

Energía hidráulica en México y el mundo

Por: María Teresa Ortega Méndez y Heber Didier Díez León

La energía hidráulica se produce por el almacenamiento de agua en embalses y lagos a gran altitud. Si en un momento dado el agua se desplaza a un nivel inferior de altura, esta energía potencial almacenada se transforma en energía cinética y luego en energía eléctrica al pasar por una central hidroeléctrica.

La energía hidráulica se clasifica como una energía limpia (tema en discusión) y por tanto está considerada como una fuente de energía renovable con una participación mundial de un 71.1% con 970 GW como se puede apreciar en la figura 1.

El potencial hidroeléctrico mundial factible, según la Agencia Internacional de Energía (AIE), es de 14 000 TWh/año (1.6 TW)*.

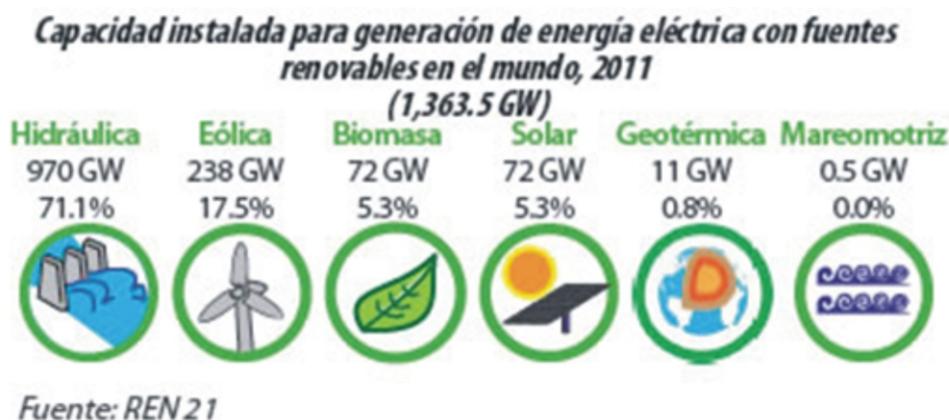


Figura 1. Capacidad instalada de fuentes renovables en el mundo.

Prueba fehaciente de lo anterior expuesto es que en el mundo existen regiones con un gran potencial hidroeléctrico, ejemplo de la magnitud de este potencial y de su explotación se ilustra con la tabla No. 1.

Presa	Generación	País
Three Gorges	18,460 MW	China
Itaipu	14,750 MW	Brasil/Paraguay
Raul Leoni (Guri)	10,055 MW	Venezuela
Tucuruí	8,370 MW	Brasil
Kashiwazaki-Kariwa	8,206 MW	Japón
Bruce	6,830 MW	Canadá
Sayanao-Shushenskaya	6,500 MW	Rusia
Grand Coulee	6,495 MW	USA
Krasnoyarsk	6,000 MW	Rusia
Zaporizhzhya	6,000 MW	Ucrania
Ulchin	5,900 MW	República de Corea

*Es importante aclarar que existe ambigüedad en el potencial hidroeléctrico mundial ya que varía según la fuente que se consulte.

Yonggwang	5,900 MW	República de Corea
Taichung	5,834 MW	Taiwán
Gravelines	5,706 MW	Francia
Paluel	5,528 MW	Francia
Poryong	5,454 MW	República de Corea
Cattenom	5,448 MW	Francia
Churchill Falls	5,429 MW	Canadá
Bourassa (La Grande-II)	5,328 MW	Canadá
Futtsu	5,091 MW	Japón

Tabla No. 1. Centrales Hidroeléctricas más grandes del mundo.

De la tabla 1 se destacan las tres centrales hidroeléctricas más grandes del mundo que son Three Gorges (Tres Gargantas, figura 2), Itaipú (figura 3) y Raúl Leoni (Guri, figura 4) que en suma con el resto del mundo aportan aproximadamente un 14.44% de la energía eléctrica mundial.



Figura 2. Hidroeléctrica Tres Gargantas, China.



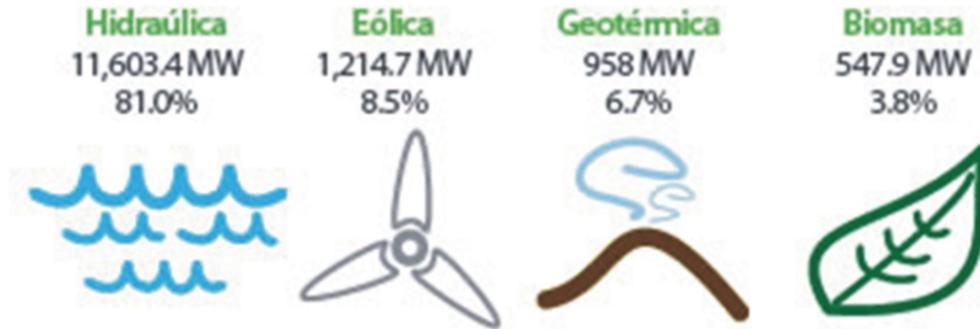
Figura 3. Hidroeléctrica Itaipú, Brasil/ Paraguay



Figura 4. Central Hidroeléctrica Simón Bolívar, también llamada Represa de Guri

En México se cuenta con una capacidad hidroeléctrica instalada de 11,603.40 MW que representa aproximadamente el 18.06 % de toda la energía eléctrica generada en el país y se estima que existe un potencial de 53,000 MW (datos de CFE y CRE, febrero 2012) y que en adición con el resto de las energías renovables aportan 14,324 MW representando un 22.3% del total de la generación de electricidad nacional (ver figura 4).

Capacidad instalada para la generación de energía eléctrica con fuentes renovables en México, 2012



Fuente: CFE y CRE, datos a febrero de 2012.

Figura 4. Capacidad instalada en fuentes Renovables, México.

La meta del gobierno federal es alcanzar una capacidad instalada con tecnologías limpias del 35% para el año 2024, estimando que para el 2025 se incrementen 18,716 MW a la ya existente, liderada por una mayor participación de los sectores eólico (60.3%) e hidráulico (24.3%).

En contraste con el mundo el porcentaje de participación de la capacidad instalada y el potencial de energía hidráulica en México es de aproximadamente 1.20 y 3.31 % respectivamente.

A continuación se muestran las diez hidroeléctricas más grandes instaladas en México y su capacidad instalada.

Nombre De La central	Capacidad efectiva instalada (MW)	Ubicación
Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	2400	Chicoasén, Chiapas
Infiernillo	1160	La Unión, Guerrero
Malpaso	1080	Tecpatán, Chiapas
Aguamilpa Solidaridad	960	Tepic, Nayarit
Belisario Domínguez (Angostura)	900	Venustiano Carranza, Chiapas
Leonardo Rodríguez Alcaine (El Cajón)	750	Santa María del Oro, Nayarit
La Yesca, Elias Ayub	750	Jalisco, Méx.
Carlos Ramírez Ulloa (El Caracol)	600	Apaxtla, Guerrero
Luis Donaldo Colosio (Huites)	422	Choix, Sinaloa
Ángel Albino Corzo (Peñitas)	420	Ostuacán, Chiapas

Tabla No. 2. Hidroeléctricas mexicanas principales.

De la tabla anterior destacamos la central hidroeléctrica La Yesca ubicada en el estado de Jalisco que es la más reciente de estos proyectos, cuenta con la segunda cortina más grande del mundo (208.5 m de altura) y tiene una capacidad instalada de 750 MW.

Como complemento al párrafo anterior mencionamos que el potencial hidroeléctrico en México abarca proyectos a gran, mediana y pequeña escala como es el caso de las turbinas mini o micro que oscilan entre los 1 kW y 1000 kW de generación, lo que sugiere continuar con la explotación de estos recursos, tal es el caso en el que se pretende la optimización del ciclo geotérmico en algunos campos donde; después de utilizar el vapor de alta entalpía para generación vía centrales a contrapresión o condensación, utilizar el agua separada para aprovechar la energía térmica residual en centrales de ciclo binario y finalmente utilizar la energía potencial del agua residual, previo a la reinyección, para la aplicación de minihidráulica con lo que se aprovecharía al máximo la explotación geotérmica con fines de generación de electricidad.

Hasta ahora hemos hablado del potencial hidroeléctrico a nivel nacional e internacional dejando de lado la controversia que existe sobre si este tipo de generación de energía es favorable o no, por tal motivo a continuación se citan algunas ventajas y desventajas de la misma y de esta manera sea el lector el que determine y se forme un juicio al respecto.

Ventajas:

- Es una fuente de energía verde (existe una discusión en esto) ya que no produce residuales y es fácil de almacenar.
- El agua almacenada en los embalses situados en la altura favorece la regulación del flujo de los ríos.
- Permite que anualmente se deje de utilizar una cantidad considerable de barriles de combustibles fósiles necesarios para la generación termoeléctrica.

Desventajas:

- Construir centrales hidroeléctricas es un proceso largo y caro y que además requiere de grandes redes de cables de alimentación eléctrica.
- Los embalses también significan la pérdida de grandes áreas de suelo productivo y alteran la fauna derivado de la inundación de su hábitat.
- También causan una disminución en el flujo de los ríos y arroyos por debajo de la presa y pueden alterar la calidad de las aguas.

Una vez conocidas las ventajas y desventajas de este tipo energía podríamos concluir que la generación hidráulica cobra vital importancia para la independencia energética de los combustibles fósiles, contribuyendo no sólo en México y el mundo con energía limpia y sustentable, siempre y cuando se haga en armonía con el medio para minimizar impactos ambientales, sociales y culturales, aunque la última palabra la tiene usted estimado lector.

Referencias

<http://www.energiahidraulica.com/>

Http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/Estadisticas/Paginas/Generacion.aspx

<http://www.energias-renovables.com/articulo/el-70-del-potencial-hidroelectrico-mundial-continua-20120912>

http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Renewable_Energy

<http://www.evwind.com/2011/05/31/la-potencia-hidroelectrica-mundial-podria-triplicarse/>

http://www.revistaadn.com/website/index.php?option=com_content&view=article&id=208%3Apotencial-y-barreras&catid=36%3Anoticiasterciarias&Itemid=1

<http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/docpdf/capitulo17.pdf>