONSULTA EXTERNA DEL SISTEMA ALAS-HIS

SLD237 DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGY SPECIALTY OF SYSTEM ALAS-HIS

Ing. Amaya Alvarez Lorenzo ¹, Ing. Wilder Hernández González ², Ing. Lorena Alemán Antelo ³, Ing. Mirelio Mora Maure ⁴

1 UCI, Cuba, aalorenzo@uci.cu, 31 A entre 232 y 234 edif. 42 apto 20 La Coronela La Lisa La Habana

2 UCI, Cuba, whgonzalez@uci.cu

3 UCI, Cuba, laleman@uci.cu

4 DATYS, Cuba, mirelio.mora@datys.cu

RESUMEN: *En el área de consulta externa, específicamente en la especialidad de Psicología, en las instituciones hospitalarias se gestionan grandes volúmenes de información. Su procesamiento usualmente se realiza de forma manual y en los casos en que se encuentra automatizado, los productos de software existentes son demasiado caros, basados en tecnologías y herramientas propietarias y no brindan una solución estándar que resuelva las necesidades del personal que allí labora. Por estas razones, el objetivo de la investigación es desarrollar la especialidad Psicología del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, que facilite la gestión de información en esta área de las instituciones hospitalarias. En el desarrollo del sistema se utilizó el Proceso Unificado de Desarrollo y se basa en tecnologías libres, multiplataforma y sobre una arquitectura en capas. Utiliza Java como lenguaje de programación e implementa el patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador. Como Sistema de Gestión de Bases de Datos se utiliza PostgreSQL y como servidor de aplicaciones el JBoss Server. Para obtener una interfaz visual moderna y realizar eficientemente las peticiones al servidor, se utilizan las librerías JBoss RichFaces. Para la administración de las reglas y procesos del negocio se utilizan Drools y JBoss jBPM respectivamente. Entre los beneficios que aporta la aplicación se encuentran proveer una atención de salud con calidad, que garantice la seguridad y confiabilidad de la información médica y su registro en una Historia Clínica Electrónica Única, así como disponer de una herramienta de gestión clínica y administrativa que facilite la toma de decisiones al personal que labora en esta área.*

Palabras Clave: Consulta externa, Historia Clínica Electrónica, Psicología, Sistema de Información Hospitalaria.

ABSTRACT: *In the area of Outpatient Consultation, specifically in the specialty of Psychology, in hospitals will manage large volumes of information. Processing is usually done manually and in cases in which it is automated, the existing software products are too expensive, based on proprietary tools and technologies and do not provide a standard solution that meets the needs of staff who work there. For these reasons, the objective of the research is to develop the specialty Psychology Hospital Information System alas-HIS, to facilitate information management in this area of hospitals. In developing the system was used the Unified Process Development and is based on free technologies, platform and on a layered architecture. Use Java as a programming language and implements the standard Model View Controller architecture. As Management System Database using PostgreSQL as the application server JBoss Server. For a modern visual interface to perform efficiently the server requests using JBoss RichFaces libraries. For the administration of business rules and processes are used Drools and JBoss jBPM respectively. Among the benefits of the application are to provide a quality health care, ensuring safety and reliability of medical information and record in a unique electronic medical history and have a management tool to facilitate clinical and administrative decision making to the people working in this area.*

KeyWords: Electronic Medical Records, Hospital Information System, Outpatient Consultation, Psychology.

1. INTRODUCCIÓN

El siglo XX se distinguió desde el punto de vista científico y tecnológico por el surgimiento y expansión de la Computación y la Informática a todos los ámbitos de la sociedad, un fenómeno que continúa aceleradamente en el siglo XXI. La informática, ciencia que se encarga del tratamiento automático de la información, ha propiciado la manipulación de grandes volúmenes de datos y la ejecución de cálculos complejos a grandes velocidades.

La informática se aplica a casi todas las áreas del conocimiento y la actividad humana como son: la investigación científica, la medicina, la gestión de negocios, la monitorización y el control de procesos, la industria, la robótica, las comunicaciones, los proyectos de ingeniería, y muchas otras. La base que sustenta las necesidades de informatización de estas áreas, está dada por la complejidad y volumen de la información que es necesario procesar. En muchas de estas ramas y aplicaciones se implementan Sistemas de Información para dar soporte a la actividad.

Los sistemas de información son el conjunto de instrucciones organizadas, sistematizadas y lógicas que se relacionan entre sí con el fin de obtener y generar información, analizarla y relacionarla para satisfacer las necesidades operativas y administrativas de una organización. [1]

La medicina es una de las esferas cuya proyección se orienta cada vez más hacia una incorporación progresiva y sistemática de estas tecnologías, como una vía factible para mejorar la calidad de los servicios de salud que son prestados a los pacientes. En la actualidad se implementan métodos novedosos para la gestión administrativa en consultas, hospitales y centros de investigación biomédica, y en muchas instituciones se disponen de sistemas automatizados que apoyan al diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los problemas de salud.

Los Sistemas de Información Hospitalaria (HIS, por sus siglas en inglés), son aquellos sistemas de información orientados a satisfacer las necesidades de almacenamiento, procesamiento e interpretación de los datos médico-administrativos generados en una institución hospitalaria. Constituyen un apoyo para las actividades y procesos de cualquier centro asistencial en todos sus niveles. [2]

Este tipo de sistema posibilita una mayor eficiencia en la gestión de los recursos humanos y materiales y en los procesos que enfrentan los pacientes para obtener las acciones de salud que necesitan. A partir de un HIS se pueden obtener reportes e informes estadísticos, en dependencia del área o servicio que los requieran, permitiendo la retroalimentación en el desempeño de la atención de salud y como consecuencia posibilitar un aumento de la

calidad de los servicios.

Los HIS responden a las necesidades específicas de las distintas áreas de una institución hospitalaria, las cuales mantienen una estrecha relación entre sí. Una de las áreas donde es fundamental asegurar la calidad es la de consulta externa, en la cual se agrupan un conjunto de servicios médicos destinados a ofrecer atención especializada a pacientes cuya patología no requiera de atención médica urgente.

El Centro de Informática Médica (CESIM) de la Universidad de las Ciencias Informáticas desarrolla el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS. Este sistema está compuesto por diferentes módulos que interconectan las diferentes áreas de una institución hospitalaria como son Admisión, Emergencia, Epidemiología, Banco de Sangre, Farmacia, Consulta Externa, Hospitalización, y otros. Para el módulo Consulta Externa, el sistema actualmente comprende la informatización de varias especialidades, las funcionalidades de la especialidad de Psicología aún no han sido desarrolladas.

La especialidad de Psicología se encarga de la investigación, evaluación, diagnóstico psicológico, apoyo a la recuperación y prevención de todos los factores que afecten a la salud mental y a la conducta adaptativa, en condiciones que puedan generar malestar y sufrimiento al paciente. Generalmente en esta consulta se atienden a personas sanas que presentan problemas de comportamiento ya sea con sí mismas o con el medio que lo rodea, se explora al paciente en diferentes aspectos como la percepción, la atención, la motivación, la emoción, el funcionamiento del cerebro, la inteligencia, la personalidad, las relaciones personales y la consciencia. [3]

El Centro de Salud Mental CENSAM, institución que brinda atención médica a pacientes con trastornos psiquiátricos o psicológicos, es un ejemplo donde la especialidad de Psicología tiene gran importancia y sin embargo actividades fundamentales como la aplicación de exámenes psicológicos, la entrevista al paciente y la creación de la hoja de Psicología, no están soportadas aún por un sistema informático. Esta situación provoca inconvenientes como son la pérdida de información importante sobre el paciente, la omisión de datos específicos en la historia clínica que pueden ser necesarios a la hora de emitir diagnósticos y la generación de informes estadísticos inexactos.

El objetivo del presente trabajo es desarrollar las funcionalidades asociadas a la especialidad Psicología en el módulo Consulta Externa del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS.

2. MATERIALES Y MÉTODOS O METODOLOGÍA COMPUTACIONAL

Prestarle atención especializada a cualquier paciente que lo necesite es la principal función que tienen los médicos que laboran en los servicios comprendidos en el área de Consulta Externa. Es aquí donde se valora, diagnostica y de ser necesario, se remite a un paciente para otras áreas de cualquier centro asistencial.

Psicología, es una de las especialidades a las que el paciente llega por Consulta Externa. Esta especialidad se encarga de la investigación de todos los factores, evaluación, diagnóstico psicológico, apoyo a la recuperación y prevención que afecten a la salud mental y a la conducta adaptativa, en condiciones que puedan generar malestar y sufrimiento al paciente y familiares.

Generalmente en esta consulta se atienden a personas sanas que presentan problemas de conducta o comportamiento ya sea consigo mismo o con el medio que lo rodea, se explora al paciente en diferentes aspectos como la percepción, la atención, la motivación, la emoción, el funcionamiento del cerebro, la inteligencia, la personalidad, las relaciones personales, la consciencia y el inconsciente.

La Historia Clínica es el conjunto de documentos que se genera tanto a pacientes ambulatorios como a hospitalizados. Su principal función es asistencial, ya que permite reflejar el seguimiento de los pacientes durante todo su paso por el hospital. Cuando el paciente asiste a la consulta el médico especialista puede orientar un conjunto de exámenes que lo ayuden a contribuir con la emisión de un diagnóstico definitivo o una impresión diagnóstica.

Durante el transcurso de una consulta se puede emitir por el médico tratante una solicitud para interconsulta; este es el procedimiento que permite la participación de otro profesional de la salud a fin de proporcionar atención integral al paciente.

A continuación se realiza un análisis las tecnologías existentes que se ajustan a la solución a desarrollar. Se detallan las tecnologías de punta que se utilizan, así como las ventajas y desventajas que trae su aplicación.

El sistema debe ser accesible desde las más disímiles ubicaciones, debe estar libre de costos adicionales relativos a pago de licencias de software, debe ser adaptable a las reglas del negocio de cualquier institución hospitalaria, así como contar con la debida documentación para su mantenimiento y desarrollo.

2.1 Accesibilidad

Para lograr que el sistema sea accesible desde las más disímiles ubicaciones se propone el desarrollo

de una aplicación web. Las aplicaciones web se basan en la arquitectura cliente-servidor. Este modelo consiste básicamente en que un programa (el cliente) realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo y los servidores del correo. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma. [4]

Este tipo de aplicación posibilita tener los datos almacenados centralmente en bases de datos, accesibles desde un navegador web o una terminal móvil, gracias a que la lógica se ejecuta en el servidor y el diseño del interfaz es transferido a dichas terminales. Los requerimientos de hardware para estas aplicaciones solo se limitan a contar con un servidor web potente y una conectividad permanente y relativamente rápida.

Para el desarrollo de la aplicación web se propone la utilización del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador y el Patrón en capas. Un patrón es un modelo que se puede seguir para realizar algo. Los patrones surgen de la experiencia de seres humanos de tratar de lograr ciertos objetivos. Ellos capturan la experiencia existente y probada para promover buenas prácticas.

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces. Modelo Vista Controlador (MVC), es un patrón de diseño de software, que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

El patrón en capas es un estilo de programación cuyo objetivo primordial es la separación y agrupamiento de los componentes del software atendiendo a la función que cumplen en el mismo. Para realizar el agrupamiento se tiene en cuenta las funcionalidades relacionadas con el usuario del sistema, así como la información que este maneja y las operaciones que realiza sobre la misma en dependencia de la complejidad que se necesita que tenga el sistema. Esta división muchas veces se hace en tres capas: la capa de presentación, capa de negocio y la capa de datos. [5]

2.2 Mínimo costo

Otra característica necesaria del sistema es que debe estar libre del costo relacionado con patentes de software, asociadas al servidor de aplicaciones, servidor de base de datos, sistema operativo huésped u otras herramientas o tecnologías utilizadas para su desarrollo.

Para lograr este objetivo se propone el uso de un lenguaje de programación multiplataforma, como es el caso de Java. Este es orientado a objetos. El

lenguaje en sí mismo toma mucho de su sintaxis de otros como C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

Para el desarrollo de aplicaciones web, Java se volvió más popular a partir de la aparición de la especificación de Servlets y JSP (Java Server Pages). Es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en Java. Los servlets y las JSPs supusieron un importante avance ya que el API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) de programación es muy sencillo, flexible y extensible.

Además se propone la utilización de tecnologías y herramientas que permitan su uso sin necesidad del pago por su licencia. Las tecnologías aparecerán relacionadas a continuación según su ubicación en las capas de presentación, negocio y acceso a datos, separadas las que no estén ubicadas en ninguna de estas capas, así como una relación de las herramientas propuestas.

2.3 Capa de presentación

La capa de presentación es la que presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la que este introduce en un mínimo de procesos. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. [6]

2.3.1 Java Server Faces (JSF)

JSF es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa Java Server Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, facilita y agiliza el diseño de interfaces de usuario, pues implementa una serie de componentes, estado de los mismos, eventos del lado de servidor, entre otras ventajas. [7]

2.3.2 RichFaces

Rich Faces: es un framework de código abierto que añade capacidad Ajax dentro de aplicaciones JSF existentes sin recurrir a JavaScript. Rich Faces incluye ciclo de vida, validaciones, conversiones y la gestión de recursos estáticos y dinámicos. Los componentes de Rich Faces están construidos con soporte Ajax que puede ser fácilmente incorporado dentro de las aplicaciones JSF. [8]

2.3.3 Ajax

Ajax, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica

de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM). [9]

2.3.4 Ajax4JSF

Ajax4jsf es una librería de código abierto 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 JavaScript. 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 automáticas al servidor y controlar cualquier evento de usuario. [10]

2.3.5 Facelets

JavaServer Facelets es un framework para plantillas centrado en la tecnología JSF (JavaServer Faces), lo cual permite que JSP (JavaServer Pages) y JSF (JavaServer Faces) puedan funcionar conjuntamente en una misma aplicación web. Estos no se complementan naturalmente. JSP procesa los elementos de la página de arriba a abajo, mientras que JSF dicta su propio re-rendering (ya que su ciclo de vida está dividido en fases marcadas). Facelets llena este vacío entre JSP y JSF, siendo una tecnología centrada en crear árboles de componentes y estar relacionado con el complejo ciclo de vida JSF. [11]

2.3.6 XHTML

XHTML, acrónimo inglés de eXtensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. Su objetivo es avanzar en el proyecto del World Wide Web Consortium de lograr una web semántica, donde la información y la forma de presentarla estén claramente separadas. [12]

2.3.7 Cascading Style Sheets (CSS)

Las hojas de estilo en cascada son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un

documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. Lo que se persigue con el desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación. [13]

2.4 Capa de negocio

La capa de negocio es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para almacenar o recuperar los mismos. [14]

2.4.1 JBoss Seam

JBoss Seam es un framework que integra la capa de presentación (JSF) con la capa de negocios y persistencia (EJB), funcionando, según versa su significado en español, como una "costura" entre estos componentes. Seam también se integra perfectamente con otros frameworks como: RichFaces, ICE Faces, MyFaces, Hibernate y Spring. [14]

2.4.2 Drools

Drools es una implementación del JSR 94 (Java Rule Engine API), una especificación que define una interfaz común para un motor de reglas estándar dentro de la plataforma Java. Para definir las reglas emplea XML y permite adaptarse a la semántica de un determinado dominio definiendo un esquema que la represente. Su licencia es BSD (Berkeley Software Distribution) y, poco después de la liberación de la versión 2.0, se unió a la compañía JBoss, la cual ofrece servicios de consultoría, formación y soporte sobre el producto (al cual denomina "JBoss Rules").

Esta tecnología permitirá lograr otra importante característica que debe cumplir el sistema: ser configurable y adaptable a los procesos en la especialidad de Psicología de cualquier institución hospitalaria. [15]

2.5 Capa de acceso a datos

La capa de acceso a datos contiene clases que interactúan con la base de datos, estas clases altamente especializadas permiten, utilizando los procedimientos almacenados (funciones para interac-

tuar con la base de datos) que se generan, realizar todas las operaciones con la base de datos de forma transparente para la capa de negocio.

2.5.1 Hibernate

Es una herramienta de mapeo objeto-relacional para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación. Utiliza para esto archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones. Es una tecnología de software libre distribuida bajo los términos de la licencia GNU LGPL. [16]

Esta herramienta genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias. Logra mantener la portabilidad entre todos los motores de bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución. Hibernate ofrece también un lenguaje de consulta de datos llamado HQL (Hibernate Query Language), al mismo tiempo que una API para construir las consultas programáticamente conocida como "Criteria".

2.5.2 EJB3

Los Enterprise JavaBeans (también conocidos por sus siglas EJB) son una de las Interfaces de Programación de Aplicaciones, cuyo acrónimo en inglés es API (Application Programming Interface). Estas forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE de Sun Microsystems (ahora JEE 5.0). Su especificación detalla cómo los servidores de aplicaciones proveen objetos desde el lado del servidor que son, precisamente, los EJB. [17]

2.5.3 JPA

Java Persistence API, más conocida por su sigla JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE y está incluida en el estándar EJB3. Esta API busca unificar la manera en que funcionan las utilidades que proveen un mapeo objeto-relacional. El objetivo que persigue su diseño es no perder las ventajas de la orientación a objetos al interactuar con una base de datos, como sucedía con EJB2, y permitir usar objetos regulares conocidos como POJOs (Plain Old Java Object) [18]

2.6 Tecnologías horizontales

Existen un conjunto de tecnologías que se extienden horizontalmente por todas las capas antes mencionadas y sirven de soporte a las tecnologías que se utilizan en cada una de ellas. Las mismas se

describen a continuación:

2.6.1 JavaEE 5

Java Platform Enterprise Edition o Java versión 5 es una plataforma de programación (parte de la Plataforma Java) para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuida. Se basa ampliamente en componentes de software modulares y se ejecuta sobre un servidor de aplicaciones. [19]

2.6.2 JRE 6

JRE es el acrónimo de Java Runtime Environment (entorno en tiempo de ejecución Java) y se corresponde con un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas java sobre todas las plataformas soportadas. JVM (máquina virtual Java) es una instancia de JRE en tiempo de ejecución. Este interpreta el código Java y está compuesto además por las librerías de clases estándar que implementan el API de Java. Ambas JVM y API deben ser consistentes entre sí, de ahí que sean distribuidas de modo conjunto. [20]

2.7 Herramientas

2.7.1 Eclipse

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte del Eclipse. [21]

2.7.2 JBoss Tools

Es un conjunto de plug-in para el Eclipse que permite el manejo de diferentes frameworks que facilitan el desarrollo de aplicaciones. Está constituido por varios módulos: RichFaces VE, Seam Tools, Hibernate Tools y JBoss AS Tools. [22]

2.7.3 JBoss Server

JBoss Application Server es el servidor de aplicaciones de código abierto más ampliamente desarrollado del mercado. Por ser una plataforma certificada J2EE, soporta todas las funcionalidades de J2EE 1.4 e incluye servicios adicionales como clustering, caching y persistencia. JBoss es ideal para aplicaciones Java y aplicaciones basadas en la web.

También soporta Enterprise Java Beans (EJB) 3.0, lo que hace el desarrollo de las aplicaciones mucho más simple. Además, al ser desarrollado con tecnología Java, es multiplataforma. [23]

2.7.4 PostgreSQL Server 8.3

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales libre, no tiene costo asociado por lo que cualquiera puede disponer de su código fuente, modificarlo a voluntad y redistribuirlo libremente. PostgreSQL presenta alta concurrencia, para esto utiliza la tecnología de Control de Concurrencia Multi-Versión (MVCC, por sus siglas en inglés), con lo que se logra que ningún lector sea bloqueado por un escritor. Es altamente extensible, soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario. [24]

2.7.5 Visual Paradigm para UML

"Visual Paradigm para UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML". [25]

2.8 Documentación

Para lograr esta característica se dispuso como metodología de desarrollo El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). Como lenguaje de modelado se propone el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y como notación para la descripción de los procesos del negocio a informatizar, la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN).

2.8.1 Proceso unificado de desarrollo

RUP es el resultado de varios años de trabajo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos en los que se definen nueve flujos de trabajo principales. Los seis primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como flujos de apoyo. El ciclo de vida de RUP se caracteriza por ser dirigido por caso de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. [26]

2.8.2 Lenguaje Unificado de Modelado

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. Permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso utilizar. [27]

Este lenguaje de modelado formal permite tener un mayor rigor en la especificación, realizar una verificación y validación del modelo desarrollado, automatizar determinados procesos y generar código a partir de los modelos y a la inversa. Esto último permite que el modelo y el código estén actualizados. [28]

2.8.3 Notación para Gestión de Procesos de Negocio

BPMN (Business Process Management Notation) es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio donde se presentan gráficamente las diferentes etapas de su proceso. La notación ha sido diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes. [29]

El objetivo principal de esta notación es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. A través del modelado de las actividades y los procesos puede lograrse un mejor entendimiento del negocio. Muchas veces esto brinda un mejor enfoque, lo que permite mejorarlos. [30]

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar un estudio con los médicos y especialistas del hospital visitado CENSAM (Centro de Salud Mental), se elaboró una propuesta de la Hoja de Psicología y sus especificaciones según los criterios que se investigan y diagnostican en la consulta. Por tanto el primer resultado obtenido fue que se logró conformar una Hoja de Psicología lo más detallada posible, esta cumple con las características requeridas para poder hacer un análisis completo de la información y realizar reportes estadísticos. Antes de realizarse esta investigación no existía la Hoja de atención de la especialidad.

El sistema obtuvo una carta de aceptación por parte de los especialistas del área de Psicología del Centro de Salud Mental CENSAM como prueba de que el mismo cumple con los requisitos levantados en la institución.

Esta investigación tiene un gran impacto en los estudios científicos que los doctores podrán realizar al analizar la información que el sistema les brinda. Dicho sistema aún no está desplegado en el hospital pero cuenta con el aval de los doctores para su pronta implantación.

4. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la especialidad de Psicología del Módulo Consulta Externa del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, se concluye lo siguiente:

1. El proceso de desarrollo llevado a cabo permitió la correcta identificación de los requisitos del sistema y su cumplimiento durante el diseño y la implementación. El modelado de los procesos del negocio permitió depurar las actividades manuales y definir aquellas que fuesen funcionalidades del sistema.
2. Para el desarrollo de las funcionalidades de la consulta de Psicología en el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, se asimiló la arquitectura propuesta por el Departamento Sistemas de Gestión Hospitalaria. El diseño propuesto y las tecnologías empleadas se basaron en dicha arquitectura.
3. Se utilizaron patrones de arquitectura que permiten el desarrollo independiente de las capas. La solución web aporta las ventajas conocidas: multi-plataforma, estandarización de interfaces, facilidades de despliegue y mantenimiento.
4. La implementación se basó en tecnologías de desarrollo disponibles sin costo y que aseguran el cumplimiento de los requerimientos y la construcción de un sistema robusto, flexible y con atributos de seguridad.
5. El sistema cumple con las pautas de diseño de interfaz de usuario, de navegación y mensajes del sistema propuestos por el Departamento de Sistemas de Gestión Hospitalaria de la UCI.
6. El sistema obtuvo una carta de aceptación por parte de los especialistas del área de Psicología del Centro de Salud Mental CENSAM como prueba de que el mismo cumple con los requisitos levantados en la institución.
7. La solución emplea los estándares de denominación médica lo que permitirá su evolución y usabilidad internacional.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Assetta A., D. Fernández Romero, S. Rosell, A. Saldaña y otros:** "Sistemas de Información Hospitalaria, Su importancia para el desarrollo de los Servicios de Salud y el control de la gestión", 2006. [Disponible en:

<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=44061>].

2. "Sistema de Información Hospitalaria", Universidad Autónoma de México, México D.F., 2003. [Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>].

3. American Psychological Association, Division 12, "About Clinical Psychology", 2011. [Disponible en: <http://www.apa.org/divisions/div12/aboutcp.html>].

4. Arquitectura cliente-servidor, Desarrolloweb, 30 de Agosto de 2007. [Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/arquitectura-cliente-servidor.html>]

5. **Sánchez González, C.:** "Aplicaciones en capas", Capítulo 3, 28 de Septiembre de 2004. [Disponible en: <http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch03s02.html>].

6. **Maldonado, D. M.:** "Arquitectura de programación en 3 capas", 28 de Septiembre de 2007. [Disponible en: <http://www.elcodigok.com.ar/2007/09/arquitectura-de-programacion-en-3-capas>].

7. Jboss.org. Community Documentation. Introducción, 2008. [Disponible en: http://docs.jboss.org/richfaces/latest_3_3_X/en/devguide/html/Introduction.html]

8. JBoss Community. JBoss Ajax4jsf. Introducción, 2008. [Disponible en: <http://www.jboss.org/jbossajax4jsf/docs/devguide/en/html/Introduction.html>]

9. AJAX, Asynchronous Javascript And XML, 2008. [Disponible en: <http://tutoriales.maborak.com/ajax/>]

10. JBoss Community, JBoss Ajax4jsf. Introducción, 2007. [Disponible en: <http://www.jboss.org/jbossajax4jsf/docs/devguide/en/html/Introduction.html>]

11. **Hookom, J.:** JSF Central tm, Inside Facelets Part 1, 2005. [Disponible en: http://www.jsfcentral.com/articles/facelets_1.html]

12. **Egíluz Pérez, J.:** "Introducción a XHTML", 2008. [Disponible en: http://www.librosweb.es/xhtml/capitulo1/html_y_xhtml.html]

13. **ignside.net.** de Cascade Style Sheets, 2007. [Disponible en: <http://www.ignside.net/man/css/index.php>].

14. Web Application - Plataforma J2EE, JBoss Seam Framework, 2008. [Disponible en: <http://wilmanchamba.wordpress.com/2008/02/20/jboss-seam-framework/>]

15. Java en castellano, Liberado Drools 2.0,

2005. [Disponible en: <http://www.programacion.com/java/noticia/1342/>].

16. Hibernate.org, 2009. [Disponible en: <http://www.hibernate.org/255.html>].

17. **Hennebrueder, S.:** "Java tutorials and development", 2006. [Disponible en: <http://www.laliluna.de/ejb-3-tutorial-jboss.html>]

18. Sun microsystems. 2006. [Disponible en: <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/J2EE/jpa/>]

19. **Franky, M. C.:** "Java EE 5", 2007. [Disponible en: http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ConfConsueloFranky_Abr19.pdf]

20. **Lucifer, P.:** "Java Runtime Environment - JRE", 2009. [Disponible en: <http://www.elleonplateadodeojosrojos.es/blog/java-runtime-environment-jre/>].

21. Kabuntu-es. Programas de desarrollo libres, 2009. [Disponible en: <http://www.kubuntues.org/wiki/desarrollo-programacion/programas-desarrollo-libres>].

22. **Ottinger, J.:** TheServerSide.com, 2007. [Disponible en: http://www.theserverside.com/news/thread.tss?thread_id=45933]

23. **Jaramillo, W.:** Software Libre de Venezuela 777, C.A., 2006. [Disponible en: <http://wilmer.fedorapeople.org/files/presentations/JBoss.pdf>].

24. **tldp.org.** Manuales de Ayuda.com, 2006. [Disponible en: <http://www.manualesdeayuda.com/manuales/bases-de-datos/postgresql/breve-historia-de-postgresql-01831.html>].

25. Free Download Manager. Paradigma visual para UML (Plataforma Java) [Disponible en: http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/].

26. Itera. Rational Unified Process, 2008. [Disponible en: http://www.iteraproces.com/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=42].

27. **Mora, F.:** "UML: Lenguaje Unificado de Modelado", 2003. [Disponible en: <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/GPS/archivos/Uml.PDF>].

28. Milestone consulting. (s.f.). El nuevo estándar de modelado de negocio llega por primera vez a México gracias a Milestone Consulting. [Disponible en: <http://www.milestone.com.mx/CursoModeladoNegociosBPMN.htm>].

29. Especificaciones De Requerimientos, 2009. [Disponible en: <http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>].

30. Fernández Vilas, A.: "Comportamiento del sistema", 2001. [Disponible en: <http://tvdi.det.uvigo.es/~avilas/UML/node24.html>].

6. SÍNTESIS CURRICULARES DE LOS AUTORES

Ing. Amaya Alvarez Lorenzo, 23 años. Correo electrónico: aalorenzo@uci.cu. Nacionalidad: cubana. Formación Universitaria. Graduada de: Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. Fecha de graduación: Junio 1 de 2012. Titulación: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Reconocimientos: "Título de Oro". Cursos posgraduados recibidos: Desarrollo avanzado de aplicaciones empresariales con Seam, Ciencia Tecnología y Sociedad, Actualidad socio-económica y política de Cuba.

Experiencia laboral: Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba en Proyecto de investigación, innovación + desarrollo, Departamento Sistema de Gestión Hospitalario, Sistema de gestión hospitalaria alasHIS. Fecha de ingreso: septiembre del 2012 hasta la fecha. Cargos que ha ocupado: Analista. Ha tenido participación en eventos científicos, participación en reuniones de coordinación con clientes, participación en eventos como UCIENCIA 2012; FORDES 2012, con la presentación de trabajos relacionados con Sistema de Gestión Hospitalaria alasHIS.