

ROSATOM NEWSLETTER

01.

HISTORIAS

Empoderando un futuro mejor: 80 años de la industria nuclear rusa
La enseñanza: la luz de la energía nuclear
Bienvenidos al Foro Cuántico del BRICS



02.

TENDENCIAS

Tendencias Equilibrio global

03.

NOTICIAS REGIONALES

América Latina. Tecnologías nucleares para Brasil



Empoderando un futuro mejor: 80 años de la industria nuclear rusa

En agosto de 2025, la industria nuclear rusa celebra su 80º Aniversario: el 20 de agosto de 1945 se firmó una resolución sobre la creación del Comité Especial bajo el Comité Estatal de Defensa de la URSS, encargado de dirigir todos los trabajos relacionados con el uso de la energía nuclear del uranio. A partir de esta fecha comienza el proyecto nuclear soviético. La generación actual de especialistas nucleares rusos continúa la labor de sus grandes predecesores y abre nuevas oportunidades para las tecnologías nucleares.



Los mejores matemáticos, físicos, químicos e ingenieros del país crearon un tipo completamente nuevo de energía: la energía nuclear. El físico Ígor Kurchátov, científico que dirigió el proyecto nuclear, propuso a finales de la década de 1940 construir la primera central eléctrica del mundo basada en la energía de fisión del uranio. El 26 de junio de 1954, la primera central nuclear del mundo, la Central Nuclear de Obninsk, produjo electricidad para la red. Ese mismo año, el Consejo de Ministros de la URSS aprobó el programa para la construcción masiva de centrales nucleares en todo el país. La Central Nuclear de Obninsk abrió el camino para la energía nuclear en otros países también. Actualmente, en el mundo funcionan 416 unidades nucleares con una capacidad total de más de 376 GW. En Rusia, 36 unidades producen energía nuclear segura y limpia con una capacidad total de 26,8 GW.

Los especialistas nucleares rusos mejoran constantemente las tecnologías de generación de energía nuclear, ofreciendo a sus socios soluciones cada vez más avanzadas. Así, los reactores VVER de diferentes modificaciones se han convertido en los más demandados del mercado mundial de grandes centrales nucleares. En la cartera de pedidos internacionales de Rosatom para la construcción de centrales nucleares hay 33 unidades de gran potencia con reactores VVER en 10 países.

Rosatom también es líder en el segmento de las centrales nucleares de baja potencia SMR. Los especialistas rusos fueron los primeros y, hasta ahora, los únicos en el mundo en crear una central termoeléctrica nuclear flotante con un bloque energético, el "Akadémik Lomonósov". Además, se están construyendo cuatro unidades de potencia flotantes con reactores RITM-200 para el suministro eléctrico del yacimiento minero de Baimskoye en Chukotka. La Corporación Estatal está negociando la construcción de centrales flotantes de diversas modificaciones con socios de otros países, se prepara para construir una SMR terrestre en Yakutia (Rusia) y lleva adelante el primer proyecto de exportación en el mundo de centrales nucleares de baja potencia: seis unidades en Uzbekistán.

Rosatom también ha propuesto un concepto de sistemas de reactores de IV Generación, que prevé una mejora significativa en los parámetros de seguridad, eficiencia económica y cierre del ciclo del combustible nuclear, es decir, el reprocesamiento del combustible usado y la incorporación en el ciclo de uranio sobrante tras el enriquecimiento. Este enfoque permitirá aprovechar al máximo el potencial energético del uranio extraído, reduciendo tanto la necesidad de nueva extracción como el volumen de residuos radiactivos.

Estos principios se aplicarán en el marco del proyecto "Proryv": en Rusia se está construyendo una unidad de potencia única, el BREST-OD-300, con un reactor de neutrones rápidos con refrigerante de plomo; en la misma ubicación se levantarán módulos de reprocesamiento y una planta de fabricación y refabricación de combustible. Los reactores de neutrones rápidos son una línea estratégica clave para la industria nuclear rusa: el primer reactor, BR-2, se puso en marcha en 1956 y, desde entonces, se han construido reactores rápidos de investigación y de generación de energía, algunos de los cuales siguen operativos. Además, Rosatom está construyendo el reactor de investigación MBIR, que despierta un gran interés en la comunidad nuclear internacional.



Nuevo liderazgo

La industria nuclear rusa siempre ha sido multifacética: se investigaban y desarrollaban nuevos materiales, instalaciones de cálculo, medicina nuclear y mucho más. Sobre la base de estas competencias, en Rosatom se han desarrollado industrias completas, en las que la Corporación Estatal ocupa una posición de liderazgo.

TVEL, la División de Combustible de Rosatom, está desarrollando el campo de la impresión 3D: produce polvos, impresoras 3D y desempeña un papel clave en la implementación de tecnologías aditivas en la industria de Rusia y de otros países.

Además, Rosatom está construyendo plantas para la producción de baterías de iones de litio, promoviendo el desarrollo de materiales para ellas y participa en la creación de automóviles eléctricos nacionales. Tres divisiones de Rosatom están involucradas en el despliegue de la infraestructura de recarga eléctrica en Rusia. La División de Minería está desarrollando proyectos para la producción de carbonatos e hidróxidos de litio y concentrados individuales de metales de tierras raras, que se utilizan para la fabricación de imanes, y estos, a su vez, para motores. La producción magnética dentro

de la estructura de Rosatom también está prevista. La División de Materiales Compuestos ha creado cadenas tecnológicas completas, desde la materia prima hasta los componentes y productos de compuestos de vidrio y carbono. La División de Energía Eólica construye y opera parques eólicos en Rusia y está desarrollando proyectos similares en otros países.

Rosatom está desarrollando el potencial logístico de la Ruta Marítima del Norte (RMN). Gracias a la única flota de rompehielos nucleares del mundo, el volumen de transporte de carga por esta ruta crece cada año. La RMN se está convirtiendo en un corredor cada vez más visible y demandado dentro de la logística global.

Rosatom también desarrolla la medicina nuclear. La Corporación Estatal ocupa posiciones de liderazgo en el segmento de producción de isótopos médicos, crea radiofármacos y promueve su introducción en el diagnóstico y tratamiento de pacientes. Rosatom comparte su experiencia con otros países. Así, en Bolivia se está construyendo un Centro Único de Investigaciones y Tecnologías Nucleares, que incluye un complejo de ciclotrones, un Centro Multipropósito de irradiación, laboratorios de radiobiología y radioecología, y un reactor de investigación.

Rosatom también contribuye a un planeta más limpio al eliminar el daño ambiental acumulado: recupera vertederos urbanos, desmantela instalaciones químicas peligrosas y gestiona objetos con riesgo nuclear y radioactivo.

Tecnologías de última generación

La industria nuclear de Rusia, desde sus inicios hasta la actualidad, se encuentra a la vanguardia de la investigación científica y la innovación en ingeniería. Rosatom participa en la creación y aplicación de tecnologías termonucleares y cuánticas, supercomputadoras e inteligencia artificial, biofabricación de órganos y en los programas espaciales de Rusia. Los especialistas nucleares rusos están construyendo la base del futuro tecnológico de Rusia y del mundo. Los frutos de su trabajo beneficiarán a las personas en todo el planeta, e incluso más allá de sus fronteras, durante muchas décadas.

La enseñanza: la luz de la energía nuclear

Rosatom capacita a especialistas de diferentes países, quienes luego trabajarán en la industria nuclear. Entre 2019 y 2024, solo en el marco de los programas internacionales realizados por la Academia Técnica de Rosatom en cooperación con el OIEA, se han capacitado más de 1900 personas de más de 60 países. La Academia Técnica de Rosatom (ATR) también organiza sus propios cursos. Los detalles los comenta María Khaletskaya, Vicerrectora de la Academia.



— Por favor, cuéntenos sobre la cooperación entre la ATR y el OIEA.

— La Academia Técnica de Rosatom colabora activamente con el OIEA desde 2011, cuando ambas partes comenzaron a realizar actividades de formación sobre infraestructura nuclear. En 2018, la ATR, el OIEA y el Centro Técnico de Emergencias de Rosatom firmaron acuerdos prácticos de cooperación para fortalecer las competencias en seguridad nuclear, protección radiológica y respuesta a emergencias. En el marco de este acuerdo, se ha creado en la ATR un Centro Conjunto de Desarrollo de Competencias.

En 2019, la ATR se convirtió en el primer y sigue siendo el único Centro de Cooperación del OIEA (Centro) que capacita a representantes de la industria nuclear de todo el mundo en programas en tres áreas: energía nuclear, seguridad física nuclear y aplicaciones no energéticas. En octubre de 2024, la ATR prorrogó su estatus de Centro y amplió su cooperación con el OIEA.

La ATR, junto con el OIEA, organiza anualmente cursos sobre gestión en el ámbito de la energía nuclear y gestión del conocimiento. Además, la ATR lleva a cabo actividades de formación en el marco de los proyectos INT2024, dedicados al desarrollo de la infraestructura nuclear, y el INT2023, que estudia el desarrollo de tecnologías de pequeña potencia.

— ¿De qué países proceden los participantes?

— De todo el mundo. Hay muchos participantes de países de Asia, África y Oriente Medio. En 2024, por primera vez, se unieron Cuba y Kuwait a los programas de formación, y en 2025 lo hará Myanmar, donde se prevé la construcción de cuatro unidades de pequeña potencia de diseño ruso. El mayor flujo de participantes proviene de los países donde Rosatom está construyendo grandes centrales nucleares: Egipto, Turquía, Bangladesh y Bielorrusia.

— Por favor, cuéntenos más sobre las actividades de formación.

— Se dividen en cuatro tipos. El primero son las escuelas, que brindan una visión general de la industria nuclear, los sistemas de gestión y los enfoques para el desarrollo de personal e infraestructura. Los participantes son jóvenes especialistas y directivos de nivel inicial y medio, interesados en la comprensión estratégica del sector.

El segundo tipo son cursos en los que se estudian temas más aplicados y se consolidan los conocimientos básicos sin profundizar en los aspectos técnicos específicos. Son adecuados para un público amplio.

El tercer tipo son seminarios prácticos para especialistas experimentados que buscan profundizar sus conocimientos en un área específica. Aquí se analizan casos reales y se realiza intercambio de experiencias.

El cuarto tipo son las visitas científicas en grupo. Están destinadas a la audiencia más avanzada y se diseñan de acuerdo con las necesidades específicas de los países participantes. La particularidad de todos los tipos de programas son las visitas técnicas a las instalaciones de la industria nuclear, organizados según la temática de cada curso.



— ¿Qué cursos se imparten este año?

— Son cursos sobre la selección de emplazamientos para la construcción de instalaciones nucleares, estudios de viabilidad técnico-económica de centrales nucleares de pequeña potencia, gestión del conocimiento, interacción con las partes interesadas, ciclo cerrado del combustible nuclear y gestión de residuos radiactivos, así como gestión estratégica y soluciones digitales para reactores de IV Generación.

Así, en mayo de este año, la ATR y el OIEA llevaron a cabo un curso sobre la selección de emplazamientos para la construcción de centrales nucleares, incluidas las de baja potencia. Participaron más de 20 personas de 18 países, entre ellos Armenia, Brasil, Kazajistán, Sri Lanka y Zambia. Los expertos del OIEA explicaron cómo brindan asistencia en la construcción de centrales nucleares y compartieron la experiencia adquirida en los países miembros del organismo. Los participantes presentaron las etapas de implementación de sus programas nucleares, comentando dónde surgieron las dificultades y cómo pueden superarse.

— ¿Los cursos son presenciales?

— Por lo general, sí, pero cuando es necesario también se utiliza el formato online, conectando a los participantes mediante videoconferencia.

— ¿Cómo se presenta la solicitud para participar?

— Únicamente a través de la plataforma oficial del OIEA – InTouch+.

La ATR y el OIEA definen y acuerdan los temas, fechas, formatos, programas y docentes, quienes pueden compartir sus experiencias avanzadas y mostrar ejemplos prácticos de su trabajo.

— ¿Cómo terminan los cursos?

— Los cursos conjuntos de la ATR y el OIEA no prevén una evaluación final. Al terminar, el participante recibe un certificado de finalización.

— La ATR también tiene sus propios cursos. Por favor, cuéntenos más sobre ellos.

— La Oficina de Proyectos de la ATR, “Transferencia de Educación Nuclear”, imparte cursos de corta duración en formatos Train-the-Trainers, dirigidos a profesores y posgraduados de universidades extranjeras. Se transmiten conocimientos no solo sobre tecnologías, sino también sobre cómo crear programas universitarios especializados para la formación de profesionales en el área nuclear.

— ¿De qué tratan estos cursos?

— Se estudian los principales productos de exportación de Rosatom: las centrales nucleares con VVER-1200 y las CNMP con RITM-200, así como las aplicaciones no energéticas de las tecnologías de radiación: medicina nuclear, centros multifuncionales de irradiación, reactores de investigación y ciclotrones. En los últimos años, hemos añadido cursos en el área de infraestructura nuclear. En modo piloto, realizamos con éxito cursos sobre la creación de instalaciones para la disposición de residuos radiactivos y sobre planificación estratégica del sector energético en países que recién inician sus programas nucleares. Planeamos ampliar el programa incorporando el estudio de tecnologías de energía renovable y el análisis de posibles escenarios para un suministro energético óptimo, así como desarrollar un curso sobre la implementación de un programa nuclear nacional (NEPIO, Nuclear Energy Programme Implementing Organization).

Los cursos Train-the-Trainers se llevan a cabo en

todos los formatos: presencial, a distancia, híbrido y a distancia con autoformación. Este año participaron representantes de más de 40 países, a los que se han sumado Somalia y Malawi.

— **¿Qué cursos son los más demandados?**

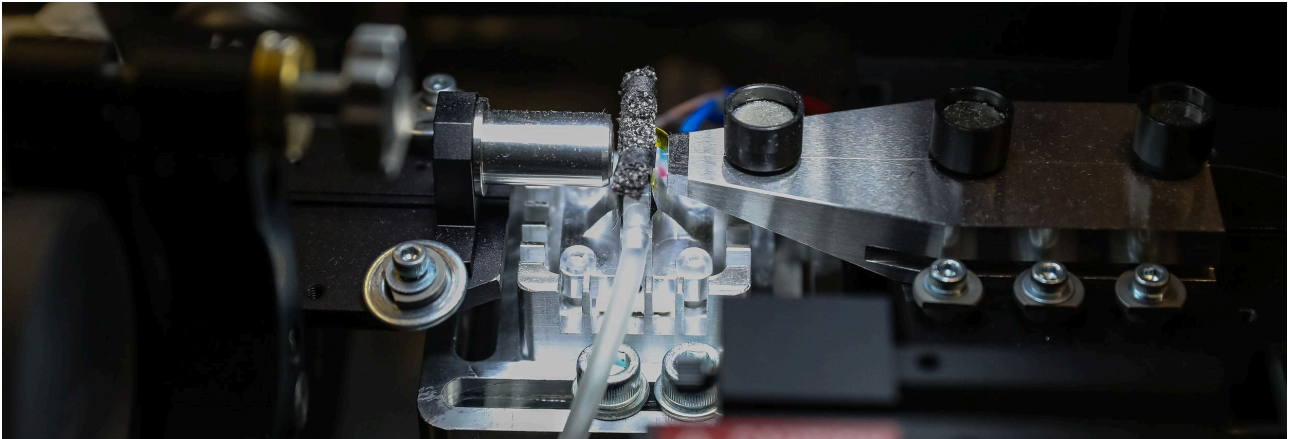
— Los cursos sobre reactores de investigación, las centrales nucleares de baja potencia y la medicina nuclear.

— **¿Cómo se organizan los cursos?**

— Después de la solicitud del cliente del determinado sector, la inscripción para la formación se abre con 2 o 3 meses de anticipación. Tienen una duración de 1 a 2 semanas, y para los cursos con una inmersión profunda en un tema puede requerirse una prueba de ingreso. El programa incluye una evaluación final con la posibilidad de repetir el examen.

Bienvenidos al Foro Cuántico del BRICS

El Foro Internacional sobre Tecnologías Cuánticas se llevará a cabo en 2026 en Rusia. El foro está incluido en el calendario de actividades del BRICS en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. Anteriormente, durante la XVII Cumbre del BRICS, celebrada los días 6 y 7 de julio de este año en Río de Janeiro, Brasil, los países miembros del bloque apoyaron el desarrollo de las tecnologías cuánticas.



El Foro Cuántico en el calendario

El Foro Internacional de Tecnologías Cuánticas está incluido en el calendario de actividades de los países BRICS.

Rosatom es uno de los principales participantes del ecosistema ruso para el desarrollo de tecnologías cuánticas, que incluye institutos académicos, universidades, empresas industriales y startups.



Según el acuerdo con el gobierno de Rusia, desde 2020 Rosatom es responsable del área de computación cuántica, y a partir de 2026 la Corporación Estatal también asumirá la responsabilidad en el desarrollo de sensores cuánticos. El proyecto cuántico de Rosatom prevé la continuación de las investigaciones científicas pertinentes, así como el desarrollo de aplicaciones prácticas de las innovaciones cuánticas en la

industria nuclear y en otros sectores. Un componente importante del proyecto es el desarrollo de la educación cuántica.

Además, Rosatom aboga por el desarrollo de la cooperación internacional en el ámbito cuántico. “Contamos con un potencial significativo y defendemos el acceso equitativo de los países a las tecnologías avanzadas, ya que, en última instancia, el objetivo del progreso científico y tecnológico es mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo. Apoyamos plenamente la voluntad de los pueblos de cooperar en el desarrollo de las tecnologías del futuro y la inclusión de las tecnologías cuánticas en la agenda del BRICS”, declaró Ekaterina Solntseva, Directora de Tecnologías Cuánticas de Rosatom.

En la declaración final de la 13ª reunión de los ministros de Ciencia y Educación de los países BRICS, celebrada en el marco de la cumbre, se señala que las tecnologías cuánticas se han convertido en una de las prioridades: “Valoramos altamente la propuesta de Brasil de considerar la inteligencia artificial, las tecnologías cuánticas y las innovaciones en la industria como prioridades para el año 2025, en el nuevo contexto de rápido desarrollo de tecnologías avanzadas y procesos de reindustrialización nacional. Estos temas fueron destacados en varios diálogos e iniciativas de BRICS en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación durante el presente año”. Cabe recordar que la ONU declaró el año 2025 como el Año Internacional de la Ciencia y las Tecnologías Cuánticas.

La evolución cuántica en Rusia

La activación del proyecto cuántico ruso comenzó en 2020 con la firma de una serie de hojas de ruta sobre tecnologías cuánticas. En el marco de la hoja de ruta "Computación cuántica", coordinada por Rosatom, a principios de 2025 se habían creado computadoras cuánticas funcionales en las cuatro plataformas prioritarias: de 50 qubits en iones, de 50 qubits en átomos, de 35 qubits en fotones y de 16 qubits en superconductores.

También se desarrollaron 34 algoritmos cuánticos para resolver tareas de prueba y modelos de optimización cuántica, química cuántica, modelado cuántico, procesamiento de big data, entre otros. Se creó una plataforma nacional en la nube como futuro servicio para proporcionar acceso a las computadoras cuánticas.

El foco del proyecto cuántico hasta 2030 será la aplicación práctica de las tecnologías cuánticas en diversos sectores industriales, principalmente en la industria nuclear.

Entre los objetivos que se proponen los científicos rusos se encuentran la ampliación de los registros cuánticos (aumento del número de qubits) y la mejora de la precisión de las operaciones. También se prevé la miniaturización de los dispositivos cuánticos. El resultado del programa ruso de computación cuántica para 2030 será la creación de un procesador cuántico ruso de 300 qubits. Y lo más importante: será necesario pasar a la resolución de tareas prácticas.

Se prevé utilizar la computación cuántica para resolver tareas de optimización, crear nuevos materiales, incluidas sustancias farmacéuticas, desarrollar tecnologías médicas personalizadas y hacer que las operaciones logísticas sean más económicas y eficientes.

Las tecnologías cuánticas también se aplican en la industria nuclear. Así, en el marco del proyecto "Proryv", orientado a la creación de un sistema de energía nuclear de IV generación, mediante el uso de algoritmos inspirados en la computación cuántica se resolvió una tarea de optimización de prueba sobre el plan de producción a largo plazo y el suministro de combustible nuclear para la carga óptima de las capacidades de producción y la distribución del combustible nuclear entre los consumidores.

Rosatom avanza con cautela en la aplicación de la computación cuántica: en logística, en ingeniería mecánica, en el trabajo con combustible nuclear. Y, por supuesto, en los proyectos de centrales nucleares de IV generación: este es un ejemplo único, donde, según nuestro entendimiento, sin las tecnologías cuánticas no sería posible avanzar. "Es necesario empezar desde ahora a aprender a resolver tareas industriales utilizando computación y algoritmos cuánticos, para que estemos preparados para la actividad práctica con la llegada de la computadora cuántica industrial", declaró Alexey Likhachev, Director General de Rosatom, durante el desayuno de negocios "El avance cuántico: de la inversión en ciencia a los proyectos empresariales", celebrado en el marco del Foro Económico Internacional de San Petersburgo en junio de 2025.

Tendencias Equilibrio global

Durante las últimas décadas, los países que más uranio consumen para sus centrales nucleares y los principales productores de uranio prácticamente no coincidían. Ahora, la situación está cambiando gradualmente: los países con centrales nucleares están tomando medidas para iniciar, reanudar o ampliar significativamente la extracción de uranio, mientras que los países con reservas de uranio planean construir sus propias centrales nucleares. Rosatom participa en ambos procesos, contribuyendo al desarrollo de las tecnologías nucleares en todo el mundo.



Durante muchos años, en la industria nuclear, los principales centros de producción de uranio no coincidían con los mayores centros de consumo en las centrales nucleares. Kazajistán, Australia, Namibia, Uzbekistán y Níger exportan todo el uranio que producen. Por el contrario, los países europeos y Estados Unidos prácticamente importan todo el uranio que consumen. Sudáfrica, India y China importan una parte del uranio que necesitan. Rusia, así como parcialmente China, apostaron por crear empresas de extracción de uranio en otros países. Para Rusia, la cooperación más exitosa y duradera ha sido con Kazajistán.

En los últimos años, la energía nuclear está viviendo un nuevo renacimiento, y la situación descrita anteriormente comenzó a cambiar. Kazajistán, Uzbekistán y Namibia han empezado a tomar medidas dirigidas a construir sus propias centrales nucleares, mientras que Estados Unidos, Brasil, Argentina y Suecia no solo planean ampliar su parque de centrales nucleares, sino también reanudar la producción nacional de concentrados de uranio natural.

Kazajistán

Kazajistán lleva más de quince años siendo el líder mundial en producción de uranio. En 2024, el país produjo 23.270 toneladas de uranio, parte de las cuales provienen de empresas conjuntas con Rosatom.

Todo el uranio kazajo se exporta: tras el cierre del reactor de la central nuclear de Mangystau en 1999, no quedan centrales nucleares en funcionamiento en el país.

La situación ha cambiado en los últimos años. El año pasado, en Kazajistán se celebró un referéndum, en el que la población aprobó la construcción de centrales nucleares. Está previsto construir varias centrales nucleares. La primera central nuclear será construida por un consorcio internacional liderado por Rosatom, cuya propuesta fue considerada la mejor por la Comisión Interministerial de Kazajistán para el Desarrollo de la Industria Nuclear. En el Foro Económico Internacional de San Petersburgo (SPIEF), celebrado en junio de este año, el Director General de Rosatom, Alexey Likhachev, y el Presidente de la Agencia de Energía Atómica de la República de Kazajistán, Almasadam Satkaliyev, firmaron una hoja de ruta para la implementación de las principales medidas del proyecto de construcción de una central nuclear de gran potencia en Kazajistán. Además, la empresa de Plantas Nucleares de Kazajistán y Atomstroyexport (División de Ingeniería de Rosatom) firmaron un acuerdo marco, en el que se definen los principios clave de cooperación para la implementación del proyecto en el distrito de Zhambyl, región de Almatý.

Los tres principales productores mundiales de uranio a partir de minas (en toneladas de U, según datos de la WNA para 2022):

Kazajistán — 21 227

Canadá — 7351

Namibia — 5613

Uzbekistán

Uzbekistán es uno de los líderes mundiales en la extracción de uranio: en 2022, según estimaciones de la World Nuclear Association (WNA), produjo 3.300 toneladas de uranio. En este país nunca ha habido centrales nucleares.

Uzbekistán comienza su camino en la energía nuclear con centrales nucleares de baja potencia de diseño ruso. En 2024, Rosatom firmó con el Gobierno del país un acuerdo que prevé la construcción de seis unidades con reactores RITM-200 de 55 MW cada uno, y el inicio de operaciones de la primera unidad está previsto para 2029. Este es el primer contrato de exportación en el mundo para la construcción de SMR. En la región de Jizzakh se están llevando a cabo trabajos preparatorios para el hormigonado de la SMR, mientras que en Rusia ya ha comenzado la fabricación del primer reactor. Además, en el marco del Foro Económico Internacional de San Petersburgo (SPIEF), Rosatom y la Agencia para el Desarrollo de la Energía Nuclear bajo el Gabinete de Ministros de Uzbekistán firmaron un acuerdo para estudiar la posibilidad de construir en Uzbekistán dos unidades de potencia (con la opción de ampliarlo a cuatro unidades) con reactores VVER-1000 de 1 GW cada uno.

Namibia

Según datos del Instituto Namibio del Uranio, el volumen de producción de uranio en el país en 2023 alcanzó las 8.283 toneladas. Un proyecto clave, que puede abrir una nueva zona de extracción de uranio en Namibia y elevar el nivel de desarrollo económico en la parte oriental del país, es el proyecto Wings, que está siendo desarrollado por Rosatom.

Además, Namibia tiene la intención de iniciar conversaciones sobre la construcción de una central nuclear en el país. Así lo anunció la Presidenta de Namibia, Netumbo Nandi-Ndaitwah:

“Si bien no puedo decirles cuándo Namibia tendrá una central nuclear, puedo asegurarles que las discusiones definitivamente comenzarán durante este ejercicio fiscal”. Para el país, la generación propia de electricidad es un objetivo estratégico, ya que Namibia depende de la importación de energía

eléctrica desde Sudáfrica, y los suministros suelen ser inestables. Netumbo Nandi-Ndaitwah busca aprovechar al máximo el potencial de los recursos naturales del país: “No debemos limitar nuestra participación a la exportación de recursos minerales, sino que también debemos procesarlos aquí. Debemos ocupar un lugar en la cadena de creación de valor”, declaró la Presidenta.

Rosatom está dispuesto a apoyar estos planes: “La energía nuclear puede convertirse en una base sólida para un sistema energético sostenible en los países de África. Rosatom ha desarrollado una amplia gama de soluciones para alcanzar este objetivo. <...> Nos complace que Namibia esté explorando las posibilidades de utilizar energía nuclear; esta decisión puede convertir al país en uno de los actores energéticos más importantes del continente africano”, afirmó Ryan Collier, Director General del Centro Regional de Rosatom para África Central y Meridional, durante la II° Conferencia sobre Ciencia y Tecnología Nuclear en Namibia, celebrada en el otoño pasado.

Los tres países con mayor potencia instalada de unidades nucleares (GW, según datos del OIEA para 2025): :

EEUU — 96,95

Francia — 63

China — 55,32

Brasil

Actualmente, en Brasil operan dos unidades de energía de la Central Nuclear Angra, con una potencia total de 1,88 GW. El país está analizando la posibilidad de ampliar su parque de centrales nucleares y aumentar la extracción de uranio. La implementación de estos planes contempla la cooperación con Rosatom. Así, en mayo de este año, durante una reunión con el Presidente de Rusia, Vladímir Putin, el Presidente de Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, declaró que Brasil está interesado en colaborar con Rusia en la construcción de centrales nucleares de pequeña potencia. Además, el gobierno de Brasil y Rosatom están negociando la posibilidad de realizar conjuntamente proyectos de extracción de uranio y litio en el país.

Suecia

En este país no se extrae uranio desde hace al menos 15 años, y desde 2018 la extracción de uranio está prohibida por ley. Sin embargo, el año pasado, tras un análisis exhaustivo, el gobierno de Suecia publicó un informe en el que concluye que es conveniente levantar esta prohibición. Se prevé que

el proyecto de ley correspondiente sea presentado al Parlamento antes del 1 de enero de 2026. Las compañías extranjeras de exploración geológica con proyectos en Suecia están apoyando activamente esta medida.

En Suecia operan actualmente seis unidades de energía nuclear con una capacidad total de 7 GW. El gobierno ha anunciado que el país debe construir nuevas unidades nucleares con una capacidad eléctrica total de 2,5 GW para 2035. Además, está previsto construir entre 4 y 10 nuevos bloques adicionales en la década siguiente (la decisión final aún no ha sido tomada).

Argentina

En el país operan 3 unidades en dos sitios: 2 en la Central Nuclear de Atucha y otra es la Central Nuclear Embalse, con una capacidad total de 1,64 GW. En diciembre de 2024, el gobierno de Argentina presentó el Plan Nuclear Argentino, que prevé la construcción de una SMR de diseño propio en el emplazamiento de la Central Atucha, la modernización de la infraestructura nuclear y la organización de la extracción de uranio en el país. Según datos de la WNA, en Argentina no se ha extraído uranio durante al menos los últimos 12 años. El Plan Nuclear Argentino despertó el interés del Presidente de Francia, Emmanuel Macron, quien en junio, durante la Conferencia Internacional de la ONU sobre los Océanos en Niza, acordó con el Presidente de Argentina, Javier Milei, cooperar en la implementación del plan nuclear. Además, firmaron un memorando de entendimiento que prevé la colaboración en el desarrollo de los denominados minerales críticos, entre los que se incluye el uranio.

Estados Unidos

En mayo de 2025, el Presidente de EEUU, Donald Trump, firmó cuatro decretos destinados a impulsar la expansión de la capacidad de la energía nuclear estadounidense, pasando del nivel actual (casi 97 GW) a 400 GW para 2050. El objetivo para 2030 es añadir 5 GW de capacidad mediante el aumento de la potencia de los reactores existentes y construir 10 nuevas unidades de gran potencia. Uno de los decretos establece la obligación de desarrollar un plan para incrementar las capacidades de conversión y enriquecimiento de uranio, suficientes para satisfacer la demanda interna de EEUU en uranio de diferentes niveles de enriquecimiento. Otro decreto fija la meta de posicionar a las empresas nucleares estadounidenses como socios preferenciales y define un objetivo concreto: firmar al menos 20 nuevos acuerdos "123", que son la base para la cooperación nuclear internacional.

Estados Unidos también busca aumentar la producción nacional de uranio, pero hasta ahora los resultados no son significativos. Según el informe de la Energy Information Administration (EIA) correspondiente al primer trimestre de 2025, la producción de uranio, que ya era baja, disminuyó aún más, alcanzando 310.533 libras de U_3O_8 (menos de 120 toneladas), lo que representa unas 65.000 libras (25 tn) menos que en el cuarto trimestre de 2024.

Rusia

Rosatom es líder mundial en la industria nuclear: opera en más de 60 países y cuenta en su cartera internacional de pedidos con 33 unidades de gran potencia en 10 países y el primer proyecto de exportación del mundo para la construcción de centrales nucleares de baja potencia, con 6 unidades en Uzbekistán.

Rusia, ofreciendo a sus socios de países amigos en todo el mundo asistencia en el desarrollo de la industria de extracción de uranio y la energía nuclear, construye centrales nucleares y amplía la producción de uranio también dentro de su propio territorio. Según el Esquema General de Ubicación de Instalaciones de Energía Eléctrica hasta 2042, en Rusia se construirán 38 unidades de diferentes capacidades. La capacidad total de estas unidades aumentará en 18,9 GW (actualmente 26,8 GW), y la participación de la energía nuclear en la matriz energética del país crecerá hasta el 25%. También se prevé incrementar el volumen de producción de uranio en las minas rusas.

39 unidades de potencia

cartera de pedidos del exterior de Rosatom para la
construcción de centrales nucleares

Algunas conclusiones

Teniendo en cuenta la gran falta de inversión en la industria nuclear y en el sector del uranio, es difícil prever qué planes y a qué velocidad se implementarán. Sin embargo, la tendencia es clara: los gobiernos, propietarios de unidades nucleares y empresas de uranio buscan cerrar la cadena de

suministro, desde la extracción del mineral hasta la generación eléctrica en las centrales nucleares, con el fin de completar los eslabones faltantes del ciclo del combustible nuclear en sus propios países.

Por supuesto, la tendencia es más amplia y también existe un fuerte interés por localizar cada etapa del ciclo de combustible nuclear. No obstante, construir centrales nucleares en conjunto con proyectos de extracción de uranio sigue siendo la opción más segura, rentable y accesible en términos de tecnología disponible.

En este artículo no se analiza por separado la estrategia de China, ya que esta permanece sin cambios: el país continúa construyendo sistemáticamente nuevas unidades nucleares y realiza esfuerzos para garantizar el suministro —incluyendo mediante recursos propios— de uranio natural para satisfacer sus necesidades energéticas.

El artículo no tiene como objetivo establecer un balance entre la demanda prevista y el consumo real, y mucho menos vincularlo con plazos específicos. Sin embargo, es evidente que Kazajistán y Uzbekistán, una vez que construyan sus propias centrales nucleares, estarán principalmente interesados en autoabastecerse. Lo mismo ocurrirá, con gran probabilidad, en Namibia, Brasil, Argentina y, en general, en todos los países donde se extrae uranio y existen centrales nucleares. Esto significa que los volúmenes de uranio producidos en estos países dejarán de estar disponibles para otros consumidores.

Pero esto no representa el riesgo que muchos analistas de inversión utilizan para alarmar al mercado, generando temores sobre una escasez inminente de uranio y un posible aumento descontrolado de precios. La industria nuclear mundial produce menos uranio del que utiliza desde hace años. Lo importante es que el uranio cada vez se negocia menos en el mercado spot y las operaciones reales se desplazan cada vez más hacia el segmento de contratos a largo plazo. En el último año, desde julio de 2024, el precio a largo plazo se ha mantenido estable, en torno a 80 USD por libra de U_3O_8 , sin reaccionar a las fluctuaciones de los precios spot.

Los contratos a largo plazo implican grandes volúmenes de suministro y horizontes de planificación extensos. Esto requiere soluciones sistémicas y fuertes inversiones en la apertura de nuevos yacimientos, la creación de minas con operación estable, y la implementación del ciclo cerrado del combustible nuclear (CCN), que permite reprocesar el uranio restante después del enriquecimiento y recuperar componentes valiosos del combustible irradiado. Todo esto, en conjunto, garantiza el funcionamiento estable y prolongado de las capacidades nucleares de generación eléctrica. Esto es exactamente lo que está haciendo Rosatom y Rusia en su conjunto.

Por eso, colaborar con Rosatom es sinónimo de fiabilidad.

Tecnologías nucleares para Brasil

Rosatom presentó las tecnologías nucleares rusas a la comunidad empresarial de Brasil. El Director General de Rosatom Internacional Network, Vadim Titov, participó en la sesión plenaria de la cumbre BRICS+ NeLi (New Economies & Legal Infrastructure). El foro reunió a los principales representantes del sector empresarial y de las autoridades gubernamentales de Brasil y de los países BRICS.



En su intervención, Vadim Titov destacó el papel crítico de las tecnologías nucleares pacíficas para el desarrollo sostenible: “La energía nuclear desempeña un papel sumamente importante en la creación de un futuro sostenible para los países BRICS, permitiendo resolver tareas estratégicas de manera integral y eficiente, ya que todos los Estados miembros del bloque están interesados en garantizar la seguridad energética, la estabilidad del suministro eléctrico y la reducción de la huella de carbono. Rosatom cuenta con una experiencia y una tecnología únicas para ofrecer a sus socios soluciones integrales en el ámbito de la energía nuclear, en consonancia con las necesidades de desarrollo de sus economías nacionales”, subrayó.

El Director de Rosatom Internacional Network también abordó las perspectivas de cooperación en el ámbito de la energía nuclear entre los países BRICS: “Los países BRICS están comenzando a colaborar activamente entre sí en temas relacionados con el desarrollo de la energía nuclear. Apoyamos las iniciativas de la Plataforma de Energía Nuclear de los BRICS, que se está convirtiendo en una herramienta clave para la coordinación de posiciones en la agenda nuclear global del bloque y para la elaboración de soluciones conjuntas en los foros internacionales”, señaló Vadim Titov.

La Plataforma de Energía Nuclear de los países BRICS fue creada por iniciativa de Rosatom. Su objetivo principal es el desarrollo e implementación de las mejores prácticas y enfoques avanzados para la aplicación energética y no energética de las tecnologías nucleares con fines pacíficos en los

mercados BRICS. Los participantes de la plataforma no son los Estados, sino empresas y organizaciones individuales que pueden unirse libremente a la iniciativa. Durante 2025, en el marco de la plataforma, se están llevando a cabo eventos de expertos en los principales espacios de la industria nuclear.



El Director de Rosatom Internacional Network también subrayó el papel estratégico de Brasil como socio clave para Rosatom en América Latina. La Corporación Estatal coopera con Brasil en áreas prioritarias como la medicina y la energía.

Tras los concursos públicos, Rosatom obtuvo el derecho a suministrar productos del ciclo del combustible nuclear para la producción de combustible destinado a la única central nuclear del país, la Central Nuclear Angra. Además, sobre la

base de contratos a largo plazo, Rosatom suministra a Brasil productos isotópicos para la medicina nuclear, contribuyendo así al diagnóstico y tratamiento del cáncer. Rosatom se encuentra entre los cinco mayores proveedores mundiales de productos isotópicos para medicina nuclear y, por la variedad de isótopos producidos, no tiene igual en el mercado global. Rosatom no solo produce y suministra isótopos médicos y radiofármacos, sino que también crea soluciones médicas integrales llave en mano, como centros de medicina nuclear. Actualmente, Rosatom está construyendo uno de estos centros en Bolivia. Los radiofármacos producidos en el Centro de Investigaciones y Tecnologías Nucleares permitirán realizar más de 5.000 procedimientos anuales de diagnóstico y tratamiento del cáncer. En un futuro próximo, el centro alcanzará su plena capacidad operativa.

Rosatom ofrece a sus socios extranjeros su experiencia y conocimientos acumulados en el ámbito de las tecnologías nucleares y estudia activamente la posibilidad de introducir sus equipos en los mercados extranjeros, entre ellos el de América Latina.