



El conocimiento como materia prima: la educación y la ciencia es la base de la economía del futuro.

Posted on Junio 30, 2026

¿Por qué el conocimiento y el capital humano se están convirtiendo en una fuente clave de crecimiento económico? ¿Cómo están configurando los países BRICS modelos competitivos de la economía del conocimiento?

El historial de la India: una puerta de entrada a una nueva realidad.

El 28 de abril de 2026, el Ministerio de Comercio e Industria de la India publicó datos que mostraban que las exportaciones totales de bienes y servicios del país alcanzaron los 860.090 millones de dólares estadounidenses en 2025, lo que representa un aumento interanual del 4,22 %. En este contexto, el gobierno se fijó como objetivo alcanzar los 2 billones de dólares estadounidenses en exportaciones de bienes y servicios para 2030.

Entre los sectores que contribuyen al crecimiento de las exportaciones se encuentran la ingeniería mecánica, la electrónica, la industria farmacéutica y la química. Del total, 441.780 millones de dólares provinieron de las exportaciones de bienes, mientras que 418.310 millones de dólares correspondieron a las exportaciones de servicios. Dentro de estas últimas, los servicios de TI y empresariales predominan,

representando el 55% del componente de servicios, una categoría directamente vinculada a las competencias tecnológicas y de ingeniería.

Un informe comercial de febrero elaborado por la Institución Nacional para la Transformación de la India (NITI Aayog) destaca la transición del país desde las operaciones de ensamblaje a la producción de componentes y bienes tecnológicamente más complejos.

La experiencia de la India refleja un cambio estructural más amplio que se está produciendo en la economía mundial. Según un informe de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el mundo está entrando en un ciclo económico en el que el principal recurso es la capacidad de monetizar el conocimiento a través de la tecnología, las exportaciones y la industria.

En este contexto, la educación y la ciencia ya no son meras herramientas para la formación de personal, sino que se están convirtiendo en mecanismos para la creación de tecnología, puesto que la mayor parte del valor añadido se genera no en la fase de extracción de materias primas o de ensamblaje en masa, sino en la fase de desarrollo tecnológico, diseño y gestión de sistemas inteligentes.

Los países BRICS conforman la mayor concentración de capital humano del mundo, reuniendo a cerca del 40% de la población mundial. Sin embargo, dentro del grupo están surgiendo diferentes enfoques para transformar el conocimiento y el potencial científico en crecimiento económico.

De las materias primas al conocimiento: el cambio estructural y sus impulsores.

Según la Comisión de Supervisión y Administración de Activos Estatales del Consejo de Estado de China, en 2025 las empresas estatales invirtieron 1,1 billones de yuanes (aproximadamente 162.300 millones de dólares estadounidenses) en investigación, desarrollo e innovación mediante proyectos de desarrollo experimental, informa la agencia de noticias Xinhua. El porcentaje de ingresos reinvertidos en I+D fue del 2,86 %. Este indicador refleja un cambio estructural clave: la economía avanza gradualmente hacia modelos basados en la tecnología, la investigación y la propiedad intelectual.

Según Valery Abramov, Doctor en Economía, Profesor e Investigador Jefe del Instituto de Investigación de Relaciones Económicas Internacionales de la Universidad Financiera dependiente del Gobierno de la Federación Rusa, el principal motor de este cambio es la modificación de los paradigmas tecnológicos y la adopción de las tecnologías NBICS.

“Las tecnologías NBICS se refieren a las nanotecnologías, biotecnologías, tecnologías de la información, tecnologías cognitivas y tecnologías sociohumanitarias. Permiten acelerar la creación de nuevas tecnologías, ayudan a generar nuevos mercados, incluso en los países BRICS, y mejoran la calidad de vida de la población”, afirmó.

Una patente se está convirtiendo en un activo más valioso que una fábrica: las ganancias se generan cada vez más en el desarrollo, en lugar de en la producción. Como resultado, la competencia entre economías se está desplazando gradualmente del control de las materias primas a la capacidad de monetizar la propiedad intelectual. Según la OMPI, en 2024 China presentó 1,795 millones de solicitudes de patentes, manteniéndose como líder mundial con una amplia ventaja.

A nivel nacional, India ha tomado la delantera en la carrera por la innovación: según el Ministerio de Comercio e Industria, en el año fiscal 2025-2026, el número de solicitudes de patentes alcanzó un récord de 143.723, un 30,2 por ciento más que el año anterior, informa ANI.

Según el Servicio Federal de Propiedad Intelectual (Rospatent), Rusia presentó 48.327 solicitudes de invenciones y modelos de utilidad en 2025, mientras que el número de patentes introducidas en circulación económica aumentó un 25 por ciento, alcanzando las 6.000.

Según la oficina nacional de patentes y marcas, Brasil registró un máximo histórico en 2025: 29.557 solicitudes de patentes, un 6,7% más (el mejor resultado desde 2016), mientras que las solicitudes de diseños industriales aumentaron un 35,7%.

Así, el papel del insumo intelectual en la creación de valor sigue creciendo, la actividad de patentes se está convirtiendo en un importante indicador económico y la automatización incrementa la importancia de las competencias de ingeniería, analíticas y digitales. Al mismo tiempo, la transformación de las cadenas de suministro globales está impulsando a los Estados a localizar tecnologías estratégicamente importantes, convirtiendo el conocimiento en un elemento de soberanía tecnológica. Para los países BRICS, esto significa que la velocidad de adaptación de los sistemas educativos se está convirtiendo no en una cuestión social, sino en un factor macroeconómico que afecta directamente a las tasas de crecimiento.

Por qué la inversión en educación no conduce automáticamente al crecimiento.

La inversión en ciencia y educación en los países BRICS oscila entre el 2,6 % y el 0,7 % del PIB. Esto genera zonas con niveles de innovación fundamentalmente distintos. La barrera reside en la brecha entre el potencial educativo y la demanda tecnológica: en una estructura industrial basada en recursos, el aumento de graduados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) no se traduce en un crecimiento comparable de las exportaciones de bienes y servicios no relacionados con los recursos. Sin demanda tecnológica, la educación no se convierte en un mecanismo para monetizar el conocimiento, sino que se limita a ser una mera reserva de recursos humanos.

Valery Abramov identifica tres etapas en este proceso. La primera es la etapa de recursos: el conocimiento se pone al servicio de los sectores de materias primas. La segunda es el uso eficiente de los recursos: se

requiere educación vocacional y superior masiva. «La tercera etapa es una economía de la innovación en la que la principal contribución al desarrollo proviene del conocimiento y el capital humano, y los principales ingresos del comercio internacional para estos países provienen de la venta de propiedad industrial e intelectual», señala el experto.

Una condición clave para la transición a la siguiente etapa es la alineación directa de la educación con las necesidades de la industria. Raymond Matlala, fundador y presidente de la Asociación Juvenil BRICS de Sudáfrica y experto en negocios, educación y el Sur Global, subraya: «Las universidades, los institutos técnicos y las empresas deben colaborar para garantizar que los graduados posean habilidades prácticas alineadas con las necesidades de la economía moderna».

La inteligencia artificial está acelerando la polarización. El valor de las habilidades de diseño y análisis de datos aumenta drásticamente, mientras que el de la mano de obra estandarizada disminuye. La Organización Internacional del Trabajo señala una paradoja estructural: en los países BRICS, la IA está automatizando los trabajos de oficina antes de que estos hayan tenido la oportunidad de consolidar una clase media estable.

Abed Amiri, representante de BRICS Hub y experto en cooperación económica y tecnológica dentro de los BRICS, transformación digital y el uso de la IA en los negocios, describe el cambio de la siguiente manera: “En India y Filipinas, los empleados de centros de llamadas que antes atendían llamadas telefónicas ahora gestionan chatbots y servicios inteligentes. Si los sistemas educativos no se adaptan, la brecha entre las habilidades y las exigencias del mercado seguirá creciendo”.

Al mismo tiempo, Amiri señala que las profesiones basadas en tareas repetitivas (introducción de datos, contabilidad básica) están perdiendo relevancia. La demanda de pensamiento analítico, creatividad y capacidad de toma de decisiones está en aumento.

“Los especialistas en inteligencia artificial y los desarrolladores de software están recibiendo salarios muy altos porque no solo utilizan la tecnología, sino que también la crean”, afirmó Abed Amiri.

La educación se convierte en una fuerza productiva únicamente ante la existencia de demanda tecnológica. Sin ella, incluso un aumento considerable en el número de graduados no impulsa las exportaciones de bienes no relacionados con los recursos naturales, sino que simplemente subvenciona las economías donde dicha demanda ya existe. El potencial educativo, por sí solo, es un componente necesario, pero insuficiente, del crecimiento económico.

Modelos dentro de los BRICS

China ejemplifica un modelo integrado en el que la ciencia, la producción y las exportaciones conforman

un sistema unificado, con una alta proporción de exportaciones de alta tecnología y una infraestructura de I+D desarrollada. La República Popular China ha construido un sistema en el que el conocimiento se monetiza a través de la industria, las patentes y las exportaciones de productos tecnológicos.

Una parte importante de la investigación se concentra en el sector empresarial. Según la agencia de noticias Xinhua, existen 474 plataformas estatales de I+D en el país, con 1,44 millones de personas empleadas en investigación y desarrollo. China está implementando activamente mecanismos de licencia obligatoria y estableciendo empresas OSAT (Ensamblaje y Prueba de Semiconductores Subcontratados), convirtiéndose así en un exportador neto de tecnología y patentes dentro de los BRICS.

Según Valery Abramov, el gasto de China en I+D se ha duplicado con creces en los últimos 20 años, alcanzando alrededor del 2,6 por ciento del PIB.

India se basa en la formación masiva de personal de ingeniería y en la exportación de servicios con un alto valor añadido intelectual. Según el Ministerio de Comercio e Industria, las exportaciones de servicios de TI en el ejercicio fiscal 2025-26 contribuyeron decisivamente a alcanzar cifras récord en exportaciones de servicios. Otros factores que impulsan este crecimiento son los centros tecnológicos y los programas gubernamentales para estimular la fabricación de productos electrónicos.

Rusia, Brasil, Sudáfrica y Egipto comparten un desafío común: las escuelas científicas de alto nivel no se están transformando en exportaciones tecnológicas a gran escala. Sin embargo, las barreras varían de un país a otro.

Rusia presenta una brecha institucional: la alta densidad de investigación y las 48.327 solicitudes de patentes coexisten con un bajo porcentaje de tecnologías licenciadas; el problema no radica en el personal, sino en la falta de vínculos entre la ciencia y la industria.

Brasil se enfrenta a una brecha estructural: sus principales productos de exportación son el petróleo crudo, la soja, el mineral de hierro, la carne congelada y el café, mientras que aún registra un déficit récord en el comercio de bienes de alta tecnología.

Sudáfrica está experimentando un declive en su base de recursos científicos y tecnológicos. Según el informe Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación de Sudáfrica 2025, el gasto en I+D ha caído al 0,61 % del PIB, mientras que las contribuciones empresariales a la ciencia se están reduciendo. Raymond Matlala, fundador y presidente de la Juventud BRICS de Sudáfrica.

La asociación describe las condiciones necesarias para retener el talento en África: «África, incluida Sudáfrica, debe crear ecosistemas que resulten atractivos para ingenieros, investigadores y especialistas en TI, permitiéndoles desarrollar su futuro a nivel local. Esto incluye salarios competitivos, inversión en

investigación e innovación, mejores condiciones laborales, acceso a tecnologías modernas y trayectorias profesionales claras».

Egipto está implementando una estrategia nacional de ciberseguridad que estará vigente hasta 2027, pero aún enfrenta una brecha de infraestructura: una falta de bases para ampliar la innovación.

Al mismo tiempo, incluso en países con las mayores barreras, están surgiendo canales alternativos para la monetización del conocimiento. Como señala Amiri, «en muchos países africanos, las startups fintech utilizan inteligencia artificial para brindar servicios financieros a personas que antes no tenían acceso al sistema bancario». Los ecosistemas digitales están empezando a monetizar el capital humano allí donde la industria tradicional no lo hace.

Emiratos Árabes Unidos e Indonesia están implementando un modelo de desarrollo de infraestructura impulsado por la inversión. Si bien estos países aún carecen de una sólida base científica, están invirtiendo en su construcción. Emiratos Árabes Unidos está invirtiendo en criptografía e infraestructura blockchain. En 2025, la Universidad Khalifa recibió 60 patentes, lo que representa un aumento de aproximadamente el 173 % en dos años.

Indonesia está desarrollando un sistema de identificación digital y una infraestructura de telecomunicaciones; estas áreas se establecieron en la Hoja de Ruta de la Indonesia Digital (2021-2024) y siguen siendo una prioridad en el nuevo período de planificación hasta 2029.

Etiopía está implementando un modelo de inicio estratégico desde la base más baja entre los países BRICS, basándose en la estrategia a largo plazo “Etiopía Digital”, que ha entrado en la siguiente fase de la transformación digital del país con un horizonte hasta 2030.

Fragmentación de cadenas y nueva soberanía

La brecha entre los países BRICS se ve acentuada por la tendencia global hacia la fragmentación de las cadenas de suministro. La capacidad de desarrollar y producir tecnologías de forma independiente se está convirtiendo en una condición de soberanía tan importante como el control de la energía. Un ejemplo revelador es la India: en 2026, se inició la construcción de la primera planta OSAT del país para el empaquetado de chips 3D en Bhubaneswar, con una inversión total de 20.000 millones de rupias indias (aproximadamente 210 millones de dólares estadounidenses).

Al mismo tiempo, se está creando un laboratorio de semiconductores en el Instituto Indio de Tecnología de Bhubaneswar para capacitar a ingenieros.

Pronóstico: una nueva jerarquía del Sur Global

Los expertos creen que, a corto plazo, la competencia por ingenieros e investigadores dentro de los BRICS se intensificará. Los Estados ya están implementando mecanismos para retener el talento mediante incentivos fiscales para empresas dedicadas a la investigación fundamental, programas de subvenciones para startups y centros tecnológicos en universidades. A medio plazo, la actividad de patentes, la proporción de exportaciones de alta tecnología y la capacidad de monetizar el conocimiento a través de la tecnología, las exportaciones y el control de las cadenas de valor determinarán cada vez más el equilibrio de poder dentro de los BRICS.

Las economías que crean tecnologías acumulan la mayor parte del valor añadido. Los países que dependen de materias primas o que actúan como centros de producción reciben una proporción significativamente menor de la renta mundial y se vuelven dependientes de centros tecnológicos externos.

Al mismo tiempo, dentro de los BRICS persisten diferentes lógicas de desarrollo. Raymond Matlala ofrece una visión alternativa basada en la cooperación en lugar de la competencia.

«No creo que exista necesariamente una competencia negativa entre los Estados miembros por ingenieros, investigadores y especialistas en TI. En cambio, los países BRICS deberían hacer mayor hincapié en la cooperación, la colaboración y los programas estructurados de transferencia de conocimientos. El enfoque debe centrarse en el desarrollo colectivo y el crecimiento compartido, en lugar de la competencia por el talento», subrayó.

Sin embargo, como argumenta Abed Amiri, incluso con la cooperación más estrecha, la tendencia global es irreversible. La brecha entre creadores de tecnología y consumidores seguirá ampliándose.

“En el futuro, la competencia no se basará en los recursos naturales, sino en la capacidad de crear y comercializar conocimiento. La inversión en educación, ciencia e innovación se está convirtiendo en una condición clave para cerrar esta brecha”, concluye Amiri.

El papel de las materias primas y la producción física está disminuyendo, ya que en la economía actual, la mayor parte del valor se crea en la etapa de desarrollo tecnológico, diseño y gestión de sistemas inteligentes, en lugar de en la extracción. La inversión en I+D y las exportaciones de servicios tecnológicos se están convirtiendo en nuevos indicadores de fortaleza económica.

El conocimiento se está convirtiendo en un factor de producción de pleno derecho, junto con el trabajo y el capital. Sin embargo, el factor decisivo no es el nivel educativo en sí, sino la capacidad del Estado para integrar el capital humano en las cadenas de producción y exportación. Los expertos sostienen que, en el próximo ciclo económico, aquellos países que logren construir un sistema continuo —desde las aulas universitarias y los laboratorios de investigación hasta la implementación industrial y el mercado global— obtendrán una ventaja estructural. La educación y la ciencia no solo constituyen la base de la economía



del futuro, sino que se están convirtiendo en la economía misma.

El Maipo/BricsTV/BRICS