

Una mirada a la relación entre el agua y la energía

El agua y la energía están vinculadas entre sí. Se utiliza agua en los procesos de generación de energía eléctrica y se usa energía eléctrica para extraer, potabilizar y distribuir agua corriente a la población. Ahorrar en el consumo de agua implica un ahorro importante de energía. Esta Hojita trata sobre nuevas perspectivas y nuevos desafíos relacionados al nexo agua-energía.

¿Cuánta agua se necesita para generar electricidad?

Uno de los principales usos del agua en la generación de energía es en las centrales hidroeléctricas. Existen dos tipos de centrales hidroeléctricas, las de embalse y las de paso. En el caso de las primeras, la energía potencial del agua almacenada se convierte en electricidad a través de una serie de transformaciones. El pasaje de agua a gran presión, producida por la diferencia de altura entre el nivel de agua del embalse y la planta hidroeléctrica, genera suficiente fuerza para hacer rotar una turbina, la que a la vez mueve un generador de electricidad. En las de paso, la turbina es movida por la corriente natural del cauce. En Argentina las centrales hidroeléctricas constituyen el 24,3% del total



*Recurso muy escaso.
 (Fotografía gentileza: Ing. Miguel Ángel Carrillo)*

de la potencia instalada¹. Por otro lado, el agua es un elemento importante en los procesos de enfriamiento de las centrales termoeléctricas. En estos casos, el combustible se quema generando calor para calentar agua y transformarla en vapor. El vapor, a una presión muy elevada, hace girar una turbina. En el proceso, la energía calorífica se convierte en energía mecánica y posteriormente esta se transforma en energía



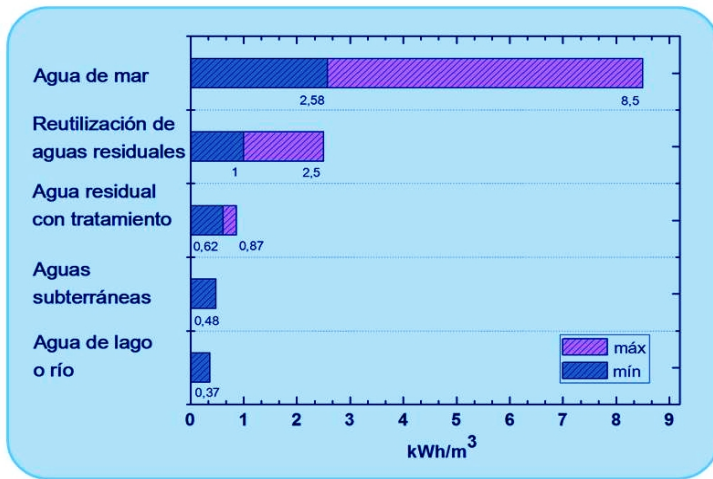
Autor
 Valeria Martín

Licenciada en Física
 (Universidad Nac. de La Pampa)
 Especialización en Aplicaciones
 Tecnológicas de la Energía
 Nuclear CEATEN (UBA -
 Instituto Balseiro)
 Actualmente es Investigadora en
 el Instituto de Energía y
 Desarrollo Sustentable (CNEA)

eléctrica en un generador. El agua también está presente en otros procesos vinculados con la energía. Por ejemplo, procesos de extracción de combustibles fósiles como la fractura hidráulica o “fracking” inyectan agua a alta presión, en formaciones rocosas subterráneas para fracturar la roca, permitiendo acceder al petróleo o gas que contiene. Por otro lado, fuentes de energía libres de agua como la energía solar fotovoltaica y la energía eólica necesitan de insumos y materiales que requieren agua en las diversas etapas de la producción de sus componentes.

¿Cuánta energía se necesita para procesar al agua?

Aunque el 70% de nuestro planeta está cubierto por agua, en su mayoría es agua salada. El agua dulce accesible constituye apenas el 0,77% del agua total. El resto está contenido en glaciares o napas subterráneas. Por eso se considera al agua potable un recurso muy escaso². El uso de energía en el procesamiento del agua potable se divide en dos: por un lado los procesos en las etapas de la prestación de los servicios (extracción, transporte, potabilización, almacenamiento, distribución, recolección y tratamiento de aguas residuales), y por otro, los usos realizados por el usuario (bombeo para distribución dentro del hogar, agua caliente sanitaria, entre otros). En zonas rurales es común la existencia de pozos con molinos que bombean agua desde napas subterráneas. Esto es favorable cuando se requieren grandes cantidades de agua como es el caso de riego para cultivo, pues no es necesario el uso de agua potabilizada. Aquí el gasto de energía sólo es en el proceso de extracción y distribución. El agua de red se utiliza principalmente en zonas urbanas para uso resi-



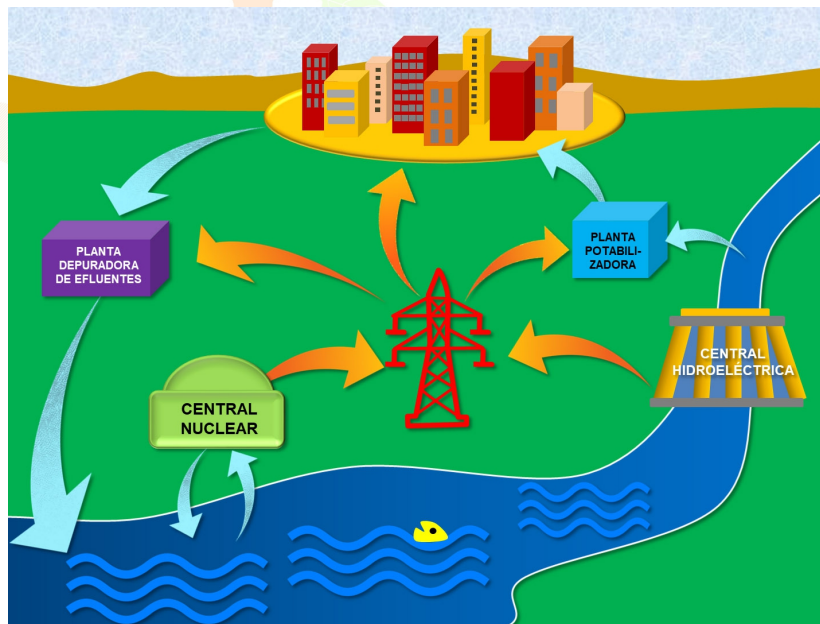
Energía necesaria (en kWh) para producir 1 m³ de agua potable por tipo de fuente³.

dencial y comercial. En este caso, el consumo de energía es grande, pues no sólo debe ser bombeada sino que también necesita ser tratada según las normas de potabilización específicas de cada país. Para captar, elevar y transportar el agua hasta las plantas de potabilización, la energía requerida es diferente, dependiendo de la fuente de la que se la extraiga: aguas superficiales, aguas subterráneas, agua salada (que requiere un proceso extra de desalinización) o agua reciclada. Producir 1 m³ de agua potable exige entre 0,37 y 8,5 kWh, dependiendo de su fuente³. La etapa de transporte es la más costosa en términos energéticos, dado que para la distribución y el mantenimiento de la presión en la red se necesita el bombeo del agua y la presurización. El agua debe ser transportada entonces desde la fuente hasta la planta de tratamiento y luego hasta los depósitos de reserva (que hacen frente a los picos de demanda), para finalmente llegar al usuario a través de las cañerías. Una vez que el agua llega al usuario, este consume energía también cuando la usa. Por tanto, los cambios en la demanda de agua afectan directamente el consumo de energía. En consecuencia, el mayor potencial de ahorro energético consiste en reducir el volumen de agua consu-

mido, reduciéndose así los consumos energéticos, tanto de la etapa de producción como en el uso final.

El nexo agua-energía

El agua potable y la energía son fundamentales para el desarrollo humano. La eficiencia conjunta en el uso del agua y de la energía es imprescindible por su íntima vinculación con el cambio climático, ya que el uso del agua requiere del consumo de energía, que implica la emisión de gases de efecto invernadero, que alteran el clima. Esto último modifica el régimen de lluvias disminuyendo la calidad del agua disponible y consecuentemente aumentando los requerimientos energéticos para su extracción. Se profundiza así este círculo vicioso. El concepto entonces de nexo agua-energía ha surgido en la literatura para explicar, analizar y comprender las complejas interacciones entre estos sectores. Analizarlos en conjunto nos ayuda a una planificación integrada y eficaz con soluciones a corto, mediano y largo plazo. Si ahorramos agua también estamos ahorrando energía.



REFERENCIAS

- 1 Síntesis del Mercado Eléctrico Mayorista de la República Argentina (CNEA - Enero/2020 - Pág. 7)
- 2 <https://agua.org.mx/en-el-planeta/>
- 3 IHA (International Hydropower Association) 2016.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2020/2º ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.
Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.