



VII CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18 junio 2016
Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



AVANCES EN EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PLACE

José L. Torres^a, M. Blanqueto^a, E. Fuentes^b, A. Aguirre^b

^aDivisión de Ciencias e Ingeniería, UQROO, Chetumal, Q.Roo,
1214440@uqroo.mx, melissa@uqroo.edu.mx

^bDivisión de Ciencias de la Salud, Universidad de Quintana Roo,
esmefuentes@uqroo.edu.mx, aleaguirre@uqroo.edu.mx

RESUMEN

El Proceso de Atención de Enfermería (PAE) y las taxonomías de enfermería desde la perspectiva del cuidado son consideradas herramientas metodológicas utilizadas como estrategias para la práctica de la enfermería como disciplina, lo que permiten brindar un cuidado con sentido científico y humanístico. A través del PAE el profesional de la enfermería utiliza sus opiniones, conocimientos y habilidades para diagnosticar y tratar las respuestas humanas y fisiopatológicas de los pacientes ante los problemas reales y potenciales en el cuidado de la salud. En México existe una estrategia para aplicar la metodología de los Planes de Cuidados Estandarizados (PLACE) en la organización clínica, para conjuntar la teoría y la práctica de enfermería; y basarse en evidencias con criterios unificados y homogéneos. Sin embargo, la utilización de la metodología PLACE requiere del registro y seguimiento por paciente indicando el diagnóstico, tratamiento y acciones específicas realizadas por el profesional de enfermería para incorporar el uso sistemático de planes que permitan identificar el estado de salud o problemas del paciente para resolver o reducir su impacto. Se propone a través de este trabajo el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil que facilite la aplicación de la metodología PLACE en la atención de los pacientes hospitalizados a través del registro y seguimiento de cada fase del plan de cuidados a través de un dispositivo móvil. Se lleva a cabo un desarrollo incremental de software, que incluye: análisis de requisitos, diseño, codificación y pruebas. Como framework de desarrollo se eligió Ionic y las pruebas del prototipo incluirán el plan de cuidados relacionado con la atención básica al paciente hospitalizado.

1. INTRODUCCIÓN

Algunos estudios señalan a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como un elemento cotidiano en la práctica asistencial, estas herramientas se perfilan como decisivas para mejorar la eficiencia de los sistemas de salud y la enfermera tiene un papel relevante en este proceso puesto que, tradicionalmente, ha registrado los cuidados prestados al paciente en la historia clínica dando seguimiento a la continuidad asistencial mediante el registro de los datos. Aunado a lo anterior puede señalarse al plan de cuidados de enfermería como un instrumento para documentar y comunicar la situación del paciente o cliente, así como los resultados que se esperan, las estrategias a seguir, las intervenciones a desarrollar de manera fundamentada y la evaluación de los resultados para establecer la resolución de necesidades o problemáticas relacionadas a la atención y derivadas de las alteraciones de la enfermedad o potenciar el estado de salud.



Actualmente existen diversas clasificaciones de los planes de cuidados de enfermería entre los cuales destacan los siguientes: planes individualizados, planes estandarizados, planes mixtos y planes de cuidados computarizados. Estos últimos requieren de la captura previa en un sistema informático de los diferentes tipos de planes de cuidados estandarizados, siendo útiles si permiten la individualización de un paciente concreto, todos distinguiéndose por aplicar la metodología PLACE y el uso de las taxonomías. Los planes computarizados se manejan de manera limitada en algunos países cuyo avance tecnológico en enfermería va a la vanguardia con el desarrollo económico y social del mismo.

La aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito de la salud abre un abanico de posibilidades dirigidas a la consecución de grandes beneficios en multitud de niveles del entorno sanitario. A nivel nacional la Comisión Permanente de Enfermería crea a través de un trabajo coordinado con las entidades federativas el empleo de la metodología PLACE como estrategia para estandarizar los cuidados de enfermería mediante el uso de las taxonomías y así lograr un lenguaje homogéneo para la profesión, derivado de ello se elaboran dos catálogos nacionales de planes de cuidados los cuales se encuentran disponibles en la web [9]. Sin embargo, a pesar de estar disponibles no existe una forma de demostrar estadísticamente la frecuencia de su uso. El presente trabajo trata del desarrollo de un prototipo de aplicación móvil que contenga los planes propuestos en los catálogos nacionales emitidos por la comisión de enfermería y permita el registro de datos de los pacientes, su diagnóstico y la utilización de los planes de cuidados de enfermería durante el proceso de atención a los pacientes hospitalizados.

2. TEORÍA

2.1. Metodología PLACE

Durante la primera mitad del siglo XX, líderes de enfermería empezaron a vislumbrar que se precisaba una base de conocimientos sólidos para que los profesionales enfermeros alcanzaran reconocimiento. A partir de Florence Nightingale, se establece un desarrollo potencial de la enfermera, que se va transformando de una persona que procuraba cuidados empíricos y con una formación deficiente a una enfermera actualizada en conocimientos reforzados desde la perspectiva científica para guiar la práctica de enfermería de manera científica e integral. [2].

De lo anterior se fortalece la aplicación del Proceso Enfermero, método que permite otorgar cuidados a las personas sanas o enfermas a través de una atención sistematizada, la cual garantiza una atención individualizada e integral del paciente, familia y comunidad, permitiendo una participación activa y mejorando la relación terapéutica enfermera-paciente [6] [10].

La metodología de planes de cuidados de enfermería (PLACE) se enriquece de un lenguaje emitido de taxonomías propias y únicas de la enfermera conocidas como taxonomías North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), intervenciones Nursing Interventions Classification (NIC) y por último la incorporación de la clasificación Nursing Outcomes Classification (NOC) [8][3], las cuales definen los diagnósticos de enfermería, las intervenciones de enfermería y los resultados de enfermería específicamente. Su aplicación y desarrollo permiten valorar el impacto de los cuidados, además la utilización de la metodología PLACE aporta una normalización y uniformidad de criterios en la planificación de las intervenciones enfermeras, dotándola de un respaldo teórico.



2.2. Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son aplicaciones de software diseñadas para ejecutarse en teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros dispositivos. A nivel mundial el uso de aplicaciones móviles incrementó en un 58% en 2015, y en el caso de las categorías relacionadas con salud y belleza se observó un crecimiento de 52% [4]. En México se estima que el mercado de la telefonía móvil llegará a 173 millones de personas en 2016 [1].

El ecosistema móvil es uno de los sectores con mayor innovación y altas expectativas debido a los siguientes factores [7]: mejoras en las características de hardware de los dispositivos móviles, diversidad de plataformas y dispositivos, el uso generalizados de los dispositivos móviles en la vida cotidiana, mayor competencia en las tarifas de Internet móvil, aparición de nuevas aplicaciones disponibles a través de las tiendas de aplicaciones, nuevos esquemas de comercialización de las aplicaciones móviles, integración de las redes sociales y las aplicaciones móviles.

Debido a la diversidad de dispositivos móviles, es necesario decidir la plataforma para la cual se hará disponible la aplicación, sin embargo, existe la posibilidad del desarrollo de aplicaciones multiplataforma, que tiene sus propios retos.

Ionic es un *framework* de desarrollo basado en HTML5, CSS y Javascript, lo que permite desarrollar aplicaciones centradas en la interfaz del usuario [5]. Es un entorno de desarrollo de código abierto bajo la licencia MIT, su principal objetivo es facilitar el desarrollo de aplicaciones nativas móviles con HTML5, es decir, aplicaciones híbridas. Ionic proporciona patrones de diseño prefabricado para crear aplicaciones móviles que cumplen con los estándares web. Una vez desarrollada la aplicación se puede realizar una compilación con PhoneGap, Córdova o Trigger.io para obtener aplicaciones móviles que se comportan como aplicaciones nativas y se ejecutan en las plataformas más populares como Android ó IOS.

3. DESARROLLO

3.1. Metodología

El desarrollo incremental del prototipo de aplicación móvil que implemente la metodología PLACE en la atención de pacientes hospitalizados consiste principalmente en cuatro fases (Ver Figura 1):



Figura 1. Desarrollo incremental del prototipo de aplicación móvil



VII CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18 junio 2016
Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



- a) *Análisis de requisitos.* Para llevar a cabo la especificación de los requisitos que deberá cumplir la aplicación móvil es necesario desarrollar escenarios de utilización de la aplicación, los cuales consisten en describir en textos breves las tareas que realizará la aplicación de software; la redacción se realiza bajo la terminología del cliente, de forma que sea clara y sencilla, evitando profundizar en detalles. Es fundamental que para esta fase el usuario se encuentre disponible en todo momento para solucionar dudas. A partir de estos escenarios o historias de usuario se puede estimar el tiempo que se tomará para realizar las entregas del software, de acuerdo a una valoración inicial de iteraciones que tendrá el desarrollo de la aplicación de software.
- b) *Diseño de la interfaz gráfica.* A partir de la primera iteración de desarrollo de software, es necesario empezar un diseño inicial de las interfaces gráficas de usuario que se construirán. Se considera un diseño inicial, debido a que pueden suscitarse modificaciones de estas interfaces gráficas a medida que se llevan a cabo las iteraciones durante el desarrollo de software, hasta lograr el software que el cliente aprueba. Para esta etapa de diseño es importante lograr una metáfora del sistema, es decir, identificar los elementos del sistema que se utilizarán para la codificación.
- c) *Desarrollo del código.* Antes de codificar la aplicación se elegirán los datos de prueba que se utilizarán para elaborar el código de una iteración de software. También será necesario configurar el ambiente de desarrollo de software para llevar a cabo la codificación. En esta fase también es importante que el usuario participe con su retroalimentación para considerar aquellos elementos para la próxima iteración de la aplicación de software.
- d) *Pruebas de funcionalidad.* En esta fase es responsabilidad del programador llevar a cabo las pruebas unitarias, es decir, las pruebas individuales a cada módulo de la aplicación de software y posterior a esto, realizar las pruebas en conjunto con el usuario para lograr la aceptación del funcionamiento del software. Para que las pruebas de aceptación se consideren aprobadas, deberán pasar todas las pruebas que cada historia de usuario determine.

A nivel clínico, la aplicación considerará cuatro casos de uso principales: identificación del paciente, valoración inicial, elaboración y seguimiento del PLACE; y elaboración de reporte final.

3.2. Estado actual del prototipo

Para el análisis de requisitos se llevó a cabo la revisión del Catálogo Nacional de Planes de Cuidados de Enfermería y en específico del plan relacionado con la *Atención básica al paciente hospitalizado*. Este plan se refiere al ingreso de una persona a una institución de salud en calidad de paciente para recibir la prestación de servicios de salud. Para esto se debe garantizar el cumplimiento de las normas de calidad en procesos y procedimientos, que posteriormente puedan constatarse en la mejora o recuperación de salud de la persona al finalizar un periodo determinado de tiempo.

A este plan corresponden dos problemas (diagnóstico NANDA): protección ineficaz y déficit de autocuidado (baño/ higiene). En el caso de la protección ineficaz se relacionan ciertos factores o causas, por ej., proceso infeccioso, lesión neurológica, agentes lesivos, etc.; a los cuales corresponden signos y síntomas. Entre los resultados esperados (NOC) del plan de cuidados están los siguientes: matener los signos vitales en parámetros normales y respuesta favorable a la medicación; donde cada resultado tienen indicadores y su correspondiente escala de medición.



Por último, tenemos las intervenciones (NIC) con actividades propuestas para mejorar los indicadores del paciente, tales como: monitorización de signos vitales, vigilancia y seguridad, administración de medicación, administración de medicación por inhalación, administración de medicación intradérmica, administración de medicación intramuscular, administración de medicación intravenoso, entre otras.

Para la versión inicial del prototipo se tienen contemplada las siguientes características:

Tabla 1. Lista de características del prototipo

Característica	Prioridad	Depende de
Identificación del paciente	Alta	Ninguna
Valoración inicial	Alta	Identificación del paciente
Diagnóstico- NANDA	Alta	Valoración inicial
Resultados - NOC	Alta	Diagnóstico
Valoración de indicadores	Alta	Resultados
Actividades - NIC	Alta	Diagnóstico
Reporte del plan de cuidados	Media	Actividades

La elaboración del prototipo comenzó con las historias de usuario relacionada con la identificación del paciente y su valoración. A continuación se muestran algunas de las interfaces gráficas de usuario para estas historias (Ver Figura 2):

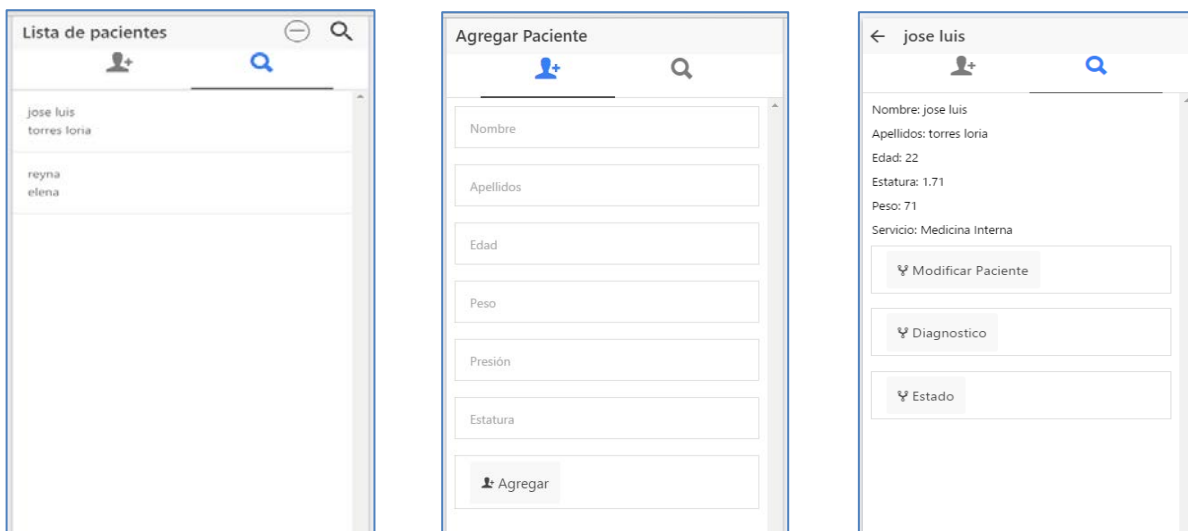


Figura 2. Interfaces gráficas para el listado de pacientes, identificación y valoración inicial.

En la identificación del paciente el enfermero recabará el nombre, apellidos, edad, peso, presión arterial, y estatura.



La valoración del paciente permitirá el diagnóstico, que consiste en seleccionar el plan de cuidados, el problema a atender, indicar el resultado deseado y seleccionar el indicador que se trabajará con el paciente, con la posibilidad de seleccionar todos los indicadores.

4. CONCLUSIONES

Este trabajo contiene un resumen del análisis que se llevó a cabo para trabajar con los Planes de Cuidados de Enfermería y el avance hasta el momento en el diseño de interfaces gráficas de usuario y su codificación correspondiente a través del framework de desarrollo Ionic. Actualmente se trabaja en el esquema de servicios de datos de la aplicación móvil para integrar el plan de cuidados para atención del paciente hospitalizado, de tal forma que pueda servir como base para que a futuro se incluyan más planes de cuidado de enfermería contenidos en el catálogo nacional.

Las pruebas de funcionalidad se iniciarán toda vez que se obtenga una versión del prototipo con las características con prioridad alta, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1. Para estas pruebas se estará trabajando con personal de enfermería del Hospital General de Chetumal.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. L. Guerrero, "Uso de apps en México, oportunidad para pymes: estudio", 2015. [En línea]. Disponible en: <http://conacytprensa.mx/index.php/centros-conacyt/3943-uso-de-apps-en-mexico-oportunidad-para-pymes-estudio-nota>.
2. A. Nogales Espert, "Cuidados de Enfermería en el siglo XXI. Una mirada hacia el arte de cuidar", *Cultura de los cuidados: Revista de enfermería y humanidades*, n° 31, pp. 41-55, 2011.
3. Comisión Permanente de Enfermería, "Lineamiento General para la Elaboración de Planes de Cuidados de Enfermería", Mexico DF: Secretaria de Salud, 2011.
4. F. Richter, "The Fastest-Growing App Categories in 2015", 22 Enero 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.statista.com/chart/4267/fastest-growing-app-categories-in-2015/>.
5. Ionic, "Conceptos de Ionic" 2016. [En línea]. Disponible en: <http://ionicframework.com/docs/v2/getting-started/concepts/>.
6. J. Iniesta Sánchez, E. Abad Corpa, T. Rojo Morales, A. Sáez Soto, J. Rodríguez Mondéjar y A. Carrillo Alcaraz, "Evaluación del impacto de un plan de cuidados de enfermería de pacientes con EPOC con diagnóstico enfermero *Manejo inefectivo del régimen terapéutico*, en términos de mejora del criterio de resultado de enfermería (NOC)," *Enfermería Global*, vol. 15, n° 1, 2016.
7. R. Ramírez Víque, "Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles", España: UOC, 2013, p. 66.
8. S. González Sara y N. Moreno Pérez, "Instrumentos para la enseñanza del proceso enfermero en la práctica clínica docente con enfoque de autocuidado utilizando Nanda-Nic-Noc", *Revista Electrónica Trimestral de Enfermería*, vol. 10, n° 23, pp. 89-95, 2011.
9. Secretaría de Salud, "Catálogo Nacional de Planes de Cuidado de Enfermería", 2012.
10. V. M. Aguilar y A. L. Mendoza Robles, *Proceso de Enfermería*, México DF: Trillas, 2006.