

Imprimir

El informe del “Rastreador de Tecnología Crítica” del Instituto Australiano de Política Estratégica (ASPI), publicado el 30 de agosto de 2024[i], revela como se realizó un cambio inesperado en el liderazgo global de la investigación científica y tecnológica en las últimas dos décadas. Históricamente, Estados Unidos dominaba la investigación en tecnologías críticas, pero China lo ha superado de manera significativa, consolidándose como el nuevo líder.

El análisis se basa en un conjunto de datos ampliado que cubre 21 años (de 2003 a 2023) e incluye 64 tecnologías críticas en campos esenciales como la inteligencia artificial, la defensa, el espacio, la energía, el medio ambiente, la biotecnología, la robótica, la ciberseguridad, la informática, los materiales avanzados y la tecnología cuántica. El rastreador se centra en la investigación de alto impacto, es decir, el 10% de los artículos más citados, ya que estas publicaciones tienen una mayor probabilidad de generar patentes, impulsar la innovación futura y respaldar avances tecnológicos.

Liderazgo global en investigación: El ascenso de China

Los hallazgos del informe demuestran que China ha tomado el liderazgo de la investigación científica global. Entre 2003 y 2007, Estados Unidos lideró en 60 de las 64 tecnologías, mientras que China solo lo hizo en tres. Sin embargo, en el período más reciente (2019-2023), China ha tomado la delantera en 57 de las 64 tecnologías, un aumento considerable respecto a las 52 tecnologías en las que lideraba en la clasificación del año anterior (2018-2022). En contraste, Estados Unidos ahora solo lidera en siete tecnologías. Esta tendencia ascendente de China, particularmente en tecnologías de defensa, sugiere un impulso continuo que otros países, como Colombia, deberían analizar y considerar como referencia.

Las áreas críticas en ciencia y tecnología donde China está demostrando liderazgo, según el análisis del Rastreador de Tecnología Crítica, son las siguientes:

- Tecnologías avanzadas de comunicación

- Materiales avanzados y manufactura
- Tecnologías de IA (Inteligencia Artificial)
- Biotecnología, tecnologías genéticas y vacunas
- Defensa, espacio, robótica y transporte
- Energía y medio ambiente
- Tecnologías cuánticas
- Detección (o sensores), sincronización (o cronometraje) y navegación
- Tecnologías relevantes únicas para AUKUS (en un contexto de seguridad y defensa entre Australia, el Reino Unido y Estados Unidos).

China ha logrado avances recientes en áreas específicas como sensores cuánticos, computación de alto rendimiento, sensores gravitacionales, lanzamientos espaciales y diseño y fabricación de circuitos integrados avanzados. El liderazgo chino se debe a su planificación sostenida y mayor inversión, mientras Occidente y Estados Unidos recortan recursos y debilitan su investigación.

#### El surgimiento tecnológico de India

El informe también destaca el ascenso de India, otro país BRICS, como un centro de innovación y excelencia en investigación global. India se encuentra entre los cinco primeros países en 45 de las 64 tecnologías, y ha desplazado a Estados Unidos del segundo lugar en siete tecnologías, incluyendo la fabricación biológica y los registros distribuidos.

La Unión Europea debe agrupar a sus países miembros para mantenerse como un actor tecnológico relevante detrás de China y Estados Unidos. La UE se encuentra entre los cinco primeros países en las 64 tecnologías, liderando en dos (sensores de fuerza gravitacional y pequeños satélites) y ocupando el segundo lugar en 30 tecnologías.

En cuanto a países individuales propiamente, Alemania está entre los cinco primeros en 27 tecnologías, Corea del Sur en 24, Italia en 15, Irán y Japón en 8 cada uno, y Australia en 7. El Reino Unido, sin embargo, ha salido de la clasificación de los cinco primeros en ocho tecnologías, principalmente en materiales avanzados, sensores y espacio.

## Empresas e instituciones con monopolio tecnológico

Según el informe, empresas tecnológicas estadounidenses como IBM, Google, Meta y Microsoft destacan en IA, tecnologías cuánticas y de computación. La NASA de EE. UU. se destaca en tecnologías espaciales y satelitales. No obstante, la Academia China de Ciencias (CAS), la institución de ciencia y tecnología más grande del mundo, es la de mayor rendimiento, liderando en 31 de las 64 tecnologías. CAS, directamente dependiente del Consejo de Estado chino[ii], ha impulsado el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas de vanguardia, incluyendo tecnologías informáticas, armas nucleares y misiles balísticos intercontinentales.

El informe advierte sobre el creciente riesgo de monopolio tecnológico por parte de un solo país, dado que, en la actualidad, solo China, seguida por Estados Unidos, lidera en 57 de las 64 tecnologías analizadas. El número de tecnologías clasificadas como de “alto riesgo” de monopolio ha aumentado de 14 el año pasado a 24, y China lidera en cada una de estas. El informe señala que es de especial preocupación para Occidente que estas tecnologías de alto riesgo, donde China está demostrando liderazgo, incluyan aplicaciones cruciales para la defensa, tales como radares, motores de aeronaves avanzados, drones, robots colaborativos y de enjambre, y posicionamiento y navegación por satélite.

## Las Lecciones y recomendaciones del Informe

China invierte considerablemente en investigación para ponerse al día en áreas donde otros países poseían una ventaja. El informe subraya que esta inversión a largo plazo y la planificación estratégica china están rindiendo frutos.

Los resultados de este informe sirven como un recordatorio crucial para los países de todo el mundo, especialmente para el Sur Global: el desarrollo de la capacidad tecnológica exige una inversión sostenida para la generación de conocimiento, habilidades, talento e instituciones de alta cualificación. Los países que históricamente lideraron en ciencia y tecnología han, en los últimos años, reducido la inversión en I+D y en capacidad de fabricación en áreas donde

gozaban de una ventaja competitiva, situación que los ha llevado a perder ese liderazgo.

El informe enfatiza la necesidad de inversiones estratégicas continuas en tecnologías identificadas como importantes para el interés nacional. Esto debe ir acompañado de esfuerzos complementarios en políticas de migración cualificada, reforma industrial e incentivos para impulsar la innovación, la capacidad de fabricación y las oportunidades de comercialización.

Finalmente, el documento sugiere que, dada la creciente concentración de la experiencia científica y tecnológica en un solo país, la cooperación tecnológica y la colaboración entre socios y aliados son esenciales para mantener una ventaja estratégica. Si no se producen cambios significativos, la trayectoria actual de concentración tecnológica continuará.

#### La Franja y la Ruta: Potencial científico para Colombia

Las áreas de cooperación establecidas en el memorando de entendimiento entre Colombia y China, en el marco de la adhesión a la Iniciativa de la Franja y la Ruta, son las siguientes:

1. Intercambio de Experiencias Políticas
2. Conectividad
3. Comercio e inversiones
4. Reindustrialización
5. Conectividad financiera
6. Contactos de persona a persona
7. Descarbonización de la economía
8. Cooperación en Salud
9. Medio ambiente y desarrollo sostenible
10. Ciencia, tecnología e innovación
11. Otra cooperación que los Participantes acepten conjuntamente

Como se observa, la ciencia, la tecnología y la innovación se erige como áreas estratégicas fundamentales que Colombia puede potenciar. Dado que China se ha consolidado como líder

indiscutible en ciencia y tecnología a nivel global, la adhesión de Colombia a la Iniciativa de la Franja y la Ruta (IFR) representa una oportunidad estratégica para que nuestro país impulse avances significativos, fomentando así la creatividad científica y académica nacional.

De hecho, China ya ha comenzado a apoyar investigaciones aplicadas en Colombia. Un claro ejemplo es el convenio firmado entre la Universidad del Tolima (UT) y la Universidad Agrícola del Sur de China (SCAU) para la creación del '*Centro Conjunto de Investigación del Arroz China - Colombia*'.<sup>[iii]</sup> Este centro busca fortalecer la innovación tecnológica y la capacidad productiva del sector arrocero colombiano, en beneficio directo de los productores locales. Esta alianza estratégica también cuenta con la participación de Fedearroz y Asocentro del Tolima.

También es de destacar el respaldo de China en el resurgimiento de la producción de vacunas humanas en Colombia. Este apoyo se materializa a través de la farmacéutica SINOVAC, que ha pasado a formar parte de BogotáBio empresa distrital de economía mixta.<sup>[iv]</sup>

La adhesión de Colombia a la IFR abre la puerta a intercambios académicos con universidades chinas, promoviendo becas<sup>[v]</sup>, la movilidad estudiantil y la colaboración en investigación para mejorar la salud, dignificar la vida y promover la producción nacional. Esto incluye la posibilidad de obtener títulos conjuntos, realizar intercambios académicos y colaborar en proyectos de investigación conjuntos, especialmente en áreas como agricultura, biotecnología e ingeniería.

Adicionalmente, si logramos concretar acuerdos para proyectos de infraestructura en áreas como la movilidad ferroviaria de alta velocidad, puertos y el canal seco, junto con el impulso de energías de alta densidad, como la nuclear<sup>[vi]</sup> (una estrategia que China ya implementa en la Iniciativa de la Franja y la Ruta), Colombia podrá transformarse en un país con elevados estándares de vida, gran cohesión y paz social, frutos de su desarrollo.

Tener a China como un socio económico y comercial ofrece una ventaja especial en el ámbito

tecnológico. A diferencia de lo que ha sucedido con países del ámbito transatlántico, China muestra una mejor disposición a compartir sus avances tecnológicos, lo que representa una oportunidad para nuestro desarrollo. Por otro lado, la experiencia con el ‘Occidente colectivo’ ha sido que el acceso a tecnologías de vanguardia se ha bloqueado para mantenernos en una posición de dependencia.

La adhesión de Colombia a la Iniciativa de la Franja y la Ruta debería consolidarse como una política de Estado que trascienda los periodos gubernamentales[vii], dada la magnitud de las oportunidades que esta representa para el desarrollo nacional. A futuro, la gestión para el ingreso al grupo BRICS complementaría esta estrategia, posicionando a nuestro país en una situación inmejorable para impulsar su vasto potencial agrícola, pecuario, energético e industrial.

---

[i]

[https://ad-aspi.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/2024-08/ASPIs%20two-decade%20Critical%20Technology%20Tracker\\_1.pdf?VersionId=1p.Rx9MluZyK5A5w1SDKlpE2EGNB\\_H8r](https://ad-aspi.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/2024-08/ASPIs%20two-decade%20Critical%20Technology%20Tracker_1.pdf?VersionId=1p.Rx9MluZyK5A5w1SDKlpE2EGNB_H8r)

[ii] El Consejo de Estado de China, también conocido como el Gobierno Popular Central, es el órgano ejecutivo del más alto poder del Estado y el órgano superior de la administración estatal en la República Popular China.

[iii]

<https://www.alertatolima.com/noticias/tolima/la-ut-firmo-convenio-con-la-universidad-agricola-del-sur-de-china#:~:text=La%20Universidad%20del%20Tolima%2C%20en,al%20servicio%20de%20la%20sociedad.>

[iv]

<https://www.eltiempo.com/bogota/y-laboratorio-de-sinovac-firman-acuerdo-para-producir-vacunas-en-colombia-836736>

[v]

<https://www.noticiascaracol.com/estilo-de-vida/asi-son-las-universidades-chinas-con-las-que-colombia-firmo-acuerdo-para-becas-e-intercambios-so35>

[vi] China planea construir hasta treinta reactores de energía nuclear en países involucrados en la Iniciativa de la Franja y la Ruta para 2030. China ostenta un liderazgo único en la utilización de torio como combustible nuclear, abriendo camino a una nueva generación de centrales nucleares que no plantean riesgos de proliferación militar.

[vii] La defensa de la adhesión de Colombia a la Iniciativa de la Franja y la Ruta, así como la gestión para su ingreso futuro al grupo BRICS, deberían constituir ejes programáticos fundamentales para cualquier propuesta que aspire a dar continuidad a un gobierno alternativo en Colombia. De no integrar estas iniciativas estratégicas, la próxima administración, independientemente de su orientación política, podría enfrentar serias limitaciones en su capacidad de gestión, dadas las actuales dificultades fiscales y las restricciones inherentes a nuestra política energética.

Carlos Julio Díaz Lotero

Foto tomada de: BBC