

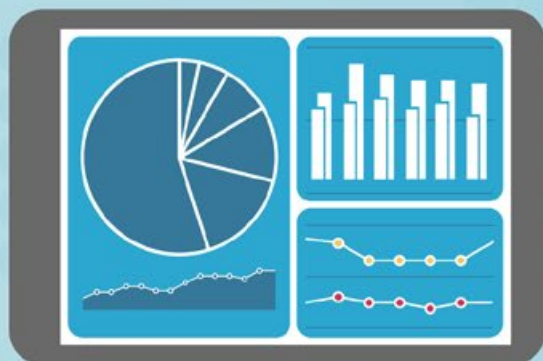
Ignacio Martínez Ruiz. Doctor Ingeniero de Telecomunicación.

Inteligencia predictiva basada en datos

Hace años que se habla sobre cómo el Big Data transformará el ámbito de la salud digital. Ese futuro es hoy una realidad: datos biométricos y genómicos, dispositivos *fitness* y *wearables*, información biomédica y de redes sociales, etc. Todo ello suma una cantidad masiva de información que, adecuadamente analizada, nos dará las respuestas para alcanzar una **salud pro-activa y centrada en el 'ePaciente'**, el nuevo protagonista del sistema sanitario.



Big Data exige no solo que los datos sean de gran volumen, analizados a muy alta velocidad y de variedad de fuentes, sino que también sean **veraces y confiables para generar valor**



“Los datos son la nueva ciencia. El Big Data son las respuestas”, dijo Pat Gelsinger, CEO de VMware. Tras años pensando que el Big Data es una moda, se ha convertido en una realidad habitual tan integrada dentro de todos los sectores que hablamos de ello con normalidad. En 2002 el volumen de información digitalizada superó por primera vez a la almacenada analógicamente: fue el inicio de la era digital (Hilbert, 2011). En 2012 la prestigiosa revista Forbes publicaba que el “Big Data representa una oportunidad para los innovadores en salud, ya que aumenta sustancialmente la posibilidad de obtener información más efectiva de los datos y menores tasas de mortalidad de los pacientes”.

Todavía hoy en salud digital estamos descubriendo las posibilidades del Big Data: sensores médicos, dispositivos *fitness*, *wearables*, *social media* (redes, webs, blogs, *wikis*, *podcast*), datos masivos y digitalizados de historias médicas, analíticas, registros clínicos, operacionales, biométricos, genómicos... En este ecosistema, el Big Data abre una nueva era para mejorar la prestación de servicios de salud: nuevas oportunidades tanto para el diagnóstico y el tratamiento como para las soluciones de salud 4P (personalizada, preventiva, predictiva y participativa).

El viaje del dato

Una de las grandes claves del Big Data es el reto de dotar de significado lógico y comprensible a un conjunto original de datos habitualmente heterogéneo y desorganizado. De ahí nace el concepto ‘ciclo de vida del dato’ en el viaje desde su origen hasta su aportación de valor y recorriendo seis etapas:

- **Comprensión:** el primer paso es justificar correctamente el análisis a realizar, comprender los objetivos a alcanzar y cuantificarlos mediante indicadores clave (*Key Performance Indicators*, *KPIs*) medibles para cumplir las metas.
- **Recogida y filtrado:** identificar las fuentes de información adecuadas para encontrar patrones y correlaciones, seleccionar los datos relevantes para el análisis y filtrar aquellos datos que no se corresponden con los objetivos establecidos.



Growin

Un ejemplo de esta ‘Salud 4P’ es Growin (<http://www.growin.online>): un motor inteligente de **decisiones basadas en datos** (*data-driven decisions*) que permite predecir problemas de sobrepeso y obesidad (con avanzados algoritmos Big Data), prevenir anomalías en el crecimiento e identificar pacientes-objetivo a los que ofrecer servicios personalizados de nutrición, ejercicio físico y hábitos de vida saludables.

Las seis etapas en el viaje del dato desde su origen hasta su aportación de valor



- **Extracción de la información:** transformar los datos a un formato comprensible para poder hacer un análisis certero de la información.
- **Validación y limpieza:** seleccionar los datos más relevantes para los objetivos marcados y descartar los datos erróneos o inválidos, incluso estableciendo meta-patrones que contribuyan a mejorar la comprensión sobre los datos a analizar.
- **Análisis:** integrar, estructurar y etiquetar los diversos conjuntos de datos para obtener una visión unificada de la información.
- **Visualización:** traducir toda la información útil en formato visual para permitir su correcta interpretación y conseguir que aporte verdadero valor.

Estas etapas toman más protagonismo aún si cabe en el campo de la salud digital y la atención médica donde es imprescindible garantizar el valor de la ayuda en la toma de decisiones médicas: en este contexto, ¿cuánto valor aporta el Big Data a la salud digital?

Big Data y Salud Digital

En el sector de la salud digital existen numerosas fuentes de datos heterogéneas con gran cantidad de información sobre pacientes, enfermedades, centros sanitarios, etc. Hoy en día se puede obtener lo que se conoce como *Real World Data* (RWD) de datos epidemiológicos, nutricionales y genómicos, historias clínicas electrónicas, dispositivos de telemedicina, pruebas clínicas, sensores, redes sociales y webs de salud, aplicaciones de *smartphones*, *wearables*, etc.

Analizar adecuadamente toda esta información con Big Data ayuda a tomar decisiones tanto a los profesionales médicos como a los gestores de los centros sanitarios, repercutiendo en un mejor servicio de salud. Existe un gran consenso sobre que el Big Data será el gran impulsor de la ‘Salud 4P’: personalizada (ofrecer a cada paciente la terapia más adecuada a sus características físicas, patológicas y de comportamiento con los menores efectos secundarios),

Existe un gran consenso sobre que el Big Data será el gran impulsor de la ‘Salud 4P’: personalizada, predictiva, preventiva y participativa

Las 'Vs' del Big Data

Aunque siga sin existir una definición consensuada del concepto Big Data y su aplicación a la salud, suele explicarse mediante 'las cinco Vs' (Ishwarappa, 2015):

- **Volumen.** Maneja una cantidad de datos masiva (petabytes = 10^{15} Bytes o exabytes = 10^{18} Bytes) que sigue aumentando exponencialmente.
- **Velocidad.** Presenta una enorme velocidad en generación, recogida y procesamiento de la información teniendo que ser capaz de almacenarla y analizarla en tiempo real.
- **Variedad.** Trabaja con información de una amplia variedad de fuentes de información independientes y de origen no estructurado: texto, gráficos, sonido, imágenes, etc.
- **Veracidad.** Ha de ser capaz de obtener una información verídica y útil que permita mejorar la toma de decisiones basadas en datos.
- **Valor.** Entendido como la creación de una ventaja competitiva y una aportación diferenciadora que dé verdadero valor a la solución Big Data propuesta.

Por todo ello, el Big Data exige no solo que los datos sean de gran volumen, analizados a muy alta velocidad y de variedad de fuentes, sino que también sean veraces y confiables para generar valor.

predictiva (detectar la existencia de posibles patologías antes de que aparezcan los primeros síntomas), preventiva (determinar con antelación las posibles enfermedades para diseñar *ex ante* soluciones que permitan un mejor estado de salud) y participativa (medicina centrada en el nuevo 'ePaciente' y empoderándole para adoptar hábitos saludables en su vida diaria).

Pero solo con los algoritmos no es suficiente: el futuro del Big Data en el sector de la salud pasa por el establecimiento de la regulación necesaria para poder seguir evolucionando y aplicándose eficazmente. La Agencia Europea del Medicamento (EMA 2020) ha elaborado un documento en el que propone 10 acciones para potenciar el uso del Big Data como herramienta tecnológica en

sanidad (documento EMA) sugiriendo la creación de una red europea de Big Data sanitario internacional DARWIN (*Data Analysis and Real World Interrogation Network*) en la que participen todos los actores: pacientes, profesionales sanitarios, compañías tecnológicas, administraciones públicas, etc. También se están dando los primeros pasos para la creación de unas guías internacionales que garanticen la seguridad, confiabilidad, privacidad, ética, integridad y transparencia del Big Data en salud. Con todas estas premisas, ¿cuáles son las tendencias más interesantes?

Soluciones inteligentes basadas en datos

The Medical Futurist ha publicado recientemente las principales tendencias en salud digital destacando a:

- **Amazon**, que lanza "una Alexa orientada a la salud para aconsejar a los usuarios sobre situaciones médicas no graves en el hogar, sin la necesidad de ver a un médico".
- **Microsoft**, con AI for Health para garantizar que las organizaciones académicas y sin ánimo de lucro tengan acceso a la última tecnología y a expertos técnicos para acelerar su investigación y generar conocimiento en Salud.
- **Google**, que después de adquirir Fitbit con casi 90 millones de dispositivos, prevé lanzar un *fitness wearable* Google-Fitbit que "podría llegar a predecir y alertar sobre los brotes de gripe en tiempo real con mayor precisión que los métodos actuales", según un estudio realizado en EE.UU. con 47.000 usuarios Fitbit y publicado en The Lancet Digital Health.
- **IBM**, que da continuidad a su inteligencia IBM Watson Health, especialmente útil para buscar información entre innumerables datos genómicos e identificar mutaciones genéticas para prevenir el posible desarrollo de un tumor cancerígeno.
- **Y muchos más ejemplos**, como los presentados en el evento de referencia tecnológica Consumer Electronic Show CES 2020.

Todo apunta a que Big Data será un elemento clave en la evolución de la salud digital, aunque, como dijo W. Edward Deming, "si no sabes hacer la pregunta correcta, no descubrirás nada". Trabajemos para que, con los datos adecuados y las preguntas correctas, el Big Data nos dé las respuestas. ■

REFERENCIAS

- (Hilbert, 2011) Hilbert M & López P (2011) 'The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information'. 332(6025), 60-65. <https://science.sciencemag.org/content/332/6025/60>
- (Forbes, 2012) Riskin D (2012) 'The Next Revolution in Healthcare'. Forbes (01/10/12) www.forbes.com/sites/singularity/2012/10/01/the-next-revolution-in-healthcare/
- (Ishwarappa, 2015) 'Ishwarappa & Anuradha J' (2015) 'A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology'.
- Procedia Computer Science, 48, 319-324. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915006973>
- European Medicines Agency (2020) 'Priority Recommendations of the HMA-EMA joint Big Data Task Force' https://www.ema.europa.eu/en/documents/other/priority-recommendations-hma-ema-joint-big-data-task-force_en.pdf
- The Medical Futurist, 2020 '2020's Digital Health Trends To Look Out For' (17/01/2020) <https://medicalfuturist.com/2020s-digital-health-trends-to-look-out-for/>