

La inteligencia artificial en la salud pública

| CAJA DE HERRAMIENTAS:
TRANSFORMACIÓN DIGITAL
HERRAMIENTAS DE CONOCIMIENTO

1

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
UNICIÓN REGIONAL PARA LAS Américas

¿Cuáles son los **principios rectores** del uso de las intervenciones de inteligencia artificial para la salud pública?

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la salud pública debe guiarse por consideraciones técnicas y éticas superiores a fin de mitigar el riesgo ético en la salud pública y las intervenciones de política conexas. Esas consideraciones se reflejan en los ocho principios rectores siguientes:

Centrada en las personas. Las acciones y soluciones deben estar centradas en las personas y no usarse como un fin en sí mismas. Como una de las muchas tecnologías para facilitar el trabajo en el ámbito de la salud pública, la IA debe respetar los derechos de la persona.

Fundamentada en la ética. Los debates, el desarrollo y la aplicación deben basarse en los principios éticos acordados a escala mundial de dignidad humana, beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

Transparente. Siempre deben usarse enfoques transparentes, que deben comunicarse al desarrollar algoritmos de IA.

La principal consideración en el desarrollo, el despliegue y el uso de IA para la salud pública debe ser la seguridad del paciente y la calidad de la atención, siempre respaldada por pruebas.

Protección de los datos. La privacidad, la confidencialidad y la seguridad en el uso de datos deben ser fundamentales para toda IA que se desarrolle.

Integridad científica. Las intervenciones de IA deben ceñirse a prácticas científicas óptimas: deben ser confiables, reproducibles, justas y honestas y posibilitar la rendición de cuentas.

Abierta y compatible. Todo debe ser lo más abierto y compatible posible. Las herramientas y el concepto subyacente de apertura¹ deben ser una característica y un factor de éxito crucial de toda IA que se desarrolle.

No discriminatoria. La justicia, la igualdad y la inclusión en el impacto y el diseño deben constituir siempre la base de toda iniciativa de IA para la salud pública.

Tecnología controlada por seres humanos. Es obligatorio que haya procesos formales de control y revisión por seres humanos de las decisiones automatizadas.

¿Cuáles son algunos de los **componentes y subcampos de la IA** que pueden beneficiar a la salud pública?

✓ **Aprendizaje automático:** proceso de aplicación de datos de entrenamiento a un “algoritmo de aprendizaje”. El algoritmo genera un conjunto de reglas sobre la base de los patrones de

¹ El concepto de apertura se refiere a acceso abierto, datos abiertos, normas abiertas, código abierto, gobierno abierto, ciencia abierta, mapas abiertos, conocimiento abierto y contenido abierto para la educación.

datos identificados. Estas reglas pueden usarse para clasificar datos nuevos o predecir datos futuros. Con el uso de diferentes datos de entrenamiento, el mismo algoritmo de aprendizaje puede utilizarse para generar diferentes modelos; por ejemplo, predicción de enfermedades.

- ✓ **Búsqueda cognitiva:** uso de soluciones de IA (como aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural) para incorporar y comprender contenido digital de muchas fuentes diferentes, como texto, imágenes, video y datos legibles por máquina. El objetivo es mejorar la pertinencia de los resultados generados a partir de una búsqueda de usuario.
- ✓ **Procesamiento del lenguaje natural (PLN):** El PLN automatiza la capacidad para leer, entender y extraer significado del lenguaje humano. A continuación se describen dos subcampos del PLN de particular interés.
 - **Comprensión del lenguaje natural:** algoritmos para entender escritos humanos por medio de una comprensión codificada de la gramática, la sintaxis y la semántica.
 - **Generación de lenguaje natural:** algoritmos para transformar automáticamente los datos estructurados en lenguaje sencillo. Es la contraparte de la comprensión del lenguaje natural.
- ✓ **Robótica:** área de investigación interdisciplinaria en la interfaz de la informática y la ingeniería. El objetivo de la robótica es diseñar máquinas inteligentes que faciliten la actividad humana.
- ✓ **Agentes virtuales (chatbots):** También conocidos como “agentes de conversación”, son aplicaciones informáticas que imitan el habla humana escrita u oral para simular una conversación o una interacción con una persona real.
- ✓ **Visión por computadora:** entrenamiento de las computadoras para que interpreten y entiendan el mundo visual. Usando imágenes digitales de cámaras y videos y métodos de aprendizaje profundo, las máquinas pueden identificar y clasificar objetos con precisión.
- ✓ **Aprendizaje profundo:** subcampo del aprendizaje automático que usa algoritmos diseñados en forma de redes de decisiones para aprender de los datos. Estas redes a menudo se denominan redes neuronales. Cuando las redes tienen muchas capas, se denominan redes neuronales profundas o redes de aprendizaje profundo. El aprendizaje profundo puede identificar enfermedades sobre la base de imágenes y predecir el estado de salud a partir de historias clínicas electrónicas.
- ✓ **Análisis del habla:** proceso que consiste en analizar el habla en vivo o grabada para comprenderla y extraer significado.

A fin de minimizar el sesgo, se deben aplicar a la IA para la salud pública los mismos estándares de evidencia que se usan con otras intervenciones clínicas y de salud pública. Las limitaciones deben indicarse con transparencia y posibilitar una evaluación externa.

¿Cómo se usa la IA en la salud pública?

Componente o subcampo	Usos de la IA en la salud pública	Referencias
Aprendizaje automático	Ciencia de los datos y aprendizaje automático en la salud pública: promesas y desafíos Cómo entender las complejas conexiones entre la genética, el medio ambiente y las enfermedades	Blog de los CDC de Estados Unidos Nature Genetics
Procesamiento del lenguaje natural	Análisis del comportamiento por medio de las redes sociales y datos generados por el consumidor	Yearbook of Medical Informatics
Comprensión del lenguaje natural	Predicción de la soledad en adultos mayores	The American Journal of Geriatric Psychiatry
Generación de lenguaje natural	Eliminación de identificadores de datos de historias clínicas electrónicas	Digital Medicine - Nature
Búsqueda cognitiva	Motor de búsqueda para evaluar y analizar información sobre la COVID-19	Microsoft, Allen Institute For AI
Plataformas digitales para la adopción de decisiones	Adopción de decisiones mediante la modelización y la comprensión de múltiples variables y sistemas complejos	Llama.ai
Robótica	Desinfección de áreas, entrega de medicamentos y alimentos, y medición de signos vitales en el contexto de la COVID-19	Science Robotics
Agentes virtuales (chatbots)	Modo de vida sano y bienestar, salud mental, salud reproductiva, control del peso y abandono del hábito de fumar	Studies in Health Technology
Visión por computadora	Imágenes médicas y modelización predictiva para la medicina pulmonar	European Respiratory Review
Aprendizaje profundo	Algoritmo de aprendizaje profundo para detectar la retinopatía diabética en fotografías del fondo de ojo	The Journal of the American Medical Association
Análisis del habla	Análisis del comportamiento humano y los estados del ser humano	AI As A Disruptive Technology

¿Cuáles son las principales consideraciones para la aplicación de la IA en el ámbito de la salud pública?

A la hora de aplicar soluciones de IA para la salud pública, es necesario tener en cuenta los principios éticos de **beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia**, junto con derechos humanos tales como la dignidad, el respeto de la vida, la libertad, la salud, la autodeterminación, la equidad, la justicia, la privacidad y la propiedad.

Los marcos normativos nacionales y regionales de la IA deben defender tanto los **principios éticos** como los **derechos individuales**. Las principales esferas de la legislación que deben considerarse para aplicar la IA en la salud pública son las siguientes:

- ✓ protección de datos, privacidad y libertad de información;
- ✓ reglamentación de las historias clínicas electrónicas;
- ✓ acuerdos para el intercambio nacional (y posiblemente regional) de información de salud;
- ✓ evaluaciones de la tecnología sanitaria para la IA.

El objetivo de la IA para la salud pública es maximizar los beneficios para la sociedad sin comprometer los derechos de las personas.

¿Cómo se relaciona esto con los ocho principios para la transformación digital de la salud pública?

A mediados del 2020, las Naciones Unidas presentaron ocho áreas de colaboración basadas en recomendaciones de un grupo especial de alto nivel sobre la cooperación técnica en la era de la interdependencia digital. La OPS ha adoptado y adaptado esas áreas en ocho principios para que reflejen los imperativos de la transformación digital del sector de la salud: 1) conectividad universal; 2) bienes digitales; 3) salud digital incluyente; 4) interoperabilidad; 5) derechos humanos; 6) inteligencia artificial; 7) seguridad de la información, y 8) arquitectura de la salud pública.

Principio 6: Inteligencia artificial. La participación en la **cooperación mundial en materia de inteligencia artificial** y toda tecnología emergente debe formar parte de las políticas de salud pública. El principio del apoyo cooperativo mundial en materia de inteligencia artificial y toda

tecnología emergente significa incluir las dimensiones individuales y sociales en una realidad globalizada e interconectada que ahora forma parte de la condición humana.

La cooperación mundial en el ámbito de la inteligencia artificial implica comprender la dimensión individual y social en una realidad globalizada e interconectada que forma parte de la condición humana. Esta cooperación, además de operar en redes multisectoriales e interdisciplinarias, es vital para el diseño y la adopción de soluciones de inteligencia artificial que promuevan enfoques de equidad, género y diversidad cultural con algoritmos seguros, fiables y abiertos.



Figura 1. Ocho principios para la transformación digital del sector de la salud

Información de contacto:

- [Sebastián García Saiso](#), Director del Departamento de Evidencia e Inteligencia para la Acción de Salud (EIH)
- [Marcelo D'Agostino](#), Asesor Principal de EIH sobre sistemas de información y salud digital

Reconocimiento. La OPS destaca y agradece el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Gobierno de Canadá.

Nota de agradecimiento. Esta nota descriptiva se preparó en colaboración con la División de Protección Social y Salud del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Centro de Investigación de Enfermedades Crónicas George Alleyne y el Instituto Caribeño para la Investigación sobre la Salud de la Universidad de las Indias Occidentales, el Departamento de Información sobre la Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires (Centro Colaborador de la OPS/OMS para la gestión del conocimiento), la Universitat Oberta de Catalunya (Centro Colaborador de la OPS/OMS para la ciber salud), el Centro de Informática para la Salud de la Universidad de Illinois (Centro Colaborador de la OPS/OMS para sistemas de información para la salud), la Red Centroamericana de Informática en Salud (RECAINSA) y la Red de Expertos de la OPS en sistemas de información para la salud (IS4H).

PAHO/EIH/IS/21-011

© **Organización Panamericana de la Salud, 2021.** Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia CC BY-NC-SA 3.0 IGO.