

Healthtech para adherencia en pacientes hipertensos

Diana Cristina Maloof Arias, *diacrisma@hotmail.com*
Tutor(a): Hugo Darío Arango López, *hdarango@icesi.edu.co*

Artículo de Proyecto de Grado de la Maestría en Gestión de la Innovación

Abstract

Purpose - Through the application of innovation methodologies applied to health, a secondary prevention program is designed that fully accompanies the patient with a diagnosis of hypertension so that they acquire the habit of consuming the medication and the awareness of the importance of changes in their lifestyle from creativity and humor, based on disciplines such as psychoimmunobiology and NLP to improve therapeutic adherence. This new approach to the adherence process, makes sense when we understand that the connection between mental functions, the nervous system and the immune system can have implications for our health.

Design/methodology/approach – Innovation methodologies are implemented, starting with the evaluation of the situation, carrying out a diagnosis of the context, then establishing the vision and objectives for that desired future to define the best way to approach it, once the process of defining the challenge is completed, they generated the ideation processes, reaching the completion of the project with the prototypes of both the intelligent device or pillbox in stage TRL-4 and the prototype of the accompanying program reaching CRL-6.

Findings – The proposal includes elements of gamification and comprehensive experience to change the perception of standardized health applications, that have a long-term problem given the loss of interest and decreased motivation to positively influence health.

Practical implications - This project opens an opportunity for us to get closer and closer to the concept of precision medicine, based on the generation of relevant data and scientific evidence, considering people's lifestyle.

Originality/Value – At the level of the smart pill box, it is possible to propose a safe solution that solves the need to keep the medicines in their original packaging and capture the information of the user's real behavior in their daily life, in addition to allowing the medicine to be in the same place as the patient when the reminder alarms are generated.

At the level of the accompaniment program, it is possible to offer a comprehensive solution that works on the four fundamental pillars of the organism, the endocrine, immune, psycho-neurological and cardiovascular systems, through elements of nutrition, sports, relaxation, monitoring pressure and self-perception.

Keywords

Healthtech, hypertension, enabling technology, smart pill box, adherence.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de innovación en salud, planteamos la convergencia entre las ciencias básicas, las disciplinas del *management*, las aplicaciones tecnológicas y la IA como los elementos que han dado paso a modelos de atención médica novedosos, los cuales se soportan en la gestión de datos y la capacidad de las instituciones para crear aprendizajes colectivos (Arias, 2014).

Adicionalmente, estos modelos han buscado aprovechar los nuevos comportamientos de los consumidores, los cuales están cada vez más empoderados y buscan activamente el acceso a datos que les proporcionen conocimiento y capacidad para comprender su situación de salud (Deloitte, 2022),

Tal como lo planteó Arias (2014), esta investigación se desarrolla en el marco de crear una tecnología habilitante¹, que permita establecer procesos repetibles y mejorar la disponibilidad de información, para facilitar la toma de decisiones en el cuidado de los pacientes hipertensos que son diagnosticados por primera vez entre los 30 y 50 años.

A. La hipertensión en Colombia y su impacto por adherencia.

En Colombia en el año 2021 se reportó la incidencia de hipertensión en 8,34 casos nuevos por cada 1000 habitantes, dicho de otra manera, esto quiere decir que cerca de 420.000 personas fueron diagnosticadas con esta enfermedad y de ellas en el grupo de edad comprendido entre 30 y 50 años son aproximadamente 74.000, sin embargo, este número crece cada año, dado que la prevalencia ha venido en aumento desde el año 2013 en donde se registró en 5,10 (Cuenta de Alto Costo, 2021).

Esto se vuelve relevante a medida que aumenta el número de personas diagnosticadas, ya que aumenta el gasto público en salud y si se tiene en cuenta que según la Organización Mundial de la Salud OMS (2004) menos del 25% de los pacientes tratados por hipertensión logran una presión arterial óptima, se genera un beneficio subclínico que causa complicaciones médicas, reduce la calidad de vida de los pacientes y desperdicia los recursos de atención en salud.

Por ejemplo, en Colombia en el año 2017, la atención de enfermedades cardíacas costó \$6,4 billones, esto supone que cerca del 6,55% del gasto total en salud se destine solo a estas atenciones (Portafolio, 2017), por otro lado, según ACEMI (2015), el 11,8% de las consultas ambulatorias de población adulta corresponden a enfermedades hipertensivas y el 8,8% de las atenciones domiciliarias también tienen como registro principal de diagnóstico la hipertensión.

El no logro de las metas de presión arterial están asociados al concepto de adherencia, que según la OMS (2004) se define como el grado de seguir las recomendaciones acordadas con el prestador de salud en aspectos relacionados a la toma de medicamentos, el régimen alimentario y el estilo de vida.

Según esta misma institución, la adherencia se relaciona con la manera en que las personas ven la necesidad personal y los temores que tengan en el momento de la toma de un medicamento, es así como, para mejorar la adherencia, también se deben tener en cuenta factores como la intervención integral que combine los componentes cognitivo, comportamental y afectivo (OMS, 2004).

Esto nos lleva al campo de la programación neurolingüística (PNL), y la psiconeuroinmunobiología, que tiene en cuenta la forma en que las personas sienten, piensan y actúan y a partir de estos tres elementos entendemos el estrecho vínculo entre el cuerpo y la mente y la capacidad que tienen de crear cambios corporales a partir de cambios mentales y por lo tanto emocionales (Harris, 2004).

B. La aproximación desde la psiconeuroinmunología.

Esta estrecha relación entre el cuerpo, las emociones y nuestros pensamientos, no son un campo nuevo de investigación, desde la antigüedad fue reconocido por Hipócrates (460-370 A.C.) cuando señalaba *Mens sana in corpore sano*, es así como desde la psiconeuroinmunología se entiende como la actitud emocional tiene una relación directa con el sistema inmunológico (Ortega, 2011).

Según la OMS (2004) las inquietudes que tienen las personas por la medicación surgen a partir de las creencias acerca de los efectos colaterales y de la interrupción del modo de vida, en las entrevistas realizadas durante el proceso de exploración del problema, los pacientes que recordemos están entre los 30 y 50 años, se referían a su experiencia al momento de su diagnóstico como algo que los sorprendió, esta actitud se explica a partir del mecanismo psicológico de la denegación en el cual algo preocupa tanto, que da lugar a una represión del deseo de seguir el tratamiento prescrito por el médico. op cit.

Por lo tanto, si entendemos el impacto negativo de los pensamientos y emociones sobre nuestra salud, también podemos hacer uso y provecho del impacto positivo de ellos, ya que la ciencia de la psiconeuroinmunología estudia las emociones traducidas a sustancias químicas que desencadenan reacciones en nuestro cuerpo (Ortega, 2011), es así como desde la educación, ayudar a las personas a aumentar su autoestima y tener una mayor consciencia de sí, es de utilidad para reconocer lo que se es capaz de hacer, lo que realmente se hace, cómo y cuáles son los resultados de hacerlo (Harris, 2004).

componentes de la prestación, como por ejemplo apps para facilitar la adherencia de los pacientes crónicos a tratamientos de largo plazo (p.15).

¹ Se denomina tecnología habilitante a aquella que transforma la relación del equipo de salud con los usuarios y los pacientes, que permite o facilita la creación de nuevos modelos de prestación o facilita el desarrollo de algunos

C. Modelo de administrador de beneficios de medicamentos (Pharmacy Benefit Management-PBM)

Según Vallejos (2014) los PBM diseñan, implementan y administran programas, estrategias, procesos y servicios, para lograr una mejor terapia farmacológica a nivel ambulatorio, en el marco de la mayor seguridad y costo efectividad. (p.117)

Estos programas están relacionados de manera muy cercana con los programas clínicos, ya que buscan intervenir los desenlaces en salud, mejorar la calidad de la atención médica y optimizar la prescripción, de esta manera se busca maximizar la eficiencia de la terapia farmacológica y minimizar el costo total del tratamiento de la enfermedad (Vallejos, 2014).

D. El impacto de las tecnologías en el cuidado de la salud.

Según Williams et al. (2018) en las guías sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión algunos tipos de daño orgánico pueden revertirse con el tratamiento hipertensivo, sobre todo si se instauran tempranamente y dado que los daños orgánicos son irreversibles, un buen control de la meta de presión se vuelve fundamental para buscar una mejor sobrevida retrasando la progresión de la enfermedad.

Actualmente, las tendencias de salud están enfocadas en generar soluciones basados en IA, Software y hardware inteligente, estas tendencias TIC permiten explorar desde los sistemas de posicionamiento global (GPS), la tecnología Bluetooth, NFC y servicios como las APPS, la monitorización, adherencia al tratamiento, promoción de la salud y prevención de la enfermedad utilizando las redes sociales como un canal para compartir información y contenidos de salud (Hilera et al., 2014).

Cuando se analizan las aplicaciones existentes, se encuentran soluciones para programar recordatorios, escanear el código de barras de los medicamentos, mantener registro de las dosis y los horarios y algunas más avanzadas permiten la interacción con terceros (familiares o equipos clínicos).

Por otro lado, están las aplicaciones de salud mental, que ofrecen mensajes diarios para fomentar los pensamientos positivos y mejorar la autoestima y por último están el grupo de Apps que ofrecen desafíos mentales a través de juegos y retos para estimular la creatividad. Sin embargo, hay poca evidencia de soluciones que integren estos tres elementos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso de investigación para la definición del problema inicia aplicando la metodología a partir de la observación del problema del cual se identifica la pregunta: ¿será que yo ya me tomé la pastilla?, que abre la investigación y es la que los

usuarios hacen en su cotidianidad cuando olvidan tomar sus medicamentos. Al identificar que no es una pregunta fácil de responder, se plantea la pregunta del reto que es ¿cómo movilizar a los pacientes para que recuerden activamente la toma de sus medicamentos? el proceso siguiente consistió en hacer la observación de la situación actual del problema y realizar la investigación temática.

En la investigación temática se aplicaron metodologías como la cebolla estratégica, el *brainstorming* desarrollando preguntas a partir de los subtemas, la asociación para evaluar la expectativa del problema que quería resolver, se realizaron *foresight* sobre las tecnologías en salud y abordajes novedosos para adherencia y finalmente entrevistas a profundidad con 5 pacientes hipertensos y 2 médicos que manejan programas para pacientes con este diagnóstico.

A partir de la información entregada durante las entrevistas se priorizaron los elementos para la construcción del trabajo de empatía con el usuario, aplicando las metodologías como *Jobs To Be Done*, *journey map*, mapa de empatía, para identificar los elementos más relevantes para clusterizar los dolores y para entender los elementos que deberían tenerse en cuenta en las posibles soluciones. Este proceso da como resultado el siguiente insight:

- No creo que deba tomarme el medicamento porque me siento bien y los medicamentos son sustancias químicas nocivas.

A. Objetivos e hipótesis

A partir de este Insight se realiza la hipótesis de la investigación para validar si desde un enfoque conductista de aprendizaje (anclaje), con mensajes positivos estimulando el bien-estar que motive el autocuidado, en pacientes hipertensos entre 30 y 50 años, es posible aumentar el grado de consciencia de sí mismo, y a partir de eso, la adherencia.

Se plantean 3 objetivos:

- Crear una solución que permita a los pacientes recordar activamente la toma de sus medicamentos.
- Medir la aceptación de un programa de autocuidado que utiliza un lenguaje positivo y creativo.
- Capturar información de registro de datos claves de seguimiento del paciente.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los elementos identificados en el proceso mencionado, se crea el Programa Enhorabuena, el cual recopila los dolores y construye una experiencia a partir de elementos físicos, análogos, digitales y emocionales.

El programa Enhorabuena es un programa de prevención secundario dirigido a personas entre 30 y 50 años que son diagnosticados por primera vez y que sólo tienen esta condición clínica, la promesa es ayudarlo a las personas a adquirir el nuevo hábito de consumir un medicamento a partir de entender el impacto que tienen los pensamientos y emociones sobre nuestra salud y facilitar el proceso mediante el cual se responde a la pregunta sobre si se tomó o no un medicamento.

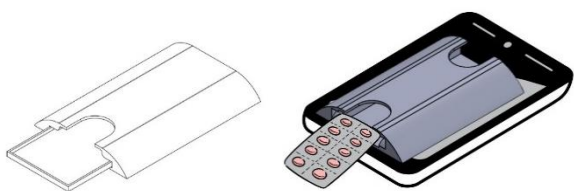
El programa tiene 3 componentes

A. Componente IoT.

Consiste en un dispositivo pastillero inteligente que se adhiere al celular y tiene la capacidad de capturar la información del momento en que se dispensa el medicamento que, en él, está contenido, se logra en el estándar de medición de desarrollo de prototipos la clasificación de TRL-4 (KTH Innovation Readiness Level™, 2023), es decir, se valida su funcionalidad en un ambiente de laboratorio, logrando el objetivo de capturar la información del momento de dispensación.

Este dispositivo o pastillero inteligente a través de su lector permite registrar el comportamiento del usuario en su cotidianeidad para facilitar el registro de información relacionado a la fecha y hora en que se dispensa un medicamento, también al estar unido al celular, permite ubicar el medicamento en su empaque original, en el mismo lugar donde se encuentra la persona en el momento en que recibe la alarma para la toma de este. Estas tres características son parte de las innovaciones presentadas en el proyecto.

Figura 1. Dispositivo IoT o Pastillero inteligente



Nota: Captura la información del momento de dispensación desde el empaque original del medicamento en tiempo real. Elaboración propia

Me refiero a estas características como innovaciones ya que al evaluar las soluciones actuales identifique tres de las principales razones por las que éstas no funcionan, la primera es que las Apps que generan recordatorios de medicamentos, tienen alarmas que generan el proceso de recordación, pero si el usuario se encuentra en ese momento en un lugar diferente u ocupado, apagan la alarma y al final siguen con su actividad y olvidan la toma del medicamento.

La segunda razón es que estas mismas Apps que registran datos, lo hacen a partir de que sea el usuario quien registre la información sobre si se tomaron o no el medicamento, lo que

hace que con el tiempo se pierda interés y la motivación de responderle a la aplicación.

La tercera razón es que los dispositivos inteligentes o pastilleros que permiten la captura de este tipo de información lo hacen a partir de sacar el medicamento de su empaque original, lo que hace que algunos medicamentos puedan perder los beneficios terapéuticos e incluso podrían convertirse en portadores de sustancias tóxicas. (National Library of medicine, 2014).

B. Componente de acompañamiento

La experiencia del Programa Enhorabuena, comienza con la forma en que el paciente recibe su dispositivo para que pueda ser activada la App del programa, la cual tiene un elemento en la experiencia que le permite sentir que está viviendo algo diferente creado a partir de la creatividad y la curiosidad para ayudarlo a recordar la toma de sus medicamentos.

Una vez recibe su dispositivo y activa la aplicación, comenzara a recibir una serie de mensajes en donde cada día tendrá temas diferentes ya sean chistes, reflexiones, retos mentales, retos matemáticos o de lenguaje que sirven como los recordatorios para la toma del medicamento.

Estos mensajes, están divididos en categorías así:

Primer Mensaje: está enfocado en enviar una actividad diferente durante los 90 días del programa en donde cada día recibe un elemento gráfico que le genere humor, bienestar o curiosidad, para mantener el interés en la apertura de estos durante el tiempo que dura el programa. Este se envía en el horario programado por el usuario para el recordatorio.

Figura 2. Primer mensaje recordatorio para la toma de medicamentos



Nota. Mensajes que a partir de la creatividad y el humor buscan generar una reacción diferente al proceso de adherencia a la toma del medicamento. Elaboración propia.

El segundo mensaje: si el dispositivo no identifica que se haya activado el lector de apertura, se envía un segundo mensaje 15 minutos después de la hora programada y los mensajes tienen un carácter más científico manteniendo los elementos gráficos sobre el impacto que podría tener sobre su salud el no tomarse un medicamento.

Figura 3. Segundo mensaje recordatorio para la toma de medicamentos



Elaboración propia.

El tercer y último mensaje que se enviaría al usuario consiste en un avatar de la persona que se construye a partir de su propia foto en donde él o ella se hablan a sí mismos, como un último llamado para recordar la toma del medicamento, el sistema en el dispositivo queda abierto por un periodo de tiempo adicional para validar si se genera o no la apertura de este, pero ya no se envían más mensajes.

Figura 4. Tercer y último mensaje recordatorio para la toma de medicamentos



Nota: se incluye el avatar del paciente, para representar la terapia frente al espejo de hablarse a sí mismo. Elaboración propia.

Mensajes de Agradecimiento: estos son el grupo de mensajes que contienen mensajes positivos en los que, a partir del avatar de la persona creado de su foto, simulando la técnica de la terapia conductual se habla a sí mismo frente a un espejo.

Figura 5. Mensajes de agradecimiento por tomar el medicamento



Nota: La persona se habla a sí mismo con mensajes positivos. Elaboración propia.

Por último, desde la aplicación, se busca un acompañamiento integral del paciente con elementos que intervengan en los sistemas endocrino a través de la recomendación de dietas especializadas para pacientes hipertensos; inmunológico a través de rutinas de deporte específicas (Hegde & Solomon, 2015); y biológicas, a través del seguimiento por medio de una aplicación que no requiere de dispositivos adicionales y que permite tomar la presión de un paciente a partir de IA.

El componente de acompañamiento desde la medición estándar de KTH Innovation Readiness Level (2023) llega a un modelo de madurez comercial a una etapa de prototipo de CRL-6, en el cual se realizó validación con 4 usuarios a quienes se les permitió vivir la experiencia con los mensajes y se valida que el programa cumple en los 4 casos el objetivo de recordar la toma del medicamento y en 3 de los 4 casos las personas están dispuestas a referenciar el programa a conocidos o amigos. La evaluación de la experiencia se presenta como positiva y se logra interacción en 3 de los 4 casos con los mensajes.

C. Componente de Bigdata.

Como hemos visto, la adherencia es un proceso dinámico y continuo, por eso recopilar datos a partir del comportamiento del paciente, permitirá segmentar la población de pacientes de acuerdo con su grado de disposición para seguir las indicaciones de salud y a partir de ahí hacer más eficiente la labor de los equipos de salud.

Por eso se tiene en cuenta los avances tecnológicos y el desarrollo de nuevas tecnologías que involucran teléfonos inteligentes, para hacer posible la autogestión de la salud con estrategias que logren que los pacientes tengan un mayor interés en su autocuidado (Cedeño, 2020).

Así, el dispositivo está conectado al celular y permite capturar la información del momento de la dispensación del medicamento y a partir de ahí hacer la correlación con indicadores como pasos realizados por el paciente y sus resultados de la toma de la presión arterial para facilitar la toma de decisiones alrededor del paciente.

Toda la información se gestiona de manera anónima y con lenguaje de programación que estandariza los protocolos de seguridad, que responden a los requerimientos legales de cumplimiento de datos personales, en los cuales no se identifican individuos, pero si se registran comportamientos en términos de tiempo entre el mensaje y la respuesta de dispensación, cantidad de activaciones del dispositivo e interacciones sobre los mensajes entre otros.

IV. CONCLUSIONES

Es desde el optimismo que decidimos tomar parte de las cosas que nos preocupan para encontrar soluciones, es así, como en este camino la ciencia, la innovación, la digitalización y el progreso tecnológico se unen para salvar vidas y mejorar la forma en que entendemos nuestra salud.

Es por esto, que se plantea el Programa Enhorabuena, que se enfoca en intervenir tempranamente a los usuarios con diagnóstico de hipertensión para que adquieran el hábito del consumo del medicamento y la consciencia sobre la importancia de los cambios en su estilo de vida desde la creatividad y el humor, con el objetivo de prevenir mayores complicaciones cardiovasculares por causa de una baja adherencia.

El programa junto con el dispositivo o pastillero inteligente se convierten en una *Healthtech*, desde la perspectiva de Slawomirski (2019), ya que es una tecnología en salud que busca mejorar la calidad de la atención médica, a partir de procesos impulsados por los datos para reducir costos y mejorar la participación de los pacientes, proveedores y autoridades sanitarias.

A través del programa se identifica el potencial en el que la tecnología democratice la información de salud y al tiempo, le entrega mayor poder y responsabilidad al paciente y a los actores involucrados en su salud, para lograr que los conceptos de autocuidado y adherencia puedan ser medidos por las aplicaciones tecnológicas (Deloitte, 2022), en este caso el Programa Enhorabuena.

Esto nos introduce en el concepto de interoperabilidad y conectividad, al contar con las herramientas para los análisis predictivos, identificar las brechas de atención y facilitar una mejor planificación de la atención a partir de los patrones y tendencias de comportamiento de los usuarios para brindar la atención oportuna, en el lugar y momento correctos (Deloitte, 2022).

Por esto, el gran desafío que enfrentan los sistemas de salud y que busca solucionar este programa, es lograr crear las condiciones para que los tratamientos sean efectivos y se pueda obtener su máximo beneficio, así que aumentar la importancia percibida de la adherencia y fortalecer el autocuidado son metas del tratamiento comportamental que junto con las biomédicas buscan mejorar la adherencia en general (OMS, 2004).

Por eso esta propuesta de transformación digital en salud, además de estar centrada en el paciente, permite que la interacción con la evolución de las IA en las diferentes soluciones y el análisis de datos pueda ayudar a generar diagnósticos mas precisos y oportunos lo que impacta en el paciente, la industria y el aseguramiento ya que también puede llegar a reducir los costos (Takyar, 2023).

Por último, la solución propuesta busca facilitar la construcción de las curvas de dosis-respuesta a partir de las situaciones de la vida real del paciente, ya que tradicionalmente se hacen a partir de los ensayos clínicos en donde su comportamiento no responde de la misma manera (OMS, 2004), por eso se vuelve una oportunidad utilizar esta solución, para facilitar los estudios de investigación farmacoepidemiológica, utilizando datos transaccionales, para mejorar la calidad de utilización de los medicamentos (Vallejos, 2014).

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acemi. (2015). *Cifras e indicadores del sistema de salud*. Bogotá: Asociación Colombiana de empresas de medician integral. Obtenido de https://acemi.org.co/wp-content/uploads/2022/05/Informe_Cifras_e_Indicador_es_2015_-_WEB.pdf
- Arias, J. (2014). Innovación tecnológica en salud. *Tecnología e innovación en los modelos de prestación en salud*, 8-28. Obtenido de https://acemi.org.co/wp-content/uploads/2022/05/Innovacion_salud_web.pdf
- Cedeño, D. (2020). Uso de la gamificación en el contexto de la salud panameña. *Revista Retos XXI*. doi:<https://doi.org/10.33412/retosxxi.v4.1.2844>
- Cuenta de Alto Costo. (2021). *Situación de la Enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2020*. Bogotá: Fondo Colombiano de enfermedades de Alto Costo, Cuenta de Alto Costo (CAC). Obtenido de <https://cuentadealtocosto.org/publicaciones/situacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-la-hipertension-arterial-y-la-diabetes-mellitus-en-colombia-2021/>
- Deloitte. (2022). *2022 Global Health Care Outlook*. Deloitte. Obtenido de <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/legacy/docs/perspectives/2022/gx-health-care-outlook-Final.pdf>
- Harris, C. (2004). *Los elementos de PNL*. España: Improve.
- Hegde, S., & Solomon, S. (2015). Influence of Physical Activity on Hypertension and Cardiac Structure and Function. *National Library of medicine*, 17-77. doi:10.1007/s11906-015-0588-3
- Hilera, R., Lopez, A., Montejó, M., González, J., & León, E. (2014). El envejecimiento, su cuidado y la tecnología: tendencias y oportunidades para la tarjeta sanitaria y otras tecnologías en el sector del envejecimiento. *Tecnología e innovación en los modelos de prestación en salud*, 129-145. Obtenido de https://acemi.org.co/wp-content/uploads/2022/05/Innovacion_salud_web.pdf
- Hurtado, C. (2022). Medicina de precisión: conceptos, aplicaciones y proyecciones. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 7-16. doi:10.1016/j.rmcl.2022.01.002

- KTH Innovation Readiness Level™ . (10 de julio de 2023). *A method, visual tool, and resource library guiding the development from early stage idea to innovation on the market.* Obtenido de <https://kthinnovationreadinesslevel.com/>
- National Library of medicine. (2014). Crushing tablets or opening capsules: many uncertainties, some established dangers. *National Library of medicine*, 209-213. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25325120/>
- OMS. (2004). *ADHERENCIA A LOS TRATAMIENTOS A LARGO PLAZO: Pruebas para la acción.* Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://www3.paho.org/spanish/ad/dpc/nc/nc-adherencia.htm>
- Ortega, M. (2011). La psiconeuroinmunología y la promoción de la salud. *XII Congreso internacional de teoría de la educación*, 1-21. Obtenido de https://www.academia.edu/37743988/LA_PSICONEUROINMUNOLOG%C3%8DA_Y_LA_PROMOCI%C3%93N_DE_LA_SALUD
- Portafolio. (17 de Septiembre de 2017). Enfermedades cardíacas le cuestan a Colombia \$6,4 billones cada año. *Economía*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/lo-que-le-cuesta-a-colombia-las-enfermedades-cardiacas-509641>
- Slawomirski, L. (2019). Bringing health into the 21st century. *Health in the 21st Century : Putting Data to Work for Stronger Health Systems*, 6-35. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/e3b23f8e-en/1/2/1/index.html?itemId=/content/publication/e3b23f8e-en&csp=c23ceb96c5ce2feb951a759a657e4b9f&itemIGO=oecd&itemContentType=book#>
- Takyar, A. (2023). *leewayhertz.com*. Obtenido de How AI is revolutionizing healthcare: Innovative use cases and applications: <https://www.leewayhertz.com/ai-use-cases-in-healthcare/>
- Vallejos, A. (2014). Administrador de Beneficios de medicamentos (Pharmacy Benefit Management-PBM): modelo de gestión integral para el uso adecuado y eficiente de los medicamentos a nivel ambulatorio. *Tecnología e innovación en los modelos de prestación en salud*, 115-128. Obtenido de https://acemi.org.co/wp-content/uploads/2022/05/Innovacion_salud_web.pdf
- Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti, E., Azizi, M., Burnier, M., . . . Kerins, M. (2018). Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión. *Revista Española de cardiología*, 1-78. Obtenido de <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-esh-2018-sobre-el-articulo-S0300893218306791>