

El único reactor nuclear que hay en Colombia

Han pasado casi 60 años desde que esta instalación entró en marcha para labores de investigación, y aún así muchos colombianos y colombianas no saben que existe ni para qué se usa. Por esto, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), entidad encargada de su operación y control, responde aquí las preguntas más frecuentes al respecto.

■ ¿Qué es un reactor nuclear?

Es una instalación en la que se genera una reacción nuclear en cadena de forma controlada, utilizada para distintos fines: desde la generación de energía eléctrica y la producción de materias fisionables (aquellas que se pueden romper o dividir en fragmentos), hasta la investigación básica y aplicada.

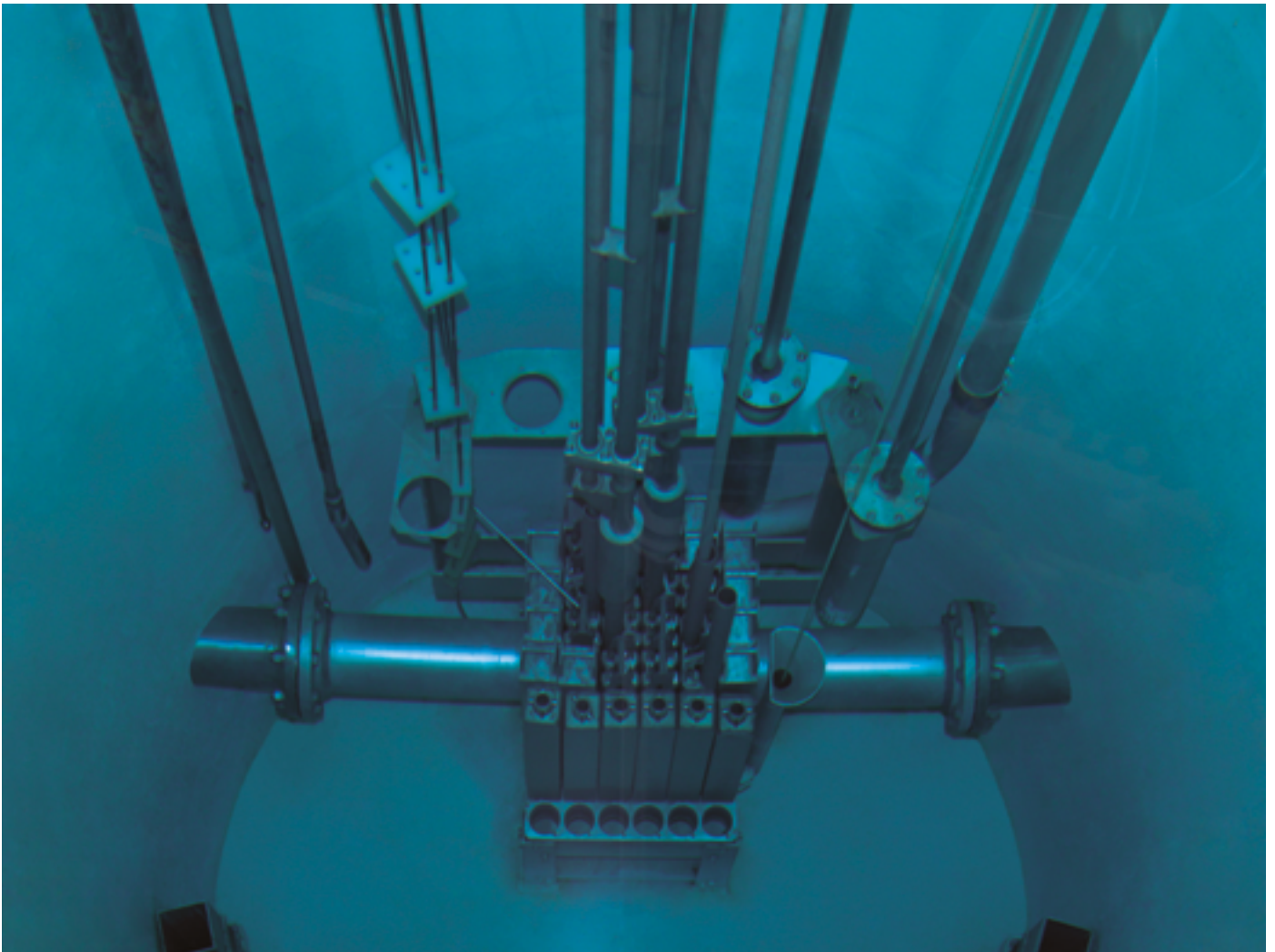
■ ¿Tenemos un reactor nuclear en Colombia?

Sí. Se trata del reactor nuclear de investigación IAN-R1, que fue puesto en marcha en 1965 como una donación de Estados Unidos, durante el gobierno de Guillermo León Valencia. Esto ocurrió en el marco del programa Átomos para la Paz, que promovía el uso pacífico de la energía atómica. Desde entonces, esta instalación se ha usado con el propósito de contribuir desde la investigación científica a sectores como la agricultura, la salud, la geología, y la industria.

■ ¿Bajo qué entidad opera el reactor nuclear?

En la década de los noventa, luego de que la actividad del reactor disminuyera debido a la liquidación de la entidad a su cargo –Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas (INEA)—, pasó a estar bajo la administración de Ingeominas, hoy Servicio Geológico Colombiano (SGC).

Desde el SGC modernizamos su instrumentación y control, adquirimos la licencia de operación y adjudicamos su uso a nuestra Dirección Técnica de Asuntos Nucleares, liderada por Lorena Rayo. Esta profesional lleva ocho años en el Servicio Geológico Colombiano, cuatro en la Dirección Técnica de Asuntos Nucleares. Tiene más de 14 años de experiencia, es geóloga, especialista en geomática, magíster en geología y estudiante de doctorado en geología. El coordinador del grupo del reactor nuclear, que hace parte de esta Dirección, es el físico Jaime Sandoval, quien lleva más de 20 años en el cargo.



■ **¿Por qué el reactor está bajo la dirección del SGC y no de otra entidad?**

Como entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía, desde 1998 el Servicio Geológico Colombiano (SGC) tiene dentro de sus funciones la gestión del reactor nuclear. Esto, debido a que, cuando se liquidó el Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas (INEA), la entidad que estaba a su cargo, el gobierno de la época decidió trasladar todas las instalaciones de ese instituto y sus equipos al entonces Ingeominas, que ahora es el SGC.

■ **¿Por qué ha sido y es importante el reactor nuclear del país?**

Hasta 1990 se utilizó para irradiar muestras de uranio. También, para producir radioisótopos (materiales radiactivos) con aplicación en agricultura, procesos industriales y estudios hidrológicos y de minerales.

Actualmente, el reactor nuclear se utiliza para realizar estudios que aporten al conocimiento geocientífico del país en tres líneas de investigación:

- **Geocronología**, encargada de determinar la edad de las muestras geológicas que llegan al reactor. Esta técnica es importante para determinar, por ejemplo, la evolución geológica del paisaje y la historia de construcción de las cadenas montañosas.
- **Activación neutrónica**, que determina con qué elementos están compuestas las muestras geológicas. Esto se hace para caracterizar los materiales, determinar el origen de las rocas y los procesos que las formaron, entender la composición de contaminantes en el aire, y para estudios de reservas de minerales que tienen un valor estratégico para el país (en coordinación y por solicitud de la Agencia Nacional de Minerales). Este tipo de estudios pueden identificar hasta 69 elementos de la tabla periódica en una muestra.
- **Aplicaciones radiactivas**, que investiga tecnologías nucleares con fines pacíficos.

Es importante reiterar que los objetivos principales del reactor nuclear colombiano siempre han sido la investigación científica y sus aplicaciones pacíficas. También, la divulgación de conocimiento geocientífico para estudiantes o grupos de interés.

■ **¿Cuál es la diferencia entre un reactor de potencia y uno de investigación?**

- **Reactor de potencia:** maneja altas presiones para generar movimiento de turbinas que, a su vez, producen energía eléctrica. Su diseño es cerrado, lo que quiere decir que los procesos que suceden en su interior no tienen conexión con el entorno.
- **Reactor de investigación:** abierto a la atmósfera (no emite ninguna fuente de contaminación radiactiva al medio ambiente). Maneja bajas presiones (a nivel de la presión atmosférica), lo que significa que se opera de manera segura. Su potencia de generación de energía va de 0 a 200 megavatios (MW). Sus flujos neutrónicos son más bajos con respecto a los del reactor de potencia, pero suficientes para la investigación que se necesite.

■ **¿Cuáles son los riesgos que se desprenden del reactor nuclear del país?**

El IAN-R1 es un reactor nuclear de investigación que no representa peligro para las personas o el ambiente, ya que cuenta con sistemas de seguridad física, radiológica y nuclear, con un combustible que, por su configuración molecular, es seguro.

■ **¿Nuestro reactor podría generar una irradiación a las personas y al medio ambiente?**

No, pues no contamos con una instalación que pueda liberar de manera forzada materiales radiactivos. Como se mencionó anteriormente, el IAN-R1 funciona con bajas potencias, lo que reduce al máximo la posibilidad de una emergencia.

■ **¿Hay posibilidad de que el reactor nuclear colombiano se utilice con fines de guerra?**

No. Su finalidad es la investigación y, así se quisiera, al tener una baja potencia de operación, físicamente no sería posible generar materiales que puedan ser utilizados con fines bélicos.

■ **¿Qué tipo de personal trabaja en el reactor nuclear?**

El mínimo de integrantes del equipo que opera el reactor es de cuatro personas. Ellos tienen un respaldo que los reemplaza en caso de una eventualidad. Estos profesionales, que pueden ser físicos o ingenieros, están licenciados para operar el reactor.

■ **¿Cuál es la diferencia entre nuestro reactor nuclear y otros en el mundo?**

Aunque nuestro reactor nuclear tiene el mismo principio físico de funcionamiento que cualquier otro reactor en el mundo (opera a partir de la fisión del uranio), la diferencia radica en la cantidad de facilidades experimentales, es decir, en que, con respecto a otros, podemos tener mayor o menor infraestructura para el estudio de muestras y para la experimentación.

Por otro lado, la potencia en el número de kilovatios (kW) puede marcar la diferencia entre nuestro reactor y otros en el mundo. Para ser más precisos, el IAN-R1 opera a 30 (kW), mientras otros pueden hacerlo con menos o más potencia.

■ **¿Quién supervisa el trabajo realizado desde la Dirección de Asuntos Nucleares del SGC?**

En el escenario nacional, la autoridad reguladora es el Ministerio de Minas y Energía, a través de un grupo de trabajo creado para este fin. Adicionalmente, al interior de la Dirección de Asuntos Nucleares hay una persona encargada de hacer esta supervisión.

Mientras tanto, a nivel mundial, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) —que promueve la utilización de energías nucleares con fines pacíficos en todo el mundo— visita anualmente el reactor para hacer un balance del combustible nuclear y para verificar el uso pacífico del mismo. La última fue realizada en octubre del 2022, en la cual se encontró que la operación está alineada con los compromisos internacionales frente a la utilización de energía nuclear.

■ **¿Es posible que cualquier ciudadano conozca el reactor nuclear?**

El reactor colombiano está abierto a visitas para quienes están interesados en el desarrollo nuclear: desde la academia (a nivel universitario o de colegios) y grupos de investigación, hasta entidades del Estado, la industria o cualquier otro tipo de institución, así como a misiones de expertos. Queda en la ciudad de Bogotá, en la sede CAN del Servicio Geológico Colombiano, ubicada en la carrera 50 # 26-20.

Para agendar una visita se debe enviar un correo electrónico a la Dirección de Asuntos Nucleares o a través del correo cliente@sgc.gov.co, explicando el interés de la visita, junto con una lista que especifique los nombres y números de identificación de las personas que asistirán (grupos de máximo 25 personas). Allí se revisa la agenda y, conforme a la disponibilidad, se programa la visita.

■ **¿Qué potencial tiene nuestro reactor para generar energía nuclear para el país?**

Ninguna. Como se mencionó anteriormente, este es un reactor de investigación y su instalación no funciona para generar energía eléctrica.

■ **Además de las actividades alrededor del reactor nuclear, ¿qué otros procesos se adelantan desde la Dirección de Asuntos Nucleares del SGC?**

A nivel general, esta dirección se encarga de proponer y dirigir políticas y proyectos de investigación frente a aplicaciones nucleares; fomentar programas encaminados al uso pacífico de las técnicas nucleares; mantener la seguridad en las instalaciones nucleares y radiactivas; liderar la caracterización física, química y geocronológica de materiales geológicos utilizados en técnicas nucleares; y administrar y mantener actualizado el Sistema Nacional de Información de la Autoridad Reguladora Nuclear. Más en detalle:

- Realiza el licenciamiento y la inspección a las instalaciones radiactivas a nivel nacional (distintas a las del SGC); controla y supervisa la utilización de la tecnología nuclear en el país; administra y mantiene actualizado el Sistema Nacional de Información de la Autoridad Reguladora Nuclear; y realiza investigaciones en protección radiológica.

- Realiza el aprovechamiento de las radiaciones ionizantes con fines de esterilización y mejoramiento de condiciones fitosanitarias, con énfasis en salud pública y conservación del patrimonio histórico. Además, desarrolla investigación en dosimetría de las radiaciones ionizantes con fines médicos, industriales y académicos, y hace la trazabilidad e investigación en la metrología de radiaciones ionizantes a nivel de radiometría ambiental.
- Asegura, mediante pruebas de laboratorio especializadas, que el contenido de posibles sustancias radiactivas en muestras de agua, suelos y otros elementos se encuentre siempre bajo límites seguros para la salud pública y el medio ambiente.
- Investiga sobre la ocurrencia de radionúcleos de ocurrencia natural a fin de comprender potenciales fuentes de contaminación de estos elementos en procesos naturales y antrópicos, como base de estudios de protección radiológica del público y el medio ambiente.
- Busca garantizar el control en el uso y disposición de los materiales nucleares y radiactivos del país en aquellas instalaciones que no son operadas por el SGC (centros de medicina nuclear, compañías con ciertos procesos industriales, y entidades que se encargan de la construcción de obras civiles).
- Aporta al conocimiento geocientífico mediante la aplicación de técnicas geocronológicas, geoquímicas, química mineral e isotopía, que aportan a la cartografía geológica, al entendimiento del ciclo del agua y a la gestión del riesgo de desastres.



Solicitudes de medios con:

Laura Campos Encinales
Gestora de comunicaciones
medios@sgc.gov.co
+57 318 370 63 72