



DOI: 10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.925-934

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1184>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 925-934



Tecnologías disruptivas en emergenciólogía. Aplicaciones de la inteligencia artificial, telemedicina y robótica para una atención de vanguardia en situaciones de emergencia

Disruptive technologies in emergency medicine. Applications of artificial intelligence, telemedicine and robotics for cutting-edge care in emergency situations

Tecnologias disruptivas em medicina de emergência. Aplicações de inteligência artificial, telemedicina e robótica para cuidados de ponta em situações de emergência

Lorena Monserrat Angulo Cevallos¹; Andreina Lilibeth Vera Espinoza²; Danny Fabian Donoso Barba³; Mauricio Andrés Cedeño García⁴

RECIBIDO: 28/06/2023 **ACEPTADO:** 18/07/2023 **PUBLICADO:** 23/08/2023

1. Médico Cirujano; Médico Residente Asistencial de Terapia Intensiva en Clínica DAME; Quito, Ecuador; lorena.angulomd17@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0003-9845-6312>
2. Médico Cirujano; Clínica de Diálisis Metrodial; Chone, Ecuador; andreilili_123@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0005-2451-8095>
3. Médico Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres; Emergenciólogo del Hospital Geriátrico Bolívar Arguello; Riobamba, Ecuador; dannydonoso@yahoo.com;  <https://orcid.org/0009-0002-4953-2203>
4. Médico General; Médico General en Medmi Salud Hospital del Día (Prestador Externo IESS); Guayaquil, Ecuador; mauricio_cedeno@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0007-9367-7828>

CORRESPONDENCIA

Lorena Monserrat Angulo Cevallos

lorena.angulomd17@gmail.com

Quito, Ecuador

RESUMEN

La telemedicina se define como la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que poseen limitaciones de oferta y de acceso a los servicios, o de ambos en su área geográfica. Teniendo en consideración que en muchos casos de enfermedad digestiva, su diagnóstico se basa en endoscopia, por citar un procedimiento, es posible realizarla a distancia: la respuesta es no. Sin embargo, muchos procedimientos menores si pueden realizarse de forma virtual como: patologías generales pero no crónicas y complejas. La video-llamada: para llevarles a cabo requiere: un teléfono inteligente; tableta o computadora con audio y una cámara; plan de datos; y una plataforma o aplicación informática. La reflexión interesante: la gran mayoría de la población dispone de estos elementos, por el momento NO. Los adultos mayores tampoco tienen el conocimiento y experticia para su correcta implementación, también podría ocurrir en otros grupos poblacionales con baja escolaridad. Los nuevos hábitos que generó la pandemia en gastroenterología y que vinieron para quedarse, es la seguridad en la endoscopia: pasamos de un sistema un poco más laxo a reforzar la protección del personal y del paciente de una manera muy restrictiva. Se ha quedado el uso de las gafas y de batas de tipo impermeable. Se aplicó una metodología descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, con contenido oportuno y relevante para dar respuesta a lo tratado en el presente artículo.

Palabras clave: Tecnologías Disruptivas, Telemedicina, Inteligencia Artificial, Robótica, Emergencias, Salud Pública.

ABSTRACT

Today's society is influenced daily by the development of new information and communication technologies that have the potential to transform health services and modify the existing traditional relationships between health professionals and the patient-family. In this context, disruptive technologies serve as tools that can contribute to the development of this science, where the potential of artificial intelligence, telemedicine, robotics is harnessed, and how they impact training and research to advance their deployment. and immediate use. Disruptive Technologies are defined as those technologies that lead to the emergence of products and services that use a disruptive strategy in preference to a sustainable strategy in order to compete against a dominant technology. This research is mainly based on being able to descriptively review studies related to the definition, identification, advances of disruptive technologies that help with the treatment, assistance, and control of certain medical pathologies; as well as some challenges around the issue of public health.

Keywords: Disruptive Technologies, Telemedicine, Artificial Intelligence, Robotics, Emergencies, Public Health.

RESUMO

A sociedade atual é diariamente influenciada pelo desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação que têm o potencial de transformar os serviços de saúde e modificar as relações tradicionais existentes entre os profissionais de saúde e o doente-família. Neste contexto, as tecnologias disruptivas servem como ferramentas que podem contribuir para o desenvolvimento desta ciência, onde se aproveita o potencial da inteligência artificial, da telemedicina, da robótica, e como estas têm impacto na formação e na investigação para avançar na sua implantação e utilização imediata. As tecnologias disruptivas são definidas como as tecnologias que levam ao aparecimento de produtos e serviços que utilizam uma estratégia disruptiva em detrimento de uma estratégia sustentável, a fim de competir com uma tecnologia dominante. Esta investigação baseia-se principalmente em poder rever descritivamente estudos relacionados com a definição, identificação, avanços das tecnologias disruptivas que ajudam no tratamento, assistência e controlo de certas patologias médicas; bem como alguns desafios em torno da questão da saúde pública.

Palavras-chave: Tecnologias Disruptivas, Telemedicina, Inteligência Artificial, Robótica, Emergências, Saúde Pública.

Introducción

Desde tiempos inmemoriales, lo más importante en medicina ha sido el acceso a un médico con contacto físico, que pueda curar numerosas enfermedades.

La tecnología ha hecho que comunicarse cada día sea más rápido. Los cambios tecnológicos en curso han influido y reflejado en parte cambios organizativos y conceptuales en los servicios de salud, dejando en claro que los recursos tecnológicos disponibles para los hospitales, hoy día son muy diferentes a los de apenas una década y con toda seguridad a los de dentro de unos años.

El área donde los cambios tecnológicos han tenido un impacto notable es la medicina, que afecta más que solo los procesos hospitalarios o la eficiencia de su atención. Teniendo en cuenta estos factores, se puede argumentar que la revolución tecnológica afectará el papel de los médicos, la relación entre médicos y pacientes y las nuevas formas de practicar la medicina en general.

Según Schatan (2022), al nuevo enfoque de salud se le denomina medicina de las 4P: predictiva, preventiva, personalizada y participativa. Esta es una orientación individualizada, que cubre prácticamente todas las facetas médicas, con monitoreo en tiempo real en el que el paciente genera datos que se van registrando de forma virtual, por lo que la digitalización es esencial desde esta perspectiva.

La presente investigación se basa principalmente en poder revisar descriptivamente estudios vinculados a la definición, identificación, avances de tecnologías disruptivas que ayuden con el tratamiento, asistencia, y control, de ciertas patologías medicas; así como algunos desafíos en torno al tema de la salud pública.

Materiales y Métodos

Para desarrollar esta revisión, se necesitaron documentos tales como equipo informático con acceso a Internet, ya que se pueden utilizar para encontrar los docu-

mentos bibliográficos digitales que forman la base y el soporte del producto final. La clasificación de la investigación es de tipo documental bibliográfico, a través de una metodología de revisión.

El trabajo se centra en la búsqueda y revisión sistemática de literatura científica académica seleccionada y disponible en bases de datos específicas entre las que destacan: SciELO, Elsevier, Reciamuc, medigraphic, entre otras.

Se llevó a cabo una búsqueda aleatoria y consecutiva en las mencionadas bases de datos, usando los siguientes descriptores: “nuevas tecnologías” “tecnologías disruptivas” “inteligencia artificial”, “telemedicina”, “robótica” “salud pública” “avances e impacto de las tecnologías disruptivas”. Los registros bibliográficos resultantes fueron filtrados bajo los siguientes criterios: idioma español e inglés, relevancia, correlación temática y fecha de publicación en los últimos seis años.

El tipo de material bibliográfico consistió en títulos de artículos científicos, ensayos, revisiones sistemáticas, protocolos, editoriales, libros, boletines, folletos, tesis de grado, posgrado y doctorado, noticias científicas, entre otros documentos e información de interés científico y académico. El equipo de investigación leyó y analizó críticamente todos los datos científicos seleccionados, que son consistentes y acordados y que formaron la base de las ideas y enfoques de este estudio.

Resultados

Las tecnologías Disruptivas

Una tecnología disruptiva es cualquiera que, por su naturaleza novedosa, por la caída de restricciones a su aplicación o por una reducción severa de costos, tiene la capacidad de incidir profundamente en un sector de actividad y su cadena de valor, posiblemente trayendo la aparición de nuevos roles, a la vez que eliminando a otros (Gutiérrez & Febles, 2019, p.5).

A su vez, la Tecnología o innovación disruptiva se define como aquella que conduce a la aparición de productos y servicios que utilizan preferiblemente una estrategia disruptiva ('que produce ruptura brusca') frente a una estrategia sostenible a fin de competir contra una tecnología dominante (López, Alonso, Trápaga, Collymore, & Valdéz, 2019).

Clayton M. Christensen, en su libro Bestseller de 1997, "The Innovator's Dilemma", separa la nueva tecnología en dos categorías: sos-

tenida y disruptiva. La tecnología sostenida se basa en mejoras incrementales a una tecnología ya establecida. La tecnología disruptiva carece de refinamiento, a menudo tiene problemas de rendimiento porque es nueva, y atrae a un público limitado (López, Alonso, Trápaga, Collymore, & Valdéz, 2019).

Con la revolución de las nuevas técnicas se han ido estructurando varios tipos de estas tecnologías disruptivas, que se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de tecnologías disruptivas

Tipos de tecnologías Disruptivas	
Internet Móvil	Es la conectividad ubicua y una proliferación explosiva de aplicaciones que están permitiendo a los usuarios seguir con su rutina diaria con nuevos modos de conocer, percibir, e incluso interactuar con el mundo físico. Como ejemplo de esto tenemos múltiples aplicaciones para los móviles, que hoy permiten interactuar con información básica de la actividad médica como por ejemplo, toma de Tensión arterial, glucosa en sangre, también sobre formulaciones de medicamentos y hasta atlas interactivos de anatomía en Tercera Dimensión (3D).
Tecnología de la nube	Permite la difusión y el uso de software y hardware entregado a través de una red, a menudo como un servicio. Así pues, Constituyen una Plataforma de Servicios para la prestación en salud y abarca como una solución integradora desde la atención primaria hasta la gestión hospitalaria, soporta y garantiza de una forma sencilla y eficiente el acceso a servicios, sistemas y aplicaciones centralizada.
Internet de las Cosas	Se basa en la conexión permanente de los objetos cotidianos entre sí y con la nube, donde 'depositan' la información y los datos relevantes que recogen de su entorno para su análisis posterior. En cierto modo es como si los dispositivos establecieran una conversación entre ellos y con nosotros para un objetivo común.
La robótica avanzada	Los robots ya se preparan para el siguiente nivel: funcionando de manera autónoma o a través de instrucciones establecidas para

	ofrecer nuevos tipos de asistencia a las personas. Ejemplo de ello en el campo de la salud está en la producción de prótesis robóticas, que podrá suplantar las ya existentes mecánicas de manera tal que faciliten a través de procedimientos inteligentes, las funciones de miembros en el ser humano.
La Inteligencia Artificial	No es más que la toma de datos obtenidos de los sensores que los convierte en información útil. Esta es una de las tecnologías que más nos acompaña en la vida diaria, por ejemplo, muchos sitios web ahora ofrecen a los clientes la oportunidad de conversar con un representante de soporte al cliente mientras navegan.
Realidad Virtual	La realidad virtual es por lo general un mundo virtual generado por ordenador (o sistemas informáticos) en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de este mundo, y dependiendo del nivel de inmersión este puede interactuar con este mundo y los objetos del mismo en un grado u otro. En la medicina educativa existen diferentes modelos de realidad virtual como parte del proceso de entrenamiento de los técnicos y profesionales de la salud, que va desde la simulación de operaciones hasta el proceso de reanimación cardiorrespiratoria.
Genómica de nueva generación	Esta ciencia permitirá la secuenciación rápida y de bajo costo de genes, análisis de datos grandes avanzados y la biología sintética. Esta novedosa técnica será la de mayor aplicación en el campo de la genética y biotecnología. porque permitirá la readecuación secuencial de porciones del gen humano codificante para enfermedades, lo que permitirá prevenir de manera más directa y eficaz enfermedades crónicas no transmisibles en los seres humanos.
Impresión 3D	Mediante el uso de impresoras 3D se pueden crear réplicas exactas de órganos u otras partes del cuerpo. Esto permite a los médicos tener un modelo a escala real del órgano o área que necesitan operar, por ejemplo, pudiendo realizar prácticas y simulaciones.

<p>Energía renovable</p>	<p>Se encuentra representado, concretamente con células fotovoltaicas calientes, que permitirán aprovechar el 100% de la luz solar para a través de calor convertirlo en energía. Actualmente solo de capta el 30% de la energía solar porque son los espectros que el ser humano puede captar. Con esto habrá más energía y un mayor aprovechamiento de ella.</p>
---------------------------------	--

Fuente: Información tomada de Tecnologías disruptivas y ejemplos de su aplicación en el Sistema Nacional de Salud de López, Alonso, Trápaga, Collymore, & Valdéz, (2019) en revista Infodir (p. 109).

Sin embargo, para Galván, y otros (2020), el uso de estas tecnologías no ha sido tan impactante en la medicina, como se debería, pero sí se están dando ejemplos interesantes para la enseñanza en las cirugías y otras especialidades.

En este sentido, las TIC juegan un papel fundamental en estos procesos. La digitalización combinada con la inteligencia artificial (IA) pueden ayudar a la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento del paciente de manera constante. Por ello, estas tecnologías tienen funciones de gran utilidad en el mejoramiento de los sistemas de salud (Schatan, 2022, p.23).

Así mismo, para Galván, y otros (2020) las disrupciones tecnológicas a través de las TICs ofrecen grandes potencialidades para mejorar la cobertura de los servicios diagnósticos e intercambiar con mayor efectividad informaciones clínicas con los hospitales remotos.

La inteligencia artificial

El término "Inteligencia Artificial" (IA) se definió como la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes. El desarrollo de la IA se inició a principios de la década de 1990 como parte de un campo relevante de la informática en busca de encontrar similitudes y características de la inteligencia humana (Agustín, Barcudi, Majul, Ruffino, & De Mateo, 2021, p.45).

De acuerdo con Fernández (2020), la inteligencia artificial permite que las máquinas puedan actuar frente a situaciones problemáticas con recursos lógicos, análisis y procesamiento de datos hasta ahora característicos de los humanos (p.16)

El despliegue de la inteligencia artificial implica la capacidad de procesar automáticamente cantidades exorbitantes de datos, de traducirlos a un lenguaje comprensible y sobre todo de realizar, a partir de ese procesamiento, acciones no previstas inicialmente. Las máquinas pueden predecir tendencias, reconocer patrones y construir nuevos objetos ((ICaP), 2023). Dicho de manera más contundente, optimizan, ordenan y toman decisiones.

No obstante, para Fernández (2020), es una visión del conocimiento exclusivamente centrada en un procedimiento algorítmico mecánico, objetivo y neutral: no se pregunta por quién hace qué, para quién y con qué propósitos (p.16).

La Telemedicina

La telemedicina (griego *τελε* (tele) significa 'distancia' + medicina) es la prestación de servicios médicos a distancia. Para su implementación se emplean tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's).

La telemedicina, de acuerdo con la definición de la Asociación Americana de tele-

medicina es “El intercambio de información médica, desde un punto hacia otro, por medio de las comunicaciones electrónicas con el objeto de mejorar el estado de salud (Filipini, Benincasa, & Agustoni, s/f).

Al respecto, la telemedicina resulta entonces del uso de las TIC para propósitos de diagnóstico médico, monitorización y terapéutica, cuando la distancia o el tiempo separa a al médico-paciente (Linares, Linares, & Herrera, 2018).

Ante ello, la OMS la reconoce como un aporte de servicios de salud, en un medio donde la distancia es un factor crítico, mediante el cual, usando las TIC, puede realizarse el intercambio válido de información, con vistas a llevar a cabo el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o lesiones (Linares, Linares, & Herrera, 2018).

La tele salud es el termino más global, incluye la telemedicina, la teleducación, la tele gestión y la tele investigación. El término telemedicina abarca todos los ámbitos de la medicina aplicada sobre tecnologías, de acuerdo con (Filipini, Benincasa, & Agustoni, s/f) plantea la definición algunos de los servicios, que la telemedicina presta;

- Tele diagnóstico: Diagnóstico del paciente a distancia, sin que tenga que desplazarse hasta el hospital.
- Tele consulta: Para facilitar el acceso al conocimiento y consejo de un experto remoto.
- Tele monitorización: Hace referencia a la vigilancia remota de parámetros fisiológicos y biométricos de un paciente, como el caso de la tele monitorización del ritmo cardiaco.
- Tele asistencia: Alude a la provisión de cuidados de salud a pacientes en condiciones de vida diaria, como en el caso de los ancianos que viven en su hogar. Normalmente es interactiva, e incluye tele alarmas, necesidad de asistencia o recordatorios de medicación.

- Tele cirugía: cuenta con un número creciente de realizaciones experimentales haciendo un uso importante de tele robótica, visión artificial y realidad virtual. Todas estas estrategias se traducen en una disminución de tiempos entre la toma de exámenes y la obtención de resultados, o entre la atención y el diagnóstico certero del especialista (p.2).

Con esta premisa puede considerarse a las aplicaciones en telemedicina como muy promisorias para reducir la brecha de la atención sanitaria especializada por ejemplo de poblaciones remotas (Galván, y otros, 2020).

Uso de la Robótica en emergencias sanitarias

A partir del brote de la covid-19 a finales de 2019 en la ciudad de Wuhan (China), se empezaron a idear estrategias para evitar un mayor número de contagiados. La pandemia desveló la vulnerabilidad del sistema de salud, y la poca investigación realizada para afrontar este tipo de catástrofes.

La robótica se presenta como una herramienta tecnológica para luchar en contra de la actual y futuras pandemias. Desde comienzos del brote de la covid-19, la robótica se identificó como una alternativa para reducir el contacto entre personas, y de esta forma reducir el riesgo de contagio (Becerra & Arbulu, 2022, p.132).

Así mismo, los autores señalan que con la tecnología robótica actual que se cuenta, no se puede afirmar que los robots sean capaces de reemplazar 100 % a los humanos en la lucha contra la pandemia, pero sí que pueden ayudar con tareas riesgosas o no factibles en su realización.



Figura 1. Uso de la Robótica en la salud pública

Fuente: A. Brazo robótico introduciendo un hisopo. B brazo robótico vertiendo químico en muestras. Tomado de Uso de robótica en una emergencia sanitaria de Becerra & Arbulu (2022), en revista Tecnura (p. 136).

De acuerdo con Schatan (2022), a raíz de la pandemia se ha acelerado el uso de mecanismos digitales para dar respuesta a la emergencia, sobre todo mediante el desarrollo de las aplicaciones digitales (apps) que ayudan a tener un prediagnóstico y controlar la expansión del virus a través de datos de localización.

Estas aplicaciones han contribuido a detectar personas que a través de sus síntomas parecieran estar contagiados, ubicarlos geográficamente y calcular la posible dispersión de la enfermedad para informar y dar seguimiento a los posibles infectados (Schatan, 2022, p.24).

Tecnologías disruptivas en la medicina del 2030

Se calcula que la información biomédica disponible se va a duplicar cada 18-24 meses durante los próximos años. Esto supone un desafío para la gestión, disponibilidad y gobierno de estos datos, para lo que debe estar preparado el sector de la salud (Gutiérrez & Febles, 2019, p.10). En otras palabras, sus servicios serán de gran impacto, la aplicación de forma ordenada de políticas que permitan implementar en los hospitales las tendencias tecnológicas útiles.

Para Fernández (2020), la capacidad de cálculo de las máquinas y sus sistemas de almacenamiento de información están lo-

grado ofrecer diferentes tipos de soluciones a los problemas de la sociedad; Tipos muy distintos de actividades humanas (medicina, transporte, banca) no pueden ser concebidas hoy sin el apoyo que ofrece la informática (p.20)

Así mismo, el desarrollo tecnológico que se prevé para el 2030 tendrá un impacto importante en la medicina y en el sector de la salud en general. Para Gutiérrez & Febles (2019), impactan prácticamente en todos los ámbitos: en genómica, epidemiología, ensayos clínicos, operativa clínica, colaboración ciudadana, tele asistencia, gestión administrativa, entre otras (p.11).

El Big Data será en el futuro uno de los grandes aliados de la medicina de las 4P. De ahí que sea importante establecer la relación de las tendencias tecnológicas con su desarrollo, a las que ya se les vinculan tecnologías disruptivas, como los datos masivos, para Gutiérrez & Febles (2019) algunos ejemplos pueden ser:

- Personalizada: gracias a las tecnologías de Big Data y a los avances recientes en la medicina genómica (aplicación del genoma humano a la práctica de la medicina), se podrá ofrecer a cada paciente la terapia más adecuada con los menores efectos secundarios, o sea, como se dice, un verdadero “traje a la medida”.

- Predictiva: El Big Data y el análisis de los datos que proceden de los equipos que monitorizan y permiten determinar posibles infecciones antes que aparezcan sus síntomas, a través de la correlación matemática de estos datos con los obtenidos de radiografía o análisis clínico.
- Preventiva: gran repercusión mediática tuvo en el 2013 la noticia de que la actriz Angelina Jolie se sometió a una doble mastectomía y tomó esa decisión sin basarse en síntomas concretos. Una prueba de secuenciación de ADN reveló que tenía una mutación del gen BRCA1, que aumentaba en un 87 % las probabilidades de desarrollar cáncer de mama.
- Participativa: Las personas cada vez más suelen ser usuarios de wearables como pulseras y relojes que miden desde el pulso, la distancia recorrida, la tensión, la glucosa o la temperatura. Los datos generados por estos nuevos pacientes serán aprovechados por soluciones de Big Data, que los transformarán en información valiosa que pueda incidir en la mejora de la atención sanitaria de los ciudadanos (p.12)

Conclusiones

Las tecnologías disruptivas actuales en la atención de la salud plantean nuevos desafíos no sólo en términos de acceso, sino también en términos de una adecuada gestión e implementación, basadas en el bien común y social de las personas, permitiendo garantizar una atención médica eficaz, sostenible y de alta calidad.

Con la llegada de las tecnologías disruptivas, la telemedicina supone una de las mayores innovaciones en salud, no sólo desde el punto de vista tecnológico sino también cultural y social, ya que facilita el acceso a los servicios de salud y mejora su calidad.

En otras palabras, la telemedicina no sólo se ve como una herramienta para la atención de pacientes con limitaciones físicas

o geográficas, sino que también es un mecanismo de transmisión rápida y eficiente de información.

Si bien la revisión presenta aplicaciones de tecnologías disruptivas que varían según el campo de la salud pública, utilizando ejemplos del campo de la medicina, el progreso científico y técnico, la innovación y la constante introducción de nuevas tecnologías hacen necesario explorar este tema

En fin, es necesario disipar mitos, adoptar nuevos modelos que vengan acompañados de cambios culturales, garantizar los derechos de los pacientes y profesionales y centrarse en la protección de datos. Para aprovechar todo el potencial que la tecnología digital aporta a la atención sanitaria, los hospitales y centros médicos necesitan la infraestructura digital adecuada; las personas también deben poder confiar en los dispositivos necesarios para recopilar la información necesaria que les permita recibir atención virtual y comunicarse con los médicos y personal sanitario.

Bibliografía

- (ICaP), I. d. (2023). Inteligencia artificial y política. Los desafíos de una tecnología acelerada en las instituciones contemporáneas. *Ciencia, Tecnología y Política*, 10, 114. doi:http://portal.amelica.org/ameli/journal/214/2144122013/
- Agustín, J., Barcudi, R., Majul, E., Ruffino, S., & De Mateo, J. (2021). La inteligencia artificial en la educación médica y la predicción de salud. *Methodo*, 6(1), 44-50. doi:https://doi.org/10.22529/me.2021.6(1)07
- Becerra, Y., & Arbulu, M. (2022). Uso de robótica en una emergencia sanitaria. *Tecnura*, 26(73), 130-141. doi:https://doi.org/10.14483/22487638.17320
- Diputados, O. d. (2022). Inteligencia artificial y salud. doi:doi:10.57952/tcsx-b678
- Fernández, J. (2020). Los fundamentos epistemológicos de la transformación digital y sus efectos sobre la Agenda 2030 y los derechos humanos. *Icade(108)*. doi:https://doi.org/10.14422/icade.i108.y2019.004

Filipini, E., Benincasa, F., & Agustoni, O. (s/f). Telemedicina: El uso de Tecnologías Disruptivas que impulsan la humanización en el arte de la salud. *sisiac*. Obtenido de <https://sisiac.org/share/Telemedicina.pdf>

Galván, P., Rivas, R., Ortellado, J., Portillo, J., Mazzoleni, J., & Hilario, E. (2020). Aplicación de tecnologías disruptivas en telemedicina para la cobertura universal de servicios de salud. *Rev. salud publica Parag*, 10(1), 52-58. doi:Doi:10.18004/rspp.2020.enero.52-58

Gutiérrez, J., & Febles, A. (2019). Las tecnologías disruptivas y su aplicación en la medicina con vistas al 2030. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45(4), e1563. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2019/csp194j.pdf>

Linares, L., Linares, L., & Herrera, A. (2018). Telemedicina, impacto y perspectivas para la sociedad actual. *Revista Universidad Médica Pinareñ*, 14(3), 289-303. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2018/ump183l.pdf>

López, C., Alonso, T., Trápaga, I., Collymore, L., & Valdéz, O. (2019). Tecnologías disruptivas y ejemplos de su aplicación en el Sistema Nacional de Salud. *Infodir*, 15(29), 107-114. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90307>

Schattan, C. (2022). México: política industrial y tecnologías disruptivas. *Ciudad de Mexico: Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. doi:<https://hdl.handle.net/11362/47442>



CITAR ESTE ARTICULO:

Angulo Cevallos, L. M., Vera Espinoza, A. L., Donoso Barba, D. F., & Cedeño García, M. A. (2023). Tecnologías disruptivas en emergenciólogía. Aplicaciones de la inteligencia artificial, telemedicina y robótica para una atención de vanguardia en situaciones de emergencia. *RECIAMUC*, 7(2), 925-934. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.925-934](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.925-934)