

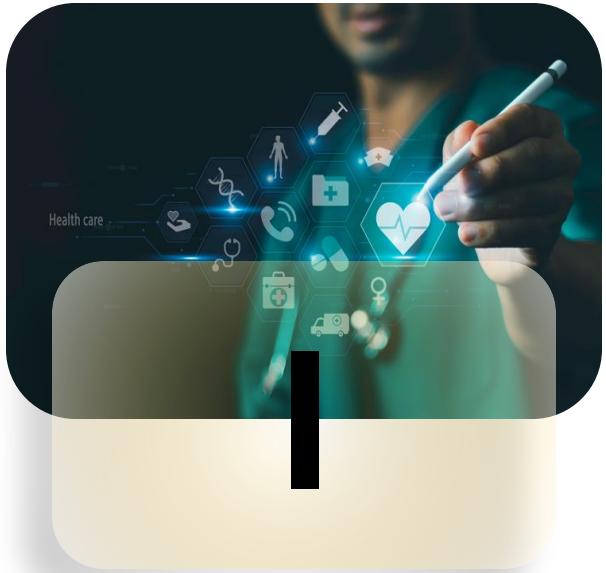


Desafíos de la Salud Pública en la Era de la Salud Digital

Dr. Roberto Tapia-Conyer

13 de noviembre 2025

Agenda



**Conceptualización de
la salud digital**



**Áreas clave de aplicación
en la Salud Pública**

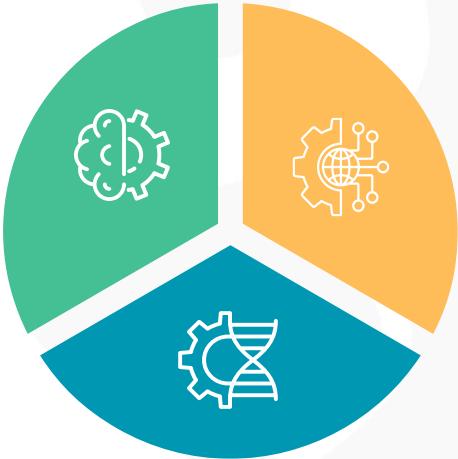


**La IAG como copiloto en
Salud Pública**

LA SALUD DIGITAL ES EL PARADIGMA ACTUAL DE LA SALUD

Reconocida por la ONU y la OMS como la catalizadora de la transformación,
mejora el acceso y la cobertura efectiva a través de servicios eficientes,
oportunos, de calidad y con un enfoque en la persona.

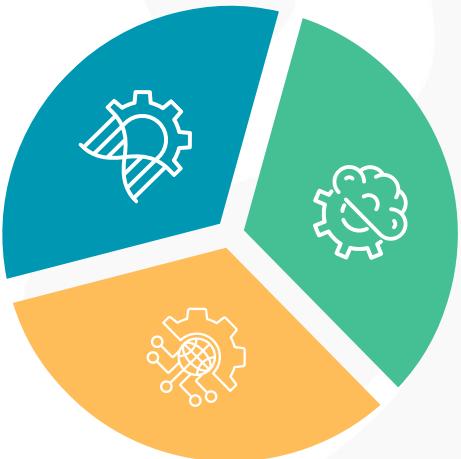
La Salud Digital es la convergencia de tres grandes revoluciones



1. Revolución de la capacidad tecnológica y conectividad

- Nacimiento de la web
- Primer navegador
- Comercio electrónico
- Redes sociales
- Creación de la nube
- Tecnologías de redes inalámbricas (celular)
- Evolución de 2G (latencia >500mili seg) a 5G (latencia <10 mili seg)

La Salud Digital es la convergencia de tres grandes revoluciones

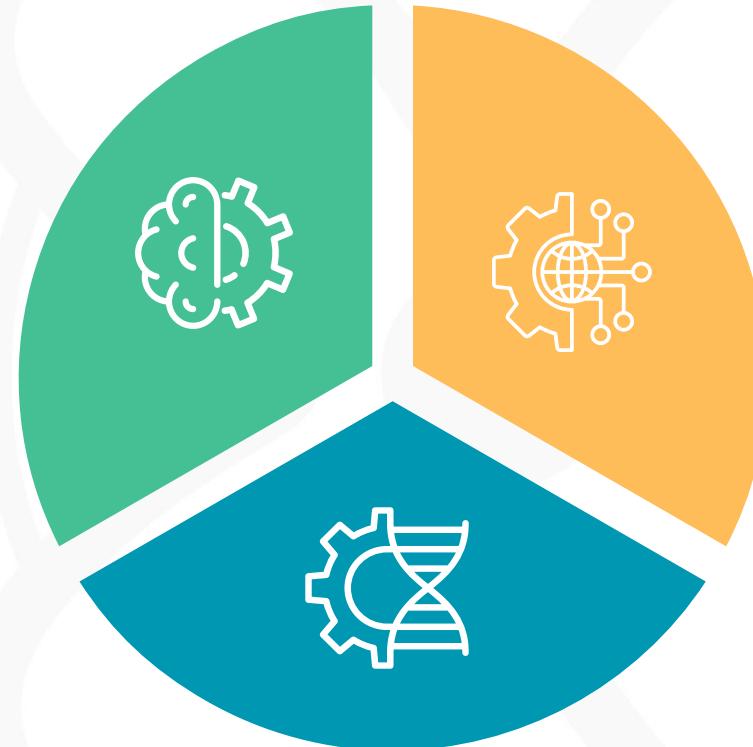


2. Revolución del conocimiento biomédico, biotecnológico y sociocultural

- Secuenciación del genoma humano (genómica funcional)
- Terapia génica
- Plataforma RNAm/DNA para generación de vacunas
- Generación de imágenes médicas (Resonancia Magnética, TAC funcional, PET)
- Descubrimiento y tratamiento de VIH
- Biología del envejecimiento
- Fisiopatología de las enfermedades crónicas
- Relevancia de los determinantes sociales
- Impacto del exposoma

La Salud Digital es la convergencia de tres grandes revoluciones

2. Revolución del conocimiento biomédico, biotecnológico y socioeconómico



1. Revolución de la capacidad tecnológica y conectividad

3. Revolución de la ciencia de datos y la Inteligencia Artificial

Hitos en la Inteligencia Artificial

1956

Se crea término
Inteligencia Artificial
(IA)

2005

1^{er} vehículo
impulsado por
la IA

2017

Nueva forma de
entender el lenguaje

2022

OpenAI publica
ChatGPT 3.5

1966

1^{er} chatbot con
procesamiento
de lenguaje
natural
(ELIZA – MIT)

2012

1^{er} modelo de IA
no supervisado
(Google-Stanford)

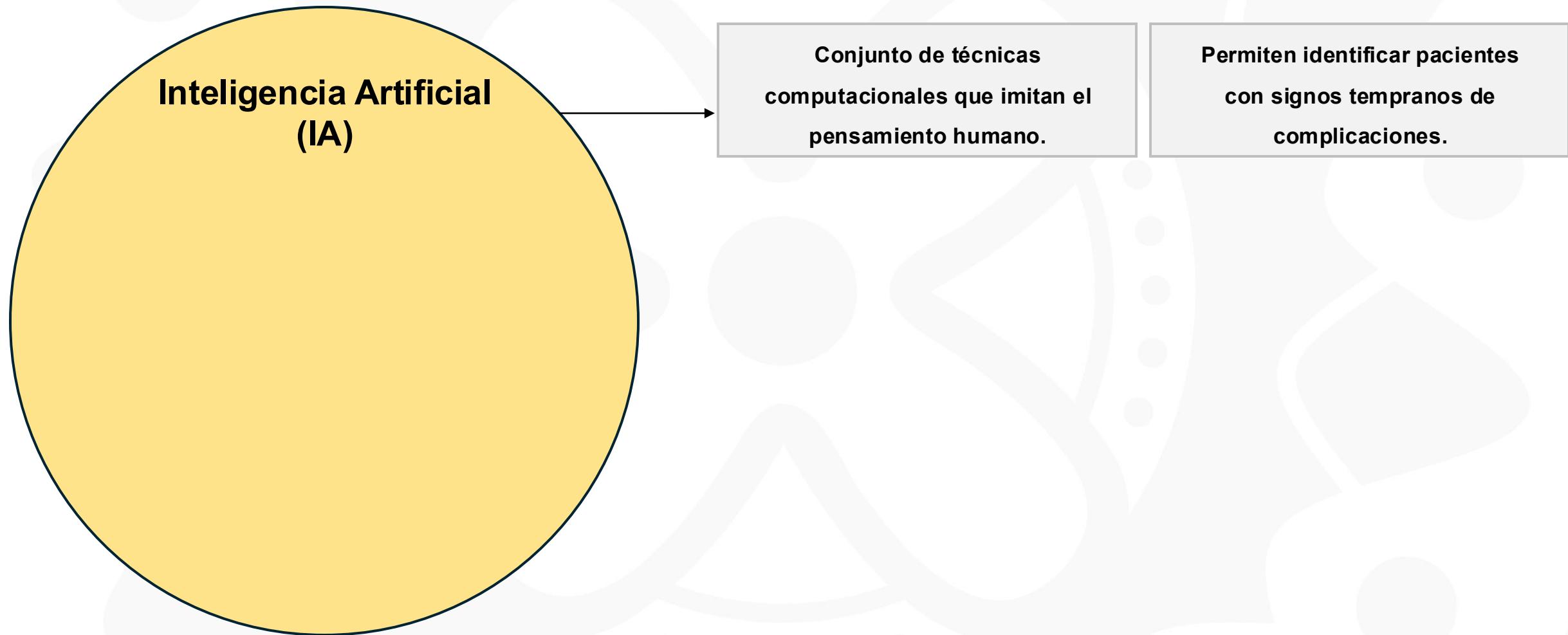
2022

Entrenamiento
por cadena de
razonamiento

Hoy

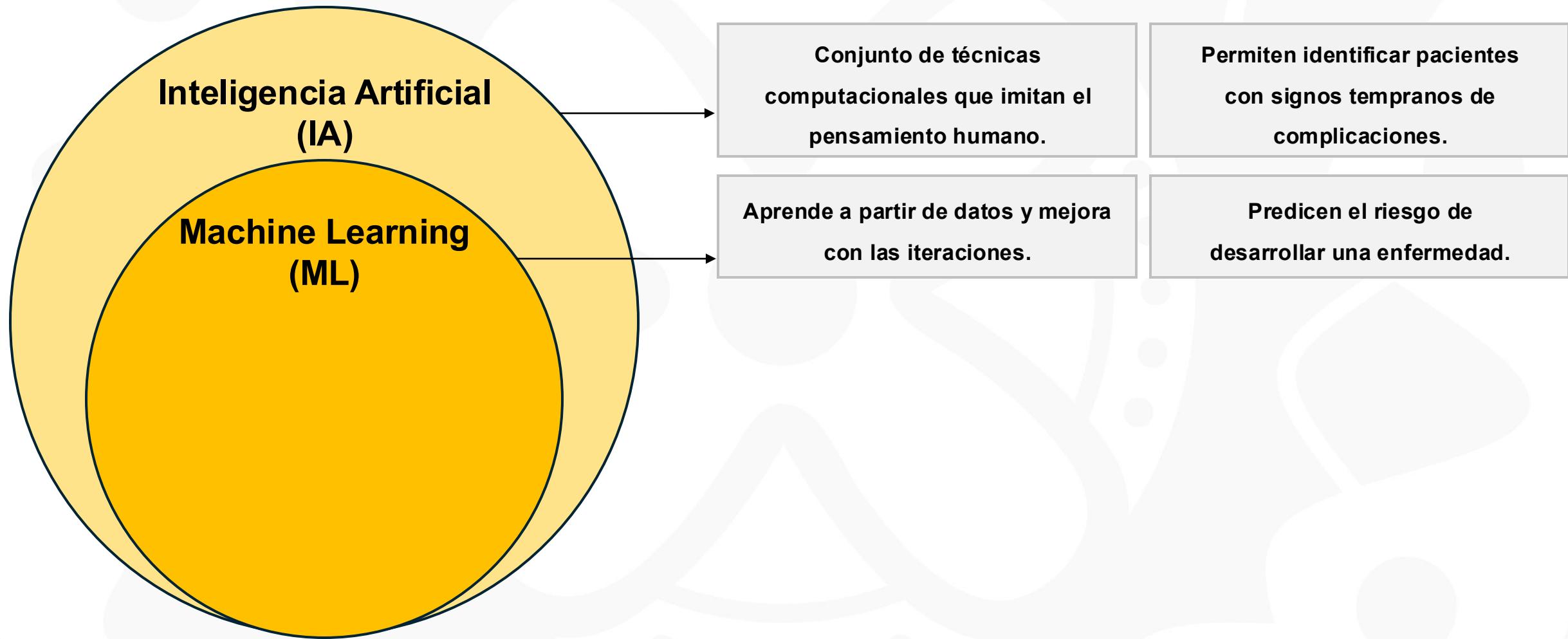
+10,000
soluciones
de IA

Clasificación de la Inteligencia Artificial



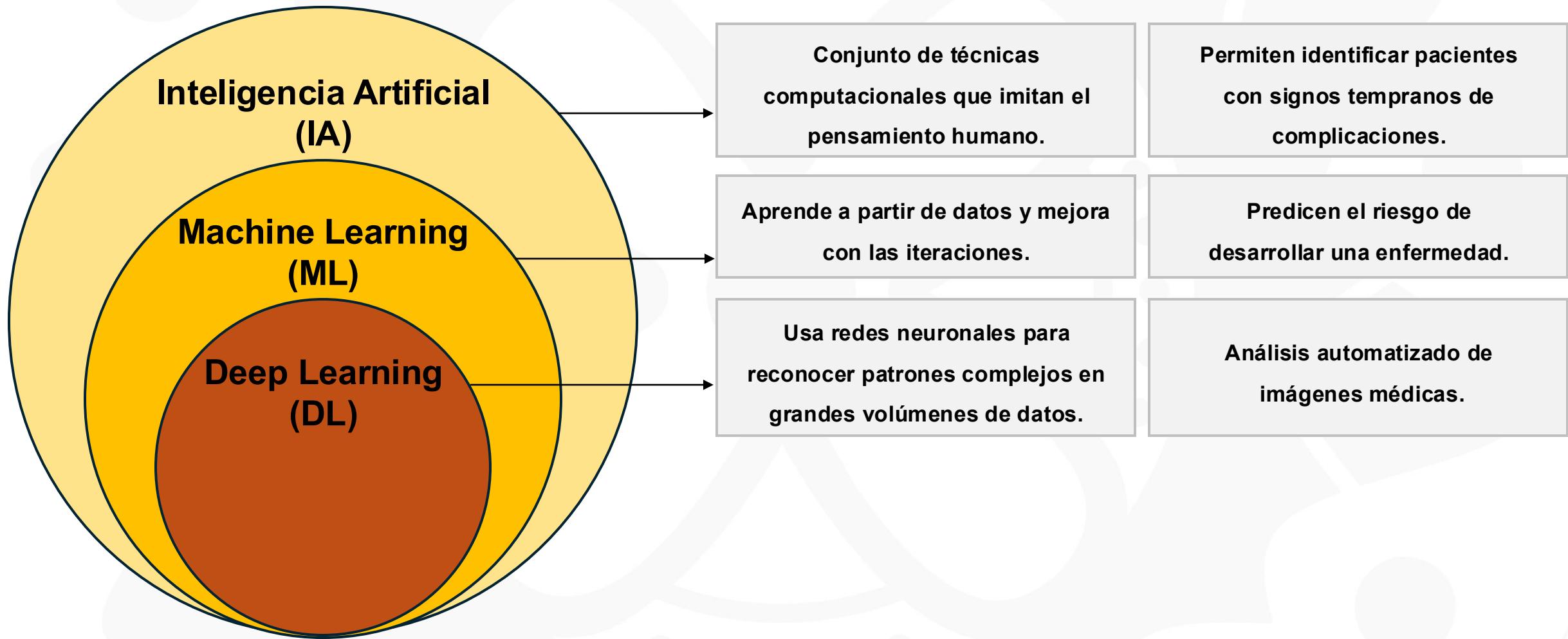
Fuente: Busnati S, Niculescu AG, Bolocan A, et al. Clinical Applications of Artificial Intelligence—An Updated Overview. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 2265

Clasificación de la Inteligencia Artificial



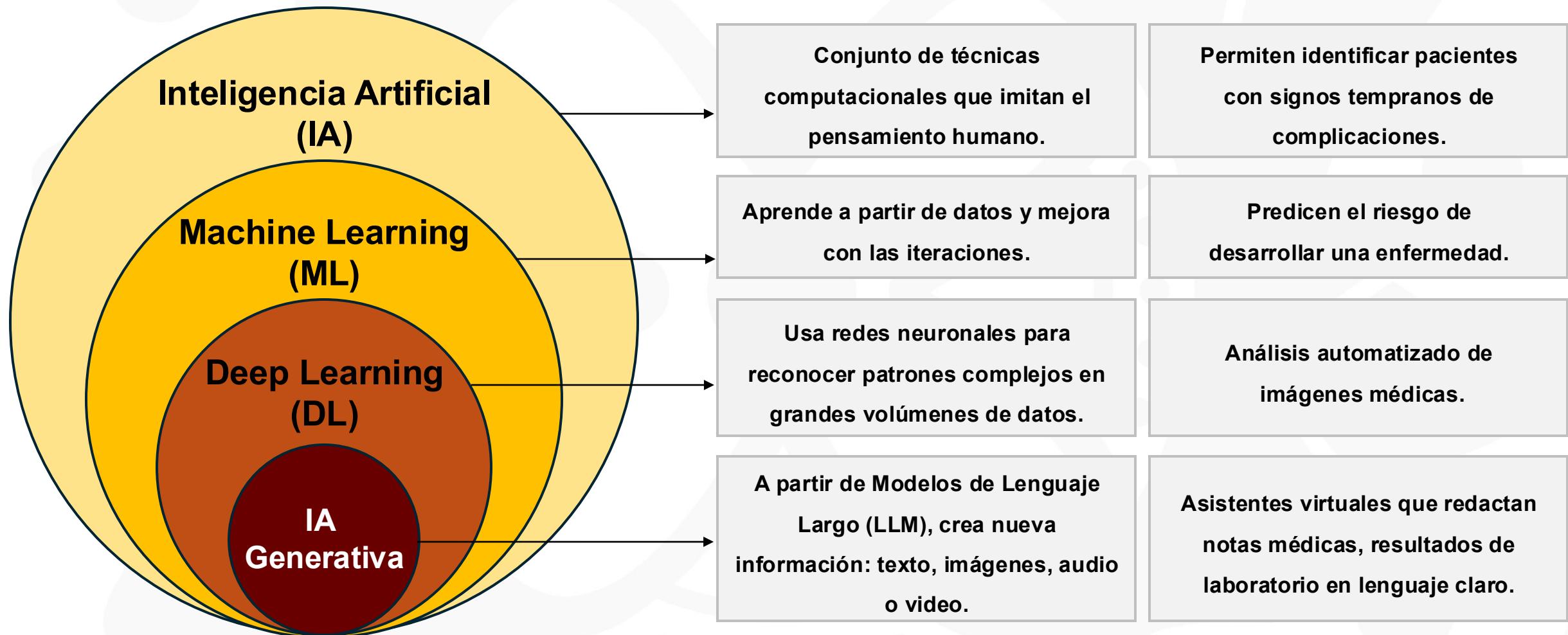
Fuente: Busnatu S, Niculescu AG, Bolocan A, et al. Clinical Applications of Artificial Intelligence—An Updated Overview. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 2265

Clasificación de la Inteligencia Artificial



Fuente: Busnati S, Niculescu AG, Bolocan A, et al. Clinical Applications of Artificial Intelligence—An Updated Overview. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 2265

Clasificación de la Inteligencia Artificial



Fuente: Busnatu S, Niculescu AG, Bolocan A, et al. Clinical Applications of Artificial Intelligence—An Updated Overview. J. Clin. Med. 2022, 11, 2265

Componentes esenciales de un ecosistema de la salud digital para habilitar el uso de la IAG

Capa de interacción y comunicación

Herramientas que facilitan la interacción entre el personal de salud y la población.



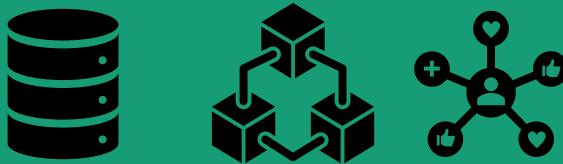
Capa de inteligencia

Herramientas que convierten los datos en información y conocimiento para orientar las acciones.

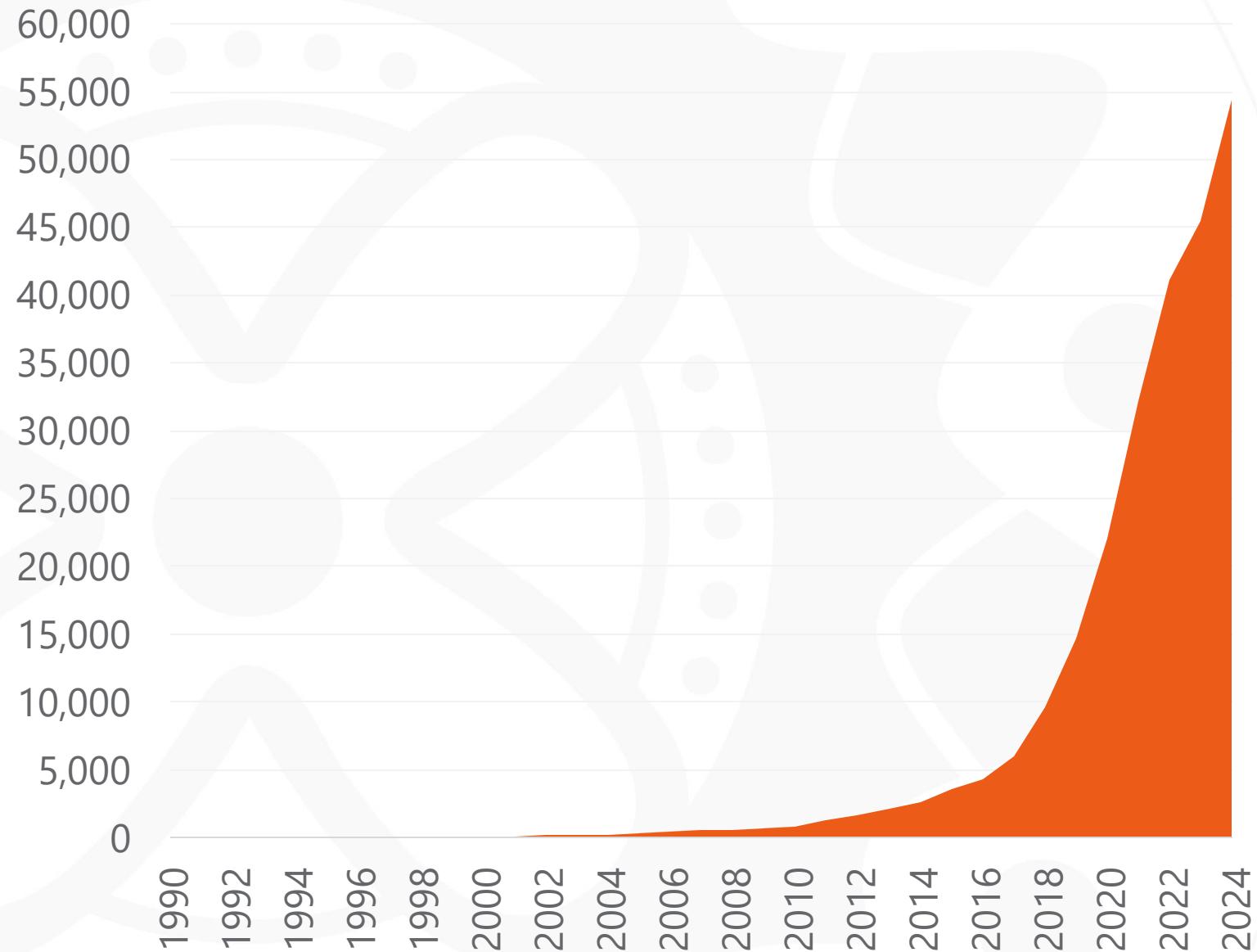


Capa de infraestructura

Sistemas y herramientas para la captura, depuración, gestión e interoperabilidad de las bases de datos.



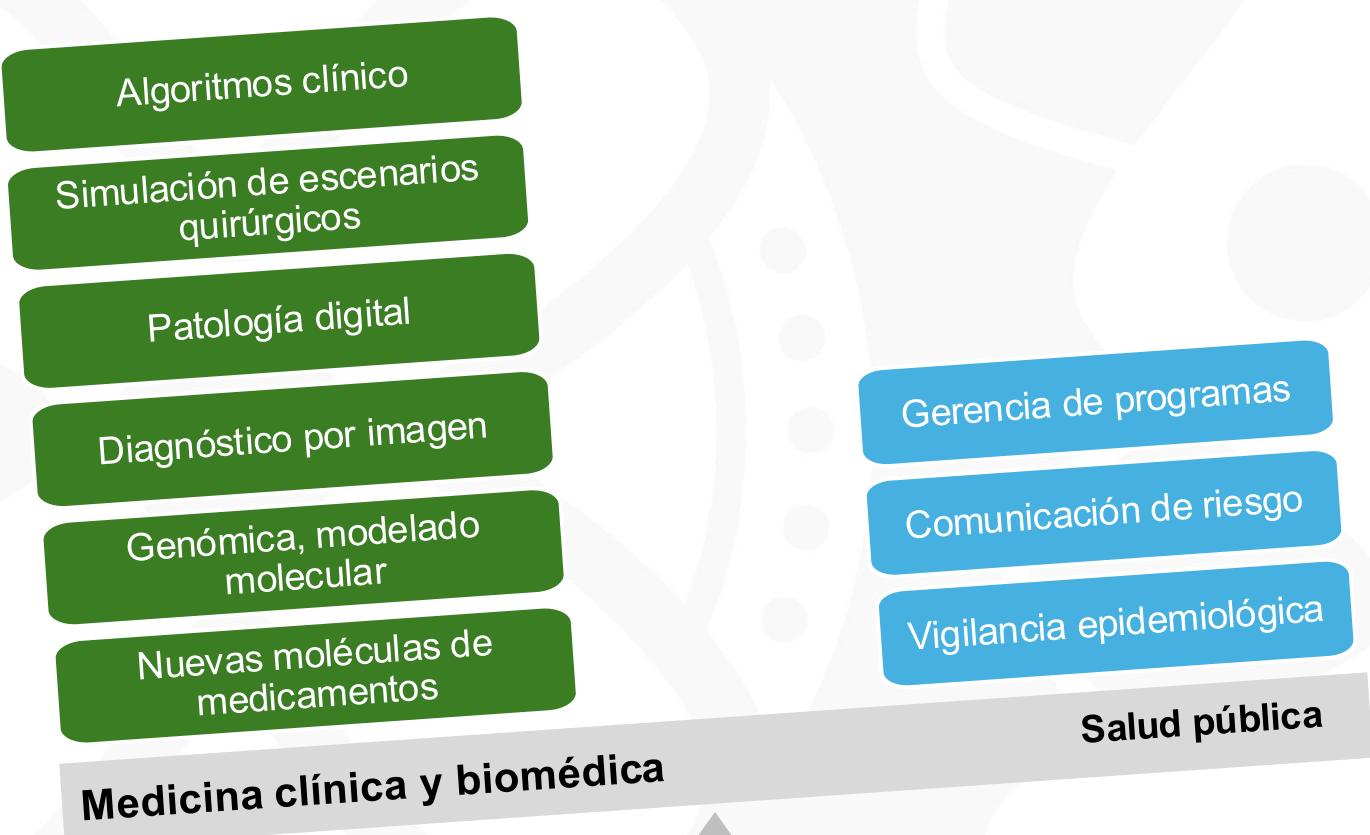
Publicaciones sobre IA en PubMed



Uso del término "Machine Learning" o "Deep learning" dentro de PubMed

La Inteligencia Artificial (IA) es un habilitador clave de la Salud Digital

La salud pública tiene la oportunidad
de **aprovechar** en varios aspectos
de su quehacer a la IAG.



Agenda



Conceptualización de
la salud digital

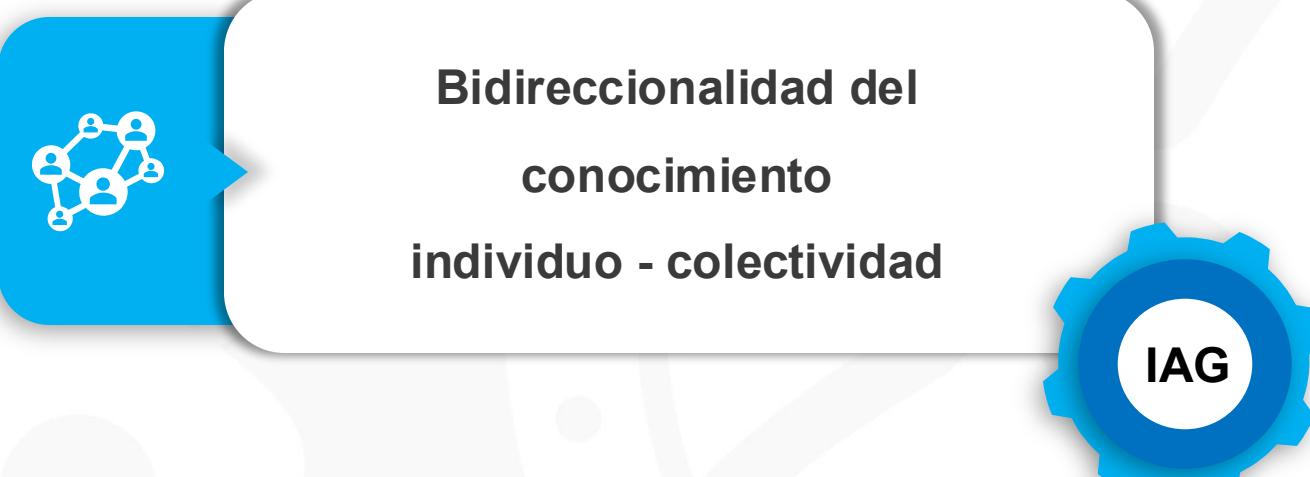


Áreas clave de aplicación
en la Salud Pública

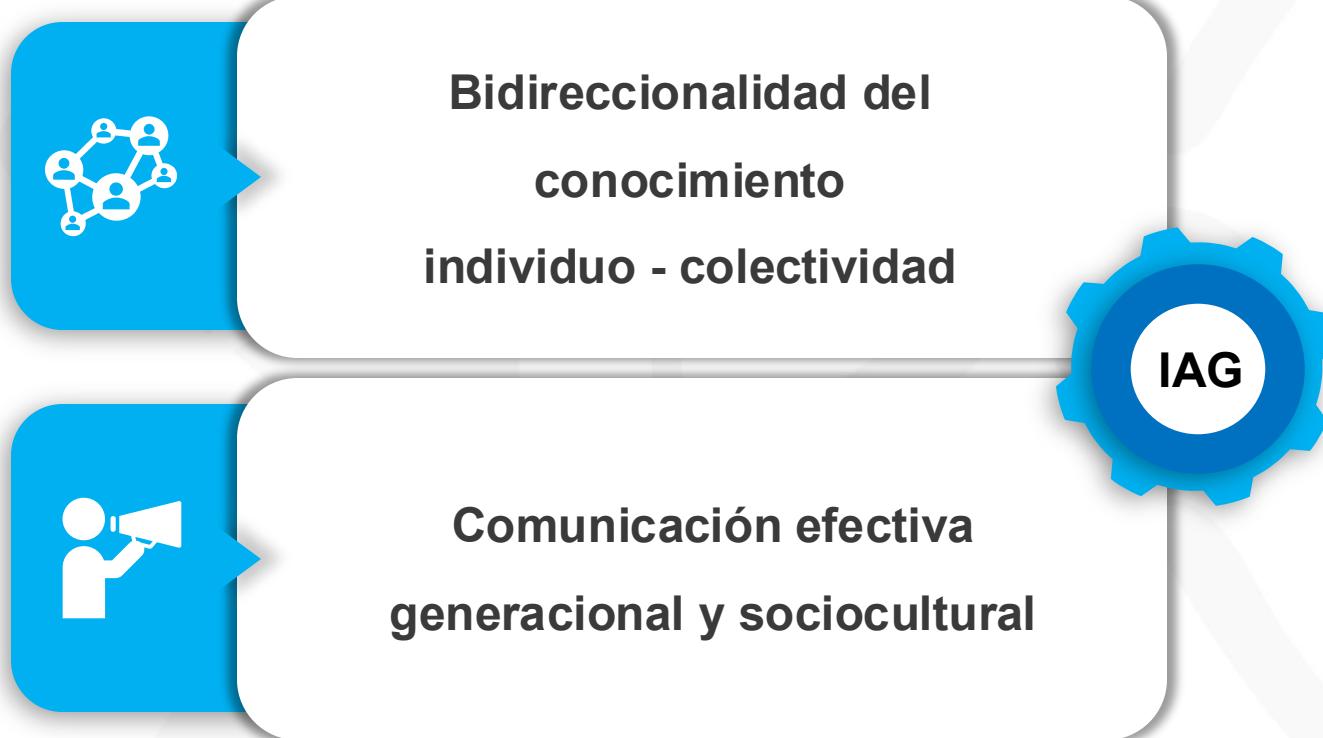


La IAG como copiloto en
Salud Pública

Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública

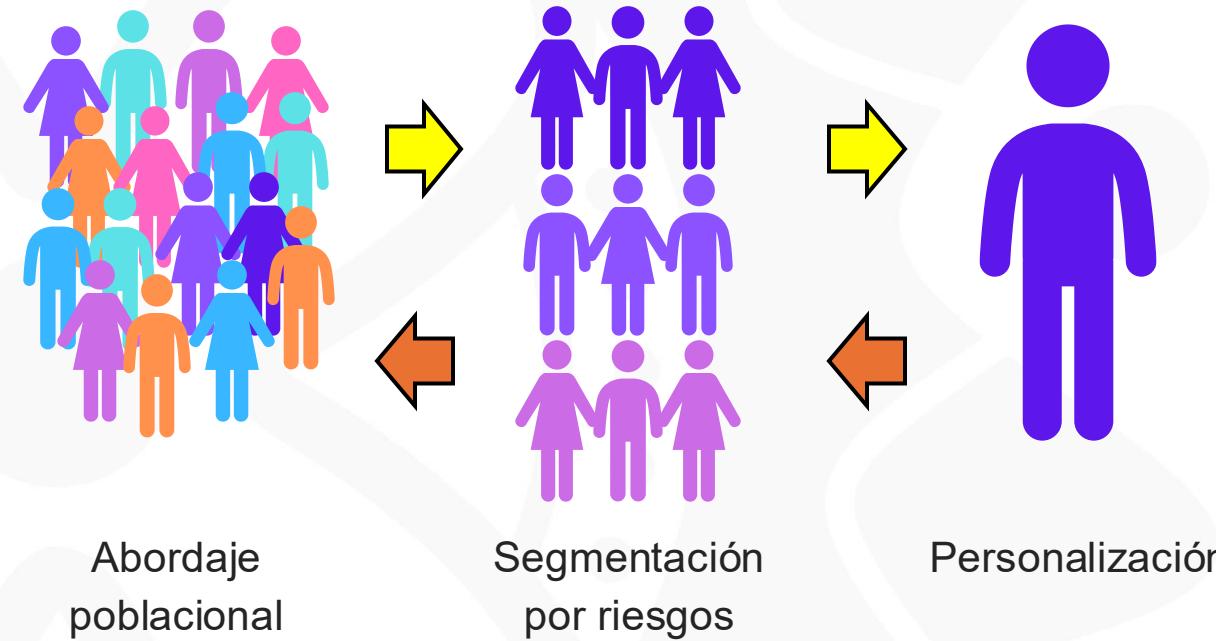


Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Bidireccionalidad del conocimiento individuo - colectividad

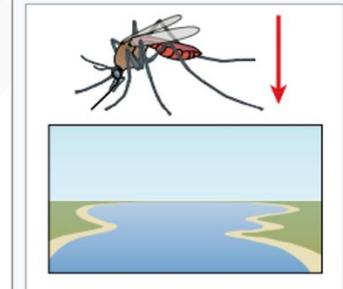
La IAG integra datos de la persona
y su contexto para **generar conocimiento**
colectivo y desarrollar **acciones personalizadas**.



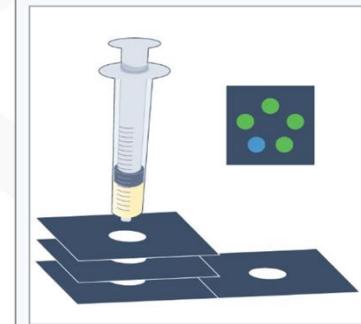
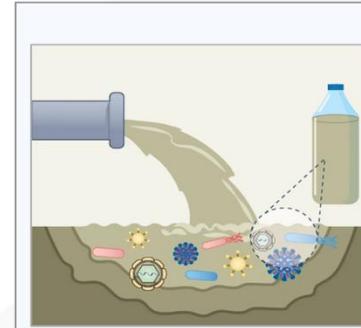
Bidireccionalidad del conocimiento individuo - colectividad

La IAG potencia el monitoreo y vigilancia

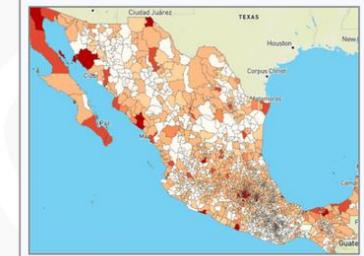
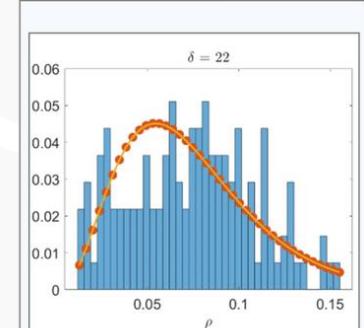
- Vigilancia epidemiológica inteligente y anticipatoria.
- Detección temprana de patrones y conductas de riesgo.
- Análisis dinámico de determinantes sociales y ambientales.
- Mejora de la métrica (tiempo real) en la operación de programas en salud pública.



Predicción de brotes por fenómenos meteorológicos



Predicción de brotes por monitoreo en aguas residuales



Predicción de brote con análisis de tendencias y patrones

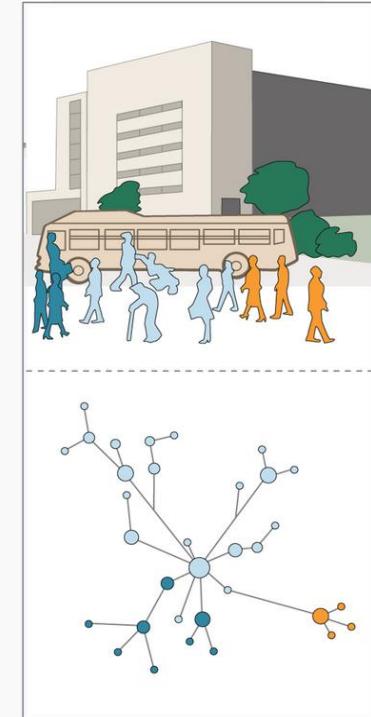
Bidireccionalidad del conocimiento individuo - colectividad

Intervenciones hiperlocales

- Microsegmentación geosocial por riesgo, cultura y entorno.
- Diseño de intervenciones adaptadas a comunidades específicas.
- Priorización de acciones según contexto social y vulnerabilidad.

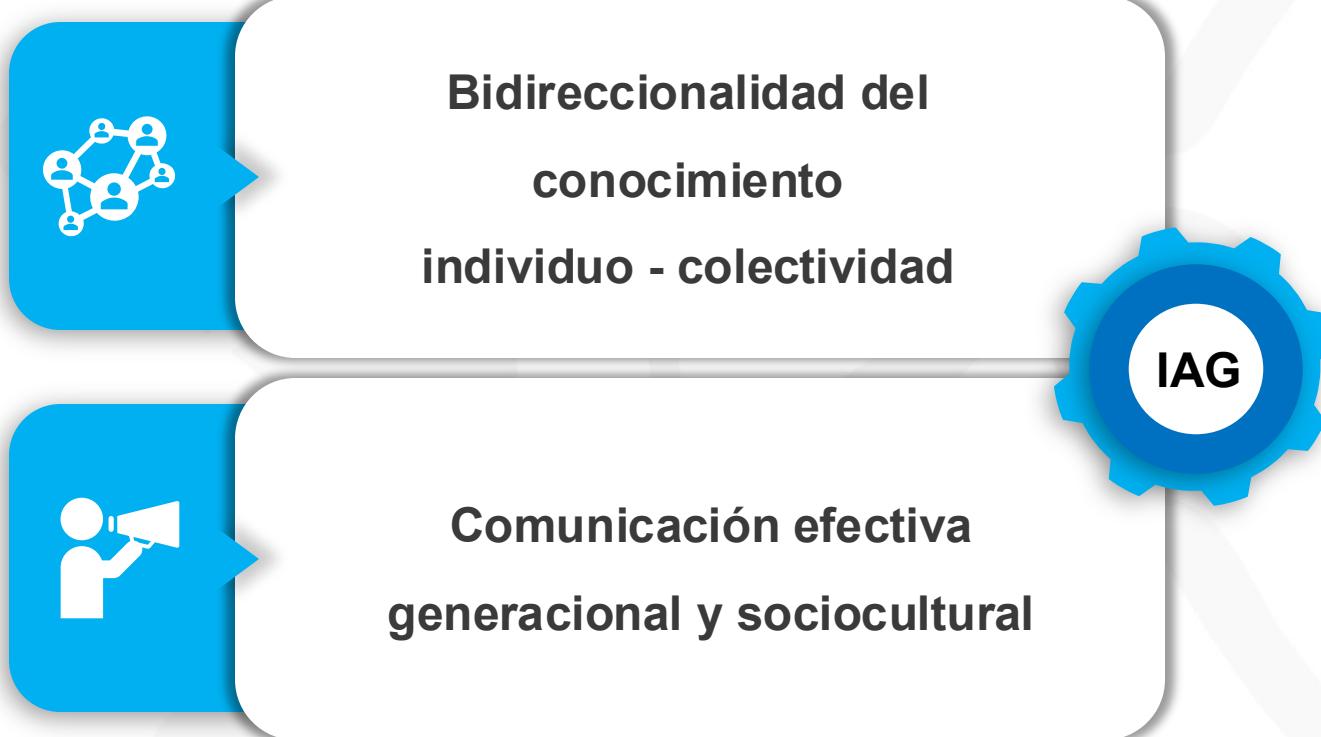


Adaptación de intervenciones por monitoreo de redes sociales



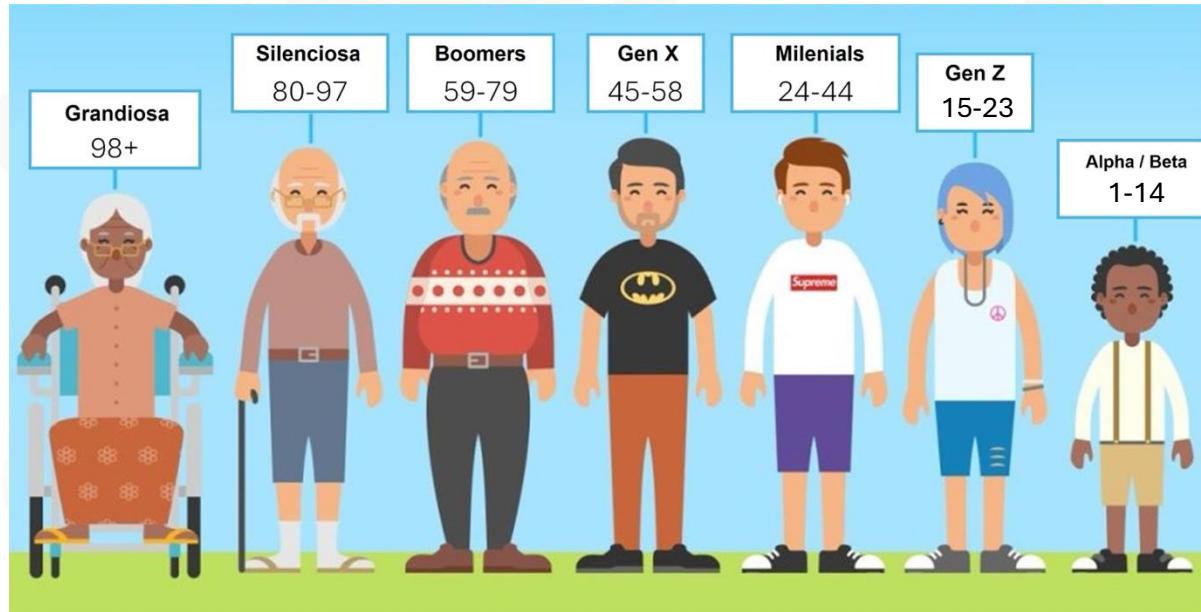
Estrategias adaptadas a entornos y redes locales

Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Comunicación efectiva generacional y sociocultural

En México conviven ocho generaciones



Estrategias adaptadas a generaciones

- Mensajes diferenciados según la persona y su entorno.
- Campañas multicanal asistidas con supervisión humana.
- Traducciones automáticas para lenguas indígenas.
- Adaptación cultural y lingüístico para aumentar la relevancia del mensaje.

Comunicación efectiva generacional y sociocultural

Cómo conectar con las diversas generaciones

Generación (a 2025)	Canales preferidos	Tono y formato del mensaje
Grandiosa / Silenciosa (80 y más años)	Radio, televisión, carteles en centros de salud	Lenguaje claro, respetuoso, visualmente accesible
Boomers (59-79)	Televisión, WhatsApp, pláticas comunitarias	Mensajes positivos, énfasis en bienestar y autocuidado
Generación X (45-58)	Facebook, YouTube, podcasts	Formato educativo y práctico (“qué puedo hacer hoy”)
Millenials (24-44)	Instagram, Twitter (X), blogs, apps	Visual, dinámico, lenguaje cercano y empático
Generación Z (14-23)	TikTok, Reels, Twitch	Breve, emocional, con narrativas reales o humor
Generación Alpha (0-13)	Plataformas educativas, YouTube Kids	Educativo, interactivo, guiado por adultos

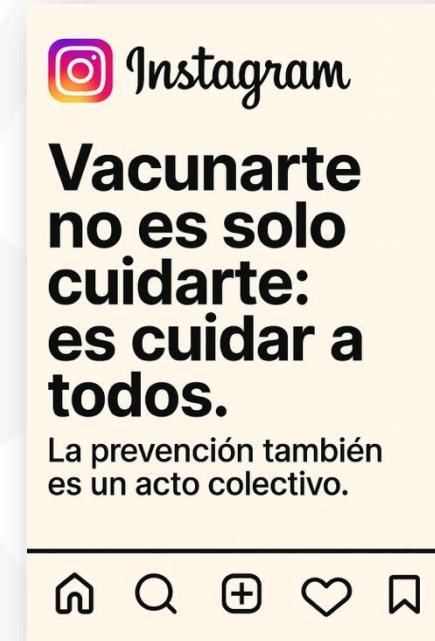
Comunicación efectiva generacional y sociocultural



Generación Alpha
(0-13)



Generación Z
(14-23)

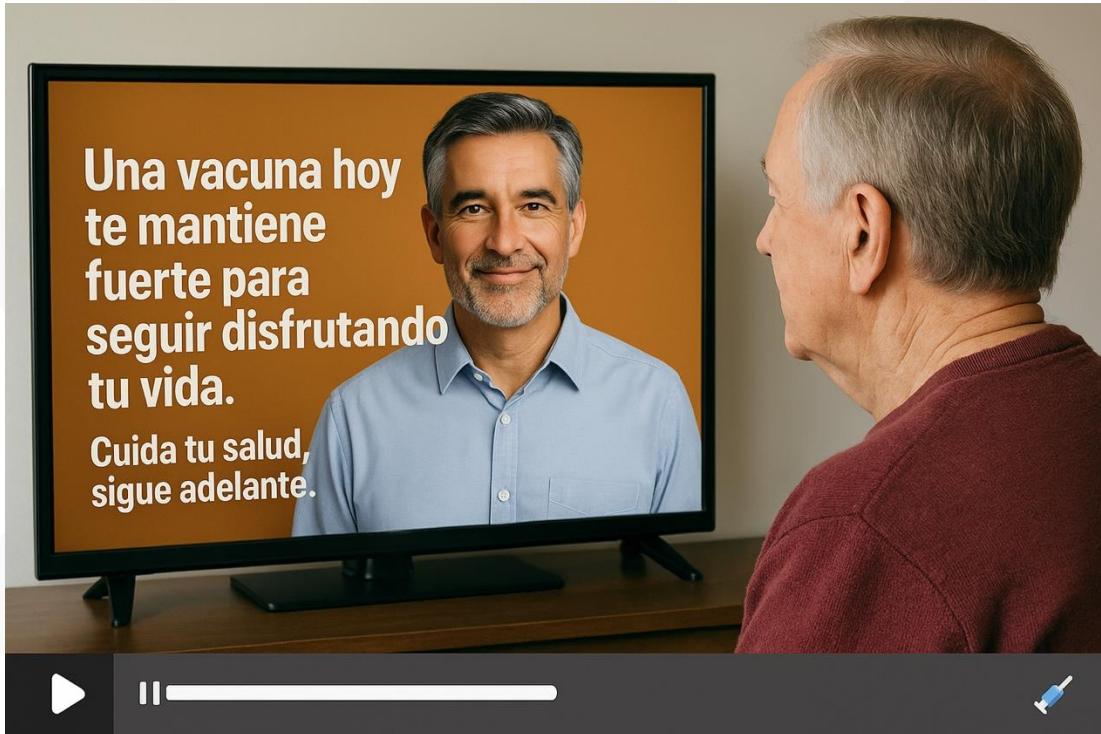


Millennials
(24-44)



Generación X
(45-58)

Comunicación efectiva generacional y sociocultural



Boomers
(59-79)



Grandiosa / Silenciosa
(80 y más años)

Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Acelerar y ampliar el conocimiento de la causalidad en salud pública

Comprender por qué ocurren los problemas de salud

- Se potencia el análisis de datos para identificar patrones y factores que contribuyen a los problemas de salud.
- **Ejemplo:** En vacunación, la IAG permite integrar datos clínicos, demográficos y geoespaciales para detectar factores que explican las brechas en cobertura y la aparición de brotes.¹⁻³

1. Alemayehu, Y. A., et al. (2024). Machine learning algorithms for prediction of measles one vaccination dropout among 12–23 months children in Ethiopia. *BMJ Open*, 14(11), e089764. Mbunge, E., et al. (2025).

2. Leveraging Ensemble Machine Learning Approaches to Predict Measles Vaccination Status Among Children Under Five: Insights from the 2019 Zimbabwe MICS. Lecture Notes in Networks and Systems. Getis, A., et al. (2023).

3. Geospatial modelling of vaccination coverage inequalities globally. *Spatial Statistics*, 54, 100711.

Acelerar y ampliar el conocimiento de la causalidad en salud pública

Comprender por qué ocurren los problemas de salud

- Se potencia el análisis de datos para identificar patrones y factores que contribuyen a los problemas de salud.
- **Ejemplo:** En vacunación, la IAG permite integrar datos clínicos, demográficos y geoespaciales para detectar factores que explican las brechas en cobertura y la aparición de brotes.^{1,3}

Conocer cómo interactúan los determinantes de la salud

- Los ecosistemas digitales integran datos clínicos, socioculturales y ambientales para analizar sus sinergias con impacto en la salud.
- **Ejemplo:** En personas con diabetes tipo 2, la IA mostró que desventajas sociales incrementan el riesgo de enfermedad renal.⁴

4. Islam M., Poly T., Nkemdirim O., & Wang Y-C. (2025). Explainable machine learning model incorporating social determinants of health to predict chronic kidney disease in type 2 diabetes patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s40200-025-01621-9>

Acelerar y ampliar el conocimiento de la causalidad en salud pública

Comprender por qué ocurren los problemas de salud

- Se potencia el análisis de datos para identificar patrones y factores que contribuyen a los problemas de salud.
- **Ejemplo:** En vacunación, la IAG permite integrar datos clínicos, demográficos y geoespaciales para detectar factores que explican las brechas en cobertura y la aparición de brotes.^{1,3}

Conocer cómo interactúan los determinantes de la salud

- Los ecosistemas digitales integran datos clínicos, socioculturales y ambientales para analizar sus sinergias con impacto en la salud.
- **Ejemplo:** En personas con diabetes tipo 2, la IA mostró que desventajas sociales incrementan el riesgo de enfermedad renal.⁴

Simular intervenciones y escenarios futuros

- Permite recrear escenarios hipotéticos para anticipar los efectos de programas antes de implantarlos.
- **Ejemplo:** Un modelo de simulación mostró que combinar intervenciones comunitarias y apoyo digital reduciría en 15 % los intentos de suicidio en cinco años.⁵

5. Loblay V, Freebairn L, Occhipinti J. Conceptualising the value of simulation modelling for public engagement with policy: a critical literature review. *Health Res Policy Syst.* 2023;21(123):1–14.
doi:10.1186/s12961-023-01069-4.

Acelerar y ampliar el conocimiento de la causalidad en salud pública

Comprender por qué ocurren los problemas de salud

- Se potencia el análisis de datos para identificar patrones y factores que contribuyen a los problemas de salud.
- **Ejemplo:** En vacunación, la IAG permite integrar datos clínicos, demográficos y geoespaciales para detectar factores que explican las brechas en cobertura y la aparición de brotes.¹⁻³

Conocer cómo interactúan los determinantes de la salud

- Los ecosistemas digitales integran datos clínicos, socioculturales y ambientales para analizar sus sinergias con impacto en la salud.
- **Ejemplo:** En personas con diabetes tipo 2, la IA mostró que desventajas sociales incrementan el riesgo de enfermedad renal.⁴

Simular intervenciones y escenarios futuros

- Permite recrear escenarios hipotéticos para anticipar los efectos de programas antes de implantarlos.
- **Ejemplo:** Un modelo de simulación mostró que combinar intervenciones comunitarias y apoyo digital reduciría en 15 % los intentos de suicidio en cinco años.⁵

Traducir la evidencia causal en acciones estratégicas

- Transformar hallazgos en acciones concretas, optimizando la planificación y evaluación de programas.
- **Ejemplo:** Los modelos de IA aplicados a brotes epidémicos permitieron anticipar picos de contagio y orientar la distribución de vacunas y personal médico, mejorando la respuesta sanitaria.⁶⁻⁸

6. Eze E, Adebayo A, Mbunge E, Adewale O, Chukwuere J. Exploring artificial intelligence-based distribution planning and scheduling systems' effectiveness in ensuring equitable vaccine distribution in low- and middle-income countries. *Health Technol (Berl)*. 2025;15(1):1–15. doi:10.1007/s44163-025-00298-6

7. Lee J, Funk S, Vynnycky E, Jit M, Edmunds WJ. How mathematical modelling can inform outbreak response vaccination. *BMC Infect Dis*. 2024;24(1):743. doi:10.1186/s12879-024-10243-0

8. Xu S, Chen D, Liu X, Lin J, Wang H. Machine learning for data-centric epidemic forecasting. *Nat Mach Intell*. 2024;6(4):512–26. doi:10.1038/s42256-024-00895-7

Áreas potenciales de impacto de la IAG en entornos de Salud Pública



Eficiencia operativa del sistema de salud

De la gestión a la acción

La IAG transforma procesos, fortalece capacidades y acelera resultados para construir servicios de salud más eficientes, equitativos y sostenibles.



Eficiencia operativa del sistema de salud

Cadena de suministro optimizada con IAG

Tarea común	Cómo se realiza con IAG
Predicción de necesidades de medicamentos	Analiza consumo histórico y patrones para anticipar escasez.
Evaluación de proveedores	Recomienda proveedores basados en desempeño, tiempo de entrega y costos.
Optimización de rutas de entrega	Ajusta rutas en tiempo real según tráfico y prioridad.
Reducción de desperdicio	Sugiere ajustes basados en demanda e inventarios.

Eficiencia operativa del sistema de salud

Operación y capacitación con IAG

Tarea común	Cómo se realiza con IAG
Asignación de turnos y personal	Calcula distribución óptima de personal considerando múltiples restricciones.
Simulación de escenarios operativos	Modela escenarios hipotéticos y sugiere respuestas.
Capacitación basada en protocolos locales	Crea módulos interactivos de entrenamiento personalizados.
Actualización en cambios normativos	Resume nuevas normas y adapta el contenido al rol del usuario.

Condiciones necesarias para integrar la IAG en la salud pública

1. Políticas, estándares y estrategias de implantación y asimilación de IAG
2. Disponibilidad de datos estructurados y no estructurados
3. Interoperabilidad de los sistemas
4. Desarrollo de talento humano
5. Nueva conceptualización de cómo ejercer la salud pública

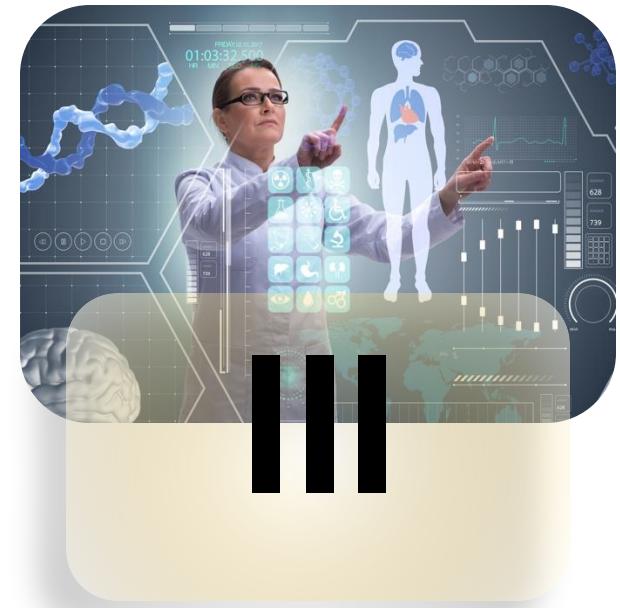
Agenda



Conceptualización de
la salud digital



Áreas clave de aplicación
en la Salud Pública



La IAG como copiloto en
Salud Pública

Anticiparse al Sarampión



Reflexiones finales

- La IAG revoluciona la forma de concebir, integrar y utilizar la información de salud para operar en un sistema más eficiente, proactivo y equitativo.

Reflexiones finales

- La IAG revoluciona la forma de concebir, integrar y utilizar la información de salud para operar en un sistema más eficiente, proactivo y equitativo.
- La IAG potencia la capacidad de diseñar, implantar, adaptar, medir y comunicar las intervenciones con mayor precisión, eficiencia e impacto.

Agradecimiento al equipo de Inteligencia Artificial Generativa en Salud de la Fundación Carlos Slim

**María Jesús Ríos Blancas
Juan Carlos Montiel Egremy
Mauricio Chávez López**





Acceso a materiales sobre
IAG en salud pública