


Las enfermedades no transmisibles y la carga financiera con el uso de la tecnología (Non-communicable diseases and the financial burden with the use of technology)

Rona Saldaña-García*¹; Jeyle Ortiz-Rodríguez² y Jesús Cruz-Alvarez³

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración (México), rona_emmeline@hotmail.com

² Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración (México), jeyleortiz@gmail.com

³ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración (México), jesusphd@prodigy.net.mx

* Autor de Contacto

Resumen

Cómo citar: Saldaña-García, R. E. J., Ortiz-Rodríguez, J., & Cruz-Alvarez, J. Las enfermedades no transmisibles y la carga financiera con el uso de la tecnología. *Vinculatégica EFAN*, 11(1), 122–137.

<https://doi.org/10.29105/vtga11.1-1017>

Información revisada por arbitraje tipo doble par ciego.

Recibido: 13 de abril del 2024

Aceptado: 22 de mayo del 2024

Publicado: 31 de enero del 2025

El objetivo es analizar la carga financiera y la tecnología en relación con las enfermedades no transmisibles (ENT), el método de investigación tiene un enfoque documental, de revisión bibliográfica, descriptivo y cualitativo usando un diseño de investigación no experimental. El resultado obtenido fue una relación directa entre la disminución de la carga financiera y el uso de las tecnologías, en específico, inteligencia artificial (AI) debido a la gran cantidad de creaciones en diversos procesos del área médica en relación con el diagnóstico, tratamiento y prevención de ENT. Las conclusiones fueron que el uso de AI es una oportunidad para eficientizar procesos y bajar los costos, sin embargo, existen otras variables que se deben de tener en consideración como las reglas de regulación de datos, el financiamiento y adquisición de equipos y sistemas para el uso de la AI, el capital humano, estrategias de implementación, la equidad y la claridad en la información. Es necesario instaurar la salud digital en los países para minimizar el riesgo de contraer ENT y reducir la carga financiera personal, aumentar la educación financiera y el uso de las tecnologías hará más eficiente el trabajo personal y empresarial dentro de una sociedad en un país.

Palabras clave: Carga financiera, Inteligencia artificial, Enfermedades no transmisibles
Códigos JEL: D10, D60, I15, I3, O33



Copyright: © 2024 por los autores; licencia no exclusiva otorgada a la revista Vinculatégica EFAN

Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Abstract

The objective is to analyze the financial burden and technology associated to non-communicable diseases (NCDs), the research method has a documentary, bibliographic review, descriptive and qualitative approach using a non-experimental research design. The result obtained was a direct relationship between the decrease in the financial burden and the use of technologies, specifically, artificial intelligence (AI) due to the large number of creations in various processes in the medical area in specific, diagnosis, treatment, and prevention of NCDs. The conclusions were that the use of AI is an opportunity to streamline processes and lower costs, however, there are other variables that must be taken into consideration such as data regulation rules, financing and acquisition of equipment and systems for the use of AI, human capital, implementation strategies, equity, and clarity in information. Continuing to work on establishing digital health in countries is essential to minimize the risk of contracting NCDs and reduce the financial burden. Financial education and technologies will make you more efficient as a person, company, society, and country. It is necessary to establish digital health in countries to minimize the risk of contracting NCDs and reduce the personal financial burden.

Key words: Financial burden, Artificial intelligence, Non-communicable diseases
JEL Codes: D10, D60, I15, I3, O33

Introducción

El ciclo de vida personal, en otras palabras, los años de vida de una persona, está relacionado directamente con la salud y el estilo de vida, el concepto salud sería un conjunto de valores, normas, actitudes, hábitos y conductas cuya finalidad es el mejoramiento de la calidad de la vida de las personas. Los factores como la alimentación, el ejercicio físico, el consumo de tabaco y alcohol contribuyen a minimizar o maximizar la aparición de enfermedades no transmisibles [ENT], inclusive, existen otros aspectos como el estrés y las relaciones interpersonales que impactan en el concepto de un estilo de vida saludable (García-Laguna et al., 2012).

Una persona que mantiene un estilo de vida no saludable tiene mayor probabilidad de contraer una ENT en cualquier etapa de su vida, en donde esta enfermedad es la principal causa de muerte y enfermedad prematura en la región de las Américas, en donde la carga social y económica conlleva a fuertes gastos de bolsillo para tratamiento y atención a la salud amenazando el desarrollo social, económico, familiar y por país. Las cuatro enfermedades con mayor incidencia en esta región son las enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y enfermedades respiratorias crónicas y los principales factores de riesgo para el padecimiento de éstas son el consumo de tabaco, alimentación poco saludable, baja o nula actividad física y el consumo excesivo de alcohol, lo que además, aumenta el riesgo de contraer hipertensión e hiperglucemia y comorbilidades como sobrepeso y obesidad, trastornos mentales como depresión y demencia, enfermedades bucales y nefropatías (OMS, 2013).

Al contraer una enfermedad no transmisible (ENT) ocasiona una carga económica principalmente a dos entes, las familias y el gobierno subdividiéndolo en costos directos o indirectos. Por un lado, las personas que cuentan con ENT reducen la productividad y remuneración por su trabajo. Del año 2010 al 2030, en otras palabras, 20 años, el costo estimado de estas enfermedades en el sector salud para el gobierno será de 47 trillones de dólares siendo 4.7 trillones de costo por año que engloba administración, tratamiento, control, pérdida de empleos, manutención, discapacidad y muerte, entre otros (NCD Alliance, 2024). Por otro lado, al complicarse las ENT, es probable que se desencadene discapacidades que limiten la independencia financiera del ser humano.

Con el objetivo de reducir los costos directos e indirectos de salud y apoyar a una mayor conectividad digital, la Organización Mundial de la Salud [OMS] reconoce la necesidad de la unión entre las tecnologías de información y la salud. En este tenor, en el 2005 se realizó una asamblea mundial de la salud para la elaboración de un plan estratégico cuyo objetivo era contar con la salud digital en donde el precursor fue la llamada “cibersalud”. Además, en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas [ONU] se establece que es necesaria la interconexión mundial en donde la brecha digital y el progreso humano van enlazados. La salud

digital se puede englobar en asistencia virtual, en otras palabras, un usuario realiza una consulta a través de internet y el software verifica una serie de variables incluyendo la ubicación y da respuesta a las preguntas del usuario; la supervisión a distancia, es decir, tecnología que se utiliza de manera remota para el mantenimiento de la infraestructura de las tecnologías de la información o pruebas en línea supervisando de manera remota por medio de un software que realiza reconocimiento facial o grabación de video; inteligencia artificial siendo un procesamiento de datos por medio de máquinas utilizando la inteligencia humana y reaccionan de manera similar como un ser humano, capaz de aprender y razonar automáticamente; el análisis de macrodatos, dicho de otra forma, el tamaño de los datos es enorme y complicado por lo que se hace uso de herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial para transformar estos datos; las cadenas de bloques, dicho de otro modo, una lista de registros electrónicos que se actualizan constantemente y se utiliza un código algorítmico para proteger la estructura; los dispositivos inteligentes para uso personal que utilizan algoritmos de aprendizaje automático para recopilar datos, patrones de uso, además de personalizar respuestas y las plataformas digitales que es un software y tecnología unida para optimizar operaciones o lugares en donde se guarda información relacionada con las interacciones sociales, cuya finalidad es la toma de decisiones a distancia de manera digital, el autocuidado y la atención centrada en las personas (OMS, 2020).

El problema de investigación es analizar si el uso de las tecnologías de la información ayuda a disminuir la carga financiera personal ocasionada por los costos directos e indirectos de una enfermedad no transmisible. Con base en la información antes mencionada, se desprende la siguiente pregunta de investigación ¿El control de una enfermedad no transmisible con ayuda de la tecnología impacta en la carga financiera personal? El objetivo de la presente investigación es analizar la carga financiera de las familias y la tecnología en relación con las enfermedades no transmisibles.

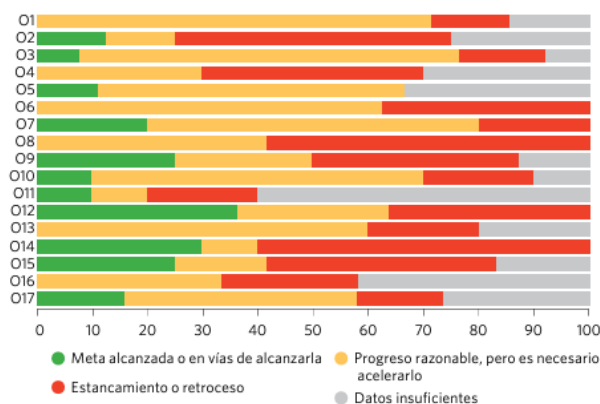
Marco Teórico

Las desigualdades sociales se asocian con la esperanza de vida de las personas. En la literatura se ha encontrado una correlación directa entre la situación socioeconómica baja a media con un serio problema de salud y el bajo uso de las tecnologías, en donde se presenta una distribución desigual en atención sanitaria, nivel escolar y vivienda y éstos son necesarios para contar con una vida próspera. Al hacer referencia a lo anterior, los objetivos de la OMS buscan el mejoramiento de las condiciones de vida de todas las personas creando situaciones que aumenten la calidad de vida de éstas por medio de los tres ejes que son sociedad civil, el gobierno y las instituciones internacionales, trabajar en minimizar la distribución del poder económico y recursos contemplando la gobernanza y el

financiamiento en esta globalización y la medición y el análisis de la inequidad sanitaria (OMS, 2009).

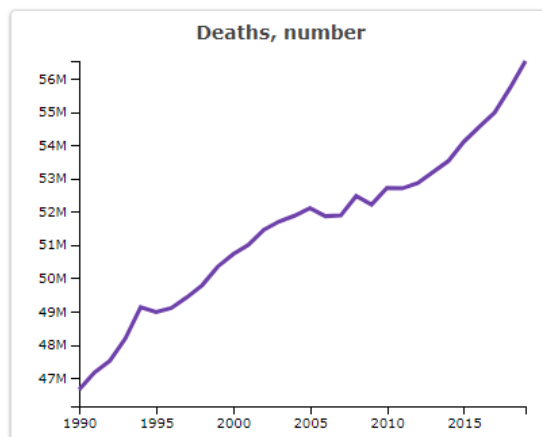
La Organización de las Naciones Unidas [ONU] fue fundada después de la Segunda Guerra Mundial con el propósito de que los países se comprometieran a mantener la paz y la seguridad internacional. En 2015 se plantearon 17 objetivos globales en un documento llamado Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, en donde cada uno de los países se comprometieron a la creación de bienestar de todos por medio del trabajo en equipo. En el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del 2023 en el objetivo 3 llamado salud y bienestar se revisa la cobertura universal de salud, la mortalidad, la salud reproductiva, la prevención y control de enfermedades no transmisibles y contagiosas que se pueden volver en enfermedades crónicas. En la figura 1 se puede visualizar que el objetivo 3 Salud y Bienestar se encuentra en una mayor proporción de progreso razonable, aunque se requiere el incremento de esfuerzos para lograr el objetivo (ONU, 2023).

Figura 1. Revisión de la trayectoria del proceso de los 17 objetivos con base en las metas determinadas.



Nota: Información recabada de Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2023)

En este contexto, esta investigación se enfoca en las enfermedades no transmisibles [ENT], en el año 2019, estas enfermedades equivalieron al 74% de todas las muertes del mundo, es decir, 41 millones de personas y el 86% de las muertes prematuras siendo 17 millones de personas menores de 70 años. El 77% de las muertes se concentran en países de ingreso bajo medio. Las principales causas de muerte son por enfermedades cardiovasculares con un aproximado de 17.9 millones, por cáncer con alrededor de 9.3 millones, las enfermedades respiratorias crónicas con una similitud de 4.1 millones y la diabetes con 2.0 millones incluidos por nefropatía diabética. Se puede visualizar en la figura 2 el aumento de las muertes producidas por una ENT (OMS, 2023).

Figura 2. Muertes producidas por una ENT de 1990 a 2015

Fuente. Información recolectada del Healthdata.org (Healthdata, 2024)

Para lograr una disminución de muertes ocasionadas por las ENT, se creó en 2017 la organización no gubernamental, líder a nivel mundial llamada “Non-communicable Disease Alliance” (NCD Alliance) cuyo propósito es ser una red única de la sociedad civil para lograr que las personas cuenten con una vida saludable y productiva, sin contar con una discapacidad y muerte provocado por estas enfermedades; la finalidad de dicha asociación es promover la cobertura universal de salud, la información, el manejo y seguimiento de las enfermedades que pueden ser prevenibles (NCD Alliance, 2021). Esta organización clasificó las ENT en cinco enfermedades con mayor incidencia de muertes, además, de catalogarla como una enfermedad crónica que son el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, las enfermedades respiratorias crónicas y la salud mental, de ahí, siguen otras enfermedades preocupantes que son la salud ocular, la salud bucodental, la obesidad, la enfermedad renal crónica y la tiroides (NCD Alliance, 2020).

Los costos relacionados con la enfermedad se pueden clasificar en dos categorías generales en costos sociales: los costos directos que se dividen en costos médicos y no médicos, en otras palabras, es el uso de cualquier medio para el tratamiento de las ENT y atención médica, los costos médicos es la hospitalización, cuidados ambulatorios, emergencia, seguimiento y tratamiento en atención de la salud y los costos no médicos son los costos de transporte, comida, alojamiento, búsqueda de lugares de prestación de servicios de salud y un cuidador y los costos indirectos son minimización o eliminación de la productividad debido a la discapacidad, morbilidad y mortalidad de las ENT, estos costos pueden llegar a ser catastróficos cuyo desenlace es la pobreza aumentando la desigualdad. Se ha estimado que los gastos directos médicos conllevan una cantidad elevada de gastos de bolsillo, siguiendo con los gastos indirectos y terminando con los gastos directos no médicos. De la revisión

de gastos de bolsillo de cuatro ENT en el año 2018 por hogar/paciente se pudo observar que para las economías mediana a mediana alta un costo aproximado promedio anual en las enfermedades cardiovasculares fue de \$11,594.17 dólares, en segundo lugar, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC] con \$7,386.71 dólares, en tercer lugar, el cáncer con \$3,423.89 dólares y, en cuarto lugar, la diabetes con \$853.78 dólares (Kazibwe et al., 2021).

La carga económica directa en la familia a causa de una enfermedad varía con base en el nivel socioeconómico de éstas, en donde los gastos de bolsillo en salud hacen que el 20% de la población más pobre cuente con una mayor carga, es decir, gasta más cantidad de la que percibe, teniendo un gran riesgo de problemas financieros cuyo costo más alto es la hospitalización en la cual tiene implicaciones intergeneracionales. Otra implicación familiar de las enfermedades son las reducciones de ingresos cuyo desenlace es pérdida de ahorro e inversión, además, de la incertidumbre por los ingresos futuros. La carga financiera personal afecta directamente a tres puntos importantes: la pérdida de salud disminuyendo el bienestar, el tiempo libre destinado a la salud en lugar de otros objetivos personales y las oportunidades de consumir bienes o servicios para la generación de bienestar que no están relacionados con la salud se ven mermados debido a que una parte importante del ingreso se destina a otro rubro. En este sentido, es fundamental la medición del impacto de las pérdidas reales en lugar de las pérdidas atribuidas al problema de salud para comprender de mejor manera el efecto de las enfermedades en el bienestar de los hogares.

Un estudio realizado en el año 2017 sobre el costo de la diabetes mellitus tipo 2 en India, siendo una ENT, se encontró que el costo mensual osciló entre \$30.27 dólares a \$227.51 dólares en donde el 70.92% es un costo directo y el 29.08% es costo indirecto (Khongrangjem et al., 2019). En el 2017, se realizó una investigación sobre los gastos de la enfermedad renal crónica en China, se clasifica como ENT, dio como resultado que los costos directos mensuales fueron en promedio de \$1,411.01 dólares representando un 94.7% y los costos indirectos \$77.87 dólares, es decir, un 5.2% en el año 2016 (Liu et al., 2018). Asimismo, las personas experimentan estrés emocional con base en el diagnóstico, depresión y ansiedad derivado del avance de la enfermedad, en algunos casos, cuentan con debilidad física, es decir, fatiga extrema y son dependientes de los cuidadores (García-Sánchez et al., 2022). Una publicación realizada en Brasil en los años 2019 y 2020 por paciente cuya ENT es cáncer de vejiga se encuentra que el gasto total de salud promedio equivale a \$9,464.29 dólares anuales, en donde los costos hospitalarios representan el 25% y las medicinas y suministros médicos un 18% (Korkes et al., 2022).

Existen situaciones en donde padecen enfermedades multimorbilidad, lo que significa que son dos o más ENT. Según un estudio, del 2010 al 2020, una persona con cáncer y condición de salud mental después de un año del diagnóstico tuvo un costo promedio anual de 85,820 dólares, la diabetes

y una condición cardiovascular en promedio 37,090 dólares y un problema respiratorio y una condición de salud mental con 36,840 dólares (Tran et al., 2022). Con base en este punto, si una persona cuenta con una enfermedad cuyos gastos se consideran catastróficos, es decir, un gasto sanitario que excede el 40% del ingreso acumulado para la subsistencia de una familia, ingreso después de restar los gastos de supervivencia, se convierte en una situación desafiante para todos los integrantes de la familia teniendo una relación directa con un riesgo elevado de quiebra y ruina financiera familiar (Khera et al., 2020).

En el ecosistema de la salud es necesario el uso de las tecnologías para aumentar la eficiencia de cada uno de los procesos ya sea en el gobierno, en las empresas de salud pública y privada y con las personas; en este marco de referencia, la ONU estableció una agencia especializada en las tecnologías de información cuya finalidad sigue siendo la conectividad internacional y redes de comunicación llamada ITU [por sus siglas en inglés: Unión Internacional de Telecomunicaciones] (ITU, 2023). Para utilizar las tecnologías de la información, es necesario que las personas cuenten con conectividad digital básica que se basa en un servicio de conexión a internet confiable, sin fallas en el servicio, tener una computadora propia, con cámara o micrófono incluido (Pinto-López et al., 2021). Teniendo esto en consideración, es indispensable apoyar a las estrategias de salud digital y minimizar la brecha entre las enfermedades y el bienestar en donde pueden ofrecer predicción, diagnóstico y seguimiento de parámetros relacionados con la salud. La prevención y control pueden detener la carga económica de la enfermedad y minimizar los costos directos de salud. La prevalencia y el contraer nuevas enfermedades no transmisibles que pueden volverse crónicas ha dado pie a un nuevo modelo de conceptualización de atención a la salud utilizando la tecnología llamada 4P [por sus siglas en español: predictiva, preventiva personalizada y participativa] cuya finalidad es retardar la aparición de enfermedades crónicas y sus los cuidados (Jones & Wright, 2022).

Esta agencia fomenta el uso de las tecnologías de información [TIC] ya que es una gran herramienta que puede aportar rapidez en el cumplimiento de cada uno de los objetivos del desarrollo sostenible. La pandemia que se tuvo en el 2020 dio pie a la necesidad de la interconexión para trabajar, estudiar, estar en contacto con familiares y amigos e incrementó el comercio electrónico (ITU, 2024). En la relación de las TIC y el objetivo 3 salud y bienestar recopilado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del 2023 de la ONU se experimentó una comunicación directa con el paciente por medio de la telemedicina en donde su finalidad fue dar atención sanitaria de manera remota para ampliar el acceso a la información, manejo y tratamiento de enfermedades y la salud móvil [mHealth] cuyo propósito fue el uso de la tecnología móvil de parte de los gobiernos para la prevención, manejo y tratamiento de cualquier tipo de enfermedades aunque su alcance inicial fue enfocado en las ENT, del 2020 a la fecha se ha convertido en un programa que aumentó su divulgación al enviar información

de enfermedades contagiosas como el Ébola y el Covid-19, asimismo, se hace uso de aplicaciones móviles y mensajes de texto para enviar información relevante por medio de la salud digital logrando estar conectados todos los involucrados en este ecosistema (ONU, 2024).

Las intervenciones de la salud digital de las personas con ENT se pudieron dividir en tres directrices, la primera fue el seguimiento de información clínica como la glucosa, peso y presión; la segunda fue la conexión entre personas por medio de la salud digital aportando colaboración y seguimiento de estilos de vida saludables, asimismo, control personal de las enfermedades, el uso de medicamentos y ejercicio físico e inclusive apoyo en el mejoramiento de la conducta y la tercera fue la prestación de servicios de salud a bajo costo de proveedores y usuarios finales teniendo un impacto positivo a todos los integrantes por medio de la salud digital (Xiong et al., 2023). Siguiendo la misma pauta, se ha encontrado evidencia del mejoramiento de los resultados de salud en personas que tuvieron ENT, en específico, enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes tipo 2 y asma; además, aumentó la actividad física, se minimizó el sedentarismo, hubo control de peso y los pacientes tomaron sus medicinas. Las interacciones y fuentes de apoyo social fueron productivas en conjunto con la personalización de la administración, manejo y seguimiento (Mair et al., 2023).

El uso de las tecnologías de información como la inteligencia artificial [AI] se define como un procesamiento de datos por medio de máquinas utilizando la inteligencia humana y reaccionan de manera similar como un ser humano, capaz de aprender y razonar automáticamente (OMS, 2020), proviene de una serie de algoritmos cuyo diseño se va clasificando en aprendizaje automático [ML], aprendizaje profundo [DL], procesamiento del lenguaje natural [NLP], máquina de vectores de soporte [SVM] y la red neuronal artificial [ANN]. Se ha encontrado que los cuatro puntos de servicios de salud que se han beneficiado con la AI son detección y diagnóstico; clasificación; tratamiento, apoyo, pronóstico e investigación y atención clínica. Las ENT con mejores resultados en detección, diagnóstico y tratamiento fueron enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades mentales. Los investigadores, médicos y la atención clínica pueden hacer uso de los métodos AI para descubrir nuevas oportunidades de eficientizar los procesos en tiempo y en valor económico. La falta de infraestructura tecnológica en países de nivel socioeconómico bajo o medio hace muy difícil el uso de la AI en comparación con los países de nivel socio económico medio alto a alto en donde los individuos que pertenecen en la industria de la salud están capacitados en el uso de estas tecnologías que permite eficientizar costos, tiempo y calidad en el servicio aumentando la calidad de vida de las personas (Okeibunor et al., 2023).

En este tenor, Galas y Hood (2009) consideran que el 4P [por sus siglas en español: predictiva, preventiva personalizada y participativa] y el uso de la tecnología puede aminorar la brecha entre mitigación de la enfermedad y la prevención de la misma, la tecnología dará la posibilidad de procesar

billones de datos, obtener y analizar información longitudinal de cada persona dando pie a la prevención por medio de la detección temprana de enfermedades y realizar grupos de enfermedades con base en las patologías o fenotipos y la facilitación de nuevos medicamentos debido al análisis, estructura e identificación de hubs terapéuticos, reacciones adversas por medio del genoma humano y reducción de procesos que conllevan tiempo, coste y fallos clínicos pasando de la medicina reactiva a la medicina integral (Galas & Hood, 2009).

La administración de la carga financiera ocasionada por los costos directos e indirectos de la salud por medio del uso de la inteligencia artificial da pie a un análisis de datos e implementación de decisiones necesarias y ajustadas al ingreso personal y familiar, en algunos casos, a la búsqueda de nuevos ingresos, en consecuencia, las personas pueden llegar a sentir bienestar debido a la seguridad y confianza de los datos recabados, en base a lo anterior, la teoría del bienestar de Martin Seligman, puede explicar este fenómeno, en otras palabras, esta teoría nos ayuda a comprender y promover el bienestar individual y esto da como consecuencia aumentar la calidad de vida personal y esta teoría es un constructo operacionalizado, es decir, que tiene vinculación con varios elementos para el proceso de medición, en ausencia del monismo y sin coacción, en donde cinco elementos llamados PERMA [por sus siglas en inglés: emociones positivas, compromiso, relaciones, propósito y logro], se conciben para la toma de decisiones personales cuyas propiedades son contribuir al bienestar, la búsqueda del bien propio y el contar con exclusividad debido a que son entes diferentes cuya definición y medición son independientes dentro de un cúmulo de elementos (Seligman, 2024).

Un estudio realizado en 2023 con el fin de observar la comunicación no verbal de las personas en un equipo de trabajo utilizando los elementos PERMA por medio de las tecnologías de video y herramientas de inteligencia artificial para la recopilación de datos, además, visualizar las características del individuo y situaciones a su alrededor por medio de un video panorámico. El análisis estadístico fue una regresión usando algoritmos de aprendizaje automático (machine learning). Este estudio fue a 80 estudiantes que colaboraron en 20 grupos por una semana en una comunicación física directa. Los resultados analizados por medio de inteligencia artificial fue un conjunto de datos de 125 particularidades para predecir los cimientos de análisis PERMA, asimismo, es necesario un intercambio social activo con otras personas del grupo para aumentar una experiencia de equipo positiva, además, el prestar atención o mirar a los miembros del equipo fomenta la felicidad (P), los movimientos de cabeza tranquilos parecen mejorar el compromiso (E) y las relaciones interpersonales (R), un ambiente brillante o con más luz ayuda a este rubro (R), el sentido del significado (M) se aumenta por medio de la sensación de control y la sensación de logro (A) va ligada con la estabilidad de los resultados obtenidos (Müller et al., 2024).

Al analizar diversos artículos de investigación, existe una convergencia teórica, es decir, una alineación teórica entre la disminución de la carga financiera familiar y el uso de las tecnologías debido a la eficiencia en los procesos.

Metodología

La metodología que se utilizó para esta investigación tiene un enfoque documental, de revisión bibliográfica, cuyo método es descriptivo y cualitativo usando un diseño de investigación no experimental. Se identificó la pregunta general de investigación en la que se desprenden dos líneas, en donde la variable dependiente son las enfermedades no transmisibles [ENT] y las variables independientes son el manejo de las finanzas y la tecnología cuyas búsquedas principales que se usaron para la investigación fueron “carga económica” “enfermedades no transmisibles, “salud digital”, “finanzas”. Las palabras alternativas que se usaron fueron “inteligencia artificial” y “finanzas familiares” y “México”, además, se recabó la información de diversos gestores bibliográficos como Mendeley y IEEE Explore. El periodo de revisión fue del 2019 al 2024. Se excluyeron resúmenes, disertaciones y literatura gris, se eliminó literatura que no fue revisada por pares ni producida por entidades en donde las publicaciones no son su actividad clave. La pregunta de investigación de subdividió en preguntas específicas para guiar al lector. Se pueden visualizar en la tabla 1.

Tabla 1. Preguntas de investigación e implicaciones

Preguntas		Implicaciones
Pregunta general	¿El control de una enfermedad no transmisible con ayuda de la tecnología impacta en la carga financiera?	Generales
Pregunta específica	¿Cuál es la afectación de la carga económica de una enfermedad no transmisible?	Definiciones, conceptualización y datos de la carga económica
Pregunta específica	¿Qué se encontró de la carga financiera y el uso de la tecnología en la literatura?	Definiciones, conceptualización y datos de nuevas tecnologías
Pregunta específica	¿El uso de la tecnología optimiza el manejo de una enfermedad no transmisible?	Evidencias del uso de las tecnologías en el manejo de una enfermedad no transmisible.

Resultados

La clasificación de los estudios y la extracción de datos resumidos fue sistematizada tomando como base las preguntas de investigación. En la tabla 2 se visualiza el orden de revisión de la literatura y las variables a estudiar.

Tabla 2. *Extracción y clasificación de datos resumidos de manera descriptiva*

1.- Problema a resolver	La falta de conocimiento del concepto salud digital, es decir, asistencia virtual, conectividad, supervisión a distancia, dispositivos inteligentes, plataformas digitales e inteligencia artificial, ocasiona una carga financiera en una enfermedad no transmisible.
2.- Objetivo	Demostrar que la salud digital por medio de las tecnologías de información puede ayudar a minimizar la carga económica de las enfermedades no transmisibles.
3.- Teoría utilizada	La teoría del bienestar de Selligman, 2011
4.- Parámetros de medición	Los parámetros es literatura de personas que viven en países de nivel socioeconómico medio a medio alto, en áreas urbanas, con enfoque en el uso de la tecnología y las finanzas, rango de edad 18-65 años y que cuenten con una enfermedad no transmisible.
5.- Tipo de Investigación	Cualitativa

En el análisis de segregación crítica se redujo el análisis a 16 artículos de investigación cuyo resultado obtenido fue una relación directa entre la disminución de la carga financiera y el uso de las tecnologías de la información, en específico, AI debido a la gran cantidad de implementaciones en diversos procesos del área médica en relación con el diagnóstico, tratamiento y prevención de ENT. Un ejemplo del uso de AI sobre el diagnóstico e interpretación de diversos tipos de cáncer de piel se ha usado la red neuronal artificial para poder clasificar el 87% de neoplastias cutáneas comunes logrando encontrar con mayor rapidez alguna anomalía y evitar llegar a tener una enfermedad crónica (Atak et al., 2023), con ayuda del AI se pueden realizar modelos predictivos detectando los factores de riesgo derivado de la gran cantidad de datos y predecir la probabilidad de volver a tener un resultado similar y la toma de decisiones del tratamiento para una persona con accidente cerebrovascular (Dragoş et al., 2023), la integración de la revisión genética, los modelos de predicción de riesgo, el uso de dibujos asistidos por computadora en la sala de emergencias hacen posible un diagnóstico oportuno de enfermedades cardiovasculares, la revisión parámetros clínicos y los modelos de predicción de mortalidad de largo plazo pueden ayudar a las estrategias de prevención y mitigación de este tipo de enfermedades con el AI (Gautam et al., 2022).

Acorde con la información anterior, en un estudio realizado de manera cuantitativa a 85 bases de datos del 2000 al 2015 a 21 países cuyo objetivo fue verificar la efectividad del uso de la tecnología persuasiva en la salud y el bienestar se encontró que hubo un parteaguas en investigaciones relacionadas con este tema a partir del año 2005, en donde Estados Unidos le ha dado mayor importancia a este apartado con un 38% de los estudios realizados, en segundo lugar, se encuentra los Países Bajos con 19% y Taiwán un 6%; México se localiza en el lugar 12 teniendo 2% de

investigaciones. El total de los resultados de los documentos evaluados fue que el 75% tiene una relación positiva con el aumento del bienestar personal y hábitos saludables usando la tecnología, el 17% es parcialmente positivo y un 8% cuenta con una relación negativa. Las principales plataformas tecnológicas utilizadas para la enseñanza de hábitos saludables son los dispositivos móviles y táctiles, en segundo lugar, los juegos de aprendizaje interactivos desde cualquier dispositivo (movil, computadora de escritorio o páginas web) y en tercer lugar, el uso de redes sociales y páginas web, en síntesis, se obtuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades sobre el manejo y administración de recursos relacionados con el sector salud y el uso de tecnologías (Orji & Moffatt, 2018).

Al encontrar que las personas utilizan en mayor proporción los dispositivos móviles, el AI se puede emplear para el análisis de información, clasificación y en algunos casos para el desarrollo de estrategias de mercadotecnia para la venta de juegos de aprendizaje didáctico y/o aplicaciones móviles, asimismo, los empresarios y el gobierno se pueden apoyar con la AI en la formación de criterios inteligentes para el aumento de negocios siguiendo un formato estandarizado por medio de algoritmos y/o analítica de macrodatos cuya finalidad es transformar la interacción humana con los dispositivos y la tecnología incluyendo la innovación en productos de esta índole (Mihai et al., 2023). En la tabla 3 se puede observar diversas aportaciones a la atención médica y desafíos con el uso de la inteligencia artificial.

Tabla 3: *Uso de las tecnologías de la información: Inteligencia Artificial*

Programa Informático	Uso	Desafíos	Fuente
Chatbots	Apoyo en atención médica, medio de comunicación entre las empresas de servicios de salud y el usuario final	Se han realizado intervenciones digitales a poblaciones vulnerables sin implementación en un entorno real debido a que aún falta inversión y desarrollo para la solución en tiempo real	(Ni et al., 2023).
Clasificación de perfiles de pacientes	Se realizan jerarquías de padecimientos por medio de una tarjeta de identificación, la selección de padecimientos, el mecanismo de acción para el correcto diagnóstico de la enfermedad	La regulación de perfiles de pacientes por medio de programas de uso de fármacos y de análisis clínicos para minimizar el riesgo de contraer una ENT o comorbilidad.	(Baxi et al., 2022).
Genética forense	La creación de una estructura precisa con un gran número de muestras para revisar factores genéticos que propiciaron la muerte prematura de las personas por medio de un estudio del ADN de la persona para verificar las predisposiciones a contraer enfermedades, es decir, de manera	La información recabada que se encuentra en la base de datos usando el aprendizaje automático [ML] dan resultados en biomarcadores predictivos, el pronóstico de enfermedades y diagnóstico de éstas	(Baxi et al., 2022).

genómica o la identificación de personas que han cometido algún delito.

Nota. Información recopilada de (Ni et al., 2023) y (Baxi et al., 2022).

El uso de la inteligencia artificial es una gran oportunidad para eficientizar procesos y lograr bajar los costos directos médicos y no médicos y los costos indirectos relacionados con la salud, en otras palabras, se demuestra que la salud digital por medio de las tecnologías de información puede ayudar a minimizar la carga económica de las enfermedades no transmisibles aunque existen otras variables que se deben de tener en consideración como las reglas de regulación de datos, el financiamiento y adquisición de equipos y sistemas para el uso de la AI, el capital humano necesario, estrategias para la implementación, la equidad y la claridad en la información (Fisher & Rosella, 2022). En el sector salud existen cúmulos de empresas gestoras de salud, en este tenor, dentro de la transformación digital, los actores directos son clientes internos que serían los empleados de la empresa y externos siendo el usuario final que obtiene el servicio, con el fin de ser más competitivo en el mercado nacional e internacional, además, la automatización de procesos ayuda en la toma de decisiones en ipso facto, es decir, de manera inmediata (Placeres Salinas, 2021). En contraste, esta tecnología agrava la disparidad socioeconómica en la salud y atención entre países bajos medios y países medio altos, en consecuencia, es necesario seguir analizando y aplicando revisiones para verificar si los modelos sanitarios requieren innovación en los procesos y servicios médicos y el tiempo promedio de cada innovación (Hashiguchi et al., 2022). Un estudio realizado en México en 2020 sobre la utilización de las tecnologías de los jóvenes de la generación de 1982 y 1994 ha dejado un precedente de la necesidad de la educación y actualización debido a que el 62.46% no cuenta con interacción de tecnologías en su lugar de trabajo (González-Trejo et al., 2020).

Discusión

Se considera esencial realizar un análisis del acceso a las tecnologías en instancias correspondientes para las personas con una situación económica baja a media. Revisar el cambio económico trascendental en la telemedicina, además, en el uso de dispositivos móviles para la divulgación de campañas digitales y contar con una herramienta de acceso efectivo y a bajo costo para beneficiar a las familias, las empresas y el gobierno por medio de economía de escala. Un ejemplo de esto fue un estudio realizado a 113,000 personas cuya edad media es de 38 años y la mayoría fueron etnia caucásica, se encontró que el uso de dispositivos móviles tuvo un ahorro de 6.8 millones de dólares anuales en el cuidado médico teniendo menor incidencia de servicios que pueden ser prevenibles como uso de servicios de salud en el departamento de urgencias, asimismo, disminución de costo en salud mental y visitas a médicos especialistas (Zaleski et al., 2023).

Al buscar el bienestar financiero, las personas elijen su propia felicidad realizando actividades que contribuyan al cuidado de la salud y al constante crecimiento personal como lo menciona la teoría del bienestar de Martin Seligman existiendo una brecha en el aprendizaje tecnológico para las generaciones que han vivido antes de la invención del internet y las computadoras, sin embargo, en la literatura se ha encontrado que la gran mayoría de las personas cuentan con un dispositivo movil para estar conectados con la sociedad, de igual manera, puede apoyar en el aprendizaje continuo por medio de la salud digital ya sea por videoconferencias y aplicaciones para el cuidado de las ENT logrando la prevención y diagnóstico oportuno de éstas (Orji & Moffatt, 2018).

Con base en la información analizada, seguir trabajando en la implementación de la salud digital en los países es esencial para minimizar el riesgo de contraer enfermedades no transmisibles, evitar factores de riesgo y reducir la carga financiera familiar, seguir aprendiendo sobre la administración de las finanzas y el uso de las tecnologías adaptando innovaciones en diversas industrias de servicios de salud, ya sea en el área clínica, la genética y las diversas ramas de la medicina, esto dará la oportunidad de ser más eficiente como persona, empresa, sociedad y país.

Referencias

- Atak, M. F., Farabi, B., Navarrete-Dechent, C., Rubinstein, G., Rajadhyaksha, M., & Jain, M. (2023). Confocal Microscopy for Diagnosis and Management of Cutaneous Malignancies: Clinical Impacts and Innovation. *Diagnostics*, *13*(854), 1–18. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13050854>
- Baxi, V., Edwards, R., Montalto, M., & Saha, S. (2022). Digital pathology and artificial intelligence in translational medicine and clinical practice. *Modern Pathology*, *35*(1), 23–32. <https://doi.org/10.1038/s41379-021-00919-2>
- Dragoş, H. M., Stan, A., Pintican, R., Feier, D., Lebovici, A., Panaitescu, P. Ştefan, Dina, C., Strilciuc, S., & Muresanu, D. F. (2023). MRI Radiomics and Predictive Models in Assessing Ischemic Stroke Outcome—A Systematic Review. *Diagnostics*, *13*(857), 1–15. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13050857>
- Fisher, S., & Rosella, L. C. (2022). Priorities for successful use of artificial intelligence by public health organizations: a literature review. *BMC Public Health*, *22*(2146), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14422-z>
- Galas, D. J., & Hood, L. (2009). Systems Biology and Emerging Technologies Will Catalyze the Transition from Reactive Medicine to Predictive, Personalized, Preventive and Participatory (P4) Medicine. *Interdisciplinary Bio Central*, *1*(2), 1–4. <https://doi.org/10.4051/ibc.2009.2.0006>
- García-Laguna, D., García-Salamanca, G., Tapiero-Paipa, Y., & Ramos C, D. (2012). Determinantes de los estilos de vida y su implicación en la salud de los jóvenes universitarios. *Revista Hacia La Promoción de La Salud*, *17*(2), 169–185. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309126826012>
- García-Sanchez, J. J., Kularatne, T., West, B., Rao, N., Wright, J., Hull, R., & Fifer, S. (2022). Pace CKD: Impact of CKD on patients and carers, qualitative insights from a series of multinational interviews. *Kidney International Reports*, *7*(2), S129–S130. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.01.311>

- Gautam, N., Saluja, P., Malkawi, A., Rabbat, M. G., Al-Mallah, M. H., Pontone, G., Zhang, Y., Lee, B. C., & Al'Aref, S. J. (2022). Current and Future Applications of Artificial Intelligence in Coronary Artery Disease. *Healthcare (Switzerland)*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/healthcare10020232>
- González-Trejo, E. S., García-González, M. A., & Pedroza-Cantú, G. (2020). ¿Conocen los jóvenes millennials los requerimientos para la transformación digital de las organizaciones? *Vinculatégica*, 6(1), 672–681. <https://doi.org/https://doi.org/10.29105/vtga6.1-621>
- Hashiguchi, T. C. O., Oderkirk, J., & Slawomirski, L. (2022). Fulfilling the Promise of Artificial Intelligence in the Health Sector: Let's Get Real. *Value in Health*, 25(3), 368–373. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2021.11.1369>
- Healthdata. (2024, March 24). *VizHub - GBD Results*. Healthdata.Org. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
- ITU. (2023, March 26). *About International Telecommunication Union (ITU)*. ITU. <https://www.itu.int/en/about/Pages/default.aspx>
- ITU. (2024, March 26). *Tecnologías digitales para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas*. ITU. <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx>
- Jones, G. B., & Wright, J. M. (2022). The economic imperatives for technology enabled wellness centered healthcare. *Journal of Public Health Policy*, 43(3), 456–468. <https://doi.org/10.1057/s41271-022-00356-8>
- Kazibwe, J., Tran, P. B., & Annerstedt, K. S. (2021). The household financial burden of non-communicable diseases in low- and middle-income countries: a systematic review. *Health Research Policy and Systems*, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12961-021-00732-y>
- Khera, R., Valero-Elizondo, J., & Nasir, K. (2020). Financial toxicity in atherosclerotic cardiovascular disease in the United States: Current state and future directions. *Journal of the American Heart Association*, 9(19), 1–10. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.017793>
- Khongrangjem, T., Phadnis, S., & Kumar, S. (2019). Cost of illness (COI) of type-II diabetes mellitus in Shillong, Meghalaya. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 39(1), 201–205. <https://doi.org/10.1007/s13410-018-0636-z>
- Korkes, F., Timóteo, F., Soledade, L. C. B., Bugalho, L. S., Peixoto, G. A., Teich, V. D., & Glina, S. (2022). Stage-Related Cost of Treatment of Bladder Cancer in Brazil. *PharmacoEconomics - Open*, 6(3), 461–468. <https://doi.org/10.1007/s41669-022-00325-7>
- Liu, X., Mao, Y. H., Wang, H. T., Chen, X. G., Zhao, B., & Sun, Y. (2018). Path Analysis on Medical Expenditures of 855 Patients with Chronic Kidney Disease in a Hospital in Beijing. *Chinese Medical Journal*, 131(1), 25–31. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.221266>
- Mair, J. L., Salamanca-Sanabria, A., Augsburg, M., Frese, B. F., Abend, S., Jakob, R., Kowatsch, T., & Haug, S. (2023). Effective Behavior Change Techniques in Digital Health Interventions for the Prevention or Management of Noncommunicable Diseases: An Umbrella Review. *Annals of Behavioral Medicine*, 57(10), 817–835. <https://doi.org/10.1093/abm/kaad041>
- Mihai, F., Aleca, O. E., & Gheorghe, M. (2023). Digital Transformation Based on AI Technologies in European Union Organizations. *Electronics (Switzerland)*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/electronics12112386>
- Müller, M., Dupuis, A., Zeulner, T., Vazquez, I., Hagerer, J., & Gloor, P. A. (2024). Predicting Team Well-Being through Face Video Analysis with AI. *MDPI*, 14(1284), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app14031284>
- NCD Alliance. (2024a, February 3). *ENT*. NCD Alliance. <https://ncdalliance.org/es/acerca-de-las-ent/ent>
- NCD Alliance. (2020, March 26). *Acerca de la Alianza de ENT | NCD Alliance*. NCD Alliance. <https://ncdalliance.org/es/quiénes-somos/acerca-de-la-alianza-de-ent>

- NCD Alliance. (2021, March 27). *Financing Health Issues & NCDs*. NCD Alliance. <https://ncdalliance.org/why-ncds/financing-ncds>
- Ni, Z., Peng, M. L., Balakrishnan, V., Tee, V., Azwa, I., Saifi, R., Nelson, L. R. E., Vlahov, D., & Altice, F. L. (2023). Implementation of Chatbot Technology in Health Care: Protocol for a Bibliometric Analysis. *JMIR Research Protocols*, 13(1), 1–25. <https://doi.org/10.2196/54349>
- Okeibunor, J. C., Jaca, A., Iwu-Jaja, C. J., Idemili-Aronu, N., Ba, H., Zantsi, Z. P., Ndlambe, A. M., Mavundza, E., Muneene, D., Wiysonge, C. S., & Makubalo, L. (2023). The use of artificial intelligence for delivery of essential health services across WHO regions: a scoping review. *Frontiers in Public Health*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1102185>
- OMS. (2009). Subsanan las desigualdades en una generación. *Ediciones Journal SA*, 1(1), 1–264. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/69830/WHO_IER_CSDH_08.1_spa.pdf?sequence=1
- OMS. (2013). Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en las Américas 2013-2019. *Organización Panamericana de La Salud*, 1(1), 1–64. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2015/plan-accion-prevencion-control-ent-americas.pdf>
- OMS. (2020). Proyecto de estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025. *OMS*, 1(1), 1–42. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=56-directing-council-spanish-
- OMS. (2023, March 25). *Enfermedades no transmisibles*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- ONU. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Edición Especial. *ONU*, 1(1), 1–80. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://mexico.un.org/sites/default/files/2023-07/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_0.pdf
- ONU. (2024, March 26). *Digital health*. ONU. <https://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/digital-health/index.html>
- Orji, R., & Moffatt, K. (2018). Persuasive technology for health and wellness: State-of-the-art and emerging trends. *Health Informatics Journal*, 24(1), 66–91. <https://doi.org/10.1177/1460458216650979>
- Pinto-López, I., Montaudon-Tomas, C. M., & Yáñez-Moneda, A. (2021). Condiciones de acceso a la tecnología para el trabajo remoto en México en tiempos de pandemia por COVID-19. *Vinculatégica*, 7(1), 179–193. <https://doi.org/10.29105/vtga7.2-55>
- Placeres-Salinas, S. I. (2021). Proceso de transición de una empresa tradicional a una digital: estudio preliminar. *Vinculatégica*, 7(1), 384–395. <https://doi.org/10.29105/vtga7.2-27>
- Selligman, M. (2024, April 9). *A visionary new understanding of happiness and well-being*. Free Pass. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=YVAQVa0dAE8C&oi=fnd&pg=PA1&ots=df4EHdC_2R&sig=Oz-SOPeuYDIPPHcJxlC3pobKFi8&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Tran, P. B., Kazibwe, J., Nikolaidis, G. F., Linnosmaa, I., Rijken, M., & van Olmen, J. (2022). Costs of multimorbidity: a systematic review and meta-analyses. *BMC Medicine*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02427-9>
- Xiong, S., Lu, H., Peoples, N., Duman, E. K., Najarro, A., Ni, Z., Gong, E., Yin, R., Ostbye, T., Palileo-Villanueva, L. M., Doma, R., Kafle, S., Tian, M., & Yan, L. L. (2023). Digital health interventions for non-communicable disease management in primary health care in low-and middle-income countries. *NPJ Digital Medicine*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00764-4>
- Zaleski, A., Sigler, B., Leggitt, A., Choudhary, S., Berns, R., Rhee, K., & Schwarzwald, H. (2023). Influence of a Wearable-Based Reward Program on Healthcare Costs: a Retrospective

Propensity Score-Matched Cohort Study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, 1–28.
<https://doi.org/10.2196/preprints.45064>