

[Anuncios](#)

IBM apuesta por el descubrimiento de materiales para abordar los cinco desafíos que garantizarán el futuro sostenible

- **IBM presenta cinco retos para los próximos cinco años en los que está trabajando y que podrían ser la base de nuevas soluciones sostenibles**
- **Las tecnologías emergentes como la IA o la computación cuántica permitirán acelerar el descubrimiento científico, agilizar los ensayos clínicos y reformular los materiales que se utilizan y que son decisivos para la supervivencia del planeta**

Madrid, 24 de septiembre de 2020. El avance científico ha demostrado ser la pieza clave para hacer frente a los retos más urgentes de la actualidad, como la pandemia del COVID-19 o el calentamiento global. Para acelerar el proceso de descubrimiento científico y la creación de nuevos materiales que permitan construir soluciones sostenibles en ámbitos como la economía, la sociedad y el medioambiente, las tecnologías emergentes representan una oportunidad.

La demanda mundial de nuevos materiales está creciendo. Se necesita urgentemente diseñar nuevos materiales que ayuden a afrontar los retos contemplados en los objetivos de desarrollo sostenible de la [Organización de Naciones Unidas](#) y que abarcan desde la mejora de la salud y el bienestar, impulsar la energía limpia, hasta la producción responsable, etc.

Pero el proceso tradicional de diseño y descubrimiento de los materiales es largo y complejo porque el potencial de combinaciones de elementos químicos es increíblemente vasto. Hay más combinaciones posibles que átomos en el universo. Y, además, las propiedades finales de un material no dependen únicamente de qué están hechos sino también de los procesos utilizados en su producción y en última instancia de su estructura. Normalmente, se tarda unos 10 años y cuesta entre 10 y 100 millones de años de media descubrir un nuevo material con propiedades específicas. El objetivo de IBM es acortar ese periodo y coste en un 90%. Para ello, se necesita acelerar el proceso de descubrimiento y hacerlo más eficaz.

Sin embargo, por primera vez en la historia, el ser humano dispone de herramientas que permitirán hallar nuevos materiales en menos tiempo y que garantizarán un futuro sostenible a partir del descubrimiento científico. La IA, los nuevos avances en la computación clásica y cuántica o el acceso a laboratorios automatizados a través de la nube pública permiten reformular la manera en la que el mundo crea, consume y elimina materiales. Es por ello que los investigadores de IBM trabajan hoy en día para descubrir nuevos materiales que ayuden a abordar los desafíos globales.

En este contexto, IBM ha anunciado cinco áreas en las que la tecnología servirá de apoyo para sentar las bases del futuro sostenible en los próximos cinco años. En este periodo se espera que la convergencia de las tecnologías emergentes, como la IA o la computación cuántica posibilite realizar progresos significativos que impactarán de forma positiva en todos los sectores de la sociedad y la economía.

Más información en [este enlace](#).

1.- Capturar y transformar las emisiones de CO₂ para mitigar el cambio climático

Las concentraciones de CO₂ han aumentado más rápidamente en las últimas décadas que en cualquier otro momento de la historia de la humanidad, impulsadas principalmente por la quema de combustibles fósiles para energía y transporte ^{1, 2}. Esto probablemente conducirá a que en 2025 tengamos los niveles de dióxido de carbono más altos que los observados durante la época más cálida de los últimos 3,3 millones de años³.

Los gobiernos y las corporaciones, incluida IBM, están reduciendo las emisiones de CO₂ para ayudar a evitar que la temperatura global suba 1,5 ° C más por encima de los niveles preindustriales, un punto de inflexión que podría provocar el deshielo polar y causar daños catastróficos⁴. Pero el uso cada vez mayor de fuentes de energía que queman combustibles fósiles pone en peligro ese objetivo⁵. Las tecnologías y soluciones de captura de CO₂ a gran escala son una parte esencial de nuestro viaje hacia las cero emisiones.

En los próximos cinco años, podremos capturar CO₂ de manera más eficiente y transformarlo en algo útil.

Un equipo de investigadores de IBM está creando una plataforma en cloud de conocimiento sobre métodos y materiales para capturar CO₂. Esta plataforma utiliza las tecnologías de IBM para procesar el lenguaje natural, analizar la información contenida en las patentes y estudios, y presentar conclusiones y hallazgos al investigador, como, por ejemplo, un ranking de los mejores materiales para separar CO₂.

Con toda esta base de conocimiento, los científicos pueden definir las propiedades que necesita tener una molécula para que pueda emplearse en el proceso de captura y separación del CO₂. De esta manera, los equipos de científicos podrían utilizar algoritmos de IA para predecir las moléculas más óptimas para ser usadas como bloques que construyan membranas de polímeros más eficaces para separar el CO₂.

Una vez capturado el dióxido de carbono se le puede dar un uso. Los investigadores de IBM están también trabajando en desarrollar materiales sostenibles que aprovechen el CO₂ como si fuera la materia prima para monómeros y polímeros como el plástico. Estos nuevos materiales basados en CO₂ se diseñarían con el objetivo de ser reciclados para su reutilización.

Más información en [este enlace](#).

- Revision of the EPICA Dome C CO₂ record from 800 to 600-kyr before present: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2014GL061957>
- IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate

poverty: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-1/>

- Atmospheric CO₂ during the Mid-Piacenzian Warm Period and the M2

glaciation: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-67154-8>

- Climate tipping points — too risky to bet against: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0>
- Committed emissions from existing energy infrastructure jeopardize 1.5 °C climate target: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1364-3>.

2.- Crear fertilizantes utilizando IA para ayudar a alimentar al mundo y reducir las emisiones de carbono

La población mundial, en constante crecimiento, podría llegar a casi 10 mil millones de personas para 2050, frente a los casi 8 mil millones actuales¹. Todas estas personas necesitarán comer. La forma tradicional de desarrollar la agricultura no satisfará la creciente demanda de alimentos, un escenario aterrador que tiene a los investigadores buscando formas más eficientes y sostenibles de resolver este problema.

Una gran parte de la solución es encontrar una mejor forma de producir fertilizantes que sean menos intensivas en el uso de la energía y cuyo ingrediente principal es el nitrógeno, el gas más abundante en la atmósfera terrestre. Actualmente, la principal técnica de fabricación para convertir nitrógeno en nitratos necesarios para la agricultura requiere quemar el equivalente a una tonelada de combustible fósil por cada tonelada de fertilizante. Este método de fabricación, conocido como el proceso Haber-Bosch, representa aproximadamente el 1% de las emisiones globales de carbono², un modelo de producción difícilmente sostenible y escalable en la era del cambio climático.

En los próximos cinco años, replicaremos la capacidad de la naturaleza para convertir el nitrógeno del suelo en fertilizante rico en nitratos, alimentando al mundo en crecimiento y reduciendo el impacto ambiental de los fertilizantes.

Desde que el hombre cultiva el suelo ha confiado en las sustancias basadas en nitrógeno para nutrir sus campos. El nitrógeno es un ingrediente fundamental de las proteínas, el ADN y otras moléculas esenciales para la vida.

Pero hay un problema: las plantas necesitan que se produzca la “fijación” del nitrógeno, algo que ciertas bacterias de las raíces de las plantas pueden hacer de forma natural. Durante décadas, los científicos han intentado construir un catalizador que mejore este proceso biológico, con el objetivo de afrontar la carencia de suministro natural. Pero observar y modelar la complejidad molecular de este proceso biológico es extremadamente difícil.

En pocos años un ordenador cuántico podría simular diferentes procesos de fijación catalítica de nitrógeno. De esta manera, los investigadores podrían modelar y determinar nuevas moléculas que utilizaran solo una

pequeña cantidad de energía comparado con la que utiliza el actual proceso industrial.

Más información en [este enlace](#).

- UN.org: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>
- c&en: <https://cen.acs.org/environment/green-chemistry/Industrial-ammonia-production-emits-CO2/97/i24>

3.- Repensar las baterías y el almacenamiento de energía

A medida que la población mundial crece y las naciones en desarrollo continúan elevando sus niveles de vida, se espera que el uso de la energía mundial se dispare en un 50 por ciento para 2050, en gran parte impulsado por los sectores industrial y de transporte¹. Sólo a través de un uso más completo de la energía renovable no basada en el carbono, como la energía solar, eólica e hidroeléctrica, podremos satisfacer esa demanda sin emitir más CO₂ a la atmósfera, que es perjudicial para el clima.

Sin embargo, muchas de estas fuentes de energía renovable son intermitentes. El sol para la energía solar, por supuesto, sólo está disponible durante el día. La energía eólica depende del clima. Por lo tanto, el uso fiable de la energía renovable requiere su almacenamiento. En este momento, el mundo sólo puede almacenar alrededor del 3% de la electricidad producida globalmente². El crecimiento del mercado de vehículos eléctricos también depende de la disponibilidad de baterías más baratas, seguras y potentes. En resumen, el mundo necesita mejores baterías.

En los próximos cinco años, descubriremos nuevos materiales para fabricar baterías más seguras y más respetuosas con el medio ambiente, capaces de soportar una red de energía renovable y un transporte más sostenible.

En el presente, se están desarrollando prototipos de iones de litio o Li-ion con un contenido relativamente bajo de cobalto y electrolitos líquidos o sólidos no inflamables para mejorar la seguridad de las baterías de Li-ion. Pero, mirando más allá de este comienzo, IBM apuesta por que la IA y la computación cuántica puedan ayudar a los investigadores a encontrar nuevas soluciones al problema del almacenamiento de energía.

A principios de este año, los investigadores de IBM desarrollaron una batería sin cobalto ni níquel que se basa en un cátodo con base de yodo. Demostraron que la batería podría tener una mayor densidad de potencia, menor inflamabilidad y tiempos de carga mucho más rápidos que las baterías de Li-ion convencionales. En este

sentido, la aceleración del descubrimiento gracias a la tecnología permitirá a los científicos mejorar el rendimiento de las baterías encontrando materiales aún más seguros y eficientes.

Por un lado, el uso de la computación cuántica permitirá mejorar las tecnologías de la próxima generación, como las baterías de litio y azufre, que podrían ser más potentes, duraderas y baratas que las de ión-litio. Por otro, la IA podría predecir los candidatos moleculares correctos, permitiendo a los investigadores probar en el laboratorio las mejores opciones.

Más información en [este enlace](#).

- EIA: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41433>
- Sweco Urban Insight: <https://www.swecourbaninsight.com/urban-energy/beyond-the-tipping-point-future-energy-storage/>

4.- Materiales sostenibles, productos sostenibles, planeta sostenible

La gran cantidad de materiales y bienes producidos para los casi 8.000 millones de personas en el mundo se cobran su precio en el planeta. Muchos de estos materiales se encuentran en los productos que se utilizan a diario, mientras que otros sólo se utilizan durante la fabricación de esos artículos y son invisibles para los consumidores. En este sentido, es crucial que todos los productos químicos, materiales y procesos involucrados en su fabricación sean tan sostenibles como sea posible.

Los dispositivos y maquinarias que se utilizan cada día, están compuestos por chips semiconductores que, con el paso de los años, se han ido haciendo más pequeños, algo que ha sido posible por los materiales conocidos como fotoresistores. IBM fue la primera compañía en crear e implementar fotoresinas modernas hace más de tres décadas y los fabricantes de chips las han usado desde entonces. Ahora, a medida que aumenta el uso de los chips semiconductores, IBM está ayudando a abrir el camino una vez más para garantizar que los materiales utilizados para fabricarlos sean más eficientes, eficaces y seguros.

En los próximos cinco años, se avanzará en la fabricación de materiales, permitiendo a los fabricantes de semiconductores mejorar la sostenibilidad de sus productos.

El ciclo de descubrimiento acelerado permitirá a los científicos agregar y analizar la información sobre los productos químicos y materiales fotoresistentes de las patentes y la literatura pública. El uso de este conocimiento impulsará la modelización en sistemas informáticos tradicionales de alto rendimiento y, en el futuro, en ordenadores cuánticos. Los resultados combinados se utilizarán para construir modelos de IA que sugieran nuevas clases de compuestos que cumplan con objetivos de eficiencia y medio ambiente.

De esta forma, en este periodo de tiempo, los científicos adoptarán un nuevo enfoque del diseño de materiales

que permita a la industria tecnológica producir más rápidamente materiales sostenibles para la producción de semiconductores y dispositivos electrónicos. Ese trabajo podría ayudar aún más a otros fabricantes a desarrollar nuevos materiales de mayor rendimiento, más seguros y sostenibles para el medio ambiente, para construir productos de todo tipo.

Más información en [este enlace](#).

5.- Aprender del pasado para dirigirse a un futuro más saludable, preparado para las amenazas de los virus actuales

Los científicos estiman que podría haber más de un millón de virus en la naturaleza con potencial para progresar de manera similar al COVID-19. Esto pone de manifiesto la necesidad urgente de agilizar el desarrollo de los tratamientos de virus emergentes. Actualmente, para que un fármaco llegue al mercado se necesitan aproximadamente 10 años y una inversión de hasta 2.600 millones de dólares¹. Un tercio de este coste y tiempo total se atribuye a la fase de descubrimiento del fármaco en la que los investigadores necesitan sintetizar miles de moléculas para desarrollar un único candidato a líder preclínico². El descubrimiento de nuevos materiales posibilitará el desarrollo de nuevos medicamentos en menor tiempo y con un menor coste.

En los próximos cinco años, el objetivo de IBM es facilitar la generación de tratamientos para ayudar a los médicos y trabajadores de primera línea a combatir los nuevos virus que ponen en peligro la vida en una escala mayor de lo que es posible en la actualidad.

Para acelerar este proceso en el caso del coronavirus, por ejemplo, los científicos de IBM están tratando de identificar posibles terapias a partir de medicamentos que ya han demostrado ser seguros para los seres humanos e impulsando las investigaciones posteriores para permitir ensayos clínicos y revisiones reglamentarias más rápidas. La combinación de IA, analítica y datos puede ayudar potencialmente al análisis rápido de la evidencia médica del mundo real para la reutilización de medicamentos y acelerar los ensayos clínicos.

En el contexto de COVID-19, los investigadores utilizaron estas tecnologías con pruebas reales para sugerir el uso de dos fármacos existentes, uno aprobado para trastornos inmunológicos y endocrinos, que se considera eficaz para reducir la mortalidad de los pacientes hospitalizados con COVID-19, y el segundo para el tratamiento del cáncer de próstata, que se ha comprobado que protege contra las complicaciones de COVID-19 tras realizar un amplio estudio retrospectivo en España⁵.

En los próximos cinco años, los investigadores médicos pueden identificar nuevas oportunidades de reutilización de medicamentos a mayor escala y dar prioridad a los ensayos clínicos basados en las pruebas disponibles, lo que contribuirá a reducir el tiempo dedicado al proceso de descubrimiento de medicamentos.

Más información en [este enlace](#).

- PhRMA, <https://www.phrma.org/en/Advocacy/Research-Development/Clinical-Trials>
- Pagano, F., Ragazzi, E. y Prayer-Galetti, T., 2020. Terapias de privación de andrógenos (ADTs) para el cáncer de próstata y el riesgo de infección por SARS-CoV-2: un estudio poblacional (n= 4532). Annals of Oncology.

For further information: Patricia Núñez Ibm Comunicación patricia.nunez@es.ibm.com Tlf.- 637 893 754

Additional assets available online:  [Photos](#) 