

21

SISTEMA INFORMÁTICO WEB
PARA LA GESTIÓN DE CITAS E HISTORIAL MÉDICO DE
PACIENTES

SISTEMA INFORMÁTICO WEB

PARA LA GESTIÓN DE CITAS E HISTORIAL MÉDICO DE PACIENTES

WEB COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF APPOINTMENTS AND MEDICAL HISTORY OF PATIENTS

Miguel Ángel Fernández Marín¹

E-mail: miguelangelferssc@gmail.com;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6132-539X>

Débora González Tolmo²

E-mail: dtolmo1986@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8890-130X>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

² Analista de QA. Quito. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fernández Marín, M. Á., & González Tolmo, D. (2021). Sistema informático Web para la gestión de citas e historial médico de pacientes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 179-187.

RESUMEN

El trabajo sintetiza el proceso ingenieril llevado a cabo en la Universidad Metropolitana de Ecuador, en el desarrollo de un sistema informático para entidad médica privada. El mismo que presentaba dificultades en su sistema de gestión de información, ya que era caracterizado por demoras en los procesos y desorganización de los mismos. Se enfocó en la automatización de registro de turnos e historias clínicas médicas. La solución permitió el tratamiento de la información en de pacientes y sus turnos de forma centralizada en historias clínicas electrónicas, las cuales pueden ser accedidas desde cualquier lugar. Esto disminuyó la duplicidad de la información, la pérdida de historias clínicas y realizar estudios y seguimientos a casos. El proceso de desarrollo de software fue guiado por la metodología de desarrollo Proceso Racional Unificado o RUP (por sus siglas en inglés de Rational Unified Process), donde para documentar y modelar sus artefactos se utiliza la herramienta CASE Visual Paradigm Community Edition. Además, para el diseño de las interfaces se utilizó el framework Bootstrap y en consecuencia con la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) se utiliza el framework Laravel para el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MariaDB.

Palabras clave:

Consultorio RENILAR, historia clínica, MariaDB, PHP, sistema informático web.

ABSTRACT

The work synthesizes the engineering process carried out at the Metropolitan University of Ecuador, in the development of a computer system for a private medical entity. The same one that presented difficulties in its information management system, since it was characterized by delays in the processes and their disorganization. It focused on the automation of shift registration and medical records. The solution allowed the treatment of information in patients and their shifts in a centralized way in electronic medical records, which can be accessed from anywhere. This reduced the duplication of information, the loss of medical records and the carrying out of studies and follow-up of cases. The software development process was guided by the RUP development methodology, where the CASE Visual Paradigm Community Edition tool is used to document and model its artifacts. In addition, for the design of the interfaces, the Bootstrap framework was used and consequently with the Model-View-Controller (MVC) architecture, the Laravel framework for the PHP programming language and the MariaDB database manager were used.

Keywords:

Clinical history, MariaDB, PHP, RENILAR medical office, web computer system.

INTRODUCCIÓN

Las universidades ecuatorianas tienen un papel fundamental en dar continuidad al desarrollo tecnológico del país, a través de la preparación de los estudiantes a fines de esta carrera. Específicamente, las carreras de tecnologías de la información, deben servir de apoyo a la profundización y mejora de los sistemas informáticos, en aras de colaborar ante una sociedad informatizada.

Actualmente, el sistema de salud ecuatoriano es uno de los sectores privilegiados en la automatización de sus procesos, pero aún existen entidades privadas con carencias tecnológicas.

El Sistema de Salud en Ecuador comprende el sector público y el privado. El primero ubica la salud pública, inclusión económica y social, servicio de salud para los municipios y las instituciones de seguridad social. El sector privado de salud instituciones como: hospitales, clínicas, dispensarios, consultorios, farmacias y empresas de medicina pre pagada y organizaciones no lucrativas de la sociedad civil y de servicio social. En especial los consultorios médicos cuentan con tecnología de punta médica y se sitúan en las partes más importantes del país y por tanto los pagos de sus servicios son de forma directa (Lucio, et al., 2011).

La Universidad Metropolitana del Ecuador, específicamente su escuela de Sistemas, a través de los procesos sustantivos tanto de investigación, práctica pre-profesional y vinculación; logran integrarse con el proceso de titulación para dar respuestas a la sociedad informatizada de nuevas herramientas y necesidades de la misma. Una muestra de ello es la solución informática que se presenta en el trabajo, con un impacto positivo en una entidad médica privada, que dentro de sus acciones es brindar servicios de medicina general y alternativa como la terapia neural, ozonoterapia y acupuntura. Su atención médica se complementa con el apoyo y servicio brindado por otras entidades médicas que facilitan la atención en urología, cardiología y pediatría.

El acceso a estos servicios se realiza a través de una cita médica, la misma que se realizan por medio de una llamada telefónica o físicamente en la entidad médica privada, esto resulta complejo en muchas ocasiones debido a colisiones con el horario laboral. La cancelación de la cita, por motivos de imposibilidad de asistencia se realiza de igual manera y por lo tanto, falta el control de esta información para que otros pacientes ocupen estos horarios. En muchas ocasiones, los médico presentan huecos en sus horarios por estas citas no canceladas adecuadamente y otro en la lista de espera no pueden ocupar. Este proceso dificulta el adecuado tratamiento de la información relacionada con las citas médicas y horarios donde no haya atención médica y que citas posteriores, muchas veces de prioridad, no se puedan atender.

Actualmente la secretaria es quien se encarga de organizar y archivar la información recolectada, además es quien revisa el proceso de citas y las organiza para ejecutarlas, pero al ser un proceso que gestiona varios datos en distintos formatos, se ha cometido errores a la hora de capturar y procesarlos. Es opinión de las mismas que no se ha logrado concebir una estrategia organizada para dar seguimiento a los diferentes casos que se presentan, incluso a la hora de emitir reportes con la información requerida.

La atención de los pacientes, se determine por las citas agendadas, además se tiene en cuenta la lista de espera que son personas que no tienen citas pero necesitan atención, y de alguna forma hay que atenderlos. Las variables que determinan si un paciente es atendido o no es la hora de la cita o el número del turno de llegada, esto conlleva a desacuerdos y molestias al no ser prioritaria la cita previamente determinada. Además, la acumulación de la información obtenida de los pacientes, de las consultas, de los diagnósticos y los tratamientos es grande, por lo que procesarlas se torna lento, y al ser archivadas en formato físico muchas presentan deterioro debido a los factores ambientales u otros factores. De la misma forma los pacientes atendidos por otras entidades que prestan servicio, no presentan una alternativa de retroalimentación de los diagnósticos y tratamientos, conllevando a la duplicidad de datos de los pacientes, es decir varias historias clínicas, lo cual sería provechoso concentrar la información en sólo una que sirva para consulta de las entidades involucradas.

Por tanto, el problema que se resuelve durante el desarrollo de este artículo se relaciona con una nueva propuesta para el tratamiento de los datos relacionados principalmente con las citas médicas, la información del historial de los pacientes en la entidad médica y la gestión de la atención médica al paciente.

El objetivo general de este trabajo es mostrar el proceso de desarrollo de software de un sistema informático web que permita, principalmente, la gestión de la información relacionada con las citas médicas, la información del historial de los pacientes en la entidad médica y la gestión de la atención médica al paciente. Además, discutir el grado de aceptación del sistema como parte del entorno de trabajo.

Se debe tener en cuenta que es una solución dada por la Universidad Metropolitana del Ecuador, en específico la Escuela de Sistemas de Quito, lo cual a través de la colaboración entre ambas instituciones, a través del proyecto de investigación de la carrera, permitió una interacción externa con la sociedad y un cambio en el sistema de actuación de un entorno médico privado. Además de realizar un ejercicio académico, con un aporte social de relevancia.

Esta investigación cuenta como un aporte particular a la sociedad ecuatoriana y a las personas que se benefician de los procesos de la entidad médica privada. La cual, al estar dispuesta en cambiar su sistema de información, contribuye al perfeccionamiento de sus procesos y a la calidad de la atención.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el desarrollo del sistema web, los documentos y artefactos ingenieriles fueron desarrollados guiados por la metodología de desarrollo RUP ya que se ajusta a las necesidades del equipo de desarrollo.

Es un proceso basado en los modelos en Cascada y por Componentes, el cual presenta las siguientes características: Es dirigido por los casos de uso, es centrado en la arquitectura, iterativo e incremental, lo cual es fundamental para el proceso de desarrollo de software (Vera Paredes, et al., 2019).

Su meta principal es la producción de software de alta calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios finales, se enmarca en un calendario y presupuesto previsto (Cortés Iglesias, et al., 2016).

UML se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Se empleó como lenguaje gráfico modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos (Quesada Sevilla, et al., 2016).

Se utilizó para definir requisitos, analizar y diseñar, y para explicar la arquitectura de la programación orientada a objetos. Facilita la comunicación visual mediante diagramas y soporte de texto (Munthe, et al., 2020).

La Base de Datos: MariaDB 10.2.12 se usa por sus características más destacables como la incorporación de nuevos motores de búsqueda para proporcionar mayor escalabilidad y mejores velocidades al momento de realizar consultas a la base de datos (Pilicita Garrido, et al., 2020).

Se trabaja con la versión 10.2.12, ya que es más rápida cuando se compila, con funciones de backport y reemplazadas de MySQL 5.6 y 5.7. Tiene mejor conversión de juegos de caracteres, puede manejar hasta 32 segmentos clave por clave, tiene precisión de microsegundos en la lista de procesos, columnas virtuales y autenticación.

Se emplea la Herramienta CASE: Visual Paradigm Community Edition 15.2 ya que es gratuita, soporta la versión 2.0 de UML y permite su extensión mediante la conexión de módulos conectables (plugin) o usando plantillas (templates) para el diseño de reportes y módulos conectables.

El lenguaje de Programación: PHP 7.2 es abierto con soporte para diferentes tipos de bases de datos, muchas

estructuras de lenguaje se tomaron de los lenguajes C y Perl. (Prokofyevaa & Boltunova, 2017). Se utiliza la versión 7.2 porque anula el método abstracto, tiene mejoras para las extensiones EXIF Y PCRE, cadena extendida para PDO, entre otras características.

El Framework:Bootstrap 4.1 se utiliza al ser un framework responsivo, disponible en conjunto con HTML5, lo que otorga una mejor experiencia durante su uso. Además permite agilizar la creación de interfaz de proyectos para la web, rápida velocidad de carga, es compatible con las versiones más modernas de los navegadores, entre otras cosas (Alvarado Cordero, 2016).

El Framework: Laravel 5.3 es de código abierto y gratuito, tiene un sistema de empaquetado modular con un administrador de dependencias dedicado. Es fácil de entender y poderoso, el marco en sí proporciona autenticación, enrutamiento, administrador de sesiones, almacenamiento en caché, contenedor de IoC y toneladas de los más utilizados componentes, también increíbles herramientas de migración de bases de datos y soporte integrado de pruebas unitarias (Xianjun, et al., 2016).

Debido a que la metodología de desarrollo está centrada en la arquitectura durante toda su ejecución, se selecciona el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es el más extendido para el desarrollo de aplicaciones donde se deben manejar interfaces de usuarios.

El MVC es usado principalmente para asegurar la integridad de los datos, con este patrón arquitectónico se separan las vistas de los usuarios de los controladores de las mismas, es decir primero se asegura que cada usuario solo tendrá acceso dentro del sistema a las partes a las que efectivamente pueda acceder y esto hace el sistema menos vulnerable a ataques. Además, cada vista tiene su controlador y sus propias acciones sobre el sistema lo que proporciona poder realizar labores de mejoras como: agregar nuevas vistas, dar mantenimiento y realizar modificaciones sin necesidad de provocar que todo el sistema se paralice (Hechavarría, et al., 2019).

Durante la fase de Inicio de la metodología RUP, es requerido llevar a cabo el levantamiento de requisitos como una de sus disciplinas. Para esto se realizaron varias visitas a la entidad médica pública, considerando como herramientas de extracción de información, la observación y las reuniones con el personal médico. Esto permitió obtener, con la ayuda de los expertos, una lista de requerimientos funcionales para ser tenidos en cuenta como principales en la solución.

El sistema debe permitir la gestión de usuarios, debido a que existen varios roles que manejan diferentes informaciones. Como requisito funcional 1 se tiene Gestionar usuarios, el cual debe permitir:

- » Añadir usuarios.
- » Listar usuarios.

- » Modificar usuarios.
- » Eliminar usuarios.
- » Resetear clave usuario.

También se consideró importante la gestión de la información relacionada con el personal del instituto, esto permitirá tener una constancia en registro de las diferentes actividades que realizan y sus características. Como requisito funcional 2 se define Gestionar información de personal el cual contribuye específicamente en:

- » Adicionar información del personal.
- » Modificar información del personal.
- » Listar información del personal.
- » Eliminar información del personal.

De la misma forma, los registros clínicos requieren ser organizados de forma electrónica, por lo que se consideró como requisito funcional 3 el Gestionar información de registros clínicos el cual debe permitir:

- » Adicionar un nuevo registro clínico.
- » Modificar un registro Clínico.
- » Listar un registro clínico.
- » Eliminar un registro Clínico.

De igual forma las citas médicas requieren una alternativa para ser consideradas en esta nueva alternativa, por lo que se consideró como requisito funcional 4 el Gestionar información de citas médicas, la cual debe permitir:

- » Adicionar una cita médica.
- » Modificar una cita médica.
- » Listar una cita médica.
- » Eliminar una cita médica.

Otros son los requisitos funcionales, que no se describirán en el texto, pero tienen gran importancia en el sistema informático web de forma integral y se listan a continuación:

- » Gestionar el examen médico del paciente.
- » Gestionar la ficha de atención del paciente.
- » Gestionar signos vitales del paciente.
- » Gestionar la exploración de regiones.
- » Gestionar especialidades.

Los mismo tendrán una relación uno a uno con los casos de usos del sistema, del cual se dará una vista de su interacción con los diferentes roles del sistema.

Los casos de uso del sistema muestran la interacción entre los actores y los casos de uso. Entre ellos los priorizados son: Gestionar citas médicas (se registra una cita médica), Gestionar fichas de atención (este caso de uso incluye la anamnesis, el motivo de la consulta, diagnóstico, evolución, signos vitales y regiones), Gestionar pacientes (se guarda toda la información de los pacientes), Gestionar exámenes médicos (se registran los exámenes realizados a los pacientes) y Generar expedientes clínicos (se muestran los expedientes clínicos de los pacientes). A continuación la vista de casos de usos del sistema utilizando el lenguaje de modelado UML. Este lenguaje permite que cada modelo de sistemas se refine, admitiendo la inclusión y la refinación de las relaciones entre los elementos, chequeando la consistencia interna de cada uno de los elementos, y verificando la interconexión entre los elementos (Silva Avila, et al., 2018) (Figura 1).

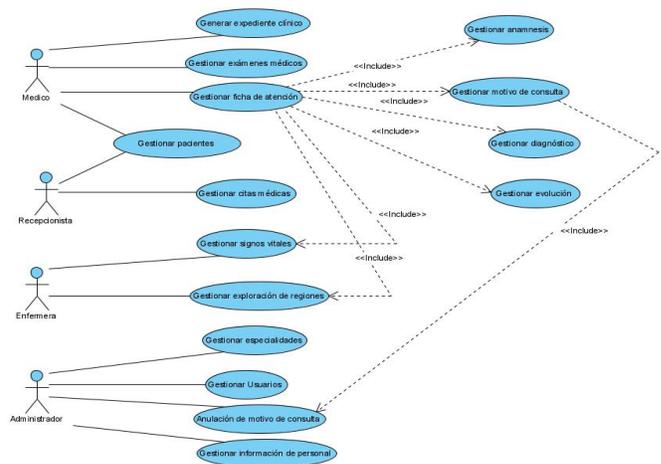


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Durante los siguientes apartados sólo se mostrará las vistas relacionadas al caso de uso Gestionar ficha de atención.

La Vista del Diagrama de Diseño del Caso de Uso Gestionar ficha de atención muestra la estructura del sistema a partir de clases de diseño utilizando el patrón MVC. Se refinan las clases del análisis, dando detalles del diseño que permitirán que las clases se implementen y generen una infraestructura para el software que apoye la solución de negocios (Fernández Marín & González, 2020).

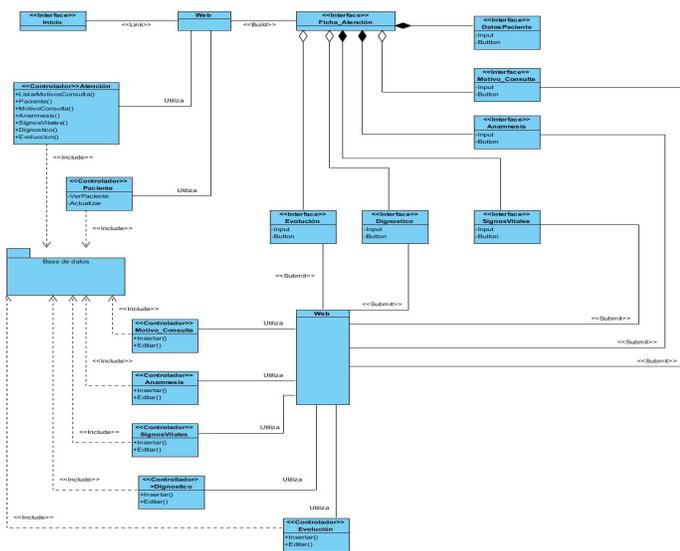


Figura 2. Vista del Diagrama de Diseño del Caso de Uso Gestionar ficha de atención.

Claramente se puede observar como el patrón (Figura 2) MVC permite en el diseño de clases, organizar las mismas en tres capas, cada una con una responsabilidad única. Además se observan relaciones de agregación y composición. Este tipo de diagramas, constituyen una fortaleza para la implementación ya al ser orientado a objetos, ha permitido modelar las relaciones entre las entidades.

La Vista de la Implementación del Caso de Uso Gestionar ficha de atención muestra los componentes de la implementación divididos en el Componente Vista donde se encuentra todo el diseño de las interfaces, Componente Controlador donde está implementada la lógica del negocio y Componente Modelo donde se encuentra implementado el acceso a los datos.

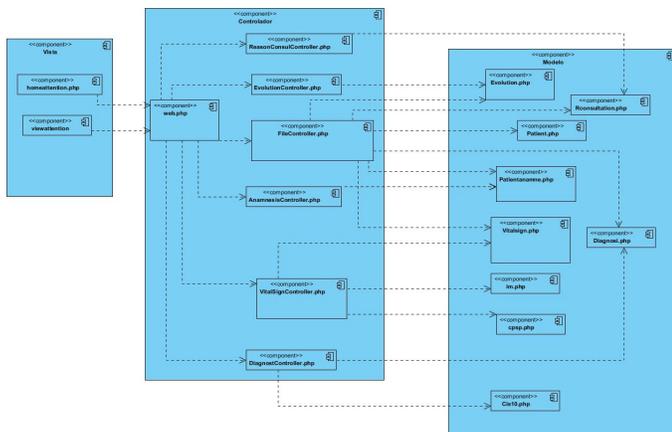


Figura 3. Vista de la Implementación del Caso de Uso Gestionar ficha de atención.

El propósito de este diagrama es mostrar (Figura 3) la estructura arquitectónica para la implementación. Además, ofrece una visión del cómo se organizan los subsistemas en capas y jerarquías siendo de utilidad para realizar la planificación de los recursos en trabajos de

implementación. También evalúa la cantidad de código que se debe desarrollar y organizar la reutilización a gran escala.

La vista del despliegue muestra como el sistema quedaría implementado físicamente en la unidad médica privada. El nodo pc cliente es de donde el usuario accede a la interfaz del sistema y el nodo servidor es donde va estar el servidor de aplicaciones y el de bases de datos.

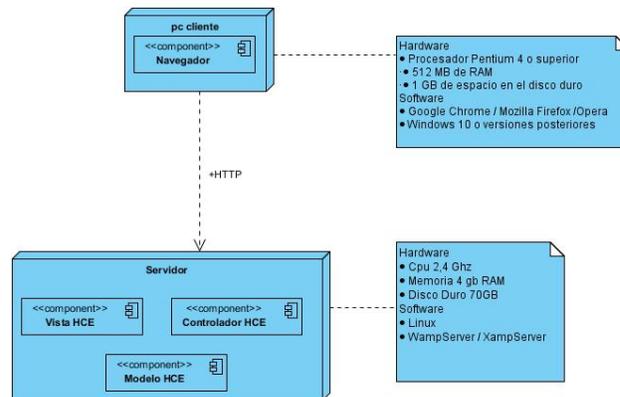


Figura 4. Vista del Despliegue.

Puede observarse que se tiene un nodo llamado “pc cliente” (Figura 4) que representa la computadora de los usuarios donde podrán conectarse con el sistema a través de una dirección web mediante el protocolo http. El segundo nodo llamado “Servidor”, permite definir en la arquitectura, una sola computadora donde coexistirá el servidor de aplicaciones con el servidor de bases de datos. Además, se puede observar en las notas de los nodos, las especificaciones mínimas, donde los beneficiados deben instruirse y ofrecer para que la implementación del sistema se exitosa cumpliendo con estos requerimientos mínimos de software y de hardware.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Sistema informático web para la entidad médica privada permite gestionar información relacionada con pacientes, exámenes, citas médicas e historias clínicas. Entre sus características técnicas principales están:

- » Autenticación mediante el correo y contraseña previamente registrados en la base de datos.
- » Las funcionalidades se muestran según el rol en el sistema: Administrador, Médico, Auxiliar de Enfermería y Recepcionista.
- » Las enfermedades pueden buscarse por el código del CIE10 (Clasificación Internacional de Enfermedades) cuando se le realice el diagnóstico al paciente en su consulta.
- » La cita para la consulta se agenda con fecha, motivo y médico a atender.
- » Los datos de las consultas pueden actualizarse e incluyen los datos del paciente como padecimientos, signos vitales y diagnóstico con su tratamiento.

- » Incluye la opción de evolución del paciente donde se le da seguimiento a la consulta previamente hecha.

Para el ingreso del sistema se tiene que abrir un navegador (de preferencia Google Chrome). Una vez ingresado aparece la siguiente pantalla (Figura 5):

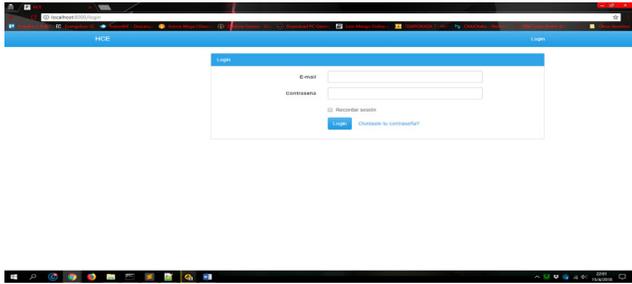


Figura 5. Pantalla de Autenticación.

Posteriormente se tiene que ingresar el email, la contraseña y dar clic en login, mostrando la pantalla de inicio (Figura 6):



Figura 6. Pantalla de inicio.

Luego puede verse la ficha de atención con todos sus datos de entradas (Figura 7):

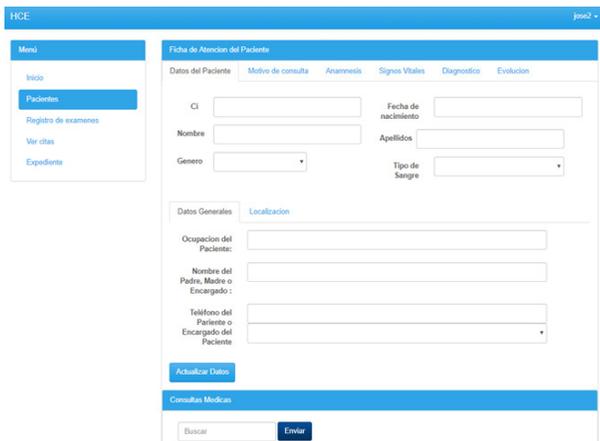


Figura 7. Ficha de atención.

Al implementarse el sistema informático web en la entidad médica privada, se aplicó una encuesta a los médicos y directivos de la institución. La encuesta mide el cumplimiento de los objetivos de la investigación teniendo en cuenta el criterio de los beneficiados. Además,

proporciona una visión de la satisfacción del cliente en su valoración de las capacidades que cumple la solución propuesta. Para cada uno de las preguntas de la encuesta hubo que cuantificar el nivel de satisfacción en una escala de importancia del 1 a 5 teniendo en cuenta la siguiente asociación:

- » 1 es una opinión muy mala.
- » 2 es una opinión regular.
- » 3 es una opinión buena.
- » 4 es una opinión muy buena.
- » 5 es una opinión de excelente.

A continuación se muestra la encuesta:

Tabla 1. Modelo de encuesta a los médicos y directivos de la población de estudio.

No	Preguntas	Grados de importancia				
		1	2	3	4	5
1	¿Mediante su experiencia en el uso de sistema informático web, cree que le permite la gestión de la información relacionadas con las citas médicas?					
2	¿Mediante su experiencia en el uso de sistema informático web, cree que le permite la gestión de la información relacionadas con las historias clínicas?					
3	¿Cree que el sistema web constituye una solución que se adecúa al entorno de trabajo de la entidad médica privada?					
4	¿El sistema web ha contribuido a agilizar los procesos de la entidad?					
5	¿Consideras el uso del sistema informático web amigable?					
6	¿Indique en qué grado el sistema informático web experimentado, contribuye a la gestión de la información de la entidad?					
7	¿Indique en qué grado el sistema informático web experimentado, contribuye a la generación de los reportes requeridos por la institución?					

Se encuestaron a los 14 médicos que utilizarían el sistema, de ellos 3 directivos, los cuales contribuyeron con su opinión de la siguiente forma:

¿Mediante su experiencia en el uso de sistema informático web, cree que le permite la gestión de la información relacionadas con las citas médicas?

14 respuestas

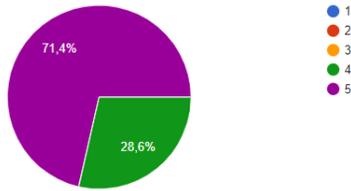


Figura 8. Resultado consolidado de la pregunta 1.

El resultado de la encuesta para la pregunta 1 significa que cuatro de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 10 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 8).

¿Mediante su experiencia en el uso de sistema informático web, cree que le permite la gestión de la información relacionadas con las historias clínicas?

14 respuestas

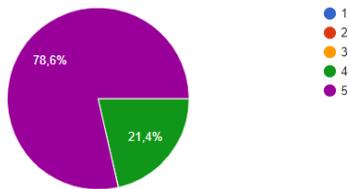


Figura 9. Resultado consolidado de la pregunta 2.

El resultado de la encuesta para la pregunta 2 significa que tres de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 11 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 9).

¿Cree que el sistema web constituye una solución que se adecúa al entorno de trabajo de la entidad médica privada?

14 respuestas

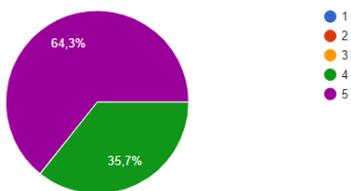


Figura 10. Resultado consolidado de la pregunta 3.

El resultado de la encuesta para la pregunta 3 significa que 5 de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 9 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 10).

¿El sistema web ha contribuido a agilizar los procesos de la entidad?

14 respuestas

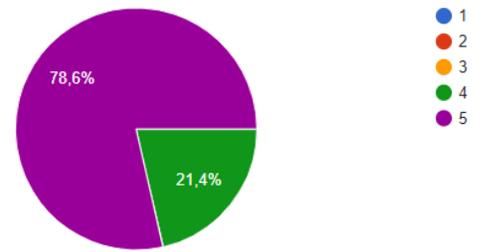


Figura 11. Resultado consolidado de la pregunta 4.

El resultado de la encuesta para la pregunta 4 significa que 3 de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 11 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 11).

¿Consideras el uso del sistema informático web amigable?

14 respuestas

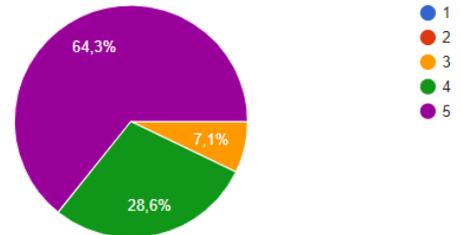


Figura 12. Resultado consolidado de la pregunta 5.

El resultado de la encuesta para la pregunta 5 significa que 1 de los encuestados calificó con bien su nivel de satisfacción, 4 de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 9 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 12).

¿Indique en qué grado el sistema informático web experimentado, contribuye a la gestión de la información de la entidad?

14 respuestas

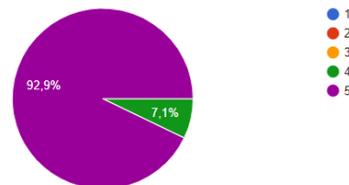


Figura 13. Resultado consolidado de la pregunta 6.

El resultado de la encuesta para la pregunta 6 significa que 1 de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 13 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 13).

¿Indique en qué grado el sistema informático web experimentado, contribuye a la generación de los reportes requeridos por la institución?

14 respuestas

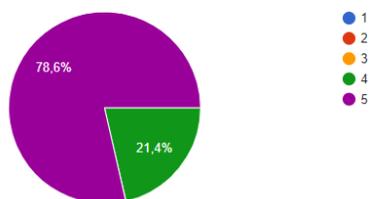


Figura 14. Resultado consolidado de la pregunta 7.

El resultado de la encuesta para la pregunta 7 significa que 3 de los encuestados clasificaron su nivel de satisfacción con muy bueno y los restantes 11 con excelente. Significando que la valoración predominante es excelente (Figura 14).

De forma general, la satisfacción de la población de aplicación de la nueva solución en estudio es muy buena, debido a que el sistema cumple con las expectativas planteadas desde el inicio. Además, constituye un aporte tecnológico que transformó un sistema de trabajo en la sociedad, con un impacto social de mejora, desde los conocimientos adquiridos en la Universidad Metropolitana del Ecuador y con apoyo del proyecto de investigación de la carrera.

CONCLUSIONES

El trabajo refleja el proceso de desarrollo de software guiado por la metodología de desarrollo RUP de un sistema informático web para una entidad médica privada. El mismo presenta, de forma resumida, los artefactos ingenieriles más importantes a tener en cuenta a la hora de construir el software.

Las encuestas de satisfacción reflejaron una alta aceptación del sistema por parte de los interesados, evidenciando el cumplimiento de los objetivos, enfocados principalmente con la automatización de los procesos relacionados con citas médicas, la información del historial de los pacientes en la entidad médica y la gestión de la atención médica al paciente.

De la misma forma, es un trabajo que demuestra la integración de la Universidad, por medio de sus carreras y de sus proyectos de investigación con la sociedad y sus necesidades de informatización. Siendo un relevante impacto social como aporte de la academia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado Cordero, M. (2016). *La información científica al alcance de todos: una propuesta digital interactiva con plantas del austro ecuatoriano*. (Trabajo de grado). Universidad de Azuay.

Cortés Iglesias, M., Rodríguez Hernández, C., & Manzano Cabrera, M. (2017). Sistema informático para la administración de riesgos en proyectos. *Universidad Y Sociedad*, 8(4).

Fernández Marín, M. A., & González Tolmo, D. (2020). Propuesta de fusión de una metodología para multimedia con el Proceso Unificado evidenciado en un caso real. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 133-140.

Hechavarria Castillo, R., Cayn, C., Ruiz, Y., & Mendoza, J. C. (2019). Propuesta de Sistema Informático para la Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias: Módulo Pertinencia e Impacto Social. *Revistas de Tecnologías de la Informática y las Telecomunicaciones*, 3(2), 1-15.

Lucio, R. Villacrés, N., & Henríquez, R. (2011). Sistema de salud de Ecuador. *Salud Pública de México*, 53(2), 177-187.

Munthe, I. R., Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., & Natsion, M. (2020). UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System. *Jurnal Mantik*, 4(3), pp. 1634-1640.

Pilicita Garrido, A., Borja López, Y., & Gutiérrez Constante, G. (2020). Rendimiento de MariaDB y PostgreSQL. *Revista Científica Y Tecnológica UPSE*, 7(2), 09-16.

Prokofyevaa, N., & Boltunova, V. (2017). Analysis and practical application of php frameworks in development of web information systems. *ScienceDirect*, 51 – 56.

Quesada Sevilla, A., Zamora Fonseca, R., & Brito Brito, A. (2016). Propuesta de mejoras para el proceso de gestión de la información biblio-gráfica en la universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(2), 57-64.

Silva Avila, A. E., Ledezma Zamora, E. G., Castorena Peña, J. A., Domínguez Lugo, A. J., & Riojas Martínez, A. (2018). Utilidad del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el desarrollo de software profesional dentro del sector empresarial y educativo. *Cienciacierta*, 56.

Vera Paredes, D. A., Córdova Martínez, L. C., López Bermúdez, R. M., & Pacheco Mendoza, S. R. (2019). Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO. *RECIMUNDO*, 3(2), 964-979.

Xianjun, C., Zhoupeng, J., Fan, Y., & Yongsong, Z. (2016). Framework, Restful API Architecture Based on Laravel. *Journal of Physics: Conference Series*, 910.