

Inteligencia artificial biónica y responsable para la industria farmacéutica

La industria farmacéutica siempre se ha distinguido por ser punta de lanza en innovación, y no ha sido menos en lo que respecta a la inteligencia artificial (IA); tanto es así que la ha integrado en su proceso industrial para transformar sus operaciones, reducir el error humano, y aumentar tanto la eficiencia en la producción como la calidad de sus productos. Pese a que son muchas las ventajas que trae consigo esta disciplina, también genera desconfianza por los problemas éticos que plantea. Por ello, es necesario dotarla de una deontología que se traduzca en una IA responsable para el sector.



**MARÍA LÓPEZ Y
EDUARD VILADESAU,**
MANAGING
DIRECTOR &
PARTNER Y PARTNER
AND ASSOCIATE
DIRECTOR,
RESPECTIVAMENTE.

DE BOSTON CONSULTING GROUP

Los datos se consideran la panacea universal de nuestro tiempo, pero por sí solos no generan ningún valor. En Boston Consulting Group (BCG) somos conscientes del poder transformador de las nuevas tecnologías y la enorme fuente de conocimiento que constituyen los datos masivos. No obstante, lejos de adoptar un enfoque de cero humanos, consideramos que sólo con la ayuda del conocimiento humano podemos extraer su verdadero potencial. Nuestra prescripción para obtener lo mejor de ambos mundos pasa por un nuevo tipo de organización, 'biónica', y una fórmula en la que el factor humano es la parte con mayor peso de la ecuación.

Llamamos 'organizaciones biónicas' a las empresas que combinan las nuevas tecnologías con las capacidades humanas para potenciar e impulsar la innovación, las ventajas competitivas, el crecimiento, la eficiencia y la resiliencia. La empresa biónica optimiza sus procesos y operaciones a través de algoritmos, alimentándose de datos masivos y utilizando la inteligencia artificial combinada con el talento humano para tomar mejores decisiones y de manera más rápida, en una proporción de '10-20-70': 10% dedicado a la codificación de algoritmos, 20% al desarrollo de la tecnología en torno a ellos y 70% al capital humano y la gestión del cambio en las formas de trabajar.

La mediación humana es crítica dado que la IA no es, de hecho, inteligente, sino que sim-

plemente combina una memoria exorbitante con el método heurístico de ensayo y error, a una velocidad portentosa. Si bien es cierto que emula el pensamiento humano, siendo capaz de entender, aprender, resolver problemas, tomar decisiones e incluso crear nuevos conceptos, no es infalible, y carece de juicio y ética, así como de la flexibilidad y capacidad de cambiar de opinión. Por ello, cuando nos apoyamos en ella para tomar decisiones no podemos humanizarla y desligarnos de la responsabilidad que entraña, es necesario establecer reglas éticas y estándares para marcar los límites, aportándole conciencia y transparencia.

Si no se involucra el criterio humano corre-mos el riesgo de caer en la *algoritmocracia*, pues los algoritmos no disciernen entre personalización y manipulación, discriminación o invasión de la privacidad, tan sólo basan sus decisiones en reglas inferidas de datos pasados. Esto puede resultar en decisiones éticamente cuestionables, como el de una aseguradora sanitaria que a través de la IA identificaba entre sus clientes a los que iban a tener que ser hospitalizados para venderles servicios *premium* y llamaba a algunos incluso antes de que supiesen que tendrían que ingresar pronto, o el de otra que, debido al error de un algoritmo, incurría en sesgos discriminatorios en la concesión de seguros médicos a personas afroamericanas. Recientemente, la IA también ha sido artífice de un craso error en el plan de vacunación Covid-19 del hospital de Stanford. El algoritmo dio prioridad a profesionales sanitarios ofreciendo atención telefónica, antes que a médicos residentes en primera línea, al considerar que estos últimos eran personas jóvenes que no contaban con una ubicación específica en ninguna de las áreas del hospital.

Una de las ramas que integra la inteligencia artificial es el *Machine Learning* (ML), que emula el aprendizaje utilizando los datos para analizar fenómenos del mundo real, establecer patrones, entender sus implicaciones y sacar sus propias conclusiones a través de la creación de modelos predictivos. Esto lo hace particularmente adecuado para optimizar procesos altamente complejos, donde los métodos clásicos de análisis de datos pueden no llegar a identificar patrones y correlaciones profundas entre la gran cantidad de variables con potencial impacto en el rendimiento. Sin embargo, es necesario aunar la ciencia de datos y el conocimiento experto: mientras que las máquinas son buenas para detectar la correlación, los humanos son buenos para entender la causalidad. Los modelos predictivos tienen la ventaja de que permiten realizar simulaciones de todo tipo y obtener resultados claros y rápidos, a través de un enfoque ágil e iterativo. A la hora de pulir los modelos, la iteración es clave y es ahí donde interviene el experto estableciendo cómo interpretar los datos, qué variables se deben añadir, verificando si las predicciones y los escenarios simulados tienen sentido, y si las optimizaciones identificadas por el modelo son realizables.

A modo de ejemplo de colaboración entre la ciencia de datos y los expertos, cabe destacar una herramienta, que utiliza el *Machine Learning* para identificar a los pacientes, ingresados en la UCI, susceptibles de sufrir una LRA (Lesión Renal Aguda) hasta dos días antes de que se produzca. Esto permite a los médicos adaptar el tratamiento para evitarla, reduciendo en paralelo los costes asociados a las complicaciones para los hospitales. El equipo de científicos de datos estudió más de 100.000 datos por paciente y los consolidó en 1.200 medidas agregadas relevantes, y luego trabajó junto

con el equipo médico para seleccionar las diez variables más predictivas y pertinentes en términos médicos. El algoritmo, alimentado por estas métricas y desarrollado con los datos de un único hospital, predijo de forma precisa el 82% de los pacientes con riesgo, con sólo tres falsos positivos por cada 10 pacientes. Para proteger la privacidad e información médica de los pacientes y hacer un uso responsable de los datos recogidos, el equipo realizó el proyecto en línea con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea. La herramienta ya se ha implantado en uno de los principales hospitales parisinos. El siguiente paso será llevar a cabo un ensayo clínico para validar los resultados y medir el impacto de la detección temprana en la sanidad.

Otro ejemplo, una vez más aunando la capacidad de cálculo de los algoritmos con el conocimiento experto y la gestión del cambio, es el de una biofarmacéutica que utilizó la IA para mejorar el rendimiento en la fabricación de vacunas. En este caso se creó un modelo predictivo con ML para entender mejor las causas

de la variabilidad en el rendimiento del proceso de producción, basado en más de 6.000 variables (configuración de la maquinaria, duración de las distintas fases en el proceso, categorización de los retrasos y pérdidas de la producción, etc.), realizando experimentos virtuales para entender el impacto de la modificación de distintos parámetros y su relevancia. Junto con el modelo, se cambió el paradigma de trabajo de los equipos para adoptar una metodología ágil, en que cada mejora del algoritmo se realizaba mediante cortos períodos de desarrollo (*sprints*). Al final de cada *sprint* se revisaban los resultados, permitiendo a los ingenieros de proceso proporcionar su perspectiva experta y gradualmente refinar y reorientar los algoritmos para lograr el máximo impacto. El conocimiento digital y experto aplicado a estas operaciones se tradujo en nuevas especificaciones sobre las condiciones operativas óptimas para la reducción de la variabilidad en el tiempo de ciclo, la optimización de fases clave del proceso en las que se producían cuellos de botella, y la configuración de paráme-

tros críticos para el aumento del rendimiento. Todo ello resultó en un incremento de la producción demostrado del 15% sin necesidad de inversión en capacidad o personal adicional, con un valor en ventas incrementales de decenas de millones de dólares.

Como muestran los dos últimos ejemplos, un proyecto en el que se utilice el análisis de datos avanzado a través de la IA es mucho más que crear un algoritmo, se debe considerar el caso de negocio, recabar, limpiar y encontrar sentido a los datos, generando un diálogo claro entre los científicos de datos y los equipos operativos o de expertos. La magia de la ciencia de datos es diseñar componentes de manera inteligente, y para ello la inteligencia humana es fundamental.

La senda en la que avancen a la par la inteligencia artificial y la humana tal vez sea larga y costosa pero el destino merecerá la pena pues permitirá influir en decisiones que maximicen el rendimiento, eliminen los sesgos y mejoren los resultados tanto económicos como sociales ●

PROSPECTOS FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS, MARKETING y todo tipo de impresos



Calidad CERTIFICADA



Confíe EN NOSOTROS

