

El libro *Orientaciones para la educación sanitaria mediada por las tecnologías móviles* presenta un marco conceptual para orientar la educación sanitaria en el proceso de prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y los factores que la determinan. Los autores consideran que solo es posible fomentar los hábitos de vida saludable en colectivos si se tiene en cuenta sus necesidades y preferencias a la hora de mediar la educación y la promoción de la salud utilizando las tecnologías móviles, mediante aplicaciones que aterrizen las guías y protocolos establecidos para la transformación de comportamientos inadecuados para la salud. Esta publicación pretende ejercer un papel constructivo en la sociedad académica con el fin de promover intervenciones innovadoras que potencialicen los programas diseñados desde la perspectiva sanitaria en individuos y colectivos.

Orientaciones para la educación sanitaria

Orientaciones para la educación sanitaria mediada por las tecnologías móviles

Yisel Pinillos Patiño
Yaneth Herazo Beltrán
Enrique Martelo López
José Vidarte Claros
Estela Crissien Quiroz
Damaris Suárez Palacio
Paul Sanmartín Mendoza
José Rafael Consuegra Machado

Orientaciones para la educación sanitaria

mediada por las
tecnologías móviles

ORIENTACIONES PARA LA EDUCACIÓN SANITARIA MEDIADA POR LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES

© Yisel Pinillos-Patiño - Yaneth Herazo-Beltrán - Enrique Martelo López
José Vidarte Claros - Estela Crissien Quiroz - Damaris Suárez Palacio
Paul Sanmartín Mendoza - José Rafael Consuegra Machado

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: Febrero de 2018
Evaluación de propuesta de obra: Abril de 2018
Evaluación de contenidos: Mayo de 2018
Correcciones de autor: Junio de 2018
Aprobación: Julio de 2018



Orientaciones para la educación sanitaria

mediada por las tecnologías móviles

Yisel Pinillos Patiño - Yaneth Herazo Beltrán - Enrique Martelo López
José Vidarte Claros - Estela Crissien Quiroz - Damaris Suárez Palacio
Paul Sanmartín Mendoza - José Rafael Consuegra Machado



Orientaciones para la educación sanitaria mediada por las tecnologías móviles / Yisel Pinillos Patiño [y otros 7]-- Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar, 2018.

86 páginas; 17 x 24 cm

ISBN: 978-958-5430-76-1

1. Sanidad 2. Tecnología móviles 3. Tecnología ambiental 4. Educación sanitaria I. Pinillos Patiño, Yisel II. Herazo Beltrán, Yaneth III. Martelo López, Enrique IV. Vidarte Claros, José V. Crissien Quiroz, Estela VI. Suárez Palacio, Damaris VII. Sanmartín Mendoza, Paul VIII. Consuegra Machado, José Rafael IX. Universidad Simón Bolívar. Grupo de investigación muévete caribe X. Universidad Simón Bolívar. Grupo investigación ingebiocaribe XI. Título

363.72 0691 2018 Sistema de Clasificación Decimal Dewey 22ª. edición
Universidad Simón Bolívar – Sistema de Bibliotecas

Impreso en Barranquilla, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995. El Fondo Editorial Ediciones Universidad Simón Bolívar se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



©Ediciones Universidad Simón Bolívar

Carrera 54 No. 59-102

<http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/edicionesUSB/>

dptopublicaciones@unisimonbolivar.edu.co

Barranquilla - Cúcuta

Producción Editorial

Editorial Mejoras

Calle 58 No. 70-30

info@editorialmejoras.co

www.editorialmejoras.co

Julio de 2018

Barranquilla

Made in Colombia

Cómo citar este libro:

Pinillos-Patiño, Y., Herazo-Beltrán, Y., Martelo López, E., Vidarte Claros, J., Crissien Quiroz, E., Suárez Palacio, D., Sanmartín Mendoza, P. y Consuegra Machado, J. R. (2018). *Orientaciones para la educación sanitaria mediada por las tecnologías móviles*. Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Contenido

PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	9
APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES PARA LA EDUCACIÓN SANITARIA	13
Educación sanitaria	14
Tecnologías móviles.....	14
Plataformas de desarrollo móvil	18
Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles	27
Consideraciones para desarrollar una aplicación móvil para el área de la salud	31
Conclusiones.....	33
Referencias bibliográficas.....	33
ORIENTACIONES PARA LA CONSEJERÍA EN SALUD MEDIADA POR LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES	37
Elementos teóricos y conceptuales para la consejería en salud mediada por las TIC.....	38
Mensajes motivacionales.....	73
Tus excusas y soluciones	73
Conclusión	77
Referencias bibliográficas	77

Prólogo

Son muchos los programas preventivos en el ámbito de la salud que han demostrado su eficacia en la reducción de muchas enfermedades físicas, de los daños que se les asocian y de la mortalidad producidas por ellas. La promoción de la salud apunta al desarrollo de las potencialidades de las personas en su comunidad, fundamentada en las prácticas cotidianas y en los modos particulares de vida; se requiere del principio de autonomía que asegure el desarrollo y la salud integral, así como la calidad de vida, mediante la participación de los distintos actores sociales implícitos para la posible satisfacción de sus necesidades.

En este orden de ideas, las estrategias de comunicación empleadas, se definen teniendo en cuenta las características de la población, así como sus preocupaciones y dificultades, para lo cual las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se evidencian como una herramienta que mejora el impacto de las intervenciones en la comunidad, favoreciendo un acceso equitativo y eficiente a los servicios de salud, mejorando la oportunidad y la costo-efectividad de las intervenciones.

Dicho lo anterior se debe destacar que la rápida expansión de las tecnologías móviles ha permitido que los servicios de salud sean más inclusivos, dando la oportunidad de que lleguen a las poblaciones más alejadas de las grandes ciudades. Es por esta razón que las aplicaciones móviles se convierten en herramientas idóneas para la divulgación y el afianzamiento de la salud pública en Colombia y en cualquier parte del mundo.

Este libro presenta un marco conceptual para orientar la educación sanitaria en el proceso de prevención de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y los factores que la determinan. Los autores consideran que solo es posible fomentar los hábitos de vida saludable en colectivos si se tienen en cuenta sus necesidades y preferencias a la hora de mediar la educación y la promoción de la salud utilizando las tecnologías móviles, mediante aplicaciones que aterrizen las guías y protocolos establecidos para la transformación de comportamientos inadecuados para la salud.

El primer capítulo de este manuscrito contiene fundamentos básicos para la comprensión y el entendimiento de las tecnologías móviles así como una visión del entorno de desarrollo de aplicaciones *mHealth* a nivel mundial y un componente relacionado con las consideraciones y procedimientos a tener en cuenta para desarrollar una aplicación móvil para el apoyo de acciones en salud. El segundo capítulo se refiere a las orientaciones necesarias para la construcción de consejerías en salud para realizar educación sanitaria en colectivos, a partir de la tecnología de las comunicaciones.

Esta publicación pretende ejercer un papel constructivo en la sociedad académica con el fin de promover intervenciones innovadoras que potencialicen los programas diseñados desde la perspectiva sanitaria en individuos y colectivos.

Introducción

Es evidente que la carga mundial de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) continúa en ascenso, y enfrentarlo se convierte en uno de los retos en salud pública en el presente siglo. De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre las ECNT se encuentran, principalmente, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, respiratorias crónicas y la diabetes; ellas generan más de 36 millones de muertes cada año y aproximadamente el 80 % se observa en países de ingresos bajos y medios. En Colombia, al igual que el resto del mundo, las ECNT y algunos factores de riesgo asociados con los estilos de vida están ocupando el primer puesto entre las principales causas de morbilidad y mortalidad, observándose las enfermedades del sistema circulatorio, especialmente la enfermedad isquémica del corazón, la enfermedad cerebrovascular y la hipertensión arterial y sus complicaciones; seguido de tumores, enfermedades pulmonares crónicas y enfermedades degenerativas osteoarticulares.

En todas las comunidades existen comportamientos que promueven la salud, evitan la enfermedad y contribuyen a la curación; son esos los comportamientos que deben identificarse y fomentarse. No obstante, también se encuentran otros que son perjudiciales para la salud. Consecuente con ello, la OMS ha destacado la educación y el asesoramiento adecuado para prevenir el desarrollo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles y controlar sus factores de riesgo en las poblaciones.

Se parte del hecho de que la salud se relaciona esencialmente con la disponibilidad y la distribución de recursos, no solo de tipo sani-

tario, sino también socioeconómico, como la educación y el abastecimiento de agua y de alimentos. El Sistema General de Seguridad Social en Salud se orienta a generar condiciones que protejan la salud de colombianos, por tal motivo las acciones de salud pública tales como la promoción de la salud, prevención de la enfermedad junto con las demás prestaciones enmarcadas en la estrategia de Atención Primaria en Salud (APS) se hacen necesarias para promover la salud de la población; teniendo en cuenta que esta se considera como la asistencia sanitaria esencial accesible a todos en una comunidad a través de medios aceptables para individuos y familias con plena participación en cada una de las acciones.

La educación sanitaria es aquella parte de la salud que se ocupa de promover un comportamiento sano, ya que este puede ser la causa principal de un problema de salud, pero también la principal solución. La educación en salud ayuda a que las personas comprendan su comportamiento y la manera en que este afecta su salud; les motiva a hablar sobre sus problemas y encontrar soluciones. Aunque la educación sanitaria no sustituye a los demás servicios, sí es importante para promover la utilización de dichos servicios en salud, teniendo como núcleo las necesidades e intereses de las personas, las familias, los grupos, las organizaciones y las comunidades, elementos esenciales de estos programas educativos.

En la educación sanitaria se utilizan múltiples métodos para ayudar a la gente a comprender su situación y elegir modos de actuar de tal manera que mejoren su salud; esta educación se considera incompleta a menos que fomente la participación libre y voluntaria, ya que las personas pueden autoayudarse a elevar el nivel de salud personal, y están potencialmente en disposición de eliminar los riesgos para padecer la enfermedad. En este sentido, para afrontar los problemas sanitarios es preciso emprender una tarea colectiva que incremente el grado de responsabilidad relacionado con los problemas derivados del estilo de vida adoptado por la sociedad.

Como herramienta educativa y efectiva, los medios de comunicación e información sociales se han propuesto para promover medidas de prevención y cambios de conducta, y han resultado ser poderosos debido a su costo-efectividad y a la sostenibilidad. De esta manera se propicia la proporción de información en salud relevante para que las personas cuiden de ella. En este sentido, un programa participativo en el que se identifiquen los contenidos de la promoción de la salud con las personas directamente afectadas, tiene potencialmente mayor alcance en relación a la satisfacción de las personas, ya que atraen su atención.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han convertido hoy en día en uno de los medios informativos por excelencia de las personas; las redes sociales y las aplicaciones móviles, entre otros, hacen parte primordial de este medio. El incremento de personas que accede a este tipo de medios cada día ha permitido que los diferentes sectores aprovechen estos beneficios para dar a conocer sus nuevos productos o servicios. En el área de la salud, sin embargo, el objetivo se ha centrado en aprovechar estos medios para dar a conocer a sus usuarios los diferentes planes de prevención y promoción en salud, así como para incentivar el uso de aplicaciones móviles para mejorar los estilos de vida y el seguimiento a pacientes con enfermedades crónicas. Estas últimas han tenido un gran incremento que ya las personas reconocen, y usan diferentes tipos de aplicaciones teniendo en cuenta la personalización y la confianza que estas les generan.

Aplicación de las Tecnologías Móviles para la Educación Sanitaria

Enrique Martelo López - Paul Sanmartin Mendoza

Resumen

Las aplicaciones móviles han tenido tanto éxito hoy en día, que el campo de la salud es uno de los más beneficiados, incluso hasta llegar a definir el término de *mHealth* para hacer referencia a todo tipo de desarrollos en este sector. Aplicaciones para pacientes crónicos, otras para cuidado de la salud y estado físico, son apenas algunas de las áreas cubiertas por este tipo de *software*.

Las plataformas y los lenguajes de programación se complementan de manera particular con las metodologías de desarrollo de *software* haciendo énfasis en la interacción con los usuarios durante todo el proceso; esto permitirá aplicaciones con una mejor aceptación por parte de los pacientes, lo que se evidencia en nuevas formas de mejorar su calidad de vida.

A continuación se describen los aspectos más relevantes de las tecnologías móviles; son el comportamiento del ecosistema móvil en América Latina y el Caribe, las diferentes plataformas móviles y lenguajes de programación, hasta llegar al concepto de *mHealth*, para finalizar en el proceso de desarrollo de *software* describiendo los aspectos generales a adelantar partiendo de un protocolo clínico, guía de atención o una guía médica.

EDUCACIÓN SANITARIA

El primer punto a tener en cuenta al momento de tomar la decisión de realizar una aplicación móvil de salud o sanitaria, es el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas, teniendo presente las guías de atención de cada enfermedad y las guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública (1,2).

Lograr que una persona adquiera los conocimientos básicos para prevenir una enfermedad, o que un paciente que se encuentra en un tratamiento realice las recomendaciones de salud para evitar la complicación de una enfermedad es complejo; es aquí donde las herramientas tecnológicas entran para mejorar estas capacidades.

Hoy en día el uso de los dispositivos móviles se ha convertido en parte de nuestra vida, es por ello que el desarrollo de aplicaciones móviles permite a las personas realizar actividades que antes eran tediosas o complejas. Sin embargo no es suficiente; por ello se deben implementar estrategias que conviertan las actividades en divertidas y motivacionales, como la aplicación de estrategias, mecánicas, reglas de juego y sistemas de puntos en entornos no jugables. A partir de esta integración, se puede educar para generar conciencia y mejores comportamientos en las personas.

TECNOLOGÍAS MÓVILES

Qué es una aplicación móvil

Una aplicación móvil es considerada un *software* que se instala y se ejecuta dentro de un dispositivo móvil. Cuello y Vittone hacen una analogía muy descriptiva: “Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio” (3).

Como consecuencia de los avances de las tecnologías móviles, empresas como Apple Inc. y Google desarrollaron todo un ecosistema de aplicaciones, creando los elementos necesarios para que cualquier persona pudiera desarrollar aplicaciones y subirlas a una tienda virtual. Esto llamó la atención de los desarrolladores de *software* que vieron un negocio potencial en crecimiento, lo que generó una avalancha de aplicaciones de todo tipo: fotografía, entretenimiento, redes sociales, salud y más. Dentro de este análisis, hay que decir que los primeros dispositivos celulares, como Balckberry o Nokia también traían inmersas aplicaciones hacia productividad y juegos.

Entorno móvil

En primer lugar, cuando hoy hacemos referencia a las tecnologías móviles, las personas solo se limitan a pensar en el dispositivo móvil conocido como celular y en las operadoras de telefonía; sin embargo para que se puedan realizar llamadas como función principal y ejecutar otras funciones, hace falta tener en cuenta ciertos componentes.

Brian Fling (4) en su libro *Mobile Design and Development* define la unión de estos componentes como un ecosistema móvil, conformado de ocho elementos que son las operadoras, las redes inalámbricas, los dispositivos, las plataformas móviles, los sistemas operativos, los *frameworks* de aplicaciones, las aplicaciones móviles conocidas hoy en día como Apps, y los servicios.

En este sentido cabe anotar dos elementos que son los utilizados por los usuarios dentro de todo el ecosistema móvil: por un lado los dispositivos móviles, los cuales han avanzado de forma extraordinaria, conocidos hoy en día como teléfonos inteligentes, y las aplicaciones móviles que permiten que realicemos diferentes actividades de forma más fácil, todo desde el dispositivo. Un dispositivo móvil no es solamente un teléfono, puede ser una tableta, una consola de videojue-

gos portátil, una PDA (Personal Digital Assistant) e inclusive las pantallas inteligentes en los automóviles.

De acuerdo con el Boletín Trimestral de las TIC, el uso de dispositivos móviles en Colombia, (5) evidencia en el tercer trimestre de 2017 un incremento. Para el tercer trimestre de 2016 el número de abonados y penetración fue de 120,1 % mientras que para el mismo trimestre en el 2017 fue de 123,3 %, lo que evidencia que existe una mayor cantidad de abonados en telefonía móvil que en número de habitantes. Esto es apoyado de igual forma por las estadísticas presentadas por la GSMA en su reporte la *Economía Móvil en América Latina y el Caribe 2017* (6) quien representa los intereses de casi 800 operadoras con más de 300 empresas del ecosistema móvil, muestra una aceleración de teléfonos inteligentes del 59 % con una proyección del 71 % para el año 2020 gracias a la implementación de las operadoras en tecnologías 4G, lo que genera un mayor uso de datos móviles los cuales crecieron en un 64 % para el 2016. A continuación en la figura 1 se observa la proyección del crecimiento a 2020.



Figura 1: Infografía Economía Móvil América Latina y El Caribe 2017 (6)

Tecnologías Móviles en Salud y *mHealth*

El desarrollo de aplicaciones en el área de salud es uno de los campos que más se ha beneficiado de este tipo de software (1,7), dando paso al término *mHealth*, utilizado por primera vez por Robert Instapanian.

Según la Organización Mundial de la Salud, “*mHealth* es la práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes personales digitales y otros dispositivos inalámbricos”.

El *mHealth Economics* es un programa de investigación sanitaria en el mundo, el cual se encarga de analizar y explorar los desarrollos de salud digital especialmente en temas de aplicaciones móviles de salud, mediante encuestas anuales. En el último año, 2.400 profesionales o expertos en salud han contribuido al desarrollo del informe, la mayoría, provenientes de Europa con 47 % y Estados Unidos con 36 %; Latinoamérica por su parte solo aporta un 4 % (8).

Sobre la base de los nuevos modelos de negocios digitales, el estudio de *mHealth Economics* muestra que las empresas que están entrando en este nuevo ecosistema son compañías de aplicaciones de *mHealth*, incubadoras y aceleradoras y no las empresas tradicionales de asistencia médica, como se muestra en la figura 2 de la siguiente página.

Algunos datos interesantes muestran que existen 325.000 aplicaciones de salud a 2017, con un aumento de 78.000 en el último año en las tiendas de aplicaciones. Para la plataforma Android crecieron en un 50 % y para la plataforma iOS en un 20 %, lo que demuestra que es un área en constante crecimiento y de muchas oportunidades de negocio (8).

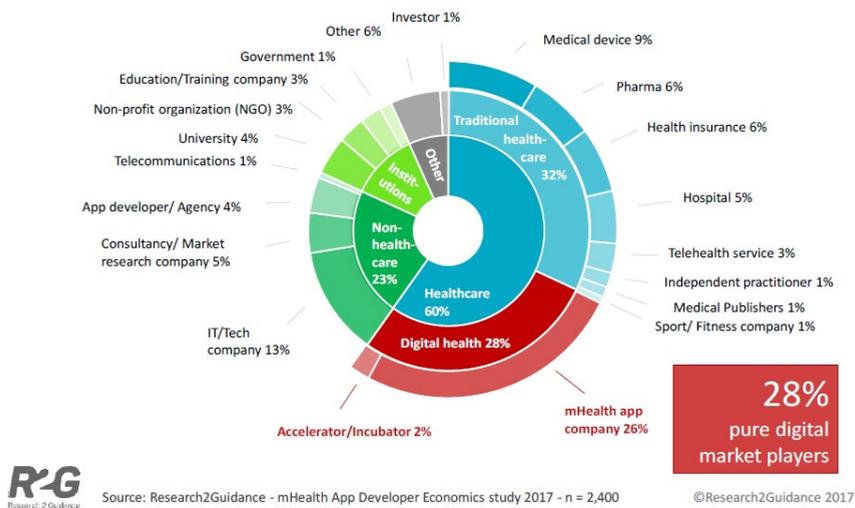


Figura 2: Mercado Puramente Digital (8)

Por otra parte, la denominada ingeniería médica integra los conocimientos propios de la medicina y la ingeniería. El resultado obtenido de esta fusión, normalmente no puede ser encasillado dentro de la estructura de cada área del conocimiento por separado.

Son muchas las definiciones que se pueden dar sobre ingeniería médica; una de las más aceptadas es la emitida por el *Committee of the Engineers Joint Council* de los Estados Unidos en 1972, según la cual “la ingeniería biomédica es la aplicación de los conocimientos recabados de un fértil cruce entre la ciencia ingenieril y la ciencia médica, tal que a través de ambas, pueden ser plenamente utilizados para el beneficio del hombre”.

PLATAFORMAS DE DESARROLLO MÓVIL

Las plataformas y los lenguajes soportados en dispositivos móviles han incrementado con el paso del tiempo en su evolución. Cada una de las plataformas móviles tiene sus particularidades, no solo en cuanto al manejo del dispositivo por el usuario, sino también al momento de desarrollar aplicaciones.

Plataformas móviles

A continuación se describen algunas de las plataformas móviles utilizadas por los dispositivos móviles aparecen en forma alfabética para no dar preferencia a ninguna en especial. Se debe entender que hoy en día las plataformas que cubren mayor cantidad de dispositivos son Android e iOS.

La figura 3 muestra las preferencias de uso de los sistemas operativos móviles en Colombia y su evolución en el último año.

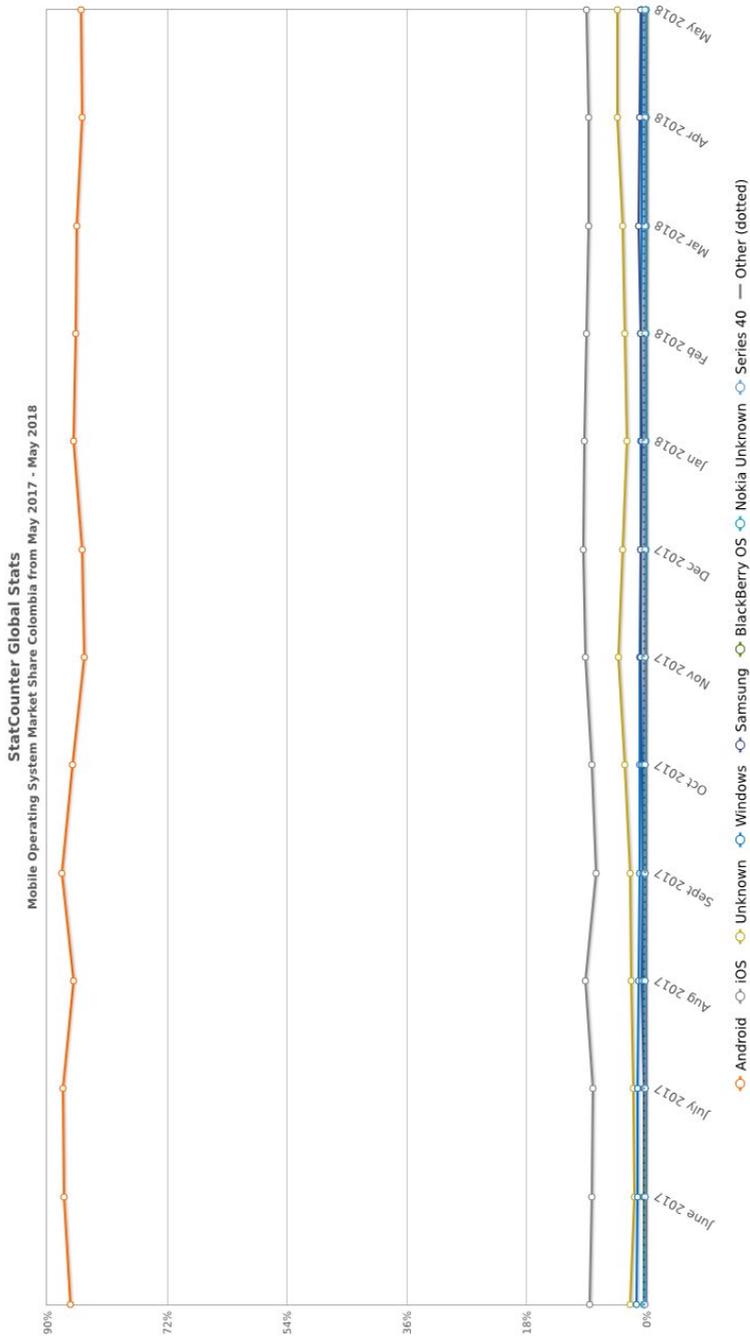


Figura 3: Cuota de mercado del sistema operativo móvil Colombia (9)

Android

En el año 2003 Andy Rubin, Rich Miner, Chris White y Nick Sears deciden fundar la empresa Android Inc. (10) con el objetivo de desarrollar un sistema operativo para dispositivos móviles basado en Linux; posteriormente es adquirida por Google Inc. en 2005. En 2007, con otras compañías, presentan la Open Handset Alliance, y se encargan de desarrollar estándares para dispositivos móviles y asumen el control de Android como plataforma de código libre. Posteriormente, en el año 2008, se lanza la primera versión de Android, la cual apareció en el teléfono celular HTC Dream en octubre del mismo año.

Al paso de los años el sistema operativo Android se ha actualizado constantemente; actualmente cuenta con la versión 8 llamada Oreo y una versión 9 en estado beta llamada Android P. Cabe anotar que los nombres de las versiones de Android van en orden alfabético utilizando nombres de postres (11).

BlackBerry OS

El BlackBerry OS es un sistema operativo móvil desarrollado por *Research In Motion* para sus dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada, adoptados por RIM para su uso en computadoras de mano, particularmente la trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles. El BlackBerry OS está claramente orientado a su uso profesional como gestor de correo electrónico y agenda.

Al igual que en el SO Symbian, desarrolladores independientes también pueden crear programas para BlackBerry, pero en caso de querer tener acceso a ciertas funcionalidades restringidas necesitan ser firmados digitalmente para poder ser asociados a una cuenta de desarrollador de RIM.

HP Web OS

HP web OS es un sistema operativo multitarea para sistemas embebidos, basado en Linux, desarrollado por Palm, Inc., ahora propiedad de Hewlett-Packard Company. La interfaz gráfica de usuario de web OS fue diseñada para dispositivos con pantalla táctil. Incluye un conjunto de aplicaciones para el manejo de la información personal y usa tecnologías web como HTML5, JavaScript y CSS. Palm asegura que el diseño alrededor de estas tecnologías fue intencionado, para evitar así el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación por parte de los desarrolladores.



Figura 4: HP_web OS (12)

iOS

El iPhone con su sistema operativo llamada Iphone OS, el último en llegar, rompe también con las líneas maestras en cuanto a desarrollo se refiere, marcadas por sus antecesores. El sistema operativo utilizado es una versión aligerada de Mac OS X, el sistema detrás de los

computadores de Apple, y por tanto, las herramientas de desarrollo que se deben utilizar son las mismas que para trabajar en escritorio.

IOS es un sistema operativo propio de un computador de sobremesa que se ha reinventado para dispositivos móviles. Como se basa en el sistema operativo para computadoras más avanzado del mundo Mac OS X, también gestiona el consumo energético y ofrece la mayor autonomía posible. Además, su capacidad multitarea permite usar varias apps al mismo tiempo sin renunciar al rendimiento de la aplicación en activo ni desperdiciar batería.

Symbian

Es un consorcio en el que participan los mayores fabricantes de teléfonos móviles con Nokia a la cabeza. Sony Ericsson, BenQ, Fujitsu, Lenovo, Motorola, Panasonic, Samsung o Sharp están representados en Symbian, y son por tanto, partícipes en el desarrollo y la expansión del sistema.

Symbian es un sistema operativo escrito en C++, por lo que presenta muy bajo consumo de recursos del dispositivo, a la vez que se ejecuta con gran rapidez. Actualmente, en el mercado de los teléfonos móviles Symbian es el sistema más extendido, aunque no el único. La mayoría de los fabricantes siguen implementando sus propios sistemas, por lo que sigue sin haber uniformidad o coherencia entre dispositivos.

Las tres grandes posibilidades tecnológicas a la hora de desarrollar aplicaciones para teléfonos móviles son C++, J2ME y Flash Lite.

Windows Phone

Este sistema se pretende vender como una versión muy aligerada de Windows, pero en realidad no tiene mucho que ver con él. El paradigma de funcionamiento es similar, basado en ventanas, aunque estas se comportan de forma muy diferente a como lo hacen en su hermano mayor de escritorio.

El punto fuerte de estos dispositivos es que ofrecen funcionalidades similares a las de sus hermanos mayores, por ejemplo, se pueden editar documentos de Word, hojas de cálculo de Excel, leer libros en formato pdf o chm, recibir y enviar correo electrónico, manejar una agenda, la libreta de contactos, sincronizar datos con el PC, navegar por internet, utilizar un GPS... en definitiva, casi lo mismo que en un PC, pero sin teclado y con la pantalla bastante pequeña.

El principal problema al desarrollar aplicaciones para estos dispositivos es el precio de las herramientas de desarrollo. Estas (Visual Studio, un entorno de desarrollo que soporta varios lenguajes como C#, C++, J#, JScript o ASP.Net) son de altísima calidad, pero de un precio que no está al alcance de todos los que se quieran aventurar a escribir una aplicación para teléfonos inteligentes (smartphones).

Lenguajes de desarrollo de aplicaciones móviles

A continuación se describen los lenguajes de programación utilizados por algunas de las plataformas para el desarrollo de aplicaciones móviles (apps) para dispositivos móviles inteligentes.

Adobe AIR

Es una tecnología que permite la creación de aplicaciones de escritorio (de propósito general) a partir de tecnologías de desarrollo de páginas web, como pueden ser HTML, Ajax o Flash. Con Adobe AIR los desarrolladores pueden aprovechar sus conocimientos al crear páginas web para hacer aplicaciones multimedia para el escritorio. Es decir, a partir de un desarrollo de una aplicación web, crear una aplicación general con los mismos contenidos o utilidades del sitio web. Adobe AIR consigue acercarse al paradigma, "programa una vez y ejecuta donde quieras", a la vez que se hace universal y al alcance de todos los usuarios y plataformas.

C++

Es el lenguaje de programación por excelencia para aplicaciones que necesitan extraer el máximo del terminal, tanto en capacidad de procesamiento y por lo tanto en velocidad de ejecución, como en utilizar las posibilidades de *hardware* que ofrezca el dispositivo. El ejemplo más claro de aplicación candidata a ser realizada en C++ sería un juego de conducción, con capacidades multiusuario a través de *bluetooth*.

Flash lite

Es una adaptación de la plataforma Flash para dispositivos móviles. Actualmente coexisten varias versiones, Flash Lite 1.1, Flash Lite 2.0 y Flash Lite 2.0 Flash Lite 1.1, esta última la versión más extendida, sobre todo en Asia, y basada en la versión 4 de player de flash. Y es la más extendida por dos razones primordiales: porque es la que más tiempo lleva disponible, y porque es la que necesita de *hardware* menos potente para su ejecución.

Al estar basado en la versión 4 del player de flash, solo soporta la sintaxis de ActionScript de Flash 4, bastante extraña y alejada de las convenciones de programación modernas. Esa forma de programar necesita de vinculaciones muy fuertes entre el código y los gráficos, por lo que es muy difícil que los desarrolladores que no estén acostumbrados a ella se puedan adaptar con facilidad. Además, para desarrollar cualquier aplicación con cierta interactividad, termina siendo necesario repartir el código entre multitud de elementos gráficos, por lo que la complejidad del desarrollo crece exponencialmente con la de la aplicación, por no hablar del coste de mantenimiento.

Java

Es un lenguaje de programación lanzado por la empresa Sun Microsystems a inicios de los años 90 para controlar de manera robusta electrodomésticos, ya que era independiente de la plataforma que eje-

cutara el código. También se empezó a usar en aplicaciones web e independientes, que fueron llamados "Applets".

Debido a la aplicabilidad que ha encontrado este lenguaje de programación en todos los ámbitos, Sun ha desarrollado diversas versiones para cada segmento tecnológico que lo usa. Es así como han aparecido 3 versiones que, si bien usan el mismo lenguaje, no se dirigen a los mismos fines. Dichas versiones son:

Java 2 Enterprise edition (J2EE): *Software* dirigido al entorno empresarial. Se ejecuta no sobre un computador particular, sino sobre una red de computadores, por lo que debe integrar datos que provienen de entornos no compatibles. Debido a que las necesidades empresariales son diferentes a las de un usuario casero, se ha creado una extensión de JAVA para solucionar las necesidades de los empresarios.

Java 2 Standar edition (J2SE): Es la edición original de JAVA, dirigida principalmente a computadores de uso personal, con herramientas básicas para desarrollar Applets, y con los aplicativos para realizar interfaces gráficas para los usuarios, redes, multimedia, etc.

Java 2 Micro edition (J2ME): Esta es la versión de JAVA diseñada para ser ejecutada en pequeños dispositivos con limitadas capacidades de memoria y de procesamiento.

Objective-C

El lenguaje que debe utilizarse para desarrollar aplicaciones nativas para iPhone OS es Objective-C, un superset de C (una especie de C enriquecido), de forma que el desarrollador se apoya en un extenso *Framework* orientado a objetos, escalable y altamente modular, llamado Cocoa. En realidad, Cocoa es una colección de *frameworks*, que proporcionan todas las piezas necesarias para construir una aplicación: desde elementos de interfaz hasta gestión de tráfico de red.

METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES

Una App en la ingeniería del *software* hace referencia a un tipo de *software* específicamente para dispositivos móviles; debemos tener en cuenta, que el *software* es un conjunto de instrucciones que al ejecutarse facilitan ciertas características y funciones para manipular la información (13,14); igualmente se debe tener claro que el proceso general para desarrollar cualquier tipo de *software* consta de cinco etapas: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue.

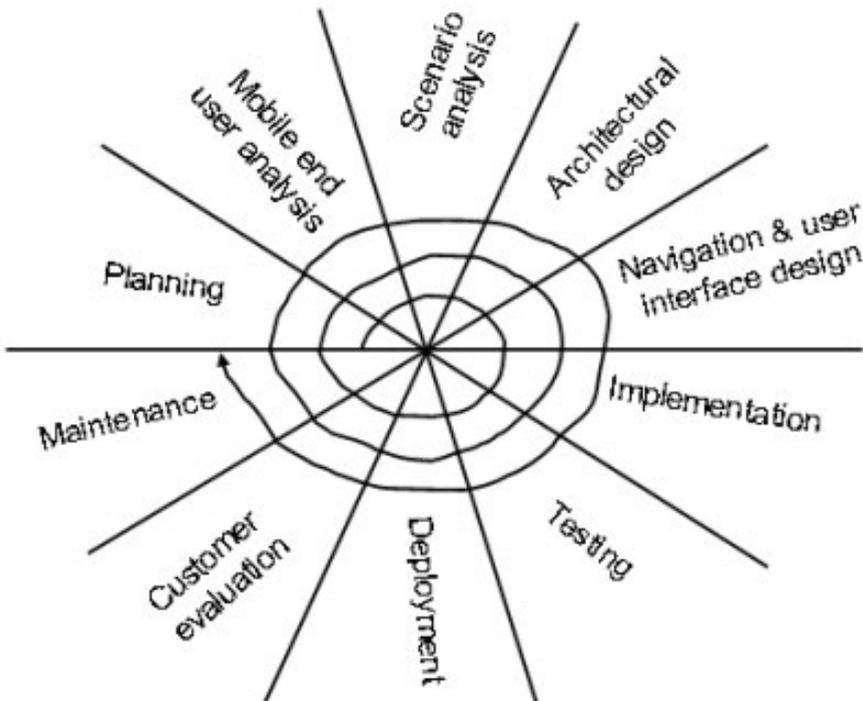


Figura 5: Actividades de desarrollo de aplicaciones inalámbricas (15)

Mahmoud y Maamar (15) (Figura 5) proponen una serie de 10 actividades para el desarrollo de aplicaciones móviles; estas son: planeación, análisis de usuarios móviles finales, análisis de escenarios, diseño de

la arquitectura, diseño de la interfaz de usuario y navegación, implementación, pruebas, despliegue, evaluación con el cliente y mantenimiento; lo que permite evidenciar actividades específicas por la característica del dispositivo donde se ejecutará el *software* a desarrollar, pero siempre enmarcadas en el proceso en general.

Se debe tener en cuenta que el acelerado número de Apps en las tiendas de aplicaciones hace que los procesos de construcción tiendan a ser más acelerados, por lo que se utilizan metodologías o marcos de trabajo ágiles que permitan entregar un producto de *software* rápido al mercado potencial.

Con base en lo anterior, podemos encontrar la metodología de desarrollo de aplicaciones móviles llamada Mobile-D (16) la cual tiene sus bases en las metodologías ágiles como Programación Extrema y Crystal. Mobile-D propone cinco fases como se muestra en la figura 6.

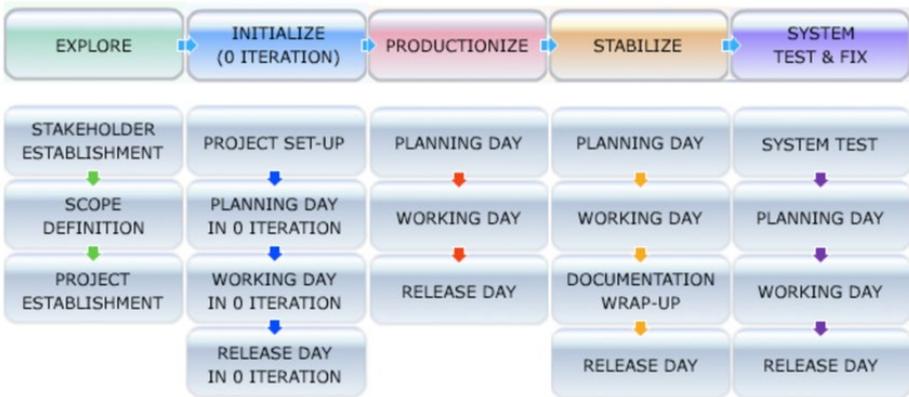


Figura 6: Metodología para Diseño y Desarrollo de Apps Mobile-D (16)

A continuación se describe el proceso a desarrollar en cada una de las etapas propuestas.

- **Explore - Explorar:** hace referencia a establecer las necesidades de los involucrados y clientes para la construcción del *software*,

lo que permite definir el alcance del producto a desarrollar y sentar la planeación del proyecto.

- **Initialize - Inicializar:** comprende un proceso de planeación de los recursos de diferentes tipos, necesarios para el desarrollo del proyecto.
- **Productionize - Producir:** es un proceso de construcción de todas las funcionalidades del *software*, ejecutando un proceso de desarrollo iterativo e incremental.
- **Stabilize - Estabilizar:** es un proceso de integración de todos los subsistemas desarrollados para construir el *software* como un todo.
- **System Test & Fix - Pruebas del Sistema y Reparación:** es el proceso de validación de las funcionalidades del *software* de acuerdo con las definidas por el cliente y poder hacer las correcciones pertinentes.

Cada una de las fases de la metodología Mobile-D nos permite evidenciar lo importante que es partir de validar la idea o el concepto a desarrollar mediante entrevistas a potenciales usuarios finales; sin embargo el uso de prototipos es una técnica utilizada hoy para evidenciar cómo será la aplicación y validar con los mismos usuarios y así tener claro cuál debe ser el producto final (11). Posterior a este proceso se procede a construir el *software* con las especificaciones obtenidas de la retroalimentación con el usuario final.

Una App se puede desarrollar para una o varias plataformas móviles, según sea el caso de cubrimiento que se le quiera dar en cuanto al número de usuarios o al segmento del mercado objetivo que se tenga. Además, implica no solo seleccionar la plataforma sino tener en cuenta otros aspectos de tipo técnico, como por ejemplo:

- El lenguaje de programación a utilizar de acuerdo a la plataforma seleccionada.

- El acceso a datos ya que pueden estar almacenados de forma interna en el dispositivo o en un lugar externo como un servidor.
- Definir la estructura de almacenamiento de datos externa mediante un servidor web o un servicio de computación en la nube.
- Sincronización de datos con algún tipo de *software*.
- Consideraciones por ser una versión móvil de una aplicación web.
- Características básicas de los dispositivos donde se va ejecutar la aplicación, para garantizar su buen funcionamiento.

De igual forma existen algunos aspectos de funcionamiento y usabilidad a tener en cuenta en el desarrollo de una App; estos son:

- Autenticación por parte del usuario en la App.
- Almacenamiento en caché de datos.
- Configuración interna de la App.
- Uso de recursos internos como por ejemplo sensores por parte de la App.

En cuanto al componente visual de una App, las empresas que desarrollan las plataformas móviles presentan una serie de guías de diseño las cuales permiten que las App tengan coherencia en su construcción, siendo esto un punto a favor del usuario, por el uso de patrones de diseño que permite utilizar lo aprendido por el uso de otras App.

Una vez construida la App, esta debe ser publicada en las tiendas de aplicaciones para ser utilizadas por los usuarios finales. Para poder publicar se debe tener una cuenta de desarrollador en cada una de las plataformas, pagar una membresía y cumplir con un listado de condiciones permitidas.

CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ÁREA DE LA SALUD

De acuerdo con las metodologías expuestas y teniendo en cuenta las etapas del proceso de desarrollo de software, así como otros marcos de trabajo para el desarrollo de productos digitales, se presentan a continuación algunas consideraciones del proceso de desarrollo de una aplicación móvil en el área de salud.

Diseñar y desarrollar una App orientada al control y seguimiento de la enfermedad de los pacientes para evitar que empeore, o una App orientada a cambiar los hábitos de vida, en muchos casos, para mejorar aspectos de la enfermedad o beneficio del paciente, debe partir de la información obtenida de los protocolos o guías de la enfermedad, quienes nos darán el objetivo al cual se desea llegar con la App.

Todo *software* exige una serie de funcionalidades que van a permitir a las personas realizar tareas dentro de la App; en este sentido, éstas se obtendrían de los diferentes protocolos o guías, se ajustarían a la tarea que haría cada usuario dentro de la App. Este listado debe contener un nivel completo de actividades y deben llevar una secuencia lógica para alcanzar cada uno de los objetivos de la App.

Con base en las necesidades definidas se realiza un proceso de ideación y creatividad, en el cual se tiene como resultado diferentes propuestas de solución de una App; se debe evaluar cada una y seleccionar la opción más viable desde el aspecto del negocio, los usuarios, la tecnología y los costos (17,18).

Una vez obtenida la solución y sus funcionalidades, se hace necesario llevarlas a un estado de validación por el personal de salud conocedor del tema y de las condiciones de cada enfermedad. Posterior a esto se ajustan y se debe llegar a un listado definitivo, realizando adicio-

nalmente un flujo del proceso desde que el usuario inició la App hasta que alcanza cada uno de los objetivos.

Luego se debe seguir con un diseño de un prototipo de la interfaz de usuario de la App. Para ello el flujo desarrollado va a permitir obtener cada una de las acciones a colocar en cada una de las interfaces; se deben tener en cuenta los patrones de diseño establecidos por cada una de las plataformas de desarrollo. Esto es muy importante ya que permite ver y evaluar aspectos de navegación y usabilidad al ser utilizados por parte de los usuarios (19). Adicionalmente se crea una identidad visual que identifique la naturaleza de la App, mediante los colores, elementos gráficos y tipográficos.

Para el desarrollo del prototipo se recomienda utilizar aplicaciones de Wireframe o Mockups para su validación como por ejemplo, Marvel App (20), Justinmind (21), Sketch (22) o Adobe Xd (23) entre algunas de las más utilizadas por las empresas de desarrollo de *software*. Este prototipo se valida con personal del área de salud, así como con clientes, lo cual va permitir tener una retroalimentación, para hacer las mejoras respectivas, antes de pasar al proceso de construcción de la App.

Posteriormente, la etapa de construcción consiste en crear la App bajo los estándares de desarrollo de las plataformas móviles; para tal caso cada plataforma ofrece una serie de sitios desarrollados tanto para Android (24) como para iOS (25). Adicionalmente, se deben tener en cuenta los aspectos de funcionamiento y técnicos antes mencionados.

Luego se procede con la publicación del archivo de la App en las tiendas de aplicaciones de acuerdo a los requerimientos exigidos por cada una de las tiendas de aplicaciones, como por ejemplo, datos de la App, capturas de pantalla, datos del desarrollador. Existen algunas recomendaciones para publicar una App, así como listados en donde

se evidencian aspectos por los cuales una App puede no ser publicada, los cuales se pueden utilizar como listas de chequeo al momento de realizar el proceso.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se entiende que el proceso es secuencial en etapas o fases, sin embargo en la práctica no es así ya que los procesos de desarrollo de *software* hoy en día utilizan metodologías ágiles, lo que hace que los procesos sean iterativos e incrementales, lo que permite incluir a los usuarios en todo el proceso, obtener retroalimentación en cada proceso y ejecutar alguna actividad o etapa las veces que sean necesarias.

CONCLUSIONES

En el área de la salud, las Tecnologías de Información y Comunicaciones han demostrado ser un aliado en los procesos de prevención y promoción de las enfermedades; las plataformas y los lenguajes de programación se complementan de manera particular con las metodologías de desarrollo, para ofrecer a los usuarios, y en especial a los pacientes, nuevas formas de mejorar su calidad de vida. Los pacientes crónicos tendrán una mejoría en la enfermedad y las mujeres posgestantes con algún tipo de deficiencia de salud, por ejemplo, podrán tener un vida más saludable. Todo esto contribuye a ser mejores, desde nuestro estado de ánimo hasta lo que comemos y cómo nos cuidamos no solo nosotros sino también nuestro núcleo familiar, enseñando los beneficios y las ventajas que también trae la tecnología para tener una mejor calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Avila K, Sanmartin P, Jabba D, Jimeno M. Applications based on service-oriented architecture (SOA) in the field of home health-care. *Sensors (Switzerland)*. 2017;17(8): 1-16.

2. Shafiq M, Zhang Q, Akbar MA, Khan AA, Hussain S, Amin FE, et al. Effect of Project Management in Requirements Engineering and Requirements Change Management Processes for Global Software Development. *IEEE Access*. 2018;6(1):25747-63.
3. Cuello J, Vittone J. Diseñando Apps para Móviles. España: Editorial Createspace Independent Pub; 2013.
4. Brian F. Mobile Design and Development: Sebastopol, CA: Editorial O'reilly Media Inc; 2009.
5. MinTic. Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones MINTIC. Boletín Trimestral de las TIC Tercer Trimestre del 2017. <http://colombiatic.mintic.gov.co/602/w3-article-62299.html>2017
6. Economy GM. Infografía Economía Móvil América Latina y El Caribe 2017. <https://www.gsma.com/mobileeconomy/latam-es/2017>
7. Mendoza PS, Hernández KÁ, Núñez CV, Molinares DJ. Internet of things and home-centered health. *Salud Uninorte*. 2016;32(2):337-51.
8. research2guidance. mHealth App Economics 2017 Current Status and Future Trends in Mobile Health. <https://research2guidance.com/mhealth-app-developer-%20economics%20-%20the-%20study/2017>
9. Statista. Market share held by leading mobile operating systems in Colombia. <https://www.statista.com/statistics/316871/mobile-os-market-share-colombia/2017>
10. Chauhan A, Verma S, Sharma S, Choudhury T, editors. Healthcare Information Management System Using Android OS. 2017 3rd International Conference on Computational Intelligence and Networks (CINE); 28 Oct. 2017.

11. Tabor M, Vrdoljak M. Don't Panic Guia a la Galaxia de Aplicaciones Móviles. https://www.open-xchange.com/fileadmin/user_upload/Resources_Pages/Mobile_Developers_Guide/Enough_Software_Guide_16thEdition_Web_spanish.pdf2017
12. Ocurred. HP webOS. Sistema operativo. https://www.ecured.cu/HP_webOS2018
13. Roger P. Software Engineering: A Practitioner's Approach. New York: McGraw-Hill; 2014.
14. Ian S. Software Engineering. Reino Unido: Pearson; 2017.
15. Mahmoud QH. Engineering Wireless Mobile Applications. International Journal of Information Technology and Web Engineering (IJITWE). 2006;17(1):17.
16. Agile. Mobile-D 2017 [15 de Septiembre de 2017]. Available from: <http://agile.vtt.fi/mobiled.html>
17. Chen X, Zhu Z, Chen M, Li Y. Large-Scale Mobile Fitness App Usage Analysis for Smart Health. IEEE Communications Magazine. 2018;56(4):46-52.
18. Das R, Mondal S, Mukherjee N, editors. MoRe-care: Mobile-assisted remote healthcare service delivery. 2018 10th International Conference on Communication Systems & Networks (COMSNETS); 3-7 Jan. 2018.
19. Zaman K, Mamun KAA, editors. An evaluation of smartphone apps for preventive healthcare focusing on cardiovascular disease. 2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE); 28-30 Sept. 2017.
20. marvelapp. The all-in-one platform powering design 2017 [5 de Noviembre de 2018]. Available from: <https://marvelapp.com/>
21. justinmind. All-in-one Prototyping Tool for web and mobile apps 2017 [5 Noviembre de 2017]. Available from: <https://www.justinmind.com/>

22. sketchapp. The digital design toolkit 2017 [10 de Octubre de 2017]. Available from: <https://www.sketchapp.com/>
23. Adobe. the all-in-one UX/UI solution for designing websites, mobile apps, and more. 2017 [25 de Octubre de 2017]. Available from: <https://www.adobe.com/la/products/xd.html>
24. Android. Build for Android 2017 [21 de Agosto de 2018]. Available from: <https://developer.android.com/>
25. Apple. iOS 2017 [25 de Octubre de 2017]. Available from: <https://developer.apple.com/>

Cómo citar este capítulo:

Martelo López, E. y Sanmartín Mendoza, P. (2018). *Aplicación de las Tecnologías Móviles para la Educación Sanitaria* (pp.13-36) Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Orientaciones para la consejería en salud mediada por las tecnologías móviles

Yisel Pinillos Patiño - Yaneth Herazo Beltrán - José Vidarte Claros
Estela Crissien Quiroz - Damaris Suárez Palacio
José Consuegra Machado

Resumen

Desde el enfoque de Atención Primaria en Salud (APS) emitido por la Declaración de Alma Ata, la asistencia sanitaria debe basarse en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundadas y socialmente aceptables, al alcance de todas las personas y familias en la comunidad favoreciendo la participación con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo. En este sentido, la consejería se constituye en una herramienta que es posible aplicar para la prevención y promoción de la salud, en distintos ámbitos y problemas de salud, que establece una relación de ayuda basada en la comunicación efectiva, con el fin de mejorar la salud del usuario mediante un trabajo eficaz al menor costo emocional posible, al promover comportamientos saludables que requieren la aplicación de técnicas y habilidades con fundamentos teóricos, provenientes de la teoría de la comunicación humana y las vertientes cognitivo-conductual y humanista de la psicología.

Dado que el éxito depende en gran medida de la participación voluntaria de los individuos, un factor importante a considerar es la definición de la conducta sobre la que se quiere influir para tener claro el objetivo de la intervención; de igual manera, el diagnóstico respecto a la disposición a modificar la conducta por parte del usuario es necesario para detectar la motivación para efectuar el cambio hacia la conducta específica que se promueve. Desde esta perspectiva el modelo Transteórico de Etapas de cambio propuesto por Prochaska y Diclemente, permite explicar las fases que una persona necesita superar en el proceso de cambio de una conducta problemática a una que no lo es, considerando la motivación como un factor importante en este cambio, y asignándole al sujeto un rol activo, pues este es concebido como el principal actor en su cambio de comportamiento.

ELEMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES PARA LA CONSEJERÍA EN SALUD MEDIADA POR LAS TIC

Resulta difícil definir la salud, al igual que los procedimientos para mantener o recuperar una buena salud; el hecho de que todas las personas tengan un cierto grado de salud (1), y que esta adquiera numerosas formas, cambiando en cada persona y en ciertos momentos de su vida, indica también que todas esas formas podrían parecer aproximaciones parciales a un concepto único (2). Así, tanto los procedimientos de evaluación como los de intervención, cambian, según la definición adoptada; sin embargo, la cuestión de si la salud es un concepto único o no lo es, permanece.

El estudio de la comunicación en salud ha sido objeto de análisis creciente durante los últimos años. Las teorías, paradigmas y modelos que abordan esta temática son diversos en la forma de enfocar a los actores, procesos y elementos integrables que permiten aumentar la eficiencia comunicativa (3). Dicho proceso comunicativo expuesto como consejería en salud demanda interacciones, procesos de aprendizaje, metodología participativa, y lo más importante, herramientas que al aplicarlas permitan garantizar un aumento en la calidad de vida y la atención (3,4).

Esto último resulta importante dado que los costos asociados a programas de salud preventiva y autocuidado se han incrementado debido a que la esperanza de vida ha aumentado de forma dramática (5). Puntualmente el uso de herramientas y tecnologías de información y comunicación ha probado ser eficiente al maximizar los resultados de diversos procedimientos médicos que involucran fases de diagnóstico y tratamiento (6,7,8). A pesar de esto, la investigación en iniciativas de consejería usando las TIC es escasa y los enfoques en TIC empleados son muy limitados (6,9).

Fundamentos teóricos y conceptuales de la consejería en salud

Las intervenciones en salud de tipo no farmacológicas incluyen consejería individual, grupal, vía telefónica y haciendo uso de las nuevas tecnologías. Para el caso del tabaquismo, donde estas estrategias se han usado ampliamente, las Guías Chilenas de Práctica Clínica contienen la evidencia de la efectividad de dichas intervenciones; lo anterior es importante dado que es claro que los trabajadores de la salud tienen la responsabilidad de contar con el conocimiento, actitud y habilidad para brindar apoyo a las personas de manera que maximicen sus posibilidades y logren dejar de fumar permanentemente (10).

Para comprender la consejería como herramienta en las intervenciones sanitarias, es preciso conocer que la consejería en salud es una atención sistemática, que se fundamenta en la comunicación efectiva, reconociendo en la persona el papel de protagonista de la adopción de conductas saludables y autocuidado, donde el profesional actúa como un facilitador del proceso en el que se procura la toma de conciencia, decisión, y cambios en la actuación de quien la recibe. Es una intervención sobre el comportamiento con enfoque psicosocial, que tiene posibilidades para realizarla de manera individual o grupal, de forma breve o integral. Por lo anterior, es importante considerar que se requiere de la aplicación de estrategias de comunicación con las cuales se promueva un cambio en la motivación de una persona respecto a su propio cuidado con miras de crear hábitos saludables (3,10). Desde esta perspectiva, es posible indicar que la consejería debe dirigirse a la población general con un enfoque de derechos, género y de no discriminación, preservando la pertinencia cultural y centrándose en las necesidades percibidas por las personas (11).

Como herramienta de comunicación, son diferentes los enfoques empleados para lograr persuadir de forma efectiva mediante la consejería; dichos enfoques están basados en el sujeto, contexto o capa-

cidad cognitiva (3,11,12) y su objetivo final será que la comunicación en salud cumpla con las siguientes características: exacta, disponible, balanceada, consistente, competente, evidente, alcanzable, fiable, iterativa, oportuna y entendible (3). Para lograr la comunicación efectiva, es necesario comprender la importancia de las percepciones individuales, capacidades de aprendizaje y conducta (3,4,10), en especial en las que las creencias y la percepción frente a una enfermedad o hábito de vida no saludable son los motivantes de cambio.

En torno a la consejería se ponen de manifiesto bases teóricas correspondientes a diversas teorías que describen el proceso que recorre una persona desde que reconoce la necesidad de un cambio hasta que lo consolida; es de saber que para que la persona cambie sus conductas además del conocimiento, deben considerarse motivaciones, percepciones, habilidades y condiciones sociales.

La teoría de aprendizaje social o teoría social cognitiva y las teorías de organización comunitaria y ecológica junto a diferentes modelos (Creencias en Salud, Precede/Procede y Procesamiento de la Información por el Consumidor) han contribuido al desarrollo conceptual de la consejería con propuestas operativas (13). Estas teorías han mostrado su utilidad, mediante estudios de evidencias, especialmente en el ámbito del tabaco, contribuyendo a su aplicación más reciente de alimentación, actividad física y otros componentes de estilos de vida.

El modelo de aprendizaje social indica que al entender las situaciones a las que otros se enfrentan al vivir acontecimientos similares y aceptar las consecuencias se aprende observando a otros individuos. Bajo este precepto, el individuo se automotiva en tanto encuentra una situación que quiere o no imitar; la imitación resulta crucial, pues de esta forma los sujetos adquieren conductas y destrezas que soportan la toma de decisiones (3,12).

La teoría denominada por Julian B. Rotter como la teoría del aprendizaje social –y conocida también como aprendizaje cognoscitivo– establece que los patrones conductuales dependen de la interacción que se mantiene con el medio y la vinculación con otras personas; dice que además las personas aprenden de las consecuencias de las conductas de otros, permitiendo un aprendizaje por visualización que va a afectar los conocimientos y la propia conducta a fin de que los resultados obtenidos por otros puedan ser replicados o evitados en la persona que observa.

Por su parte, Albert Bandura citado por Lacunza (14) explica el aprendizaje de los sujetos unos de otros pero incluye el factor conductual y el factor cognitivo, sin los cuales expresa que no pueden entenderse las relaciones sociales; indica que el sujeto no solo imita comportamientos, sino que analiza la situación y extrae reglas que debe usar cuando cree conveniente para actuar en el ambiente en que se desarrolla y obtener resultados favorables. En este sentido se considera lo planteado por Rotter y que corresponde a las expectativas de éxito o fracaso, incluyendo así la autoeficacia y las creencias de las personas las cuales serán capaces de desarrollar una expectativa de éxito positiva. De esta manera es posible indicar que las personas controlan sus comportamientos a partir del autorreforzamiento y no solo se conducen dependientes de factores exógenos (14).

Teorías de organización comunitaria

Es importante entender que al hablar de comunidad se hace referencia no solo a la existencia de una categoría social que delimita la pertenencia a la misma, que además se refiere a las interacciones, sentimientos, percepciones y conductas de personas que se constituyen en una unidad donde se relacionan en un entorno de vida; en este sentido, la participación comunitaria hace referencia a un colectivo que tiene una percepción de interdependencia, variedad de activi-

dades y compromiso mutuo, de manera que actúan en procura de generar transformaciones en su comunidad orientados por valores y objetivos compartidos; lo anterior implica incorporación del espacio en el que se actúa (15).

El término comunidad se ha aplicado a clases escolares y grupos de autoayuda (micro-sistemas), a un lugar de trabajo o a grupos religiosos (organizaciones), a la distribución por manzanas de una urbanización o a pueblos y ciudades (localidades), pero también existen comunidades intermedias que permiten la relación entre el individuo y la estructura social (tales como las asociaciones). Desde esta perspectiva las redes sociales se convierten en una herramienta que ofrece ventajas en el trabajo comunitario, la cual facilita su desarrollo. Para este aspecto, la potenciación comunitaria es una de las estrategias de transformación de las comunidades. Julian Rappaport se refiere al proceso por el cual las personas, las organizaciones y comunidades obtienen o mejoran el control sobre sus vidas, ya que este pretende mejorar la apatía, alienación, indefensión aprendida o baja autoeficacia, teniendo como elementos la participación, el control, el fortalecimiento de las capacidades, la identidad social, politización y demás aspectos de concienciación y compromiso requerido en los participantes (16).

Los modelos ecológicos se refieren a las interacciones de las personas con el entorno físico y sociocultural; estos modelos incluyen variables ambientales y políticas las cuales pueden tener importante influencia en el comportamiento de las personas (se refiere a varios niveles de influencia), y que este no solo se encuentra influenciado por un grupo limitado de factores psicosociales. Por medio de este modelo es posible orientar las intervenciones que favorecen la adopción de comportamientos saludables ya que permite la inclusión de elementos intrapersonales, interpersonales, institucionales y comunitarios (17). En este sentido las intervenciones tendrán mayor efecto en tanto

se operen en distintos niveles; son varios los autores que definen que este tipo de intervenciones crean mejoras en la población en torno a la alimentación, la actividad física y el control del peso corporal (18).

El modelo ecológico de Bronfenbrenner habla de un enfoque ambiental referido al desarrollo del individuo en todos los medios en que se desenvuelve; de esta manera, los distintos ambientes en los que participan las personas tienen influencia en su cambio. Se caracteriza porque especifica que diferentes sistemas se detectan en la vida de una persona: microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema (19) (Figura 1).

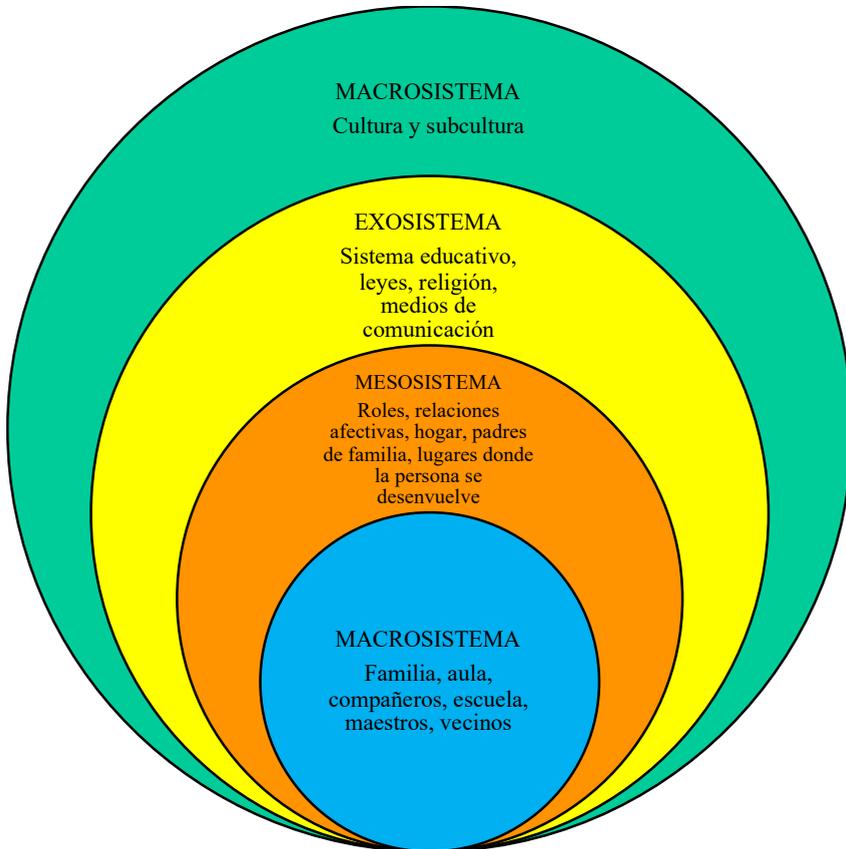


Figura 1: Sistemas desde la Teoría Ecológica de Bronfenbrenner (19)

- **Microsistema:** incluye los comportamientos, roles y las relaciones en los contextos de la vida diaria en los que se desenvuelve la persona, ambientes donde las personas interactúan. Ej: el hogar, el lugar de trabajo, las relaciones con las amistades, entre otras.
- **Mesosistema:** incluye dos o más entornos en los cuales la persona se desenvuelve de manera activa. Se trata de la retroalimentación entre microsistemas. Ej: la interrelación entre la familia y el trabajo.
- **Exosistema:** contiene entornos en los que el individuo no participa directamente pero que los hechos que allí ocurren tienen injerencia en el funcionamiento de la persona. Ej: la escuela de los hijos, los amigos del hermano.
- **Macrosistema:** engloba todos los factores ligados a la cultura y al momento en que la persona se desarrolla. La clase social, el grupo religioso, las costumbres y las normas sociales y culturales del momento afectan el desarrollo individual.

Entre tanto el modelo ecológico de Sallis y Owen ofrece un marco teórico que explica la interacción entre factores individuales y ambientales (físicos y sociales) con la práctica de la actividad física; entre los factores ambientales se encuentra el medio físico construido: casas, lugares de trabajo, calles, ciclovías y lugares recreativos relacionados con la arquitectura de estas; con los aspectos sociales se definen las redes sociales, la confianza con los vecinos y las normas comunitarias relacionadas con la práctica de actividad física (20).

Modelo de Creencias en Salud (MCS) o *Health Belief Model* fue desarrollado en los años 50 por un grupo de psicólogos del Departamento de Salud norteamericano encabezado por Hochbaum, a fin de explicar la falta de participación pública en programas de detección precoz y prevención de las enfermedades; posteriormente realizan una adap-

tación con el objetivo de explicar diversas conductas ante diferentes síntomas de enfermedad, el cumplimiento de los pacientes en los tratamientos o el uso del tabaco, entre otros. Este modelo está fundamentado en la valoración subjetiva de una expectativa, donde el deseo de evitar la enfermedad será el valor, y la creencia será en que una acción tendría la posibilidad de prevenir o mejorar ese proceso de enfermedad. Lo anterior se da al confluir conjuntamente tres factores los cuales van a favorecer la adopción de patrones conductuales tendientes a mejorar la salud, evitar las situaciones de riesgo y prevenir las enfermedades: La creencia que un problema es importante para considerarlo, que una persona es vulnerable a ese problema y que la acción a seguir generará beneficios a un costo que sea personalmente aceptable (21).

El modelo consta de unas dimensiones para su mejor comprensión (22). La susceptibilidad percibida ante una situación de salud se refiere a la percepción subjetiva que tiene cada persona sobre el riesgo de enfermarse.

- La severidad percibida, se refiere a la creencia que tiene una persona sobre la gravedad de contraer una enfermedad o de no tratarla; lo cual contempla dos tipos de consecuencias medico-clínicas (todo lo relacionado con la situación clínica por la enfermedad) y las consecuencias sociales (referidas a los efectos de la enfermedad sobre la capacidad laboral o sus relaciones sociales y familiares).
- Los beneficios percibidos, lo cual hace referencia al curso de las acciones específicas y la creencia sobre su efectividad al enfrentarse a una situación de salud determinada, lo cual será relevante para las conductas disponibles en el sujeto.

Desde esta perspectiva, se puede indicar que es la percepción individual la que define el comportamiento y no el ambiente donde vive y se desarrolla la persona, lo cual no se debe tener como poco razona-

ble o práctico ya que puede tener utilidad en la prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles al complementarse con otras acciones de reforzamiento y capacitación a fin de potencializar el cambio que se desea.

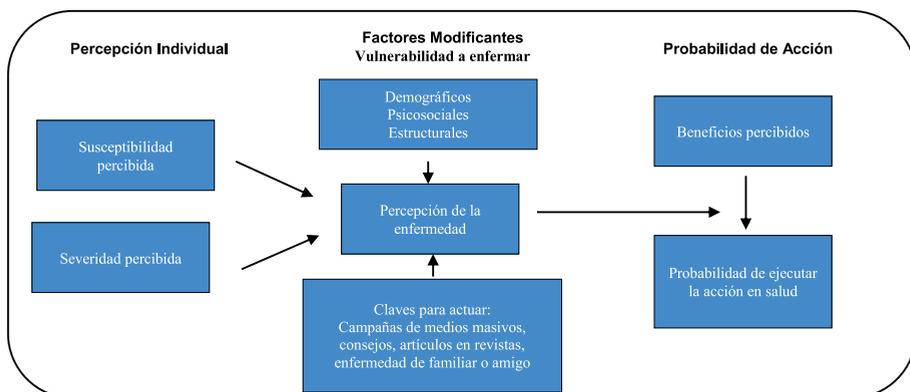


Figura 2: Dimensiones del Modelo de Creencias de Salud según Rosenstock (22)

El modelo PRECEDE se identifica como una metodología adecuada para intervenciones en salud pública; ha servido como marco conceptual para el desarrollo de programas de educación pública. El acrónimo PRECEDE significa “predisponer, reforzar y establecer constructos de diagnóstico y evaluación educativa y ambiental” y se considera una herramienta que favorece el diagnóstico comunitario de manera amplia al abordar varios determinantes de la salud, dando paso a la participación activa de los colectivos; mediante lo anterior se hace posible la propuesta y formulación de estrategias de intervención acordes con las necesidades de salud de poblaciones específicas. Al estar involucrada la comunidad, se obtienen mejores resultados en torno a la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad a fin de mantener o modificar los estilos de vida y las condiciones ambientales de una población; lo anterior es óptimo ya que se genera compromiso en la toma de decisiones y ellos mismos se convierten en veedores de cada uno de los procesos planteados, de manera que se

da continuidad a dichos procesos sin que las instituciones públicas o privadas tengan únicamente la responsabilidad (23).

Procesamiento de la información para el consumidor

El proceso cognitivo y afectivo permite identificar la capacidad de una persona para asimilar, procesar y valorar la información que obtiene en el contexto en que se desenvuelve. Desde los elementos de la publicidad este aspecto hace que las marcas actúen de forma persuasiva, con un mensaje eficaz que puede tener resultados a corto o largo plazo; en este sentido Druker, citado por Sánchez *et al* (24), dice que por medio del *neuromarketing* es posible decodificar los procesos que se forman en la mente del consumidor, para de este modo descubrir lo que desea, sus ambiciones y las causas ocultas que tiene en cuenta para elegir sus opciones de comprar, a fin de poder entregar lo que la persona necesita. Lo anterior deja claridad sobre la manera en que las zonas del cerebro actúan en el proceso de compra de un producto o selección de una marca, lo cual hace más efectiva la publicidad.

Actualmente, las aplicaciones más desarrolladas y recomendadas con un uso complementario son el Modelo de Etapas de Cambio (MEC), la Entrevista Motivacional (EM) y la Estrategia de las 5A y 5R, las cuales se describen a continuación:

El Modelo de Etapas de Cambio (MEC) plantea cambios ascendentes en la conducta de los sujetos hasta que estos se convierten en rutina partiendo del hecho que se reconoce la necesidad de cambio o bien reconocer cuán perjudicial resulta desconocer un cambio de conducta y mantener acciones para el cambio (3,10).

Tabla 1: Modelo de etapas de cambio (4)

Etapas	Características
Precontemplación	La persona desconoce que ciertas conductas lo ponen en riesgo o bien conoce la existencia de un problema de salud pero no tiene ninguna intención de realizar cambios en su conducta.
Contemplación	La persona advierte que ciertas conductas ponen en riesgo su salud o bien se da cuenta de la existencia de un problema de salud, con mayor preocupación por el tema, realizando un análisis activo de los pro y los contra. Por todo esto comienza a considerar la posibilidad de cambiar.
Preparación	La persona piensa seriamente en modificar su conducta en un futuro próximo, el cambio se convierte en prioridad y está listo para tomar decisiones y realizar planes de cambio. Realiza algunas acciones para que ocurra el cambio.
Acción	La persona se encuentra trabajando activamente en las modificaciones de las conductas que atañen a su salud, o bien en el problema de salud identificado. Las estrategias de cambio se eligen y se siguen con una modificación activa de la conducta.
Mantenimiento	La persona intenta sostener en el tiempo la nueva conducta adquirida, trabajando para evitar las recaídas. Es la etapa que va más allá de los 6 meses del cambio de conducta.

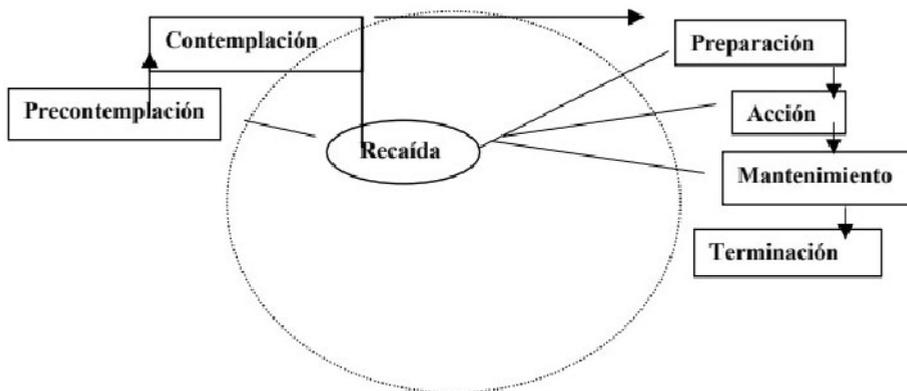


Figura 3: Representación gráfica de las etapas de cambio del MEC (25)

La Entrevista Motivacional (EM) se refiere a un tipo de intervención clínica centrada en la persona, que ayuda a explorar y resolver ambivalencias sobre una conducta, para promover cambios hacia estilos de vida más saludables (26); esta ambivalencia radica en querer y no querer generar el cambio al mismo tiempo, o querer cosas incompatibles.

tibles al mismo tiempo, lo cual es una cuestión clave a resolver para que se produzca el cambio en las personas.

Esta estrategia ha demostrado su efectividad con pacientes con VIH/SIDA y en pacientes con problemas de adicciones, dado que ella facilita que la persona se posiciones hacia el deseo de cambio y le ayuda a reconocer y ocuparse de sus problemas presentes y futuros, de manera que se potencia la autoeficacia mediante el aporte de herramientas que permiten afrontar ciertas situaciones que no han podido ser resueltas mediante estrategias habitualmente usadas para promover cambios de conducta; en ella siempre se hace énfasis en el respeto por la autonomía de la persona, el cómo, cuándo, o si desea cambiar, por lo tanto procura potenciar su motivación. En este sentido, es importante que la persona tome conciencia de las consecuencias de su enfermedad y las afectaciones en las diversas áreas de su vida, de manera que se motive a iniciar el cambio que le permita alcanzar hábitos saludables (27).

Las estrategias de las 5A y 5R se encuentran basadas en el MEC y la EM; se han formulado estrategias que buscan generar un apoyo práctico a personas en proceso de cambio de conductas. La estrategia de las 5A se denomina así por la inicial de los 5 pasos que la constituyen: Averiguar, Aconsejar, Acordar, Ayudar y Acompañar. A su vez, las 5R corresponden a la inicial de sus 5 componentes: Riesgos, Relevancia, Recompensas, Resistencias y Repetición (28).

Tabla 2: Estrategia de las 5A y 5R en la consejería de alimentación y actividad física, (10,11)

5 A	5 R
<p>Averiguar: preguntar a todas las personas por las conductas de salud. Ej: cantidad de ejercicio físico, consumo de frutas y verduras.</p>	<p>Riesgo: se ayuda a que la persona identifique los riesgos de la conducta problema con preguntas claves.</p>
<p>Aconsejar: exhortar a la persona para que modifique su conducta de vida. De un consejo claro, personalizado, fuerte y enérgico, enfocándose en lo que capta la máxima atención de la persona.</p>	<p>Relevancia: dialogar con la persona sobre la importancia de cambiar la conducta que se observa como riesgosa para la salud.</p>
<p>Acordar el tipo de intervención: dependiendo de la etapa de cambio en la que se encuentre, se seleccionará el tipo de intervención. Ej: para una persona en etapa de precontemplación y contemplación, la intervención se dirige en torno a la motivación, aplicando las 5R. Para una persona en etapa de preparación, se le ofrece ayuda para planear el cambio.</p>	<p>Recompensas: incentivar a la persona a que reconozca los beneficios del cambio de comportamiento.</p>
<p>Ayudar: cuando la persona está dispuesta al cambio, se le ayuda para diseñar un plan de acción. Proporcione consejos prácticos: fijar un día para parar, informar y pedir ayuda a los amigos y familiares para prevenir riesgos de recaída. Suprimir cosas que inciten a la práctica identificada como riesgo. Ej: se observan maneras de incluir la actividad física en su vida cotidiana. Se revisa los tipos de frutas y verduras que puede incluir en su alimentación diaria y cuales alimentos debe evitar consumir.</p>	<p>Resistencias: favorecer que la persona identifique las barreras para el cambio de conducta y ofrecer ayuda para enfrentarlas y superarlas.</p>
<p>Acompañar: en la persona que tiene disposición para el cambio, se debe programar el seguimiento ya sea en encuentro personal o por llamada telefónica.</p>	<p>Repetición: repetir la evaluación para determinar si está listo para el cambio y si no lo está repetir la intervención en una próxima oportunidad. Ej: lo he escuchado decir que no está listo(a) para el cambio ahora. Estaré aquí para ayudarle cuando si lo esté. Será beneficioso para su salud y la de su familia.</p>

El modelo PRECEDE identifica antecedentes comportamentales y su capacidad de modificarse de forma similar al modelo de etapas de cambio. A diferencia de este último, el modelo PRECEDE prescinde del referente cultural del paciente. La eficacia de este modelo reside en cualificar los antecedentes del paciente y su grado de acción. Con esto, es posible ajustar las estrategias de consejería a la hora de planificar intervenciones y acciones respecto a un cambio de conducta (3,10).

Por último, el modelo de acción razonada considera que las conductas e intenciones están mediadas por las creencias y el referente cultural. De esta forma el paciente es motivado por cierto tipo de conducta, pero al mismo tiempo dicha conducta tiene un efecto sobre su entorno. La posición del paciente frente a algo depende de la actitud que tenga el individuo hacia el auto-enriquecimiento o auto-mejora (en salud) y la percepción recibida de otros sobre lo importante para el individuo (3).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación al servicio de la Salud

Se denominan Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidas en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética (29). En este sentido, las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (30), estas herramientas se definen como sistemas tecnológicos, en los cuales se recibe, administra y procesa la información, facilitando los procesos comunicativos entre dos o más partici-

pantes. Frente a esto se hace importante clarificar que las TIC no solo hacen referencia a informática o procesadores, que funcionan como sistemas aislados; por el contrario, impulsan la conexión mediante redes integradas. Además permiten una comunicación interactiva, potenciando el uso de las herramientas tradicionales de información y difusión (radio, televisión).

Una de las características más importantes de estas tecnologías es su ritmo vertiginoso de transformación y expansión, sumadas a un incremento en la capacidad de almacenamiento, procesamiento y difusión de información, y una evidente tendencia hacia la integración y portabilidad de las mismas (31), lo cual crea un escenario preciso para el uso e implementación de estas herramientas en varios aspectos del desarrollo de los países, mediante la innovación social, pues estas tecnologías ponen a disposición de la comunidad un amplio número de posibilidades, encaminadas a mejorar su calidad y bienestar de vida, con tendencia a disminuir las inequidades y las desigualdades en el acceso a los servicios (32).

El acceso a la información disponible en la World Wide Web (www), permite obtener información de bases de datos, revistas médicas, organizaciones médicas y científicas, universidades, etc. Esta herramienta permite acceso a la información y a la elaboración de contenidos multiplicando las posibilidades de la participación activa. Últimamente han ido apareciendo en internet diferentes tipos de iniciativas para el desarrollo de programas de prevención de enfermedades, promoción de hábitos saludables, información sobre temas de salud, comunicación entre médicos y pacientes, etc.

Se trata, por tanto, de una nueva era de la comunicación que está caracterizada por la interacción entre los usuarios, la personalización de la relación con los consumidores, la facilidad de publicación de contenidos de cualquier tipo, la universalidad, la comodidad y simplicidad para actualizar estos contenidos. (33)

Existen estudios que hablan de la penetración de redes sociales en la comunicación en salud y que revelan la inquietud de hospitales, sociedades científicas, asociaciones de pacientes y profesionales sanitarios acerca de los nuevos medios. El 72 % de los pacientes recurre a Internet para buscar información, siendo las principales fuentes de información 'on line', los foros 42 %, Google® 41 % y Wikipedia® 27 %. Asimismo, el 18 % de los pacientes consultan las 'web' de los laboratorios; el 17 % la de las asociaciones de pacientes; el 15 % la de los centros hospitalarios, y el 19 % las páginas de noticias sanitarias. Por tanto, la posibilidad de comunicarse directamente a través de foros es la opción favorita de los pacientes, principalmente por la posibilidad de conectarse con gente en la misma situación que ellos. Por otra parte, en España se pueden encontrar 538 hospitales presentes en el ciberespacio, donde una buena parte tiene página Web. Del total de hospitales con presencia digital, 196 tienen presencia en las redes sociales, siendo la principal red Facebook®, seguida de YouTube® y Twitter (34).

Una de las consecuencias de esta especie de "optimismo tecnológico" hace referencia a la promesa de "salud perfecta" (35), una especie de "eterna juventud", gracias a la colaboración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la genética, la robótica, la nanotecnología, la neo-farmacología, etc. (36). En este imaginario psicosocial ocupa mucho espacio la "fantasía social" de los cuerpos –y las mentes– interconectadas. Y ya no solo interconectados entre sí los amigos y otros miembros del grupo social (amigos o simples conocidos o por conocer), sino interconectados al "aparato" sanitario; conectados a los médicos (u otros proveedores sanitarios); a las fuentes de información sanitaria; a otros pacientes, una especie de *homo nexum* (interconectado).

Los mejores resultados clínicos posiblemente se obtienen por la confluencia de tres dominios: el primero es una práctica clínica adecuada a las necesidades del paciente y/o la comunidad, el segundo es una gestión de los recursos según las normas de calidad actualmente recomendadas, y el tercero es una gestión del conocimiento que encare todas sus facetas, es decir, la generación, la innovación y la transferencia (37).

Las tecnologías móviles están evolucionando rápidamente como un método para proporcionar un comportamiento de salud mediante intervenciones que se pueden adaptar al individuo durante todo el proceso, pero el contenido y el momento de estas intervenciones no han sido consistentemente basado en teorías de comportamiento de salud, por lo que los profesionales deben considerar la teoría y base empírica de intervenciones de comportamiento de salud móvil (38).

La necesidad de dar respuesta a un nuevo paciente más formado, usuario de las TIC, con más expectativas respecto a la respuesta del sistema sanitario, y más exigente, hace de estas el punto de inflexión que puede determinar la diferencia, en términos de mejora, de productividad, optimización de los recursos y eliminación de bolsas de ineficiencia. Cada vez son más frecuentes las consultas sobre información obtenida en Internet por parte de los pacientes a sus médicos, así como la necesidad por parte de los profesionales de una mayor información sobre cómo deben actuar ante esta demanda de información y cómo deben utilizar estas nuevas herramientas en el quehacer diario de sus consultas. Tal y como demuestran algunos estudios realizados entre médicos de Atención Primaria, más del 90 % de los médicos han recibido alguna consulta por parte de sus pacientes sobre información obtenida en Internet y la mayoría de estos profesionales manifiestan la necesidad de conocer más detalles sobre aspectos de calidad, legales y deontológicos en la utilización de las tecnologías de la información;

sin embargo, la utilización del correo electrónico para comunicarse pacientes y profesionales sanitarios todavía no es muy frecuente (39).

En la estrategia de consulta de información sanitaria, deben tenerse en cuenta criterios de calidad en la selección de la información. Es de destacar que existe una gran diversidad en las tipologías de las web que son propuestas por los motores de búsqueda como Google; además, se encuentra un elevado número de páginas web que no son de utilidad pues, entre otras razones, contienen información no relevante, no guardan relación con la temática esperada o presentan contenidos demasiado especializados y cuya calidad según el cumplimiento de criterios propuestos, es muy variable añadido a la existencia de un elevado porcentaje de web (cerca de un 20 %) que aparecen entre los primeros enlaces del buscador presentan información que se aleja de la aceptada por la comunidad científica.

Algunas tecnologías utilizadas en salud son las siguientes:

- **Procesamiento Digital de imágenes:** La imagenología representa un eje vital en la obtención de datos médicos y su posterior análisis; la evolución de la tecnología que soporta estos procesos ha sido clave en la incorporación de nuevas técnicas para producir imágenes de calidad a bajo costo (8). Dichas imágenes han demostrado ser artefactos de información capaces de rivalizar hasta cierto punto con resultados provenientes de equipos especializados en situaciones de escasez de recursos o difícil acceso geográfico (40). A pesar de ello, la riqueza de la tecnología para procesar imágenes digitalmente en teléfonos, tabletas y demás no radica en el dispositivo como tal, sino en la integración con sistemas de nivel superior que permiten crear un referente para la promoción y prevención. Un ejemplo de esto es la utilización de teléfonos móviles y algoritmos de

muestreo para poder generar imágenes de calidad e identificar retinopatías (40,41).

En el caso de la consejería, este tipo de tecnología permite añadir el componente de evidencias a la comunicación y motivar efectivamente un individuo (40). Esto se logra teniendo en cuenta que la necesidad de evidencia es clave para generar cambios crecientes en la conducta del paciente de consejería (3).

- **Realidad Aumentada y Realidad Virtual:** Se define la realidad virtual, como la incorporación de elementos y escenas de apariencia real en un ambiente inmersivo (28). El uso de esta tecnología provee nuevos elementos de interacción entre los pacientes y eventos que se desean simular de forma segura. De igual forma, la realidad aumentada provee la capacidad de combinar elementos virtuales con elementos físicos mediante la superposición creando escenarios de datos conscientes que le permiten al usuario la mayor obtención de conocimientos con la menor cantidad de herramientas (30,42).

El uso de la realidad virtual ha probado ser muy eficiente en la creación de hábitos saludables al proveer entornos de simulación controlados que motiven al autocuidado, se ha demostrado el uso eficiente de esta tecnología en dispositivos móviles con el fin de mostrar interactivamente información nutricional para crear hábitos de consumo balanceado (42). En el caso de consejería en salud, esta tecnología permite la creación de ambientes controlados que aceleren el proceso de motivación y consecuente cambio de conducta en el paciente al garantizar una comunicación más evidente y entendible (3,4).

- **Internet de las cosas:** Una de las necesidades que debe asegurar la atención médica de calidad es el monitoreo continuo. Para lograr dicho cometido, la generación de datos en tiempo real que permita la toma de decisiones inmediatas resulta vital

y el paradigma de internet de las cosas responde de forma eficiente a este requerimiento. Internet de las cosas permite la elevación de las características de ciertos dispositivos con capacidades para consumir y procesar datos que añadan significancia a su razón de ser (43). Un ejemplo cotidiano, es la capacidad de algunas casas con paneles solares para automatizar las luces al salir o ponerse el sol.

Internet de las cosas abre posibilidades en cuanto a salud preventiva y monitoreo constante. Esto ha sido demostrado mediante sistema de sensores que alerten sobre cambios en la actividad y rendimiento físico de un paciente (44). Por su parte, se propone un enfoque basado en internet de las cosas para el monitoreo de anomalías en la visión mediante uso de fotografía digital y sensores inalámbricos (41). También se presenta un novedoso modelo con internet de las cosas en situaciones de cuidados delicados como lo son pacientes con afecciones del corazón (45).

Para el profesional en consejería de salud, internet de las cosas significa estrechar el vínculo con el sujeto de consejería, observar cambios reactivos y pasivos en elementos de conducta y evaluar niveles de apropiación del cambio. Un buen ejemplo de esto resulta en personas que padecen afecciones mentales severas o que están en terapia de control de la ira. Dispositivos que monitoreen cambios en la frecuencia cardíaca o presión arterial son claves en la identificación de eventos adversos a terapias de cambios (46).

- **Big Data:** El manejo de información en ambientes de diagnóstico ha demandado un aumento en su capacidad de almacenamiento y procesamiento. Con esto nace el concepto de Big Data, que se resume en la exploración e interpretación de conjuntos de datos de complejidad significativa provenientes de cohortes, registros médicos y dispositivos de comunicación y censado

(47). En el ámbito de la salud los datos médicos son objeto de estudio como Big Data cuando se busca analizar patrones con miras a crear sistemas de soporte de decisiones en política de salud pública (47,48).

Algunas implementaciones documentadas del uso de Big Data se han relacionado con el uso de redes de sensores en tiempo real para reunir datos médicos en la creación de sistemas de alerta temprana, como actividad cardíaca inusual o desórdenes alimenticios (44,48). El uso de Big Data provee la plataforma ideal para la colaboración entre actores y consejeros en el ámbito de la comunicación efectiva. Un ejemplo de esto es demostrado, con la provisión de las bases teóricas mediante las cuales el profesional de consejería y enfermería puede apropiarse de las ventajas de Big Data en cuanto a toma de decisiones y evolución del paciente (49).

- **Inteligencia artificial:** La inteligencia artificial se presenta como la oportunidad de cambiar paradigmas de pensamiento, al ser definida como “la ciencia e ingeniería de máquinas inteligentes y como la parte computacional de cuantificar metas y objetivos en el mundo” (50). La Inteligencia Artificial (IA) parecía un concepto de ciencia ficción décadas atrás pero hoy en día el vertiginoso desarrollo de modelos estadísticos que simulan la forma en la que el cerebro “asimila datos y aprende” permite que los equipos de computación puedan evolucionar para realizar una tarea de forma muy similar a un humano (37).

Dentro las aplicaciones de la inteligencia artificial se encuentra el procesamiento natural del lenguaje en los aplicativos los cuales añade un toque más “humano” y disminuye la brecha entre los usuarios novatos y la apropiación de tecnología al pasar más tiempo interactuando con una solución en IA que entendiendo su funcionamiento, lo que reduce la frustración (51).

Otra de las aplicaciones, y quizá la más explotada, es el uso del aprendizaje de máquinas para mejorar sistemas de diagnóstico y soporte de toma de decisiones. Dichos sistemas se valen de algoritmos de predicción y clasificación supervisados o no supervisados que finalmente le permiten emitir juicios de valor sobre la condición de una persona (52). Un ejemplo de esto es el uso de redes neuronales artificiales e información contextual que permite soportar herramientas de diagnóstico de la tuberculosis (53). Otra herramienta usa algoritmos de predicción multiobjetivo para determinar la necesidad de ventilación artificial prolongada durante procedimientos de traqueostomía (54).

En último lugar, la estrategia de aplicación más interesante es la capacidad de usar algoritmos de aprendizaje para autoajustar y escalar la necesidad de recursos tanto computacionales como físicos dónde y cuándo más se requiere, permitiendo que el profesional de salud maximice su productividad al delegar parte de las tareas y recursos disponibles a los sistemas administrativos de una institución (37,50).

Finalmente, el campo de la consejería en salud no está exento de las aplicaciones de la inteligencia artificial al proveer herramientas para cerrar la brecha entre evaluados y consejeros; el procesamiento natural de lenguaje puede permitir en sistemas evolutivos distinguir elementos de la conducta y emociones mediante cambios de voz o expresiones, y usar estos datos como herramienta de alerta temprana para orientar cambios de estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida (37).

En cuanto a la consejería en salud, puede decirse –que utilizando herramientas como las TIC– se pueden obtener grandes beneficios con su implementación. Un primer beneficio es el incremento de la calidad y eficiencia en la atención al paciente, pues estas herramientas pueden ayudar a mejorar la seguridad del paciente mediante el acceso directo al historial médico, la consulta *online* de los tratamien-

tos, registrando la evolución de los enfermos y previendo posibles errores médicos. El estudio refleja que estas herramientas son percibidas entre profesionales y usuarios como sustancialmente positivas para mejorar la seguridad del paciente, por lo que los países promueven su implantación.

Un segundo beneficio es la reducción de los costes operativos de los servicios médicos, pues las TIC ayudan a disminuir este tipo de costes con la reducción del tiempo requerido para procesar datos o manejar documentación. Los médicos suecos ahorran hasta treinta minutos diarios gracias a la receta electrónica. El sistema de archivo y transmisión de imágenes (PACS, por sus siglas en inglés) se presenta como indispensable para el desarrollo de la historia clínica electrónica (EHR, por sus siglas en inglés) y la telemedicina, ya que reduce los tiempos de los análisis y los resultados.

Un tercer beneficio es la disminución de los costes administrativos; la facturación presenta grandes posibilidades de ahorro gracias al uso de las TIC; en Estados Unidos, el coste unitario de las transacciones en papel ha disminuido, desde que en 1997 comenzaron a sustituirse por las operaciones electrónicas.

Un cuarto beneficio es la posibilidad de llevar a cabo modelos de sanidad completamente nuevos; las TIC han sido definidas como tecnologías con un alto potencial transformador ya que presentan nuevas formas de ejercer la medicina y desarrollar la sanidad, con esto se contempla la mejora del acceso a la sanidad y en el rendimiento de supervisión. En consecuencia, las TIC, especialmente la telemedicina, son usadas con excelentes resultados para acceder y procesar información en las poblaciones rurales o remotas.

No obstante existen limitaciones en cuanto al uso de las TIC en la salud entre las cuales se pueden describir la responsabilidad ética

sobre el manejo y auditoría de los datos tratados por las plataformas, la falta de confianza de parte de los usuarios al compartir información sensible y la credibilidad de algunos datos mostrados en internet (55,56), así como la forma impersonal que perciben los pacientes al incluir las TIC como un medio de tratamiento, que en vez de reforzar el contacto entre profesionales de la salud y pacientes, disminuye de forma considerable la confianza entre estos dos últimos actores (33).

La falta de unificación de estándares para la presentación de los datos es vista como un obstáculo en la interoperabilidad de estas aplicaciones, por lo cual varias soluciones no podrían cooperar entre sí debido a que cada una apunta a requerimientos de datos y ecosistemas de aplicaciones muy diferentes; esta barrera generalmente afecta la comunicación entre profesionales de la salud con miras al seguimiento de un paciente en específico (5,9,35).

De igual forma, la apropiación del componente tecnológico en especial en adultos mayores y poblaciones geográficamente distantes supone todavía un reto en tecnologías emergentes en tanto se deben considerar limitaciones económicas en la implementación de estas soluciones (5,30,56,57). Por último, la utilización del componente tecnológico aún es vista por parte de algunos profesionales como una amenaza a su profesión en vez de una herramienta de soporte ya que algunas soluciones, en especial aquellas que involucran IA, son capaces de generar información y juicios a partir de patrones y datos sobre los pacientes (33,58).

El sector Salud es un pilar fundamental en el desarrollo de cualquier sociedad, y Colombia no es la excepción; durante los últimos años, la cobertura del sistema de salud en el país ha aumentado de manera significativa, haciéndose extensiva a millones de colombianos. Esto, por supuesto, ha representado grandes esfuerzos en eficiencia y control que le imponen a todo el sector Salud un reto enorme tanto en asuntos administrativos como operativos.

Ante esta situación, en el contexto del Plan Vive Digital 2014-2018, se contempló una iniciativa para apoyar con las TIC la renovación del sector Salud. En conjunto con el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio TIC a través de esta iniciativa, ha trabajado en la definición e implementación de un Plan TIC para este sector; este plan incluye iniciativas que llevarán a la implementación de la historia clínica digital, al desarrollo de soluciones y aplicaciones para pacientes y afiliados al Sistema de Seguridad Social en Salud y TIC para el acceso de la población a los servicios de salud: Telesalud y Telemedicina.

En este sentido las consejerías en salud a través de plataformas digitales constituyen importantes canales que ofrecen información, herramientas y recursos dirigidos a promover la salud, la participación, la seguridad y el aprendizaje de la población en distintas etapas del ciclo vital. Estos ámbitos constituyen pilares propuestos a través del marco de acción de la OMS; se basan en ampliar los sistemas y servicios de salud, apuntando a la obtención de los resultados sanitarios deseados, a fin de provocar efectos duraderos a nivel de todo el sistema (45).

Las aplicaciones telemáticas multimedia pueden clasificarse en tres grandes grupos (59)

- Los Sistemas para infraestructuras corporativas, que dan conectividad electrónica y soportes avanzados con fines generales y administrativos, aunque se utilicen también datos médicos. Por ejemplo, los Historiales Médicos Electrónicos, o lo que es lo mismo, la administración digital de historias clínicas, que facilita su archivo, consulta, edición e intercambio entre los profesionales sanitarios. La historia clínica electrónica es mucho más que un sistema de almacenamiento y recuperación de datos, contribuye al incremento de la capacidad resolutoria y de la calidad

de la asistencia al paciente en la práctica clínica diaria y supone un elemento de relación entre diferentes profesionales y entre estos y los pacientes a lo largo del proceso asistencial.

- Las Aplicaciones de servicios de información para profesionales y pacientes, acceso a bases de datos y de conocimiento. Por ejemplo, las Comunidades Virtuales (Web 2.0), etiqueta aplicada a la Web para designar aquellos servicios y aplicaciones en los que prima la participación y la colaboración entre los usuarios de Internet. A diferencia de la Web tradicional, en la cual los contenidos se distribuyen de forma unilateral no existiendo herramientas ni cultura de la publicación multilateral, en la Web 2.0 se pueden crear contenidos partiendo de otros contenidos, distribuirlos, catalogarlos y segmentarlos. Estas comunidades virtuales facilitan el apoyo emocional, el intercambio de información, experiencias y consejos de autoayuda e incluso la asistencia sanitaria; además, favorecen el cambio del actual paradigma centrado en las instituciones por un modelo centrado en los pacientes que desempeñan un papel cada vez más relevante.
- Por último, las aplicaciones orientadas a dar soporte de comunicación en las tareas médicas, clínicas y quirúrgicas. Estas aplicaciones son por ejemplo, la Telemedicina, que según la OMS es el suministro de servicios de atención sanitaria en los casos en que la distancia es un factor crítico, llevado a cabo por profesionales sanitarios que utilizan tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para hacer diagnósticos, prevención y tratamiento de enfermedades, formación continuada de profesionales en atención a la salud, así como para actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de sus comunidades.

Dentro de esta medicina “a distancia” se encuentran ubicados servicios como la Teleasistencia, Teleconsulta, Telecontinuidad de cui-

datos, Teleinformación o diversas modalidades de diagnóstico por imagen como la Telerradiología o la Teledermatología, que muchas comunidades a nivel europeo ya disponen en su cartera de servicios (60).

En este sentido, es claro que como reto se plantea tomar las TIC como herramientas que se tengan a la mano y se consiga una mejora de la calidad de vida, del bienestar de las personas y que ayuden de igual manera a disminuir los desequilibrios y las desigualdades del acceso a los servicios de salud de los ciudadanos, optimizando la relación coste/beneficio, y fomentando Sistemas de Salud más integrados e interconectados.

Consideraciones legales para la utilización de la tecnología en el sector de la salud

Existen en Colombia ciertas leyes, normas, y reglamentos que rigen la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Sector de la Salud.

La Ley 1438 de enero de 2011 del Ministerio de la Protección Social (61): Reformó el Sistema General de Seguridad Social en Salud; su principal objetivo es el fortalecimiento del Sistema General de Seguridad Social en Salud, a través de un modelo de prestación del servicio público en salud en el marco de la estrategia Atención Primaria en Salud. En su artículo 64, hace referencia a las redes integradas, a cargo de las Entidades Territoriales, en trabajo conjunto con las Aseguradoras y mediante los Consejos Territoriales de la Seguridad Social en Salud que tienen como finalidad la precisión, oportunidad y pertinencia en la prestación del servicio de salud, para garantizar su calidad, reducir complicaciones, optimizar recursos y lograr resultados clínicos eficaces y costo-efectivos. La función de coordinación será esencialmente un proceso del ámbito clínico y administrativo, en

torno a la estrategia de APS, mediante la coordinación y desarrollo conjunto de sistemas de gestión e información (Numeral 64.8) y la coordinación de esquemas de comunicación electrónica, servicios de telemedicina, asistencia y atención domiciliaria y las demás modalidades que convengan a las condiciones del país y a las buenas prácticas en la materia (Numeral 64.10). Se plantea la formación de un Sistema Integrado de Información de la Protección Social (Sispro) en el Artículo 112, donde se administrará la información de los afiliados y se articulará con las bases de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Dirección de Aduanas e Impuestos Nacionales, el Sisbén y de las Entidades Promotoras de Salud. Este sistema deberá estar en funcionamiento antes del 31 de diciembre de 2012.

En un párrafo transitorio indica que la historia clínica única electrónica será de obligatoria aplicación antes del 31 de diciembre del año 2013, y esta tendrá plena validez probatoria. El Artículo 113 de la presente Ley define la contratación de un plan que garantice la conectividad de las instituciones vinculadas en el sector salud, que será responsabilidad del Ministerio de la Protección Social junto con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; dicho plan será denominado Sistema de Información Integrado del Sector Salud en el marco del Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Esto deberá realizarse en periodo no mayor a 3 años.

Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2008-2019 del Ministerio de Comunicaciones (62): Tiene como objetivo que la población del territorio nacional se informe y se comunique haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad. Los ejes verticales del plan de TIC se refieren a programas que harán que se logre una mejor

apropiación y uso de las TIC en sectores considerados prioritarios para este Plan, entre ellos el sector Salud.

Dentro de las políticas del Plan Nacional se encuentran las orientadas a la inclusión social que plantean el uso de TIC como herramienta para disminuir las brechas económicas, sociales y digitales, como vehículo de apoyo para los principios fundamentales de la nación: justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia.

En lo referente al uso de las TIC en el sector de la salud, Colombia ha definido ocho componentes claves: Legislación. Telemedicina. Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud. Acceso a Contenidos. Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA). Conectividad e infraestructura. Sistema integrado de información de la protección social (SISPRO). *e-Learning* para profesionales de la salud.

Resolución 1448 de mayo de 2006 del Ministerio de la Protección Social: Busca regular la prestación de los servicios de salud bajo la modalidad de Telemedicina, garantizar su calidad y establecer las condiciones de habilitación de obligatorio cumplimiento para las instituciones que prestan servicios de salud tanto entidades remisoras como centros de referencia.

Teniendo en cuenta que la salud es un derecho humano fundamental e inalienable además de un bien público que trasciende al campo de la sanidad el cual depende directa e indirectamente de factores (determinantes) biomédicos, sociales, económicos y políticos, es estratégico el aporte que hacen las TIC sobre la salud y el bienestar de una población primordialmente las más vulnerables, así como su capacidad de contribuir a la consecución de este derecho como eje de equidad en la salud mundial.

Uno de los principales objetivos de la implementación de las TIC en el sector Salud radica en la mejora al acceso a los servicios de salud, la calidad y oportunidad de la atención, la eficiencia en la gestión de las redes salud, así como el logro de mejoras en la disponibilidad y oportunidad de la información para la toma de decisiones, además de la capacitación del recurso humano y la gestión institucional. Las TIC por lo tanto, contribuyen al fortalecimiento integral de los sistemas de salud, en tanto permiten maximizar el valor de la información; lo que se traduce en facilidad para el profesional de la salud frente al proceso de toma de decisiones complejas, garantía para los centros de salud al brindar una atención más segura, información a disposición de la población en aras de lograr su participación con respecto a su propia salud, y finalmente el compromiso de los entes gubernamentales y su responsabilidad frente a la salud de una sociedad.

En la actualidad, Colombia muestra avances con respecto a la implementación de la TIC en la salud tales como la adopción de la política de Telesalud, teniendo como propósito mejorar las condiciones de la población colombiana, en especial aquella que vive en lugares remotos, apartados y aislados de la geografía colombiana y de las instituciones de salud de mediana y alta complejidad y así mismo haciendo énfasis en las personas en condiciones de vulnerabilidad económica y social.

Los cambios tecnológicos conllevan tanto a desafíos como a oportunidades. El desafío fundamental es educar a los médicos en el uso de las tecnologías disponibles, y de ese modo readaptar la práctica médica. Las oportunidades yacen en el potencial de las tecnologías informacionales para transformar la práctica médica haciéndola más efectiva (62). El correcto empleo de ellas favorece el alcance de una mejor información a los profesionales del sector, y sirve de medio para mejorar las condiciones del sistema de salud. Por ello, en el contexto

de los países subdesarrollados es más conveniente concentrarse en educar a los profesionales de la salud en el posible uso de las TIC, proporcionándoles acceso y conectividad, quienes deben a su vez, diseminar los beneficios a un mayor número de usuarios finales.

Frente a la implementación de las estas importantes herramientas tecnológicas en todas las áreas del sector salud es necesario llevar a cabo un proceso de formación y de adaptación tanto de profesionales como usuarios de los servicios de salud para el uso de las nuevas tecnologías, por el hecho de que la continua innovación y avance de la tecnología hace necesaria una evaluación constante de los sistemas aplicados así como de los resultados obtenidos. En ese sentido, no solo el gobierno, sino también las entidades públicas y privadas de salud, deben aprovechar el potencial de las TIC, como complemento de los programas de salud existentes, ya que pueden ser usadas para mejorar la toma de decisiones combinando la información proporcionada por expertos en salud con datos clínicos de cada paciente y otras medidas de su comportamiento.

Para impulsar la relación entre TIC y salud es necesario que tanto el gobierno como el sector público y privado trabajen juntos para definir estándares adecuados y lleguen a proponer un Sistema de Información de Salud (HIS, por sus siglas en inglés) integrado, que facilite la gestión de la salud a todo nivel, mejorando la calidad de vida de la población, no solo en zonas urbanas, sino sobre todo en el sector rural, logrando reducir la brecha en atención y acceso a profesionales de primer nivel. La fortaleza que ofrece el progreso tecnológico en el sector salud a nivel mundial presenta experiencias positivas; a pesar de ello se debe trabajar en la erradicación de las dificultades que se presentan para alcanzar su verdadero potencial. Las proyecciones más optimistas en este sentido sugieren que un mundo computarizado e interconectado no solo asegura un crecimiento en el número

de empleos y la productividad, sino que también garantiza mejoras en el acceso a facilidades que potencian la calidad de vida (63).

Recomendaciones para la Construcción de la Mensajería en Salud usado para la Promoción Mediadas por las Tecnologías

Las TIC pueden aportar a la promoción de la salud la herramienta idónea para conseguir que la comunicación en redes sociales promueva una implicación en el autocuidado de la salud; esta estrategia puede permitir avanzar en un empoderamiento para impulsar modos de prevención centradas en la modificación de entornos no protectores de la salud. La evidencia encontrada en la literatura científica muestra la importancia de la utilización de la salud electrónica en el manejo de los factores de riesgo asociados a diferentes patologías, la cual –según los resultados de los estudios– muestran un óptimo efecto sobre la calidad de vida cuando son aplicadas con un adecuado protocolo (64).

Las herramientas tecnológicas se han convertido en un medio importante e innovador en procesos de intervención, monitoreo y atención de personas con alguna patología; así mismo, son un puente de fácil acceso, abierto al público que facilita los procesos de atención al usuario, logrando grandes retos en el sector salud (65-67). Por tanto, se ha logrado evidenciar cómo las diferentes plataformas utilizadas en el área de la salud, orientadas al cuidado de grupos poblacionales con patologías, facilitan cambios de comportamiento y adherencia a estilos de vida saludable y actividad física (67).

Algunas investigaciones sobre intervenciones destinadas a modificar los comportamiento sedentarios, plantean cambios en estos comportamientos, ya que a partir de sus intervenciones alcanzaron disminución global significativa en el comportamiento sedentario (68). También se realizaron intervenciones de acuerdo a los intereses y a las

necesidades de los sujetos y citan el Modelo de Proceso de Adopción de Precauciones (PAP) para lograr cambios, (69); se requiere de procesos desde el cognitivo-conductual de un estilo de vida de riesgo, hasta una etapa de protección en el que se mantiene la acción. De otro lado, se sugieren que las estrategias de promoción de la salud y de control del tabaco deben considerar con más cuidado las perspectivas de las personas y poner de relieve la necesidad de estrategias que sean creíbles, para esta población en particular (70). El diseño de intervenciones dentro de esta población, debe considerar el estrés psicológico, ya que esto desempeña un papel significativo en la vida y puede ser un factor subyacente de la adopción de múltiples comportamientos no saludables (71).

Los programas relacionados con los estilos de vida saludable, en el componente de actividad física debe mostrar unos criterios básicos, tipo de actividad, duración, intensidad, frecuencia... los cuales resultan siendo líneas directrices para la realización del ejercicio físico, respetando los principios pedagógicos y biológicos de los procesos de acondicionamiento y entrenamiento deportivo articulados a condiciones nutricionales, psicosociales y ambientales, que son referentes para estar físicamente sanos. En este sentido se plantea cómo, para lograr cambios significativos y sostenibles en el tiempo, se requiere implementar estrategias que permitan espacios de reflexión y de sensibilización (72); de igual manera, exige el ejemplo, el acompañamiento y el compromiso permanente por parte de los expertos en la temática.

En la investigación realizada se trabajaron las estrategias teniendo como referente el modelo ecológico de Prochaska y Clemente con la intencionalidad de una mejor adherencia a las etapas de práctica de ejercicio físico más activas, tal como lo refieren estudios que utilizan este modelo y se consiguen grandes resultados en los que las motiva-

ciones intrínsecas de los participantes posibilitan el progreso hacia la etapa de cambio (73-76).

Existe un amplio abanico de posibilidades dentro del cual se puede realizar actividad física e interactuar con un dispositivo móvil sin tener inconvenientes y así ayudar a modificar el comportamiento no solo de la mujer posgestante sino también de otras patologías. A continuación, y producto del ejercicio investigativo se plantean las siguientes recomendaciones para la construcción de la mensajería en salud usada para la promoción mediada por las tecnologías y que pueden favorecer cualquier proceso de intervención en diferentes patologías, teniendo presente que estas corresponderán al momento del diagnóstico y modelo teórico establecido sobre el cual se realiza dicha intervención. Estos mensajes gozarán de una excelente diagramación e ilustración, para que sean impactantes a primera vista del usuario.

Diseñar e implementar programas que promuevan los estilos de vida saludable en mujeres en etapa posgestacional que durante su embarazo fueron diagnosticadas con Diabetes Gestacional (DG), teniendo en cuenta que esta se asocia con un mayor riesgo de diabetes mellitus 2 (DM2) y que los efectos del ejercicio sobre el metabolismo de la glucosa han sido comprobadas, permitiendo considerarla como una medida terapéutica y preventiva de la DM2. En este sentido, las tecnologías móviles se convierten en una herramienta de vanguardia que favorece la estrategia educativa, al facilitar el acceso a la información en salud en general y a servicios que mediante consejerías sobre adopción de comportamientos adecuados frente a los correctos patrones alimentarios y la práctica de actividad física, se requiere para el periodo posterior al embarazo y generar cambio hacia un estilo de vida saludable; todo ello frente a las barreras que se han descrito en esta etapa de la vida de la mujer tales como la falta de tiempo, las demandas del cuidado de la familia y las dificultades de acceder a un programa de ejercicios estructurado (77,78).

Así, las herramientas tecnológicas como las tecnologías móviles e inalámbricas tales como teléfonos móviles, tabletas, netbooks y aplicaciones de software para dispositivos móviles llamadas apps, favorecen el desarrollo de intervenciones colectivas que en países como el nuestro permiten satisfacer necesidades de salud de poblaciones como la referenciada para este protocolo; todo ello, debido a los retos que debe afrontar el sistema de salud por las presentes situaciones epidemiológicas que afectan a la población a nivel mundial, por lo que se precisan iniciativas innovadoras que contribuyan a mejorar aspectos tales como la equidad, resultados clínicos y productividad (6). Por lo tanto, la tecnología móvil permite traspasar la barrera de la distancia entre el paciente y el profesional de salud, favoreciendo tanto la monitorización de la salud pública, como promover la educación en salud con grandes beneficios tanto para pacientes como para profesionales y administradores del sistema de salud (79,80).

Siempre, en todo programa o protocolo de intervención existen mínimo tres momentos que pudieran clasificarse siguiendo el modelo de Prochanska o transteórico y desde la propuesta inicial del proyecto de investigación se plantea en la siguiente Tabla:

Tabla 3: Propuesta de número de mensajes a partir del modelo abordado

Nivel	Etapas	Mes duración cada etapa	# mensajes
1	Pre-contemplación	1 mes	10 mensajes (1 mensaje/día)
	Contemplación	10 mensajes (1 mensaje/día)	
2	Preparación	3 meses	48 mensajes (4mensajes/semana)
3	Acción	2 meses	16 mensajes (4mensajes/semana)
Mantenimiento			
Total		12 mensajes (3mensajes/semana)	
		6 meses	96 mensajes

Fuente: Elaboración propia del proceso de investigación

Momento inicial o motivacional que indica que los mensajes deben priorizarse hacia la posibilidad de incentivar, motivar y convocar a la persona para que inicie un cambio en su estilo de vida en el que el establecimiento de estas nuevas situaciones se convierta en aspectos prioritarios en su vida con la intención de ayudar a cambiar una perspectiva negativa hacia una positiva donde se articulan variables saludables.

Algunas de las recomendaciones de los mensajes frente a este primer momento, se establecen de la siguiente manera: inicie desarrollando una serie de mensajes conceptuales sobre la temática a trabajar, por ejemplo, actividad física y hábitos nutricionales, para que de manera concisa y en un lenguaje técnico y de uso a todo público, se motive hacia el cambio comportamental. Algunas sugerencias pueden plantearse así:

MENSAJES MOTIVACIONALES

¿SABÍAS QUE? Se plantea de manera general la conceptualización del tema, Causas de su Práctica o No Práctica.

Luego, de manera gráfica y con una breve descripción presente mensajes alusivos a situaciones negativas y positivas frente al realizar o no dicha actividad. Por ej. Muestre una serie de consejos que ayuden a reflexionar a la persona sobre su comportamiento negativo frente a la temática, así:

TUS EXCUSAS Y SOLUCIONES

1. No tengo tiempo.
2. El ejercicio definitivamente no es lo mío.
3. Me canso fácilmente.
4. La rutina del gimnasio me aburre.
5. Me da vergüenza que me vean haciendo actividad física.

6. Para comer bien se necesita de mucho dinero.
7. No tengo disciplina para dietas alimenticias.

Posteriormente establezca diferentes motivos que pueden ayudar de manera positiva en la condición de salud el realizar esa actividad. Por ej. motivos para hacer actividad física, en los cuales puede incluir comportamientos nutricionales, así:

- **Motivo 1:** Recuerda qué sientes luego de realizar actividad física. (Te sientes satisfecho contigo mismo porque sabes que estás haciendo lo correcto con tu vida; además, tu cerebro segrega endorfinas que son conocidas como las hormonas de la felicidad).
- **Motivo 2:** Haz actividad física con amigos o familiares.
- **Motivo 3:** Inscríbete en alguna actividad de ejercicios.
- **Motivo 4:** Sal a caminar o trotar escuchando música.
- **Motivo 5:** Rebaja de peso y siéntete mejor con tu cuerpo.
- **Motivo 6:** Visualízate más delgado/a o con mejor condición física.
- **Motivo 7:** Te vas a desestresar.
- **Motivo 8:** Te ayuda a pensar.
- **Motivo 9:** Te ayuda a regular tu alimentación.
- **Motivo 10:** Mejorarás tu rendimiento sexual. (El deporte mejora tu rendimiento y el atractivo sexual. Existen ciertos grupos musculares que se ven implicados durante la práctica sexual como: glúteos, abdomen, cadera, piernas y, en ocasiones, los cuádriceps; las mejoras que reciben estos grupos musculares ayudarán en el rendimiento sexual).

En cuanto a lo nutricional es necesario tener presentes los siguientes motivos:

- **Motivo 1:** Hay 6 grupos de alimentos que te ayudarán para el cuidado de tu salud.
- **Motivo 2:** Consumir cereales mejora tu estado de salud y te dan energía.
- **Motivo 3:** El agua contiene el calcio y flúor que son importantes para los huesos y dientes.
- **Motivo 4:** Es importante que consumas 5 porciones de frutas y verduras al día.
- **Motivo 5:** Los nutrientes que el cuerpo necesita en mayores cantidades son los carbohidratos, proteínas y grasas.
- **Motivo 6:** Las proteínas ayudan a formar los músculos, huesos y la sangre.

Por último en este primer momento establezca RETOS y defina un PREMIO frente a la consecución del objetivo planteado.

- Momento intermedio, de desarrollo y fortalecimiento en el que, una vez propiciado ese cambio motivacional se propenda por el desarrollo y alcance de esas variables saludables que faciliten la adquisición de nuevos estilos de vida saludable frente a la condición de salud inicial.

En este momento, y a partir de lo desarrollado en el primer momento desde los mensajes motivacionales, es conveniente iniciar el proceso de intervención del programa de actividad física articulado con las demás temáticas que se debe iniciar desde una fase de adaptación y acondicionamiento mediada por las características de frecuencia, duración, intensidad, y tipo de actividad física. Es conveniente resaltar que se tendrán en cuenta para la prescripción de los programas las recomendaciones establecidas por la OMS (2010), y los principios tanto biológicos como pedagógicos del entrenamiento deportivo y del acondicionamiento físico y acorde a las características del grupo poblacional sobre el que se interviene y la patología en curso.

A continuación, se presenta un ejemplo en el que se trabaja un programa con una duración de 12 meses, siendo los cinco primeros meses un proceso de acondicionamiento físico, en el que se abordan inicialmente dos meses al 50-55 % de la condición física de los sujetos; los siguientes tres meses se realizan del 55 al 65 %; 4 meses siguientes del 65 al 75 % y los 3 últimos meses del 75 al 85 %.

Tabla 4: Ejemplos de un programa

DURACIÓN (MESES)	INTENSIDAD %	PERIODO	FRECUENCIA
2	50-55	Adaptación	Mínimo 5 días
5	55-65	Acondicionamiento Físico	Mínimo 5 días
6-9	65-75	Desarrollo de la condición física	Mínimo 5 días
10-12	75-85	Mantenimiento de la condición física	Mínimo 5 días

Fuente: Elaboración propia del proceso de investigación

Todos los ejercicios programados son sencillos, de fácil ejecución, que podrán ser realizados tanto en el hogar como en la oficina. La duración de cada sesión será de mínimo 40 minutos hasta 60 minutos que incluye una sesión de calentamiento, una sesión central de trabajo y una sesión de estiramiento o vuelta a la calma. El tiempo podrá ser acumulable en un día, es decir, podrá trabajar en momentos de la mañana, tarde y noche y acumular hasta llegar a los 60 minutos.

El material utilizado en cada ejercicio son elementos de fácil adquisición: bastones, colchoneta, aros o los encontrados en casa como escoba, colchón, escaleras etc.

En el momento de mantenimiento o afianzamiento del cambio las variables saludables han facilitado el cambio comportamental del sujeto y la transformación de la condición de salud. En este momento se tienen presentes las recomendaciones anteriores y los porcentajes de aumento de las cargas de trabajo estarán supeditados al proceso de adherencia del programa.

CONCLUSIÓN

Se pudiera concluir cómo las recomendaciones para la construcción de la mensajería en salud usado para la promoción de la salud mediadas por las tecnologías, estará supeditada por las características de la población participante y el nivel de adherencia al programa. Se hace necesario mantener siempre presente en todas las fases la divulgación de mensajes motivacional es que permitan alcanzar en los sujetos una gran disposición para acceder al desarrollo de la actividad física desde las tecnologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergdolt K. History of Medicine and Concepts of Health. Croatian Medical Journal. 1999;40(2):119-22.
2. Juárez FA. Salud y calidad de vida: Marcos teóricos y modelos. Madrid, España: EDITORIAL; 2010.
3. Ríos IH. Comunicación en salud: Conceptos y modelos teóricos. Rev Perspect Comun. 2011;4(1):123-140.
4. Salinas CJ, Bello SS, Chamorro RH, González GC. Consejería en alimentación, actividad física y tabaco: Instrumento fundamental en la práctica profesional. Rev Chil Nutr. 2016;43(4):434-42.
5. Robbins TD, Lim Choi Keung SN, Arvanitis TN. E-health for active ageing; A systematic review. Maturitas. 2018;114(6):34-40.
6. Vassli LT, Farshchian BA. Acceptance of Health-Related ICT among Elderly People Living in the Community: A Systematic Review of Qualitative Evidence. Int J Human-Computer Interact. 2018;34(2):99-116.
7. Zhang Y, Li X, Qiao S, Zhou Y, Shen Z. Information Communication Technology (ICT) use among PLHIV in China: A promising but underutilized venue for HIV prevention and care. Int J Inf Manag. 2018;38(1):27-33.

8. Hay JW, Lee P-J, Jin H, Guterman JJ, Gross-Schulman S, Ell K, et al. Cost-Effectiveness of a Technology-Facilitated Depression Care Management Adoption Model in Safety-Net Primary Care Patients with Type 2 Diabetes. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res.* 2018;21(5):561-8.
9. Kim H, Xie B. Health literacy in the eHealth era: A systematic review of the literature. *Patient Educ Couns.* 2017;100(6):1073-82.
10. Moore P, Pavié J, Véjar L, BM. Corvalán MP. Consejería y Entrevista Motivacional para reducir el consumo de tabaco. *Rev Chil Enfermedades Respir.* 2017;33(3):193-200.
11. Salinas CJ, Bello SS, Chamorro RH, González GC. Consejería en alimentación, actividad física y tabaco: Instrumento fundamental en la práctica profesional. *Rev. Chil. Nutr.* 2016;43(4):434-442.
12. Graves M, Doucet S, Dubé A, Johnson M. Health professionals' and patients' perceived barriers and facilitators to collaborating when communicating through the use of information and communication technologies. *J Interprofessional Educ Pract.* 2018;10:85-91.
13. Depaux R. Acciones efectivas sobre cambio en estilos de vida. *Rev Chil Med Fam.* 2011;11(1):29-39.
14. Lacunza A. Las intervenciones en habilidades sociales. Revisión y análisis desde una mirada salugénica. *Revista Psicodebate. Psicología, Cultura y Sociedad.* 2012;12:63-84.
15. Cueto RM, Seminario E, Balbuena A. Significados de la organización y participación comunitaria en comunidades vulnerables de Lima Metropolitana. *Revista de Psicología (PUCP).* 2015;33(1):57-86.
16. Maya IJ. Sentido de comunidad y potenciación comunitaria. *Apuntes de Psicología.* 2004;22(2):187-211.

17. Herazo BY, Pinillos PY, Vidarte CJ, Suarez PD, Crissien QE. Perception of the environment for walking according the locality in Barranquilla, Colombia. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte*. 2017;17:153-66.
18. Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*. 2006;27:297-322.
19. Ballen F, Reyes A, Rodríguez F. Percepción de los niveles personal, familiar, educativo, social y afectivo en internos de la penitenciaria de Acacias, Meta. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*. 2017;10(1):197-208.
20. Herazo YB, Domínguez RA. Percepción del ambiente y niveles de actividad física en adultos de un barrio de Cartagena. *Rev. Salud Pública*. 2010;12(5):744-753.
21. Soto FM, Lacoste JM, Papenfuss LR, Gutiérrez AL. El modelo de creencias de salud. Un enfoque teórico para la prevención del sida. *Rev. Esp. Salud Pública*. 1997;71(4):335-341.
22. Moreno ES, Roales JN. El Modelo de Creencias de Salud: Revisión Teórica, Consideración Crítica y Propuesta Alternativa. I: Hacia un Análisis Funcional de las Creencias en Salud. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*. 2003;3(1):91-109.
23. Castro LJ, Rodríguez YR. Aplicación del modelo PRECEDE para la caracterización de la población de San Isidro y San Luis en Chapinero, Bogotá, Colombia para el periodo 1-2013. *Teoría y Praxis Investigativa*. 2013;8(1):44-54.
24. Sánchez AZ, Andrade ES, Zambrano CV, Cornejo AM. Procesos cognitivos y afectivos en la conducta del consumidor. *Revista Psicología UNEMI*. 2017;1(001):33-40.
25. Cabrera GA. El modelo transteórico del comportamiento en salud. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2000;18(2):129-138.

26. Rivera S, Villouta F, Ilabaca A. Entrevista motivacional: ¿cuál es su efectividad en problemas prevalentes de la atención primaria? *Aten Primaria*. 2008;40(5):257-61.
27. García IC, Morales BA. Eficacia de la entrevista motivacional para promover la adherencia terapéutica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Universitas Psychologica*. 2015;14(2),511-522.
28. Siu A. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Behavioral and Pharmacotherapy Interventions for Tobacco Smoking Cessation in Adults, including Pregnant Women. *Ann Intern Med*. 2015;163(8):622-34.
29. Boude FO, Ruiz M. TIC y el aprendizaje basado en problemas como agentes significativos en el desarrollo de competencias. *Index de Enfermería*. 2009;18(1):18-22.
30. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Perspectivas de la OCDE sobre la tecnología de la información; 2004. Available from: <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/37765547.pdf>
31. Bravo L, García FR. Análisis de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Universidad Nacional de Colombia, 2013.
32. Sunkel G. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores. Serie de Políticas Sociales. 126 (United Nations. Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Social Development), 2006.
33. Mayer MA, Leis A, Lupiáñez F, Terrón JL, García L, García Pareras L. "Elaboración de guías prácticas para el uso responsable de la información obtenida en Internet con fines sanitarios". INFORMED 2008, XII Congreso Nacional de Informática Médica; 2008b.

34. Fernández L, Vega, M, Laso S. Enfermería y Salud 2.0: Recursos TIC en el ámbito sanitario. *Index Enferm.* 2016;25:1-2.
35. Sfez L. *Crítica de la comunicación.* Buenos Aires, Argentina: Amorrortu; 1995.
36. Cuesta U, Méndez T. Adicciones y nuevas tecnologías de la comunicación y la información. *Perspectivas de uso para la prevención y el tratamiento.* Gobierno de La Rioja; 2009.
37. Vázquez G, Roca B, Blanchc L. El reto de la Web 2.0 «UCI Virtual». *Med Intensiva.* 2009;33(2):84-7.
38. Riley WT, Rivera DE, Atienza AA, Nilsen W, Allison SM, Mermelstein R. Health behavior models in the age of mobile interventions: Are our theories up to the task? *Translational Behavioral Medicine.* 2011;1(1):53-71.
39. Leis A, Mayer MA. ¿Qué criterios utilizan los médicos de Atención Primaria para determinar la calidad de las webs médicas? En: *Las TIC en la protección de la Salud. Actas del IX Congreso Nacional de Informática de la Salud.* Inforsalud, 2006, Madrid.
40. Kao H-Y, Wei C-W, Yu M-C, Liang T-Y, Wu W-H, Wu YJ. Integrating a mobile health applications for self-management to enhance Telecare system. *Telemat Inform.* 2018;35(4):815-25.
41. Jebadurai J, Dinesh Peter J. Super-resolution of retinal images using multi-kernel SVR for IoT healthcare applications. *Future Gener Comput Syst.* 2018;83:338-46.
42. Bayu MZ, Arshad H, Ali NM. Nutritional Information Visualization Using Mobile Augmented Reality Technology. *Procedia Technol.* 2013;11:396-402.
43. Plaza AM, Díaz J, Pérez J. Software architectures for health care cyber-physical systems: A systematic literature review. *J Softw Evol Process.* 2018;0(0):e1930.

44. Yong B, Xu Z, Wang X, Cheng L, Li X, Wu X, et al. IoT-based intelligent fitness system. *J Parallel Distrib Comput*. 2018;118:14-21.
45. Kraai I, de Vries A, Vermeulen K, van Deursen V, van der Wal M, de Jong R, et al. The value of telemonitoring and ICT-guided disease management in heart failure: Results from the IN TOUCH study. *Int J Med Inf*. 2016;85(1):53-60.
46. Abu Rahal Z, Vadas L, Manor I, Bloch B, Avital A. Use of information and communication technologies among individuals with and without serious mental illness. *Psychiatry Res*. 2018;266:160-7.
47. Salerno J, Knoppers BM, Lee LM, Hlaing WM, Goodman KW. Ethics, big data and computing in epidemiology and public health. *Ann Epidemiol*. 2017;27(5):297-301.
48. Elhoseny M, Abdelaziz A, Salama AS, Riad AM, Muhammad K, Sangaiah AK. A hybrid model of Internet of Things and cloud computing to manage big data in health services applications. *Future Gener Comput Syst*. 2018. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X17322021>
49. Founds S. Systems biology for nursing in the era of big data and precision health. *Nurs Outlook*. 2017. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029655417302646>
50. Neuhauser L, Kreps GL, Morrison K, Athanasoulis M, Kirienko N, Van Brunt D. Using design science and artificial intelligence to improve health communication: ChronologyMD case example. *Patient Educ Couns*. 2013;92(2):211-7.
51. Catania LJ, Nicolitz E. Artificial Intelligence and Its Applications in Vision and Eye Care. *Adv Ophthalmol Optom*. 2018. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452176018300015>
52. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*. 2017;69:S36-40.

53. Dande P, Samant P. Acquaintance to Artificial Neural Networks and use of artificial intelligence as a diagnostic tool for tuberculosis: A review. *Tuberculosis*. 2018;108:1-9.
54. Parreco J, Hidalgo A, Parks JJ, Kozol R, Rattan R. Using artificial intelligence to predict prolonged mechanical ventilation and tracheostomy placement. *J Surg Res*. 2018;228:179-87.
55. Fernandez-Luque L, Imran M. Humanitarian health computing using artificial intelligence and social media: A narrative literature review. *Int J Med Inf*. 2018;114:136-42.
56. Haluza D, Jungwirth D. ICT and the future of health care: aspects of health promotion. *Int J Med Inf*. 2015;84(1):48-57.
57. Rähä T, Tossavainen K, Enkenberg J, Turunen H. Pupils' views on an ICT-based learning environment in health learning. *Technol Pedagogy Educ*. 2014;23(2):181-97.
58. Kersten MCO, Taminiou EF, Schuurman MIM, Weggeman MCDP, Embregts PJCM. How to improve sharing and application of knowledge in care and support for people with intellectual disabilities? A systematic review. *J Intellect Disabil Res*. 62(6):496-520.
59. Fernández CL, Gordo MV, Laso SC. Enfermería y Salud 2.0: recursos TICs en el ámbito sanitario. *Index de Enfermería*. 2016;25(1-2):51-55.
60. Larrauri RCh. Las nuevas competencias TIC en el personal de los servicios de salud. *Revista de Comunicación y Salud*, 2012;1(2):47-60. Disponible en: <http://revistadecomunicacionysalud.org/index.php/rcys/article/viewFile/20/15> (acceso: 16/06/2013).
61. República de Colombia. Ministerio de Protección Social Ley 1438 de 2011. En: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2011/ley_1438_2011.html

62. García H, Navarro L, López M. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. *Rev EDUMECENTRO*. 2014;6(1): 253-265.
63. Chandrasekhar CP, Ghosh J. Information and communication technologies and health in low income countries: the potential and constraints. *Bull World Health Organ*. 2001;79(9):2p.
64. Vélez-Álvarez C, Vidarte-Claros JA, Álvarez-Rosero RE, García-Navarro JA. Salud electrónica para el autocuidado de pacientes con factores de riesgo asociados al síndrome metabólico. *Rev Univ. Salud*. 2016;18(1):170-181.
65. CEPAL. TICS Y SALUD. E-Newsletter. Número 12. 2012. En: <http://www.eclac.cl/socinfo/noticias/paginas/3/44733/newsletter12.pdf>
66. Alfaro M, Bonisb J, Bravo R, Fluitersd E, Minuée S. Nuevas tecnologías en atención primaria: personas, máquinas, historias y redes. *Gaceta Sanitaria*. 2012;26(S):107-112.
67. Fischer H, Moore S, Ginosar D, Davidson A, Rice-Peterson C, Durfee M, Mackenzie T, Estacio R, Steele A. Care by cell phone: text messaging for chronic disease management. *American Journal of Managerial Care*. 2012;18(2):42-47.
68. Grieken A, Ezendam N, Paulis W, Van Der Woudent J, Raat H. Primary prevention of overweight in children and adolescents: a metaanalysis of the effectiveness of interventions aiming to decrease sedentary behavior. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act*. 2012;(9):61-72.
69. Haines R, Oliffe J, White C, Bottorff J. "It is just not part of the culture here": Young adults' photo-narratives about smoking, quitting, and healthy lifestyles in Vancouver, Canada. *Health & Place*. 2013;22(7):19-23.

70. Velásquez MT, Torres Neira D, Sánchez Martínez H. Análisis psicológico de la actividad física en estudiantes de una universidad de Bogotá, Colombia. *Salud Pública (Colombia)*. 2006;8(supl.2):1-12.
71. Dood L, Al-Nakeeb Y, Nevill A, Forshaw M. Lifestyle risk factors of students: A cluster analytical approach. *Preventive Medicine*. 2010;51:73-77.
72. Brandao M, Pimentel F, Cardoso M. Impact of academic exposure on health status of university students. *Rev. Saúde Pública (Brasil)*. 2011;45(1):49-58.
73. Leyton M. Aplicación de un programa de ejercicio físico para optimizar la motivación y los hábitos saludables en los adultos. Tesis doctoral. 2014. Cáceres: Universidad de Extremadura.
74. Almagro B, Sáenz P, Moreno JA. Prediction of sport adherence through the influence of autonomy-supportive coaching among Spanish adolescent athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2010;9(1):8-13.
75. García T, Sánchez PA, Leo FM, Sánchez, D, Amado D. Analysis of the enjoyment level and intention to persist in Young athletes base don the self-determination theory. *Revista de Psicología del Deporte*. 2012;21(1):7-13.
76. Guillet E, Sarrazin P, Carpenter P, Troullioud D, Cury F. Predicting persistence or withdrawal in female handballers with Social Exchange Theory. *International Journal of Sport Psychology*. 2002;37(2):92-104.
77. Márquez J, García V, Ardila CR. Ejercicio y prevención de obesidad y diabetes mellitus gestacional. *Rev. chil. obstet. ginecol*. 2012;77(5):401-406.
78. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K, et al. Sustained reduction in the incidence of type

- 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*. 2006;368:1673-1679.
79. Nicklas J, Zera C, Seely E, Abdul-Rahim Z, Rudloff N, Levkoff S. Identifying postpartum intervention approaches to prevent type 2 diabetes in women with a history of gestational diabetes. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011;11(23):1-8.
80. K4Healt. Knowledge for Healt. Mhealt Disponible en: [ttps://www.k4health.org/topics/mhealth](https://www.k4health.org/topics/mhealth)