



ARTÍCULO ORIGINAL

Sistema de información Clínico-Hospitalario. Prototipo para indicaciones médicas de volumen y dieta

Hospital-clinical information system: prototype for volume and dietary indications

Miguel Gómez Cruz¹✉, María de los Angeles Valladares Mendoza², Olga Lidia Morejón Romero¹

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Dirección Provincial de Salud. Pinar del Río. Cuba

²Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Banco Provincial de Sangre. Pinar del Río. Cuba

Recibido: 2 de febrero de 2021

Aceptado: 30 de abril de 2021

Publicado: 24 de mayo 2021

Citar como: Gómez Cruz M, Valladares Mendoza MM, Morejón Romero OL. Sistema de información Clínico-Hospitalario. Prototipo para indicaciones médicas de volumen y dieta. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2021 [citado: fecha de acceso]; 25(3): e4897. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4897>

RESUMEN

Introducción: las indicaciones médicas para la dieta del paciente es la terapéutica en la que los alimentos y sus nutrientes se emplean con fines curativos. Estas indicaciones las registra el médico a diario y manualmente, en los modelos oficiales en formato papel de las historias clínicas.

Objetivo: desarrollar la arquitectura de información para el proceso de gestión de las Indicaciones Médicas de Volumen y Dieta en las Historias Clínicas.

Métodos: se realizó un estudio de investigación-desarrollo tecnológico con el empleo de métodos teóricos y empíricos para realizar un estudio acerca de la evolución y desarrollo del plan de tratamiento de los pacientes hospitalizados en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente "León Cuervo Rubio", de la provincia de Pinar del Río.

Resultados: se construyó el prototipo de un sistema informatizado para la gestión de la información del registro de las indicaciones médicas de volumen y dieta a pacientes hospitalizados. El prototipo se elaboró de conjunto con el cliente, por lo que satisface sus necesidades y deseos.

Conclusiones: se desarrolló la arquitectura de información para la gestión de las indicaciones médicas de volumen y dieta lo que permitirá a los programadores facilitar el análisis de las funcionalidades deseadas por los clientes e implementar una aplicación informática que reemplazará el registro de las indicaciones médicas de volumen y dieta de la historia clínica tradicional, simplificará el trabajo a los profesionales y ofrecerá una mejor atención al paciente.

Palabras clave: Historia Clínica; Tratamiento; Indicaciones Terapéuticas; Dieta; Sistemas de Información en Hospital.

ABSTRACT

Introduction: a medical indication for patient's diet is the therapeutic where the food and nutrients are used with curative purposes. The medical indications are daily and manually recorded in the official models on paper format of the clinical histories.

Objective: to develop the architecture of information for the management process of volume and dietary indications in the clinical histories.

Methods: a research-technological development study was conducted using theoretical and empirical methods to study the evolution and development of the treatment plan of hospitalized patients at Leon Cuervo Rubio Clinical-surgical-teaching Hospital from Pinar del Rio province.

Results: the prototype of a computerized system was built for the management of the information records for the medical indications of volume and diet to hospitalized patients. The prototype was created as a whole with the clients, this way satisfying their needs and desires.

Conclusions: the architecture of information for the management of the medical indications concerning volume and diet will allow to the programmers to facilitate the analysis of the desired functionalities for the clients, and implement a computerized application which will replace the register of the medical indications for the volume and diet of the traditional written clinical history, simplifying the working tasks to the healthcare professionals and offering a better care to the patient.

Keywords: Medical Records; Treatment; Therapeutic Uses; Diet; Hospital Information Systems.

INTRODUCCIÓN

La mejora de los servicios de salud que se brindan a los pacientes ha sido una de las principales preocupaciones de los científicos en el mundo, y en función de ello ha estado la informática como ciencia.⁽¹⁾

La informatización de los procesos de atención a los pacientes entre los años 1940's y 1950's, específicamente con computadoras electro-mecánicas IBM, de tarjetas perforadas, utilizadas para obtener la información estadística general de mortalidad e incidencia de enfermedades transmisibles; constituye un ejemplo de lo antes expuesto.⁽¹⁾

La salud del pueblo cubano está entre las principales líneas de trabajo del gobierno desde los primeros años del Triunfo de la Revolución. Con el objetivo de aumentar la calidad en los procesos de atención a los pacientes, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha desarrollado innumerables tareas.⁽²⁾

Entre estas tareas está la aplicación de los adelantos de la informática en los procesos más complejos en la atención médica en todos los niveles asistenciales, tanto la atención primaria, que se ofrece a nivel de consultorios y policlínicos, como la atención secundaria en los hospitales, y la atención terciaria en los institutos.⁽²⁾

La informatización del sector de la salud tiene como fin mejorar las herramientas de trabajo del personal médico, para que puedan ofrecer al pueblo cubano un servicio con mayor calidad y eficiencia.⁽³⁾

El MINSAP ha apostado por la informatización de toda la red de salud del país, para lo que se han dado grandes pasos. Se pueden citar ejemplos, como los de la informatización de la enseñanza de la salud y la construcción de una infraestructura de telecomunicaciones que permite la transmisión de información entre sus instituciones.⁽³⁾

La provincia de Pinar del Río se ha sumado a este inminente desarrollo informático en el sector de la salud, pues tres de sus principales hospitales trabajan con el sistema informático Galen Clínica. Como parte de las investigaciones que se desarrollan en la maestría Informática en Salud, se ejecutan un conjunto de proyectos de informatización que complementarán al Galen Clínica.⁽⁴⁾

Un ejemplo de estos proyectos se desarrolla en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente "León Cuervo Rubio" que cuenta con servicios de Medicina General y Cirugía y tiene accionar casi absoluto en especialidades como Geriátrica, Hematología, Urología, Medicina Natural y Tradicional hospitalaria, Maxilofacial, Toxicología Clínica, Reumatología, Fisioterapia y Rehabilitación con camas para hospitalización y Medicina Legal. Sin embargo, las indicaciones médicas para dieta y volumen de la historia clínica tradicional no se han incluido.

Las indicaciones médicas para la dieta del paciente, o dietoterapia, es la terapéutica en la que los alimentos y sus nutrientes se emplean con fines curativos. Constituye el régimen alimentario que se aplica a personas que padecen alguna enfermedad y tiene como finalidad ayudar a la curación de sus afecciones y, a veces, puede constituir la base del tratamiento.⁽⁵⁾

Estas indicaciones las registra el médico diariamente, una vez que termina el pase de visita, en los modelos oficiales en formato papel de la historia clínica. Esta acción, que el médico realiza de forma manual, le consume tiempo que podría dedicar a la atención directa del paciente, además de que puede conllevar a errores humanos a la hora de ser interpretado por enfermería.⁽⁶⁾

También el registro manual de los datos clínicos dificulta la búsqueda y análisis de la información en investigaciones posteriores, pues se hace necesario trabajar con muchas historias clínicas conformadas por una gran cantidad de modelos.⁽⁷⁾

De acuerdo con lo anterior se decide realizar esta investigación con el objetivo es desarrollar la arquitectura de información para el proceso de gestión de las Indicaciones Médicas de Volumen y Dieta, a pacientes hospitalizados en el Hospital Clínico-Quirúrgico Docente León Cuervo Rubio de la provincia de Pinar del Río.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de investigación-desarrollo tecnológico con el objetivo de desarrollar la arquitectura de información en la que se sustenta el proceso de gestión de las Indicaciones Médicas de Volumen y Dieta en la Historia Clínica de los pacientes hospitalizados en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente "León Cuervo Rubio" de la provincia de Pinar del Río.

Se aplicaron métodos teóricos y empíricos para realizar un profundo estudio acerca de la evolución y desarrollo del plan de tratamiento de los pacientes hospitalizados entre los cuales se encuentran: histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo, conversatorios y análisis documental.

Para desarrollar el prototipo informático se utilizaron diferentes tecnologías como fueron:

- Metodología de desarrollo XP (Extreme Programming): metodología ágil basada en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, lo que propicia un buen clima de trabajo, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.
- Lenguaje Unificado de Modelado (UML-*Unified Modeling Language*) para detallar los artefactos en el sistema, elaborar diagramas de casos de uso, diagramas de clases, flujos de eventos, diagramas de secuencia y analizar su funcionalidad.
- Enterprise Architect, una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, que cubre el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento.
- *softwareAxure RP*, una herramienta para crear diagramas, *wireframes*, prototipos y especificaciones para *websites*, que genera ficheros en html y los ejecuta en cualquier navegador.

RESULTADOS

Se obtuvo un producto desarrollado con software libre que cumple con la estrategia del país sobre la utilización del mismo, lo que facilita el despliegue del sistema y define toda la arquitectura de información mediante un prototipo que muestra las funcionalidades informáticas.

Los entrevistados refirieron satisfacción con la aplicación informática que se pretende implementar, aunque plantearon preocupación con respecto a la disponibilidad de los recursos informáticos imprescindibles para la implementación del software.

Se describen algunos conceptos esenciales para brindar cierta claridad y un mejor entendimiento del proceso de registro del plan de tratamiento (indicaciones médicas) en la historia clínica del paciente.

Nutrición Enteral: consiste en administrar los diferentes elementos nutritivos a través de una sonda, colocada de tal forma que un extremo queda en el exterior y el otro en distintos tramos del tubo digestivo como el estómago, duodeno o yeyuno, se suprimen las etapas bucal y esofágica de la digestión.

Nutrición Parenteral: consiste en administrar los diferentes elementos nutritivos a través de la vía intravenosa, se aportan los nutrientes requeridos y la energía necesaria para el paciente.

Solución Parenteral: es la solución que tiene las sustancias que proporcionan la energía requerida y la totalidad de los nutrientes esenciales para el paciente.

Concentrado Hematológico: es el concentrado sanguíneo que tiene el compuesto en sangre que le hace falta al paciente.

Sonda de alimentación: es un dispositivo médico que se utiliza para proporcionar nutrición a pacientes que no pueden alimentarse por vía oral, son incapaces de tragar con seguridad o que necesitan suplementos nutricionales. Por lo general, son de poliuretano o silicona y se clasifican por el lugar de inserción y según su uso previsto.

Acceso vascular: es un tubo de plástico estéril flexible, llamado catéter, que se inserta dentro de un vaso sanguíneo para permitir la extracción de sangre o la administración de medicamentos al torrente sanguíneo.

Para diseñar el prototipo del registro de indicaciones médicas de volumen y dieta para pacientes hospitalizados, se realizó la captura de requerimientos apoyada en la definición de las características a considerar según las expectativas del cliente para el sistema.

El conjunto de requerimientos funcionales capturados son los siguientes:

- RF1. Gestionar Plan de tratamiento
- RF2. Gestionar Indicaciones de Dieta del Plan de tratamiento
 - RF2.1. Gestionar Indicaciones de Alimentación Oral.
 - RF2.2. Gestionar Indicaciones de Nutrición Enteral.
 - RF2.2.1. Gestionar Indicación de Sonda de Alimentación.
 - RF2.3. Gestionar Indicaciones de Nutrición Parenteral.
 - RF2.3.1. Gestionar Indicación de Vía Venosa.
- RF3. Gestionar Indicaciones de Volumen del Plan de tratamiento
 - RF3.1. Gestionar Indicaciones de Concentrados Hematológicos.
 - RF3.1.1. Gestionar Indicación de Vía Venosa.
 - RF3.2. Gestionar Indicaciones de Solución Parenteral.
 - RF3.2.1. Gestionar Indicación de Vía Venosa.
- RF4. Generar Reporte de indicaciones médicas del paciente
- RF5. Generar Reporte histórico de indicaciones médicas del paciente durante el episodio en curso.

Diagrama de navegación por el prototipo.

Se ilustra cómo puede navegar el médico por el prototipo y posteriormente por la aplicación informática. (Fig. 1)

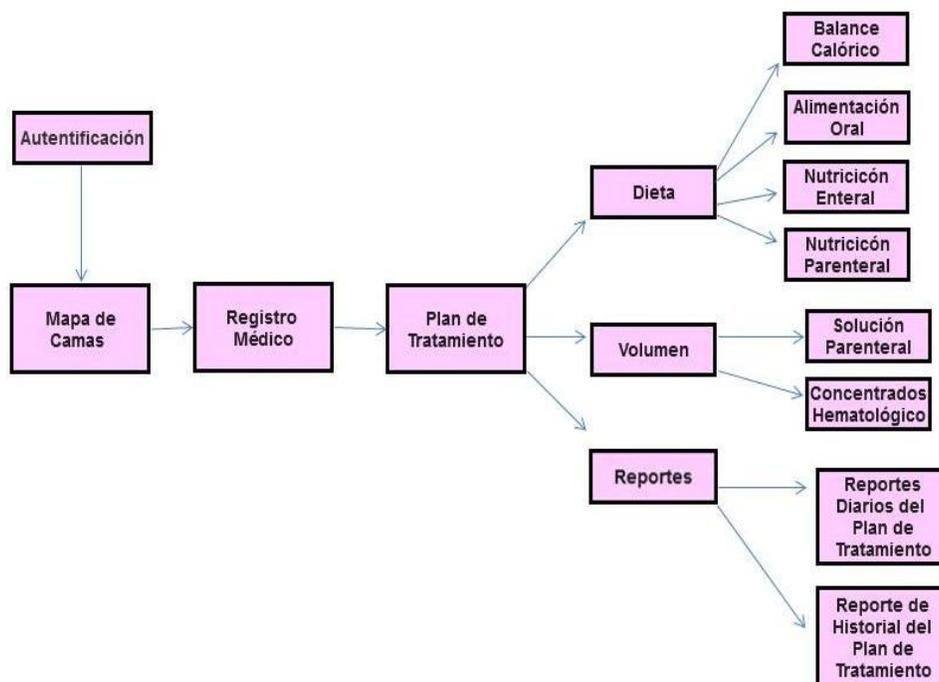


Fig. 1 Mapa de navegación por el prototipo. Hospital Clínico Quirúrgico Docente “León Cuervo Rubio” de la provincia de Pinar del Río.

Descripción del Prototipo

El prototipo creado con la herramienta AxureRp es una aplicación html que simula la aplicación web que desea el cliente. De esta forma, en la etapa de diseño del software se facilita el análisis con el cliente final, de los requisitos funcionales solicitados por este, al responder a sus necesidades antes de que se lleve a cabo la programación del sistema final.

La aplicación html estará conformada por un conjunto de ficheros, y puede abrirse a través del Explorador con la utilización de cualquier navegador. (Fig. 2)

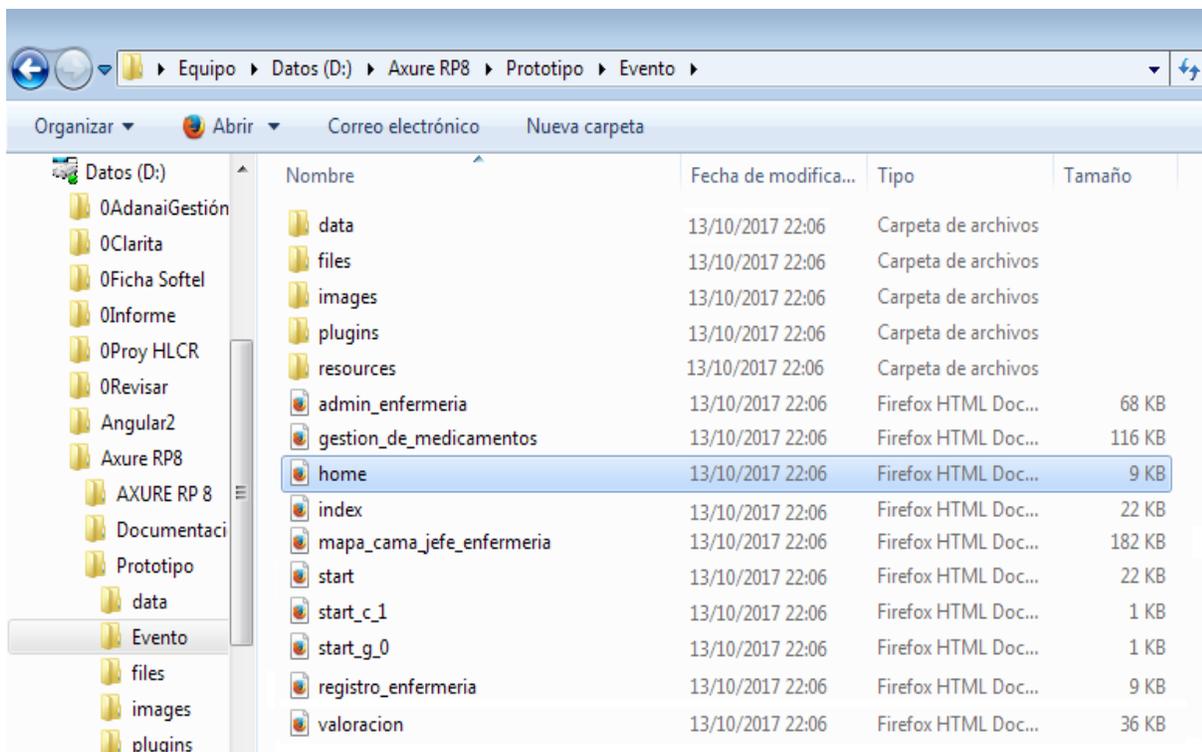


Fig. 2 Estructura del prototipo en formato html

Para acceder al prototipo se deben seguir los pasos siguientes:

1. Acceder en el Explorador a la carpeta donde están los ficheros html. (Fig. 2)
2. Desde los ficheros index, start o home puede abrir el prototipo. Para ello hacer clic derecho sobre el fichero y seleccionar Abrir con, (Fig. 3) y seleccionar el navegador deseado.

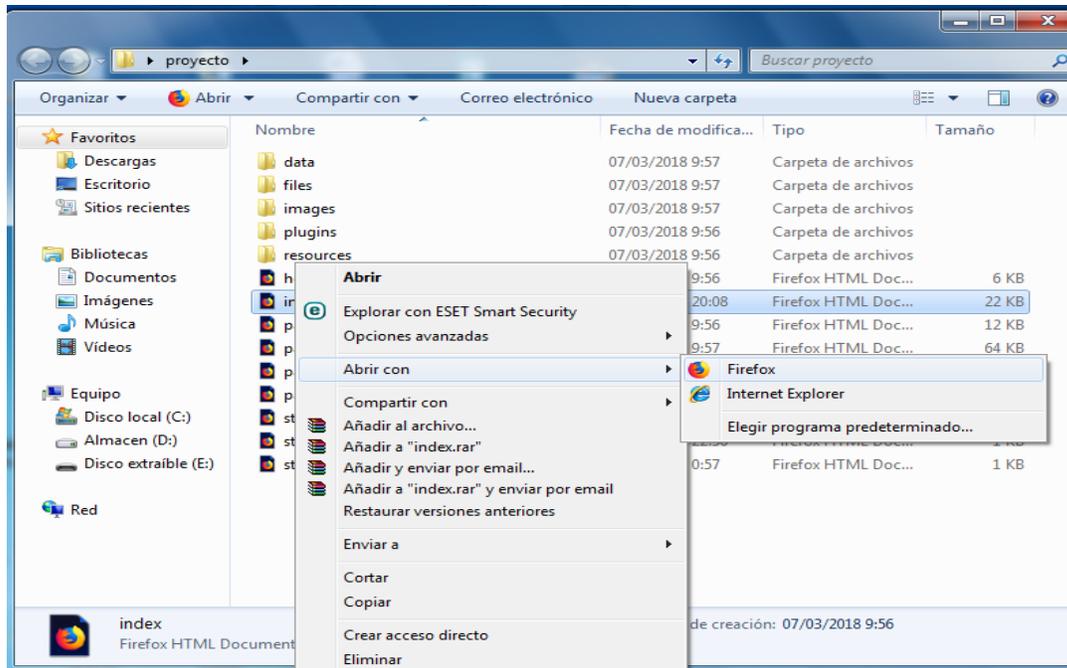


Fig. 3 Abrir el prototipo en formato html.

3. Se abre el prototipo en la vista principal (Home), para la Autenticación de usuarios. (Fig.4)

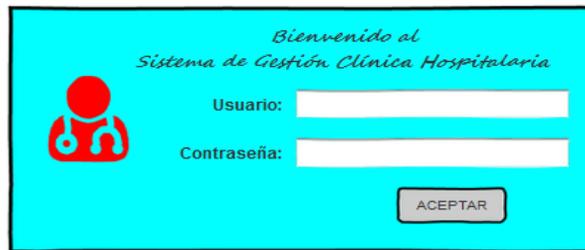


Fig. 4 Vista para la autenticación de usuarios en el prototipo

Al ser introducidos los datos (Usuario y Contraseña) el sistema permitirá dos opciones:

1. De ser correctos los datos introducidos permitirá el acceso a los módulos de la aplicación que corresponden al rol desempeñado por el usuario del sistema, en este caso el médico, para que pueda realizar sus funciones.
2. De ser incorrectos los datos introducidos el sistema emitirá el mensaje: "Usuario y/o contraseña incorrectos", lo que invalida el ingreso al sistema.

Trabajo del médico del servicio de urgencias médicas con la aplicación

Una vez que se autentica el médico, accede a la ventana del MAPA DE CAMAS de la sala. (Fig.5)



Fig. 5 Vista del mapa de camas

- En la vista del mapa de camas, a la extrema derecha del banner aparece:
- * La identificación del usuario autenticado: su nombre y si lo desea su foto. Al hacer clic sobre su nombre se despliegan opciones para:
 - Configurar su Perfil
 - Cambiar su Contraseña
 - * El icono  que permite al usuario Cerrar su Sesión de trabajo y retornar a la vista de autenticación. (Fig. 4)
 - * El icono  que permite al usuario autenticado acceder a la Ayuda del Sistema en cualquier momento y desde cualquier ventana de trabajo.

DISCUSIÓN

A la hora de registrar una indicación en la historia clínica, el médico debe describir detalladamente cada procedimiento que debe realizarse al paciente por parte de personal médico especializado, y cómo debe enfermería llevar a cabo las acciones necesarias. De la precisión en la indicación médica depende la calidad de la administración de una buena atención de enfermería, que son las personas claves para la obtención, generación y el uso de la información de los pacientes.⁽⁸⁾

Se han analizado un grupo de aplicaciones informáticas a nivel mundial, destinadas a la gestión hospitalaria, pues con el incremento del desarrollo en la informática y las comunicaciones hoy muchos países del primer mundo poseen la infraestructura necesaria para automatizar los procesos en los servicios de salud. De esta forma se vence el reto de digitalizar la información en los diferentes servicios de los hospitales.

Algunos de los sistemas de gestión hospitalaria analizados son:

El Sistema de Gestión Hospitalaria y Administrativa Galenvs, desarrollado en Colombia que permite ejecutar de manera ágil y sencilla los diferentes procesos que se desarrollan en un Hospital de Primer Nivel.⁽⁹⁾

Sistema informático xHosp, es un sistema de información hospitalario para el apoyo operacional y el control administrativo integral de un hospital o clínica. Es un producto desarrollado en México y diseñado desde su inicio como un sistema modular y escalable que puede ser instalado en la mayoría de las instituciones hospitalarias.⁽¹⁰⁾

Sistema de información HIS, es un software para clínicas y hospitales como solución integral a la problemática de la gestión hospitalaria, desarrollado en Barcelona.⁽¹¹⁾

Sistema informático GNU Health, se utiliza en Centros de Salud, para llevar a cabo la práctica clínica diaria así como la gestión de los recursos del centro de salud, y permite controlar expedientes médicos digitalizados (historias clínicas, situación del paciente y su familia, etc.), un sistema de estadísticas y gestión hospitalaria (administración del sector de enfermería, caja, farmacia, ginecología/obstetricia, pediatría, prescripciones, laboratorios, cirugía, consultorios, altas, cuidado y evaluación del paciente, traslados, etc.), también una base de datos de salud.⁽¹²⁾

Es un software libre de gestión hospitalaria, de distribución y uso totalmente libre y gratuito, pero no contiene todos los módulos y funcionalidades del sistema que se pretende desarrollar actualmente.⁽¹²⁾

Sistema de Información Hospitalaria (SIH), SIH GalenClínica de la empresa Softel, que facilita la gestión de la farmacia, los laboratorios y el movimiento hospitalario, ya que informatiza áreas como Admisión, Archivo, Información y Estadística del hospital.⁽¹³⁾

Las aplicaciones antes mencionadas difieren del presente estudio ya que no contienen las funcionalidades para el registro de las indicaciones médicas en una sala de hospitalización para pacientes graves, en el formato concebido para un hospital cubano que se rige por las resoluciones y normativas propias del MINSAP.

CONCLUSIONES

Se desarrolló la arquitectura de información para la gestión de las indicaciones médicas de volumen y dieta, lo que permitirá a los programadores facilitar el análisis de las funcionalidades deseadas por los clientes e implementar una aplicación informática que reemplazará el registro de las indicaciones médicas de volumen y dieta de la historia clínica tradicional, por lo tanto, simplificará el trabajo a los profesionales y ofrecerá una mejor atención al paciente.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de Autoría

MGC: conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

MAVM: conceptualización, curación de datos, investigación, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

OLMR: análisis formal, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tomalá Espín JE, Yanza Montalván ÁO. Historia clínica comunitaria informatizada para uso en atención primaria de salud y ambiente (Aps-Apa), aplicada en comunidades del Manglar del Golfo de Guayaquil "Cerrito de los Morreños". Novus Científica 6.0 [Internet]. 2016 [citado 17/12/2020]; 3(1): [aprox. 24 p.]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10270>
2. Galeano Zaldívar L, Esquenazi Borrego A. El sistema de salud cubano: una mirada a su forma de financiamiento. Econ. y Desarrollo [Internet]. 2019 [citado 17/12/2020]; 162(2): [aprox. 12 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842019000200014&lng=es&tlng=en
3. Albo Castro MM, Coca Bergolla Y. Importancia de la calidad de la distribución GNU/Linux Nova para la informatización del sistema de salud de Cuba. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud [Internet]. 2020 [citado 18/12/2020]; 31(4): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/149788>
4. Gutiérrez Vera D, Chávez Meza GA, SantizoPitto NM, García Savon Y, Morasen Robles E, Duany Osoria L. Habilidades informacionales en el uso del Galen Clínicas con enfoque en Sistemas de Información en Salud. Revista Cubana de Tecnología de la Salud [Internet]. 2020 [citado 18/12/2020]; 11(1): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2020/cts201d.pdf>
5. Martín Folgueras T, Velasco Gimeno C, Salcedo Crespo S, Segurola Gurrutxaga H, Benítez Brito N, Ballesteros Pomar MD, et al. Proceso de alimentación hospitalaria. Nutr. Hosp. [Internet]. 2019 Jun [citado 18/12/2020]; 36(3): 734-42. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000300034&lng=es
6. Pérez Ayala D, Hernández Castro Y, Álvarez Osorio CA, Álvarez Sánchez Y, Rodríguez Fuego MC. Software de gestión para la Historia Clínica de Estomatología General Integral Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2016 Dic [citado 18/12/2020]; 20(6): 41-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2016/rcm166g.pdf>
7. Labrador Falero DM, Rodríguez Fuego MC, Tellería Prieto MC, Mato González A, Oliva Ordaz LA. Diseño del software de gestión "Medical Records Orthodont-Soft". Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. [Internet]. 2016 [citado 18/12/2020]; 20(5): 577-83 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v20n5/rpr07516.pdf>
8. Casuriaga A, Giachetto G, Gutiérrez S, Martínez V, García A, Martínez F, et al. Auditorías de historias clínicas: una herramienta de evaluación de la calidad asistencial. Hospital Pediátrico-Centro Hospitalario Pereira Rossell. ArchPediatrUrug [Internet]. 2018 [citado 17/12/2020]; 89(4): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v89n4/1688-1249-adp-89-04-242.pdf>
9. Perea Vásquez LE, Rojas Torres IL. Modelos de gestión en instituciones hospitalarias. Revista Gerencia y Políticas de Salud. [Internet]. 2019 [citado 17/12/2020]; 18(36): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/RGPS/18-36%20%282019-I%29/54559086013/>

10. Sistema de gestión hospitalaria. [Internet]. 2016 [citado 17/12/2020]: [aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://grupoptm.com/sistema-de-gestion-hospitalaria-his/>

11. Sistema de información para clínicas y hospitales HIS. [Internet]. 2016 [citado 17/12/2020] Disponible en: <http://www.sisinf.com/es/his-software-para-hospitales.php>

12. GNU Health, software libre para el sector sanitario [Internet]. 2016 [citado 17/12/2020]. Disponible en: <https://www.muylinux.com/2016/01/12/gnu-health-software-libre-sector-sanitario/>

13. Sistema de Información Hospitalaria SIH Galen Clínica. [Internet]. 2019 [citado 17/12/2020]. Disponible en: www.facmed.unam.mx/computo/ssa/HIS/h.pfd