



RECIBIDO EL 6 DE OCTUBRE DE 2019 - ACEPTADO EL 11 DE ENERO DE 2020

USO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN SALUD

USE AND STATISTICAL ANALYSIS OF HEALTH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

· 181 ·

Iván Mesias Hidalgo Cajo¹

Byron Geovanny Hidalgo Cajo²

Sulema de la Caridad Hernández Batista³

Diego Patricio Hidalgo-Cajo⁴

Nelly Baltazara Latorre-Benalcázar⁵

Ecuador

1 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9059-0272> Máster Universitario en Ingeniería Informática: Seguridad Informática y Sistemas Inteligentes, ihidalgo@espoch.edu.ec, (593)999706462, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.

2 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5526-1676> Máster Universitario en Ingeniería Computacional y Matemática, bhidalgo@espoch.edu.ec, (593)984050453, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.

3 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5761-0104> Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral, sulema.hernandez@espoch.edu.ec, (593)990821039, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.

4 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1937-0752> Magister en Educación Matemática, diegohidalgomat@hotmail.es, (593)94804236, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.

5 ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2618-7814> Licenciada en Ciencias de la Educación profesora de Educación Básica, la.torrenelly0625@gmail.com, (593)996748799, Ministerio de Educación (MEC), Riobamba, Ecuador



RESUMEN

En la actualidad el reto de los estudiantes de medicina es desarrollar destrezas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC), desafíos estos aplicables no solo a las modernas técnicas ofrecidas en gran medida en las especialidades de perfil investigativo. Sirve el propósito de desarrollar habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC) en estudiantes de la Carrera de Medicina de la ESPOCH. Se realizó un estudio descriptivo para determinar el grupo de estudiantes en el manejo de las TICs a través de un muestreo aleatorio, seleccionando a 93 estudiantes, 61 de sexo femenino y 32 del sexo masculino. Como resultado, el 97.85% (n = 91) estudiantes tiene un teléfono inteligente, mientras que el 2.15% (n = 2) no posee estos pero utiliza otros dispositivos móviles en el caso de que instalar y manejar aplicaciones de salud. De todos los elementos de estudio, limitadamente el 2,86% (n = 2) utiliza con regularidad aplicaciones destinadas al área de la salud. Se concluye que la constante evolución de las tecnologías móviles y aplicaciones orientadas a la salud permite comprobar que existe una baja tendencia al uso de este tipo de aplicaciones debido a la falta de conocimiento de las mismas.

PALABRAS CLAVE: Tecnología de la Información y Comunicación, salud, destrezas.

ABSTRACT

At present, the challenge of medical students is to develop skills in the use of Information and Communication Technologies (ICT), and these challenges are not only applicable to modern techniques offered largely in the specialties of research profile Objective: health is currently developing skills in the use of Information and Communication Technologies (ICT) and it was evidenced in students of the ESPOCH Medical Degree. Methods: a descriptive study was conducted to determine the group of students

in the management of ICTs through random sampling, selecting 93 students, 61 female and 32 male. Results: 97.85% (n = 91) students have a smartphone, while 2.15% (n = 2) do not have smartphones, but use other mobile devices in the event that you want to install and manage health applications. Of all the study elements, limitedly 2.86% (n = 2) regularly use applications for health. Conclusion: the constant evolution of mobile technologies and health-oriented applications can be seen that there is a low tendency to use this type of applications due to lack of knowledge of them.

KEY WORDS: Information and Communication Technology, health, skills.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud expresa en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el acceso a las tecnologías de información y comunicación (Alberto Vélez, n.d.). Las aplicaciones móviles, también llamadas apps, son programas informáticos diseñados para ofrecer servicios en todo tipo de dispositivos móviles. Esto facilita el hecho de realizar determinadas funciones rápidamente y acceder a información optimizada para lectura en pantallas de distintas dimensiones (“Salud Digital: Aplicaciones móviles de salud,” n.d.). Estas nuevas tecnologías forman parte de un marco más grande que es la ciber salud, o por sus siglas en inglés, “eHealth” (Electronic Health); es un concepto muy amplio, con cambios en su percepción a medida que se han modificado las tecnologías; se refiere al uso de las tecnologías como una herramienta para el servicio o proceso de salud, como aplicativos de salud o como un sitio web en salud (Oh, Rizo, Enkin, & Jadad, 1980). Las definiciones más recientes, como la de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la especifican como el uso de tecnologías de la información y la comunicación para la salud (“Organización mundial de la Salud (OMS). Atlas eHealth country profiles. Geneva:



2010;1. - Buscar con Google,” n.d.). Dentro de este espectro de tecnologías aparece la telemedicina, que es definida como la práctica médica a distancia a través de diferentes herramientas (Saner, 2013). Con la aparición y uso de tecnologías móviles, en la última década se ha acuñado el término Salud móvil o “mHealth” (Mobile health) para referirse al uso de dispositivos móviles en el cuidado de la salud, con diferentes tipos de audiencias, como médicos, enfermeros, pacientes o gente sana (Whittaker, n.d.). El área de la salud no ha sido ajena a estos cambios; se ha observado un uso creciente de teléfonos móviles en personal médico (Payne, Wharrad, & Watts, 2012) providing evidence-based decisional tools to reduce medical errors. Previous literature has examined how smartphones can be utilised by both medical student and doctor populations, to enhance educational and workplace activities, with the potential to improve overall patient care. However, this literature has not examined smartphone acceptance and patterns of medical app usage within the student and junior doctor populations. Methods. An online survey of medical student and foundation level junior doctor cohorts was undertaken within one United Kingdom healthcare region. Participants were asked whether they owned a Smartphone and if they used apps on their Smartphones to support their education and practice activities. Frequency of use and type of app used was also investigated. Open response questions explored participants views on apps that were desired or recommended and the characteristics of apps that were useful. Results: 257 medical students and 131 junior doctors responded, equating to a response rate of 15.0% and 21.8% respectively. 79.0% (n=203/257). El crecimiento de las apps ha sido sorprendente, y es uno de los campos tecnológicos con más innovación; se estima cerca de 700 000 apps disponibles para descarga en las distintas tiendas (Payne et al., 2012)providing evidence-based decisional tools to reduce medical errors. Previous literature has

examined how smartphones can be utilised by both medical student and doctor populations, to enhance educational and workplace activities, with the potential to improve overall patient care. However, this literature has not examined smartphone acceptance and patterns of medical app usage within the student and junior doctor populations. Methods. An online survey of medical student and foundation level junior doctor cohorts was undertaken within one United Kingdom healthcare region. Participants were asked whether they owned a Smartphone and if they used apps on their Smartphones to support their education and practice activities. Frequency of use and type of app used was also investigated. Open response questions explored participants views on apps that were desired or recommended and the characteristics of apps that were useful. Results: 257 medical students and 131 junior doctors responded, equating to a response rate of 15.0% and 21.8% respectively. 79.0% (n=203/257). Un aspecto preocupante ha sido la evidencia de potenciales riesgos de uso de estas tecnologías. Wolf et al. estudiaron las apps diseñadas para detectar lesiones sugestivas de melanomas y encontraron gran variabilidad en la sensibilidad y especificidad, que alcanzaron fallos de hasta el 30 % en lesiones malignas con potencial riesgo en la demora de un diagnóstico adecuado (Wolf et al., 2013). Ante la gran cantidad de apps, su heterogeneidad y la falta de regulación surge el problema potencial de acceso a la información incorrecta y los riesgos derivados de su uso. La mayor parte de los estudios de uso son en personal del cuidado de la salud que poseen una formación académica en medicina que les permite hacer una mejor selección de la información, y deja a los pacientes en una situación de mayor vulnerabilidad, por la falta de conocimiento y formación en medicina y la ansiedad asociada a la enfermedad (Hogan & Kerin, 2012). La FDA generó una guía para aquellos dispositivos médicos que producen riesgo en la salud de las pacientes, y propuso



varias definiciones relevantes en relación con el uso de nuevas tecnologías en la salud (*Policy for Device Software Functions and Mobile Medical Applications Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff Preface Public Comment*, n.d.).

PLATAFORMA MÓVIL: plataformas computarizadas con o sin conectividad inalámbrica portátiles. Por ejemplo, teléfonos inteligentes, tabletas, computadores (Gudiel & Cifuentes, n.d.).

APLICACIÓN MÓVIL: es una aplicación de software que puede ejecutarse en una plataforma móvil o un software basado en Internet que se ejecuta en un servidor (“Vista de Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles | Tecnura,” n.d.).

APLICACIÓN MÓVIL MÉDICA: es una aplicación móvil que cumple los criterios de dispositivo, que se utiliza como accesorio de dispositivo médico regulado o para transformar una plataforma móvil en un dispositivo regulado (Santamaría-Puerto & Hernández-Rincón, 2015) con un uso creciente de dispositivos móviles inalámbricos en la población, con la capacidad de acceso a información en todo momento, incluyendo los temas en salud. De estas nuevas tecnología, las aplicaciones móviles en salud dirigidas a teléfono inteligentes han visto un crecimiento exponencial en el mundo y en Colombia, siendo utilizadas por pacientes y por personal prestador de salud, sin embargo, existe preocupación en relación con la idoneidad y riesgos asociados a su uso. Este artículo presenta un panorama acerca del uso de estas nuevas tecnologías aplicadas al área de la salud, las definiciones de los dispositivos médicos, los estudios en referentes a su uso, los potenciales riesgos, las regulaciones existentes. Palabras clave: aplicaciones móviles, telemedicina, salud móvil, teléfonos inteligentes. Abstract In recent years telecommunications technologies have seen a

development constant, with an increasing use of wireless mobile devices in the population with the ability to access information anytime, including health topics. Of these new technologies mobile health applications targeting smartphones have an exponential growth in the world and in Colombia, being used by patients and staff health provider, but there is concern regarding the adequacy and risks associated with its use. This article presents an overview about the use of these new applied technologies to the health area, the definitions of medical devices, studies relative to their use, potential risks and regulations.”, “author”: [{} “dropping-particle”: “”, “family”: “Santamaría-Puerto”, “given”: “Gustavo”, “non-dropping-particle”: “”, “parse-names”: false, “suffix”: “”], { “dropping-particle”: “”, “family”: “Hernández-Rincón”, “given”: “Erwin”, “non-dropping-particle”: “”, “parse-names”: false, “suffix”: “”}], “container-title”: “Barranquilla (Col..

Dispositivo: es un instrumento, aparato, implemento, máquina, implante u otro similar que se utiliza para el diagnóstico de enfermedad u otras condiciones, en la cura, mitigación, tratamiento, prevención de enfermedad en el hombre, o para afectar la estructura o función del cuerpo del hombre o los animales (Com, n.d.).

La presente investigación se realizó en el uso de aplicaciones móviles aplicadas a la salud y su evaluación médica en estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina, con la finalidad de saber sobre la inclusión de este tipo de tecnología para el control de la salud.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diseño se realizó un estudio descriptivo para medir la prevalencia en un grupo de estudiantes de la Carrera de Medicina de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior



Politécnica de Chimborazo, en el periodo Marzo - Julio 2019. La planificación para la recolección de datos fue de carácter prospectivo.

Se diseñó una encuesta que se basó en estudios similares realizados en otros países y se ajustó a la realidad de Ecuador para el contenido del cuestionario. Este cuestionario fue revisado, validado y aprobado la encuesta fue diseñada en la herramienta Forms de Microsoft Office 365 para obtener los resultados en tiempo real, posteriormente los datos fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 365 para su análisis estadístico y reporte de resultados.

El tamaño de la población se seleccionó 93 estudiantes de la Carrera de Medicina de la Facultad de Salud Pública a través de un muestreo aleatorio durante el periodo Marzo - Julio 2019.

Se analizaron a los jóvenes estudiantes que tuvieran algún tipo de dispositivo móvil. La encuesta se realizó a los estudiantes de manera presencial y se recopilaron las respuestas a través del formulario virtual.

Al efectuar la estadística descriptiva de las variables, se calculó las frecuencias relativas

Tabla 1. Total, de hombres y mujeres clasificada por edad. Nomenclatura utilizada: f(a) = frecuencia absoluta; % = porcentaje

	De 17 a 20 años		De 21 a 25 años		Total	
	f(a)	%	f(a)	%	f(a)	%
Masculino	18	19,4	14	15,1	32	34,4
Femenino	42	45,2	19	20,4	61	65,6
Total	60	69.4	33	30.6	93	100

y medidas de tendencia central para variables continuas. Los resultados se muestran a través de tablas y gráficos estadísticos utilizando Microsoft Excel 2016.

Para efectuar el estudio se realizó el proceso de información y aprobación de los estudiantes, previa la aplicación de la encuesta.

2. RESULTADOS

Según los criterios de inclusión y exclusión, para la realización del estudio se llevaron a cabo 93 entrevistas. En la Tabla 1 se muestra que el total de estudiantes encuestados de género femenino alcanzan el 65,59% (n = 61) mientras que el 34,41 % (n = 32) corresponden al género masculino, La edad mínima fue de 17 años y la edad máxima de 25 años, con un promedio de edad de 21 años.. En la Fig. 1, se puede observar que, del grupo entrevistado, el 100% (n = 93), se reporta que el 97,85% (n = 91) corresponden a teléfonos móviles inteligentes. Además, es importante considerar que el 50,54% (n = 47) del grupo encuestado poseen computadores portátiles. El 15.10% (n = 37) tienen además a su disposición otros tipos de dispositivos móviles como tablets, el 1,08% (n = 1) poseen otros dispositivos electrónicos.

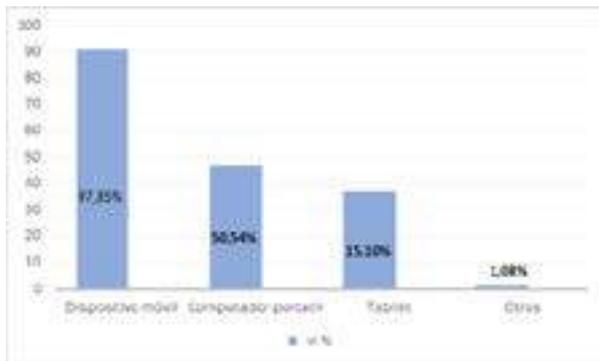


Figura 1. Distribución del tipo de dispositivo que disponen. El 97,85% de estudiantes posee un teléfono móvil.

Del 97.85% (n = 91) de estudiantes encuestados que tienen un teléfono inteligente, el 19.40% (n = 30) son usuarios de género masculino y el 45.20% (n = 61) corresponden a usuarios del género femenino (Figura 2).

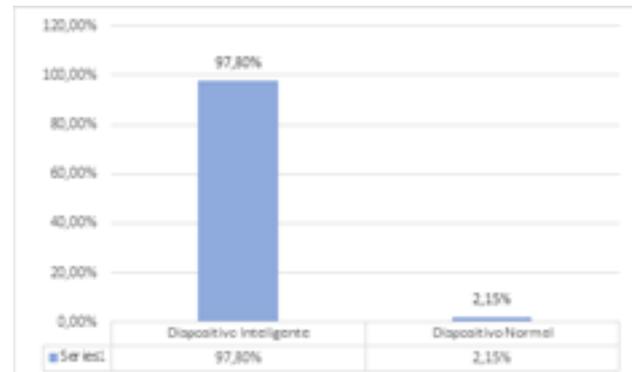


Figura 2. Distribución del tipo de dispositivo inteligente

De los datos descriptos, se evidencia que los estudiantes recurren al uso de otro tipo de dispositivos móviles en los que han instalado aplicaciones para diferentes necesidades. Según los datos analizados, el 97.85 % (n = 91) han instalado aplicaciones móviles de diferente categoría en sus dispositivos, en donde el 65.73% (n = 60) de los usuarios instalaron

aplicaciones para su entretenimiento, 34.27% (n = 31) instalaron aplicaciones relacionados al tema de la salud.

De este último dato, el 9.67% (n = 9) instalaron aplicaciones relacionados a llevar un estilo de vida saludable mientras que el 23,65 % (n = 22) restante, instalaron aplicaciones de distracción. (Figura 3).

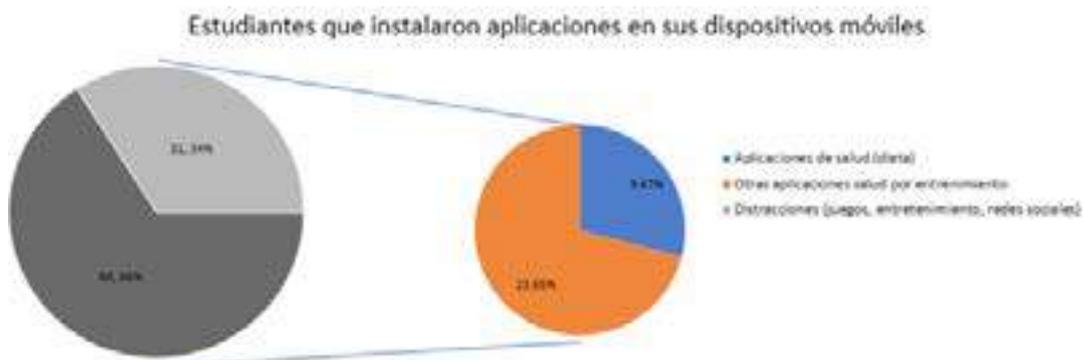


Figura 3. Distribución del tipo de aplicación instalada y/o utilizada en sus dispositivos portátiles.



El 33.33% de estudiantes que han instalado aplicativos relacionadas al tema de la salud, de los cuales el 9,67% lo han hecho por la necesidad imperiosa de controlar su salud y el 23.65% lo ha hecho por curiosidad o analizar únicamente su funcionalidad.

En los últimos años, la tecnología ha avanzado vertiginosamente conjuntamente con la medicina, creando un nexo entre sí, con el único objetivo de mejorar la salud de las personas. Así que han aparecido en los diferentes dispositivos móviles conocidos como *wearables* con aplicaciones integradas. Del grupo de estudiantes de la carrera de Medicina encuestados, el 9,67% (n=9), han utilizado en algún momento este tipo de dispositivos sugeridos por profesionales para la monitorización de su salud o actividades físicas.

3. DISCUSIÓN

La salud, la vida saludable y la medicina viven una época de ascensión en la consideración de la sociedad, viéndose potenciadas con el uso de las nuevas tecnologías que permiten a la salud y a la medicina salir de sus tradicionales oficinas y consultorios en las instituciones de atención médica. De manera vertiginosa se están produciendo movimientos innovadores gracias a los aparatos móviles, la telemedicina y las técnicas de recopilación y análisis de datos (“La Salud 2.0 y la atención de la salud en la era digital | Fernández Silano | Revista Médica de Risaralda,” n.d.).

Cabe mencionar que son destacables, la mHealth (Mobile Health, Salud móvil o mSalud), se refiere al uso de dispositivos electrónicos portátiles, (dispositivo móvil, portátil, tabletas u otros) dotados con aplicaciones de software para proporcionar servicios de salud y gestionar la información del paciente (Gudiel & Cifuentes, n.d.).

Considerando los 93 estudiantes objeto de estudio, apenas el 9.67% (n = 9) afirmaron seguir utilizando aplicaciones de salud con

frecuencia, lo que se puede confirmar que es un porcentaje bajo en el uso de este tipo de recursos informáticos.

4. CONCLUSIÓN:

- La aparición de estas nuevas tecnologías, su masificación, constante desarrollo y creación modifican nuestras vidas, sin que podamos ser ajenos a estos cambios, y aportan potenciales beneficios para mejoras en la salud y sabemos que el uso de aplicaciones de mHealth en los estudiantes de la Facultad de Salud Pública. De una parte, los prestadores de salud tienen mayor acceso a la información con múltiples herramientas de ayuda diagnóstica y terapéutica, y los pacientes pueden tener un mejor control de sus enfermedades y un mejor acceso a la prestación de salud.
- Específicamente, las aplicaciones móviles en salud han crecido enormemente, y han sido desarrolladas para múltiples tópicos en salud, sin embargo, hay evidencia heterogénea en relación con sus beneficios y su seguridad, y tienen una gran dificultad para garantizar idoneidad en los contenidos, pues la participación de personal de salud en la creación de estas es muy baja. Existe también un sesgo en la generación, debido a que se favorece a aquellas dirigidas a personal de salud y a patologías más prevalentes en países desarrollados, lo cual favorece sus intereses económicos.
- El uso de aplicaciones móviles es creciente en los prestadores de salud, lo cual cada vez más forma parte de la cotidianidad, pero debe tenerse en cuenta las posibilidades de error en las apps; por esto es necesario una actitud crítica en cuanto a sus contenidos y uso. En relación con los pacientes se desconoce el uso de aplicaciones móviles en salud, con el



riesgo de acceso a información errónea que puede afectar al usuario, una enorme dificultad para controlar las aplicaciones y falta de legislación que exija una generación adecuada.

- La posibilidad de generar certificaciones para las aplicaciones es muy difícil; primero, por la gran cantidad que existe y por la rápida aparición y cambios de las mismas, por lo tanto, la actitud más pragmática es generar en el personal de salud y los pacientes una actitud analítica,

de comunicación constante que permita evaluar las aplicaciones más beneficiosas.

- Es importante que las agencias gubernamentales encargadas de regular el uso de las TICs en salud ajusten sus legislaciones a los cambios en el mercado y generación de apps en búsqueda de garantizar la seguridad del usuario. Es necesario evaluar el uso de los aplicativos por parte de los pacientes para evaluar beneficios y riesgos asociados a su uso.

REFERENCIAS:

Alberto Vélez, J. (n.d.). *TICs-Salud en LAC*. Retrieved from www.idrc.ca

Com, I. (n.d.). *Un resultado del Proyecto sobre Dispositivos Médicos Prioritarios DISPOSITIVOS MÉDICOS: LA GESTIÓN DE LA Discordancia*. Retrieved from www.who.int

Gudiel, D., & Cifuentes, J. I. (n.d.). *La importancia de una Aplicación Móvil en el ámbito de la Salud*.

Hogan, N. M., & Kerin, M. J. (2012, November). Smart phone apps: Smart patients, steer clear. *Patient Education and Counseling*, Vol. 89, pp. 360–361. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2012.07.016>

La Salud 2.0 y la atención de la salud en la era digital | Fernández Silano | Revista Médica de Risaralda. (n.d.). Retrieved February 27, 2020, from <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/8483/5675>

Oh, H., Rizo, C., Enkin, M., & Jadad, A. (1980). EMBASE. *J Med Internet Res*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.2196/jmir.7.1.e1>

Organización mundial de la Salud (OMS). Atlas eHealth country profiles. Geneva: 2010;1. -
 Buscar con Google. (n.d.). Retrieved February 3, 2020, from [https://www.google.com/search?q=Organización+mundial+de+la+Salud+\(OMS\).+Atlas+eHealth+country+profiles.+Geneva%3A+2010%3B1.&oq=Organización+mundial+de+la+Salud+\(OMS\).+Atlas+eHealth+country+profiles.+Geneva%3A+2010%3B1.&aqs=chrome..69i57.227j0j7&sourceid=c](https://www.google.com/search?q=Organización+mundial+de+la+Salud+(OMS).+Atlas+eHealth+country+profiles.+Geneva%3A+2010%3B1.&oq=Organización+mundial+de+la+Salud+(OMS).+Atlas+eHealth+country+profiles.+Geneva%3A+2010%3B1.&aqs=chrome..69i57.227j0j7&sourceid=c)

Payne, K. F. B., Wharrad, H., & Watts, K. (2012). Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): A regional survey. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-121>



Policy for Device Software Functions and Mobile Medical Applications Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff Preface Public Comment. (n.d.).

Retrieved from <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/guidance-compliance-regulatory-information->

Salud Digital: Aplicaciones móviles de salud. (n.d.). Retrieved February 3, 2020, from <https://saludconectada.com/salud-digital-aplicaciones-moviles-salud/>

Saner, H. (2013). EHealth and telemedicine: Current situation and future challenges. *European Journal of Preventive Cardiology*, 20(2), 1–2. <https://doi.org/10.1177/2047487313487483>

Santamaría-Puerto, G., & Hernández-Rincón, E. (2015). Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos Mobile Medical Applications: definitions, benefits and risks. *Barranquilla (Col.)*, 31(3), 599–607.

Vista de Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles | Tecnura. (n.d.). Retrieved February 27, 2020, from <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/6972/8646>

Whittaker, R. (n.d.). *Original Paper Issues in mHealth: Findings From Key Informant Interviews.* <https://doi.org/10.2196/jmir.1989>

Wolf, J. A., Moreau, J. F., Akilov, O., Patton, T., English, J. C., Ho, J., & Ferris, L. K. (2013). Diagnostic inaccuracy of smartphone applications for melanoma detection. *JAMA Dermatology*, 149(4), 422–426. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2013.2382>