

¿Qué es la transición a una energía limpia y cómo encaja la energía nucleoelectrica?

Nicole Jawerth

El planeta necesita energía para sustentar la vida diaria e impulsar el desarrollo humano y económico. En 2019 se produjeron más de 26 000 teravatios-hora de electricidad en todo el mundo. Esta electricidad se genera a partir de varias fuentes de energía, principalmente combustibles fósiles, pero también mediante energía nucleoelectrica y energías renovables, como la energía solar, hidroelectrica y eólica.

La producción y utilización de energía son la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Dado que los gases de efecto invernadero son uno de los motores del cambio climático, los países de todo el mundo están trabajando de manera activa en la transición a una energía limpia modificando el modo en que se produce energía.

Veamos más de cerca la transición a una energía limpia y el papel que desempeña la energía nucleoelectrica.

¿Qué es la “transición a una energía limpia”?

La transición a una energía limpia supone abandonar la producción de energía a partir de fuentes que emiten una gran cantidad de gases de efecto invernadero, como los combustibles fósiles, y adoptar otras que emiten pocos gases de efecto invernadero o ninguno. La energía nucleoelectrica, hidroelectrica, eólica y solar se encuentran entre estas fuentes limpias.

El rumbo de la transición mundial a una energía limpia se estableció en el Acuerdo de París, tratado internacional entre más de 180 países que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El objetivo principal del acuerdo es limitar el aumento de la temperatura media mundial para que quede muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, fomentando el uso de fuentes de energía bajas en carbono para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Teniendo en cuenta que cerca de dos tercios de la electricidad del mundo siguen generándose a partir de la quema de combustibles fósiles, es preciso que al menos el 80 % de la electricidad pase a producirse a partir de fuentes de energía bajas en carbono a fin de lograr estos objetivos climáticos para 2050, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE).

¿Qué son los gases de efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático?

Los gases de efecto invernadero son gases presentes en la atmósfera terrestre que retienen y liberan calor. Entre ellos se incluyen el dióxido de carbono, el metano, el vapor de agua,

el óxido nitroso y el ozono. Estos gases absorben calor y lo devuelven irradiado a la Tierra, lo que provoca el aumento de la temperatura media del planeta.

Si bien algunos gases de efecto invernadero provienen de fuentes naturales, en la actualidad la mayoría tienen origen humano. Desde la Revolución Industrial, a finales del siglo XIX, las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado debido a la intensificación de las actividades humanas, fundamentalmente cuando se queman combustibles fósiles, como por ejemplo al conducir un automóvil de gasolina o al quemar carbón para generar calor. Cuando se queman combustibles fósiles, liberan dióxido de carbono.

Los gases de efecto invernadero llevan más de 100 años acumulándose mucho más rápido de lo que pueden diluirse, lo cual, según las teorías científicas más reconocidas, ha acelerado el aumento de la temperatura media mundial. Esto se denomina calentamiento global.

El calentamiento global provoca cambios ambientales, como pautas meteorológicas más extremas, precipitaciones irregulares, sequías y cambios estacionales imprevisibles, fenómenos que se conocen como cambio climático. Dado el actual ritmo acelerado del calentamiento global, se prevé que el cambio climático y sus efectos se agudicen y dificulten más la vida en la Tierra.

¿Cómo encaja la energía nucleoelectrica en la transición a una energía limpia?

La energía nucleoelectrica es, después de la energía hidroelectrica, la segunda fuente principal de energía baja en carbono que se utiliza en la actualidad para producir electricidad. Durante la explotación, las centrales nucleares apenas emiten gases de efecto invernadero. Según la AIE, el empleo de energía nucleoelectrica ha reducido las emisiones de dióxido de carbono en más de 60 gigatoneladas en los últimos 50 años, lo que equivale a casi dos años de emisiones relacionadas con la energía a escala mundial.

La energía nucleoelectrica representa alrededor del 10 % de la electricidad del mundo y cerca de un tercio de la electricidad con bajas emisiones de carbono a nivel mundial. Actualmente hay 440 reactores nucleares de potencia en funcionamiento en 30 países, y 54 reactores en construcción en 19 países, de los cuales 4 están construyendo sus primeros reactores nucleares.

Al poder funcionar a plena capacidad casi sin interrupción, las centrales nucleares pueden ofrecer un suministro continuo y fiable de energía. Esto contrasta con las fuentes de energía renovables variables, como la

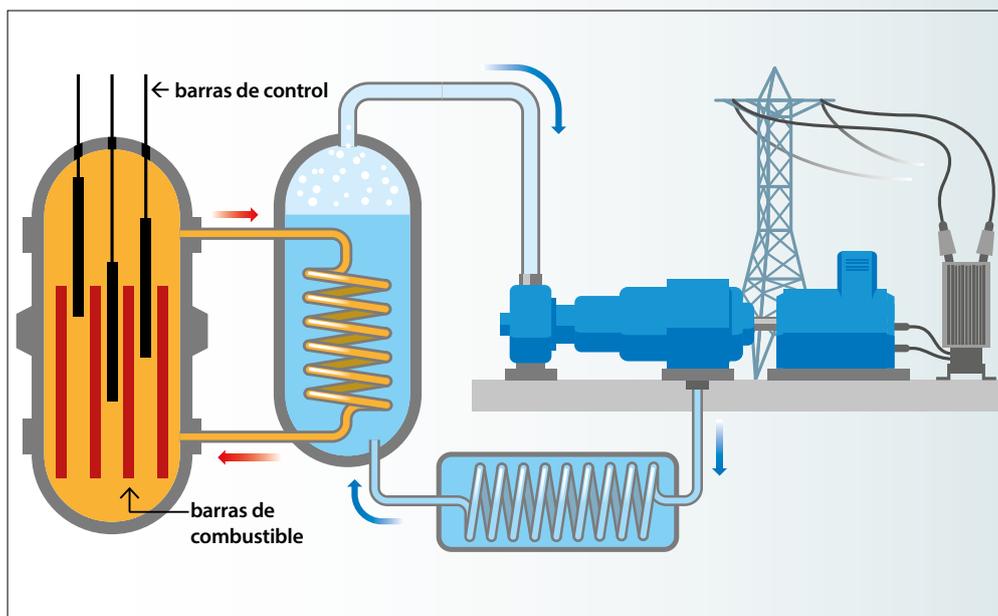


Diagrama simplificado de un reactor de agua a presión. (Gráfico: iStock.com/jack0m)

energía solar y eólica, que necesitan energía de reserva durante las intermitencias de la producción, como cuando se pone el sol o el viento deja de soplar.

Las centrales nucleares también pueden funcionar de manera flexible en respuesta a las fluctuaciones en la demanda de energía y dotar de estabilidad a las redes eléctricas, en particular a aquellas donde es grande la proporción de fuentes de energía renovables variables (véase la página 22). En la actualidad se están diseñando algunas centrales nucleares para ofrecer también servicios no eléctricos, como la producción de hidrógeno. Estos servicios pueden ayudar a descarbonizar otros sectores, además de la producción de electricidad (véase la página 18).

Los constantes avances en las tecnologías nucleoelectricas han dado lugar a diseños de reactores innovadores, avanzados y de la siguiente generación que están contribuyendo a hacer de la energía nucleoelectrica una opción más eficiente, asequible y atractiva para la descarbonización (véase la página 11). También se prevé que una nueva era de diseños de reactores más pequeños, flexibles y, en algunos casos, transportables contribuya a que la energía nucleoelectrica y sus aplicaciones no eléctricas sean más accesibles y rentables, en especial en partes del mundo remotas y de difícil acceso (véase la página 16).

¿Cómo funciona la energía nucleoelectrica?

La energía nucleoelectrica es electricidad producida mediante la liberación controlada de energía nuclear, que es la energía que mantiene unido el “centro” de los átomos, denominado núcleo. La energía nuclear se libera, en última instancia como calor, mediante fisión nuclear, es decir, el proceso por el cual se dividen los núcleos de materiales específicos. El material empleado con mayor frecuencia es el uranio, metal pesado débilmente radiactivo que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre.

Normalmente el uranio se carga en barras de combustible, a menudo después de haber sido enriquecido para aumentar su capacidad de fisión, y las barras se colocan dentro de un reactor nuclear.

Cuando se utilizan en un reactor de agua a presión, que es el tipo de reactor nuclear de potencia más habitual actualmente en la explotación a escala mundial, las barras de combustible se colocan dentro de la vasija del reactor, que se llena de agua. En la vasija, las barras de combustible se bombardean con partículas nucleares denominadas neutrones, generados inicialmente por un dispositivo (fuente de neutrones) situado dentro del reactor. Estos neutrones provocan la división de los núcleos de uranio en las barras de combustible, lo cual libera energía y neutrones. Estos neutrones recién liberados hacen que otros núcleos de uranio en las barras de combustible se dividan, y así sucesivamente, lo cual genera una reacción de fisión nuclear en cadena.

En los reactores de agua a presión, la energía liberada durante la fisión nuclear calienta las barras de combustible y el agua que las rodea. El agua se mantiene a presión para evitar que hierva, en lugar de lo cual el calor se saca mediante un tubo para hervir agua en una vasija cercana. El agua en ebullición produce vapor que se usa para hacer girar una turbina enorme a velocidades muy altas. La turbina está conectada a un generador que también gira y produce electricidad. La electricidad fluye a continuación a una red eléctrica, sistema interconectado para distribuir la electricidad de los productores a los consumidores.

La fisión nuclear continúa hasta que se insertan entre las barras de combustible barras de control hechas de materiales que absorben neutrones sin generar nuevas fisiones, como el cadmio, lo cual detiene la reacción de fisión nuclear en cadena.