

¿DE DÓNDE OBTENEMOS ENERGÍA?

Alejandra Catalina Ortiz Martínez

Ingeniera Química UIS
Asesor Comité de investigación
Tecnológica FITEC

alejandracortiz287@fitecvirtual.edu.co

Colombia

RESUMEN

Este artículo pretende hacer una recopilación de las formas no convencionales de energía que se han desarrollado más ampliamente en el mundo durante los últimos años a manera de información con el fin de generar en el lector la inquietud por profundizar en aquella que le llame la atención y como abrebocas para la investigación o posible implementación de alguna de ellas ya sea dentro de la institución o para su uso doméstico. La motivación es ambiental ya que el agotamiento de los recursos naturales y el aumento del calentamiento global más que una preocupación, deben motivar la creatividad hacia la explotación de nuevas fuentes o el desarrollo de tecnología local para el aprovechamiento de las energías no convencionales.

Palabras claves: Energía, Sostenibilidad, Investigación, Tecnologías, Fuentes no convencionales.

ABSTRACT

This article aims to provide a collection of non-conventional forms of energy that have been developed further in the world in recent years by way of information in order to attract the reader's concern about deepening one that catches your eye and as appetizer for research or possible implementation of any of them either within the institution or for domestic use. The motivation is environmental because the depletion of natural resources and increasing global warming more of a concern, should encourage creativity towards the exploitation of new sources or the development of local technology for harnessing non-conventional energy.

Keywords: Energy, Sustainability, Research, Technologies, unconventional sources.

1. INTRODUCCIÓN

Para comenzar a responder esta pregunta necesitamos revisar qué sabemos sobre la energía. La energía es aquella capacidad que tienen los cuerpos para realizar trabajo, movimiento o fuerza, no se puede ver en sí pero podemos observar cómo se manifiesta. Existen varios tipos de energía según la rama de la ciencia desde la cual se estudie (física, química, matemática) o según la forma en la que se

manifieste; la principal fuente de energía en nuestro planeta es *el sol* (energía radiante), los usos son en forma de calor (energía térmica), como insumo para la fotosíntesis de las plantas que la almacenan en los alimentos (energía química - biomasa) o a través de paneles solares que transforman la radiación en *energía eléctrica*. Estas formas de energía se emplean para el movimiento (energía mecánica) ya sea de máquinas o de grandes masas de aire (energía eólica) y agua (energía hidráulica). Un esquema que ilustra los tipos de energía derivados del sol y las transformaciones requeridas para su obtención se presenta en la Figura 1.

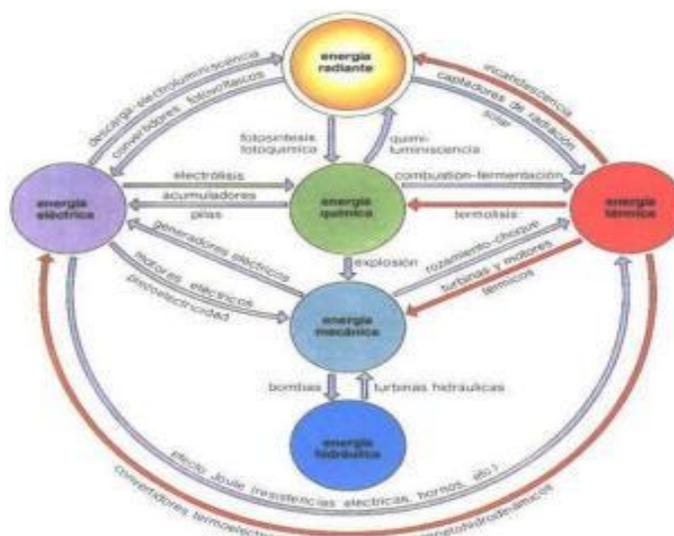


Figura 1. Tipos de energía y transformaciones. Fuente: <http://tiposdeenergia.org/>

2. SISTEMA ENERGÉTICO

Para no ir muy lejos mencionemos la máquina que más conocemos, el cuerpo humano, ¿cuál es nuestra fuente de energía? Naturalmente los alimentos que consumimos, de ellos obtenemos todo lo que necesitamos para cumplir con nuestras actividades cotidianas (caminar, trabajar, hablar, respirar entre otras). Bien pero cuando pensamos en otro tipo de actividades como las que implican el uso de electrodomésticos, vehículos o máquinas industriales, es evidente que la energía que se

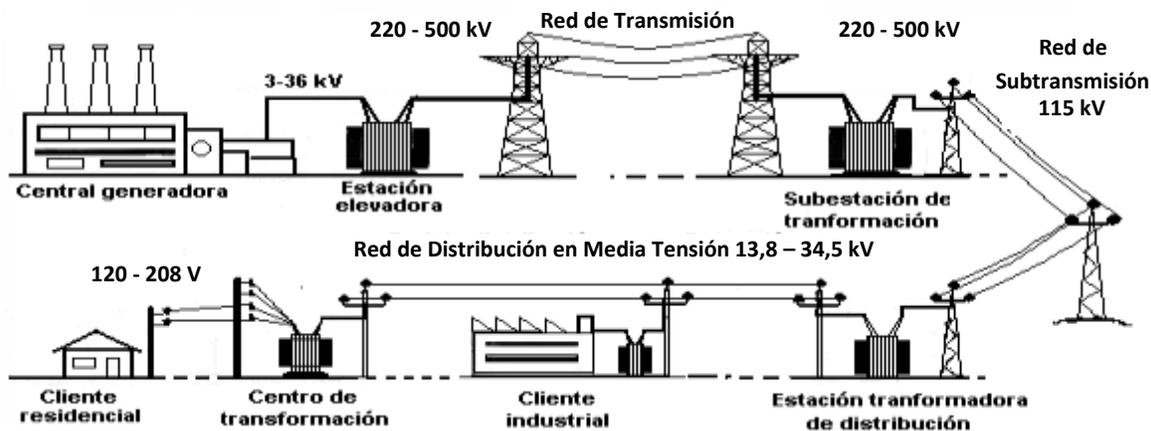


Figura 2. Esquema de un sistema de energía eléctrica tradicional. Fuente: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b1/Redelectrica2.png>

requiere proviene de otras fuentes diferentes a los alimentos, sabemos que la energía la obtenemos de las tomas eléctricas pero ¿cómo llega la energía hasta allí? Pues bien, el sistema que permite que tengamos energía disponible en la toma eléctrica está formado por varias etapas que se ilustran en la Figura 2; la primera corresponde a la **generación** de la energía eléctrica a partir de un recurso energético en la *central generadora*, esta electricidad es luego conducida a través de sistema de **transmisión** que consta de transformadores de tensión, torres y cables de alta tensión que la conducen hacia los centros de **distribución** los cuales las hacen llegar a los usuarios finales a las condiciones que éstos la requieren.

3. FUENTES DE ENERGÍA

Ahora bien, las diferencias en la energía que obtenemos no está en el sistema que hace que llegue a nuestros hogares sino en el recurso que se usa en la **generación**. La solar térmica, la energía química por combustión de la biomasa, la energía eólica y la hidráulica fueron las primeras formas de aprovechamiento que el hombre utilizó antes de la aparición del petróleo y todos sus derivados que son los que actualmente dominan la generación de energía eléctrica y los combustibles para los medios de transporte.

Un estimado de la demanda satisfecha por cada forma de energía así como la proyección para los próximos años se puede observar en la

Figura 3 (para dimensionar la cantidad de energía referida en la gráfica 1 TJ equivale a la energía necesaria para evaporar **444 toneladas de agua**) en la que se puede apreciar que el principal aporte lo hacen los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) mientras que otras fuentes como la hidráulica, nuclear, biomasa y otras tienen una pequeña participación. Pero, ¿por qué la preocupación por desarrollar otras fuentes de energía si con las fósiles tenemos tanta?

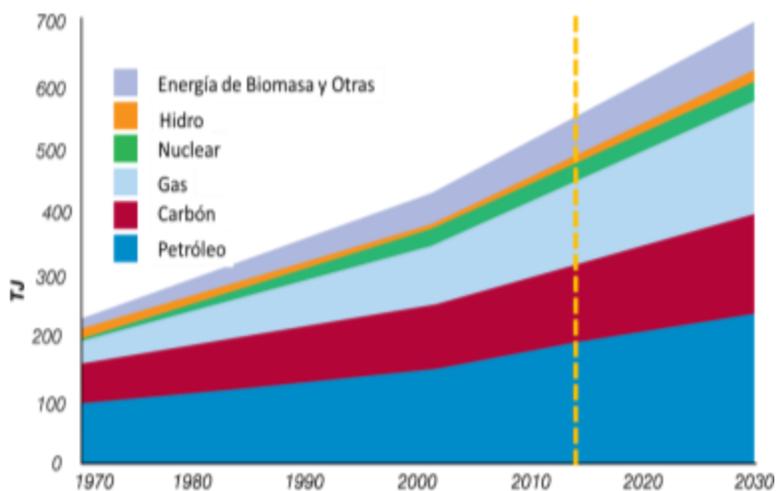


Figura 3. Proyección Demanda Global de Energía (Terajoules). Fuente: <http://www.artinaid.com/2013/04/carbon-mineral/>

La respuesta a esa pregunta se puede abordar desde varias miradas, comencemos por entender que los combustibles fósiles son recursos **no renovables** lo que quiere decir que se van a agotar, también se sabe que estas fuentes fósiles no están disponibles en todos los países (Europa Occidental y los países cercanos

al ártico no cuentan con este recurso) y que su costo puede ser elevado. Estas circunstancias impulsan el estudio y desarrollo de tecnologías que permitan aprovechar otras fuentes de energía que se denominan **renovables** o **no convencionales** de las cuales se mencionarán los conceptos básicos de su aprovechamiento.

3.1. ENERGÍA SOLAR

Comencemos por el recurso más disponible, la luz solar. Esta energía se puede aprovechar, además de su forma térmica, en su forma fotovoltaica que consiste en el uso de elementos que transforman la energía lumínica en energía eléctrica, para esta tecnología los estudios se enfocan en los elementos que captan la luz solar para transformarla en electricidad (paneles solares) así como los elementos de almacenamiento de esta energía que a pesar de ser abundante no es constante pues el sol brilla sólo unas horas al día, con intensidades diferentes ya sea por la hora o por el clima. Un sistema a pequeña escala que podría usarse

para hogares se describe en la Figura 4, en el cual se observan los elementos principales que son los *generadores* (paneles solares ubicados en el techo de la vivienda) encargados de la transformación en la electricidad que es conducida a un *controlador de carga* que regula a través de un *medidor* el nivel de almacenamiento en las *baterías* de donde la corriente eléctrica debe pasar por un equipo que la convierta a formas utilizables por los diferentes electrodomésticos, para reforzar el control de la red se usa un *sistema de monitoreo* que permite revisar los niveles de demanda así como las características de la corriente suministrada por el inversor. Se aprecia que existen dos flujos, el que se realiza mientras el recurso está disponible (Día) periodo en el cual se realiza el almacenamiento y se abastece la demanda, mientras que en durante la Noche el sistema opera sólo con la corriente almacenada en las baterías.

3.2. ENERGÍA EÓLICA

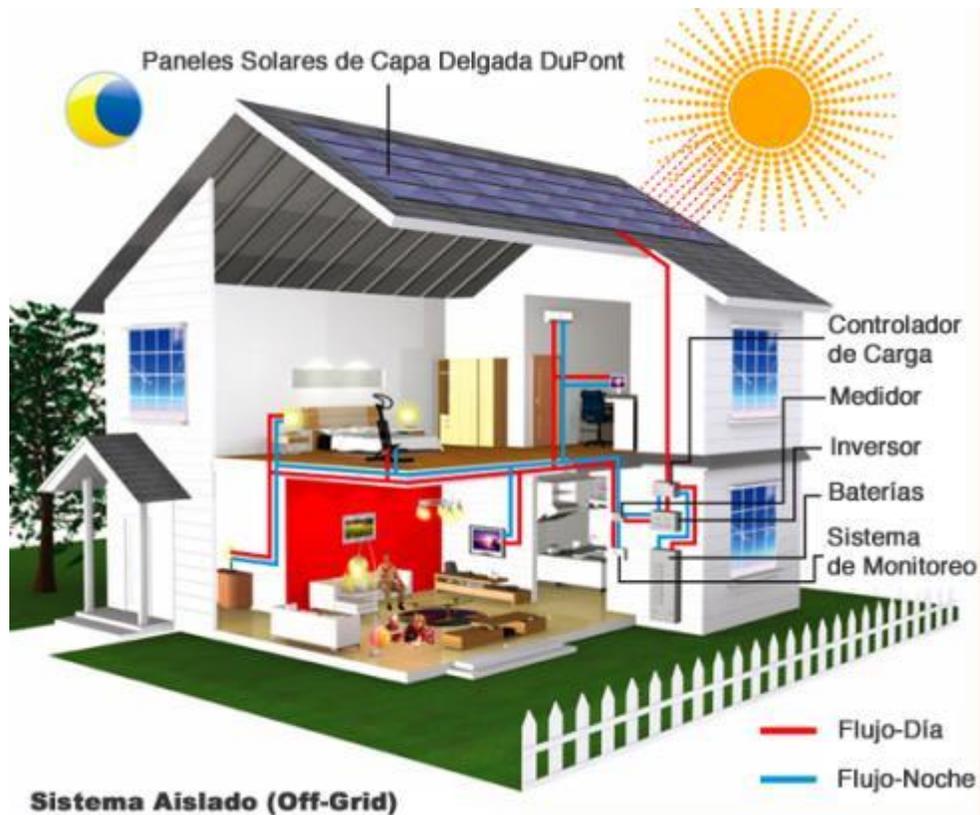


Figura 4. Esquema Básico de una Instalación Fotovoltaica Aislada de la Red. Fuente: <http://www.sensstech.com/soluciones-y-productos/sistemas-off-grid-o-aislados-de-la-red/>

Otra fuente radica en el movimiento de las masas de aire, un sistema a partir del recurso eólico tiene muchas semejanzas con el solar pues las características de disponibilidad son parecidas así como las de la electricidad generada, por lo que suele usarse la misma infraestructura conectando los dos generadores al mismo sistema. La transformación para este recurso consiste en la generación de electricidad a través de un rotor bobinado que genera un campo que produce la corriente, ya que el sistema en general es muy parecido vale la pena profundizar en los generadores que pueden ser de eje horizontal (usados en parque eólicos o sistemas con alta demanda) y los de eje vertical que han adquirido protagonismo en sistemas aislados de baja demanda. La Figura 5 presenta los dos tipos de aerogeneradores, los diseños son variados en el caso de los de eje horizontal (arriba) las diferencias radican en el número, forma y orientación de las aspas así como en los sistemas de seguridad sobre la dirección del viento y las velocidades que pueden alcanzar al girar para evitar fallas en las estructuras que pueden alcanzar dimensiones colosales.

Mientras que para los de eje vertical los diseños son más creativos en cuanto a las formas de las aspas ya que se deben mejorar la captación del recurso y la eficiencia en la transformación, con la ventaja que el control de seguridad ya no es tan estricto pues se trata de estructuras más estables que las horizontales. Las principales consideraciones para estos sistemas radican en las velocidades del viento (superiores a 5 m/s), los perfiles de flujo que deben ser lo menos turbulentos posibles (se deben instalar a grandes alturas o en relieves no muy accidentados para garantizar corrientes menos turbulentas) y el almacenamiento pues es de allí de donde se debe usar la energía y no directamente del generador.

3.3. ENERGÍA EÓLICA

Otra forma de energía es la que proviene de la biomasa, es decir de los residuos generados de las actividades agropecuarias (residuos de las cosechas o la cría de ganado) que pueden ser aprovechados para la generación de energía térmica ya sea por la quema directa de los residuos vegetales (Figura 6a) o para la



Figura 5. Modelos de aerogeneradores de eje horizontal (arriba) y de eje vertical (abajo).

Fuentes: <http://www.ecovive.com/los-aerogeneradores-segun-la-orientacion-del-rotor>

<http://energias-renovables-y-limpias.blogspot.com/2012/07/aerogenerador-de-eje-horizontal-o-vertical.html>

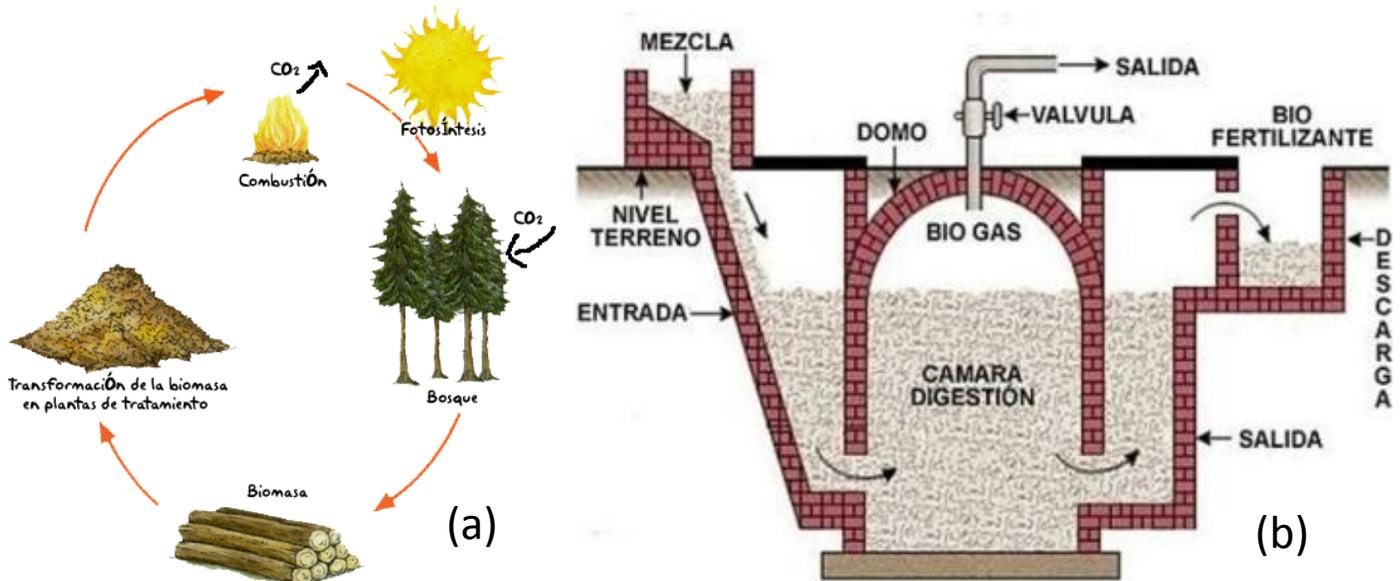


Figura 6. Formas de aprovechamiento térmico de la energía asociada a la biomasa vegetal (a) y biomasa animal (b)
 Fuentes: <http://www.fundacionsustrai.org/incineracion-biomasa>
<http://www.revistacps.com.ar/revista-cps-digital/ecologia-y-medio-ambiente/121-biogas-y-biodigestores-una-fuente-de-energia-alternativa-sencilla-y-practica.html>

producción de biogás por la descomposición de la materia orgánica en un bio-digestor (Figura 6b), para ser usado como combustible. La quema del gas generado en bio-digestores de biomasa animal (heces) requiere un sistema de purificación para bajar la carga microbiológica asociada a los mecanismos de descomposición pero ofrece un subproducto con aplicación en la agricultura que es el bio-fertilizante resultante del agotamiento de la carga en el digestor.

3.4. ENERGÍA HIDRÁULICA

En el caso de Colombia estamos muy familiarizados con la energía hidráulica ya que las hidroeléctricas representan el 64% del aporte en la generación dentro del Sistema Interconectado Nacional. Las hidroeléctricas básicamente funcionan a partir del desvío del cauce en un río ya sea para abastecer un embalse (generación de grandes cantidades de energía) o para el movimiento de una rueda (hidroeléctricas para pequeñas demandas) pero también se puede aprovechar el agua de los mares (energía mareomotriz) asociada a los movimientos como olas y corrientes marinas usando equipos parecidos a los aerogeneradores o dispositivos parecidos a submarinos que tienen turbinas movidas por las

masas de agua. Estas tecnologías se representan gráficamente en la Figura 7 y constituyen un alto potencial que se podría explotar en aquellos países donde el recurso hídrico es abundante.

4. ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Para países con tecnología más avanzada cuentan con centrales nucleares, considerada no renovable por el combustible empleado, que tienen una capacidad de generación bastante alta aunque el debate por la seguridad de la operación así como por el manejo de los residuos es el punto flaco de esta energía no convencional. El [video](#) que se presenta en el enlace explica de una forma muy didáctica la operación de estas centrales que cuentan con un edificio de contención donde se ubica el generador que usa Uranio radiactivo para calentar el agua hasta convertirla en el vapor que moverá las turbinas generadoras de electricidad.

La energía geotérmica, también considerada como energía no renovable, consiste en el uso del calor que proviene de las capas más internas de la tierra para la producción del vapor empleado en el movimiento de las turbinas

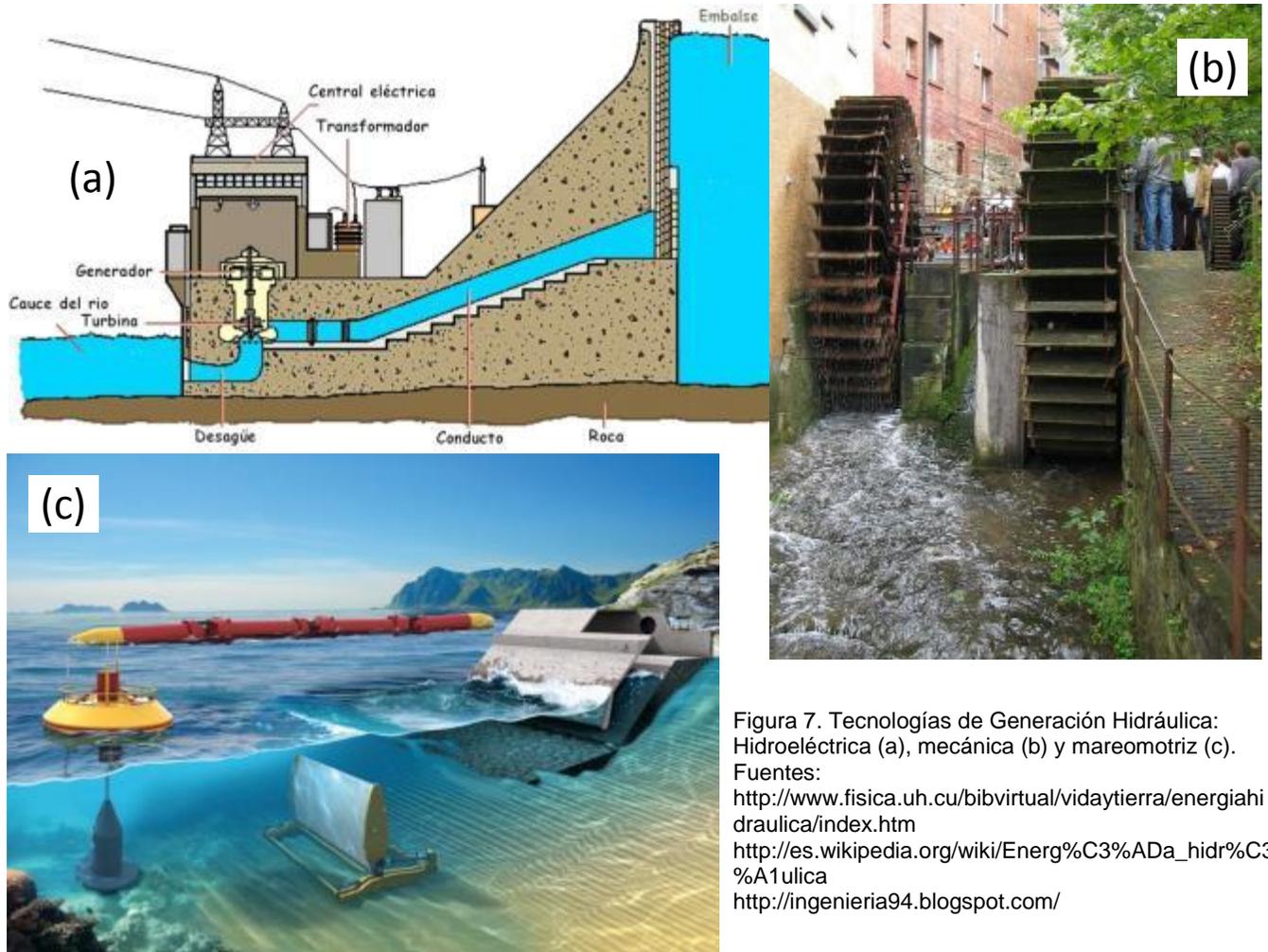


Figura 7. Tecnologías de Generación Hidráulica: Hidroeléctrica (a), mecánica (b) y mareomotriz (c).
 Fuentes:
<http://www.fisica.uh.cu/bibvirtual/vidaytierra/energiahidroalica/index.htm>
http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_hidr%C3%A1ulica
<http://ingenieria94.blogspot.com/>

generadoras de electricidad. Es una fuente no convencional que puede ser empleada en lugares con baja demanda energética y escasos recursos convencionales o alejados de los sistemas de distribución.

5. CONCLUSIONES

- La investigación de fuentes no convencionales de energía y el desarrollo de nuevas tecnologías de aprovechamiento están principalmente motivados por la necesidad de abastecer una demanda creciente junto con la poca disponibilidad de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón o el gas natural.
- El conocimiento más a fondo de las diferentes tecnologías de aprovechamiento permite señalar que el uso conjunto de varias de las fuentes no convencionales de energía podría satisfacer la demanda de

poblaciones aisladas de los sistemas de distribución abastecidos por fuentes convencionales que por consideraciones económicas y geográficas están dirigidos a centros poblados como ciudades y complejos industriales.

- La principal ventaja del uso de fuentes no convencionales de energía es la reducción de emisiones de CO₂ o gases de efecto invernadero que intensifican el calentamiento global pero cabe hacer la pregunta sobre las emisiones generadas en la producción y transporte de los elementos necesarios para la construcción de estos sistemas.