

# ENERGÍAS SALUDABLES PARA UNA ARGENTINA SUSTENTABLE

Alumno: FANUCCI, Trinidad

Escuela: E.E.S.O. José Salvatori N° 248, Godoy, Santa Fe

Profesor Guía: CARBONELL, Graciela

*“Lo importante es que en materia de ciencia y tecnología debe trabajarse tanto para el presente como para el futuro.”* Juan Domingo Perón, en el Modelo Argentino para el Proyecto Nacional, 1974.

## ¿ENERGÍA? ¿QUÉ ES ESO?- INTRODUCCIÓN

La energía, en una u otra forma, es parte de cada instante de nuestras vidas. Pero, ¿somos realmente conscientes de esto? ¿De dónde viene la energía eléctrica que consumimos en nuestros hogares? ¿Por qué se habla tanto de la necesidad de comenzar a utilizar masivamente energías renovables? ¿Cómo logramos una Argentina más verde y sustentable? Podemos empezar aclarando algunos conceptos importantes y haciendo un poco de historia. La capacidad que poseen los cuerpos para producir trabajo se denomina **energía**. Por ejemplo, al alimentarnos, nuestro cuerpo acumula energía que después será utilizada para diversas actividades, transformándose en trabajo. De la gran variedad de sustancias presentes en la naturaleza, algunas de ellas poseen especial importancia por su capacidad de producir energía. Debido a que todo recurso energético se obtiene del medio natural, y, de alguna u otra manera, retorna a él, su uso produce modificaciones, muchas veces perjudiciales, en el medio ambiente.

Las **energías no renovables** son aquellas que provienen de combustibles fósiles o nucleares y que una vez utilizadas no pueden regenerarse. Los combustibles fósiles utilizados a nivel mundial como principal fuente de energía son el **carbón**, el **petróleo** y el **gas natural**, pero sus reservas se están acabando y, a la vez, producen gases perjudiciales para el ambiente. Los combustibles nucleares son básicamente el **plutonio** y el **uranio**, que, si bien no generan gases de efecto invernadero, si liberan desechos radiactivos. Las **energías renovables** son aquellas fuentes de energía que se producen de manera continua y son inagotables a escala humana. Las principales son **biomasa** (obtenida a partir de materia orgánica proveniente de plantas, restos de animales, incluso, de residuos urbanos, produce calor y vapor de agua que generan energía mecánica y luego eléctrica, o biocombustibles), **eólica** (producida a partir del viento, se transforma en energía mecánica y luego eléctrica para poder ser utilizada), **geotérmica** (se obtiene a partir de la diferencia de temperatura entre la superficie de la Tierra y sus capas internas, utilizando el vapor de agua para mover turbinas que generen energía eléctrica), **hidráulica** (en centrales hidroeléctricas o represas, la energía del agua se transforma en electricidad porque su fuerza moviliza turbinas, y luego esa energía pasa a un alternador que la transforma en electricidad), **mareomotriz** (aprovecha las diferencias de altura de las mareas o la energía que proviene de las olas) y **solar** (proviene directamente del sol y puede aprovecharse a través de colectores solares, que usan su temperatura, y células fotovoltaicas, que la transforman en electricidad y la almacenan).

Desde que el mundo es mundo, a lo largo de la **historia**, la humanidad aprendió a utilizar los recursos energéticos que la naturaleza le brinda, sin los cuales no serían posibles muchas de las actividades que realizamos hoy, para reducir la cantidad de trabajo que debían hacer en diversas tareas. El descubrimiento del **fuego**, por ejemplo, nos permitió desarrollarnos y expandirnos. Las civilizaciones más antiguas generaban trabajo a partir de su propia fuerza y energía, primero, y de otros **animales**, después. Más tarde comenzaron a aprovecharse la fuerza del **viento** y del **agua**. Hace apenas algunos siglos, después de la **Revolución Industrial**, se comenzaron a utilizar los **combustibles fósiles** de forma masiva, y nuestra dependencia a ellos se incrementó a partir de las necesidades armamentísticas de la **Primera Guerra Mundial**. A través de la historia, entonces, mejoramos nuestra capacidad de aprovechar las fuentes

energéticas para lograr cosas increíbles, pero una vez que aprendemos a explotar un recurso no podemos conformarnos, ya que nuestras necesidades cambian.

Hoy, consumimos los combustibles fósiles **cien mil veces más rápido** de lo que tardaron en formarse como energía solar almacenada por millones de años. Hoy, el **80%** de la energía que usamos es no renovable y no sustentable. Hoy, utilizamos un **25%** más que los recursos que nuestro planeta puede proveernos. En los últimos 200 años la población mundial se multiplicó por **7**, y el consumo energético, por **22**. Somos tantos habitantes en el mundo y usamos tantos recursos naturales, generando más daño del que es capaz de absorber y compensar, que un planeta ya no nos alcanza. Satisfacemos nuestras necesidades de hoy sin pensar en las generaciones futuras. Entonces, ¿cuáles son las energías del mañana? ¿Cuál es el futuro de la energía?

## **REVOLUCIÓN ENERGÉTICA: ¿REALIDAD, UTOPIA O FUTURO?- DESARROLLO**

**El vaso medio vacío...** *“La disyuntiva es clara: o bien se cultiva la ciencia, la técnica y la investigación y el país es próspero, poderoso y adelanta; o no se la practica debidamente y el país se estanca y retrocede, vive en la pobreza y la mediocridad. Los países ricos lo son porque dedican dinero al desarrollo científico tecnológico. Y los países pobres lo siguen siendo si no lo hacen. La ciencia no es cara, es cara la ignorancia.”* Bernardo Houssay, discurso en homenaje al 80° aniversario de su nacimiento, 1967.

Probablemente los hidrocarburos no se agoten, al menos no al tiempo de ser capaces de desatar una crisis mundial. Pero en realidad, lo que ha provocado que las energías alternativas ocupen las agendas de todas las cumbres mundiales es otro problema todavía más importante: el **calentamiento global**. Las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por combustibles fósiles están contribuyendo al **aumento de la temperatura en todo el planeta**. Si nada cambia, en los próximos años la temperatura media aumentará 6°C, un 50% de lo que aumentó desde la última glaciación. Nuestra realidad pide a gritos disminuir el consumo energético y reemplazar las fuentes. Desde nuestros hogares, y con pequeñas acciones que pasan desapercibidas, **abusamos cada vez más de la energía**, aumentando el consumo per cápita y la demanda residencial, lo que afecta no solamente al **medio ambiente** sino también al país en **términos económicos**.

La **matriz energética argentina** sigue siendo altamente dependiente de los combustibles fósiles. Aproximadamente, el 52% de ella es a base de gas natural y el 33% a base de petróleo. La energía producida por las hidroeléctricas representa el 4,1% y la nuclear, el 2,7%. ¿El resto de las renovables? Menos del 1%. Pese a la competitividad y la eficiencia económica de las energías renovables, la Argentina recién comienza a transitar este terreno. Es muy poco lo hecho hasta la fecha. Se declaró este año 2017 como **“Año de las energías renovables”**. Tenemos **Cámara Argentina de Energías Renovables**. Tenemos a la **Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente**. Recientemente fue firmado en **Acuerdo Federal Energético** que estableció la creación del **Consejo Federal de la Energía** para “garantizar un abastecimiento seguro de energía para todos los argentinos, y avanzar hacia un sector energético más confiable, inclusivo, competitivo y ambientalmente sostenible”. Tenemos las **leyes 26190 y 27191** que, entre otras cosas, establecieron que debemos consumir un 8% de energías renovables para fines de 2017 y un 20% para 2025, dos objetivos que claramente parecen estar muy lejos de hacerse realidad. Y, por sobre todas las cosas, tenemos las **características naturales y geográficas más óptimas** de la región para autoabastecernos de energías renovables (principalmente eólica, solar y biomasa) y, a la vez, atraer inversiones internacionales. ¿Qué está sucediendo entonces?

Los impedimentos a los que se enfrentan las energías renovables son una mezcla de **cuestiones sociales, políticas y económicas y mucho desconocimiento y desinformación**. Hoy, lo que más está faltando es un **marco jurídico claro** para favorecer las condiciones necesarias para generar nuestra propia

energía verde con independencia de los precios internacionales. La producción de esta energía es mucho más barata que la generada con combustibles fósiles, por lo que nos permitiría no solamente abastecer de manera más limpia la demanda insatisfecha y creciente, sino que nos ayudaría a reducir los conflictos marcados por los subsidios cruzados y tarifazos. Por otra parte, las alternativas renovables como fuentes de energías son rechazadas por ciertos sectores como por ejemplo el empresarial debido al costo económico que nos supondría instalar plantas eólicas, solares, y demás, con la excusa de que en ese caso subirían los precios a pagar por los usuarios, siempre en su afán de mantener el **monopolio energético**. También existen ciertas **polémicas** relacionadas al **impacto ambiental** que en un supuesto caso de mal manejo podrían traer, especialmente en el caso de la energía geotérmica; la **diversidad geográfica** de los recursos, ya que algunos países y regiones disponen de más y mejores fuentes de energía; las **altas cantidades de energía necesarias**, lo que conlleva necesidad de grandes superficies y grandes medios de almacenamiento; y la **generación de empleo**. Pero, ¿son estas razones suficientes para negarnos al progreso y a una necesidad? Por supuesto que no.

También entra en juego la **energía nuclear**. Francia, por ejemplo, es uno de los países con electricidad más barata y además emisiones más bajas de **CO<sub>2</sub>**. Claro, produce en reactores de fisión nuclear el 75% de la energía que consume. Mientras tanto, acá y en otros tantos países, seguimos teniéndole miedo, creyendo mitos, creando barreras y, en definitiva, no aplicándola. Pero el ángel o demonio de la energía nuclear es otro tema.

**El vaso medio lleno...** *“La mejor forma de predecir el futuro es creándolo.”* Peter Drucker.

China, Estados Unidos, la Unión Europea e India consumen el 60% de energía del mundo y son los principales interesados en buscar cambiar su matriz energética. Más cerca, por ejemplo, Uruguay tiene la mayor proporción (casi un 25% del total) de electricidad originada a partir de energía eólica de toda Latinoamérica. Hay más recursos de energías renovables en los países más carenciados que en los industrializados, es decir, **la presencia de un recurso es un factor condicionante pero no determinante, es más importante tener políticas regulatorias y de promoción**. Alemania es uno de los países que más ha implementado las energías sanas pero tiene muchos menos recursos que, por ejemplo, Argentina.

¿Y por casa como andamos? Tenemos, por ejemplo, el Parque eólico Rawson, uno de los más grandes de Latinoamérica. Pero tenemos también, otro ejemplo, la Central Térmica Costanera, que produce cantidades monstruosas de energía. Ya hablamos de leyes, Consejos, Asociaciones, Acuerdos. Pero aparentemente todavía no han surtido el efecto deseado. Ahora, lo positivo, porque sí, siempre hay algo bueno. Dentro de todo lo malo, dentro de lo que falta hacer, dentro de las **deudas pendientes en materia energética** que tiene Argentina, hay muchas personas, cada vez más, de hecho, que deciden ser parte de la solución y no del problema a través de **proyectos independientes o financiados por el gobierno** que comenzaron como pequeños sueños y que hoy hacen la diferencia, siempre a partir de las ganas y el trabajo de la gente. Veamos ejemplos: **Colectando Sol** es un equipo abocado a la energía solar que intenta contribuir a solucionar problemas tanto ambientales como sociales, mediante capacitaciones, proyectos y mucho más. Alumnos de la **escuela agrotécnica N° 1728 de la localidad de Cholila** en Chubut fabrican generadores eólicos para familias carenciadas en una zona donde la mayoría de la población no tiene luz. La **fundación Energizar**, por su parte, cuenta con proyectos de capacitación e implementación de energías solar y eólica en comunidades que no cuentan con energía eléctrica o utilizan generadores. En la provincia de Santa Fe se lanzó un **Plan de educación energética** para que escuelas rurales y agrotécnicas reciban capacitación y equipos para generar energías sustentables. En Buenos Aires, en la escuela media 3 D.E. 4 de La Boca funciona el primer **“Laboratorio Interactivo de Energías Renovables y Eficiencia Energética”**. En la ciudad santafesina de Armstrong se está implementando el ambicioso **Proyecto de Redes Inteligentes con Energías Renovables...** En este trabajo sólo me es posible ser injusta y hablar de algunos de las muchas iniciativas que existen.

## CAMBIAR NUESTRO CHIP SOCIAL Y CULTURAL: EL GRAN DESAFÍO- CONCLUSIÓN

*“...Entonces la ciencia y la conciencia estarán siempre del mismo lado, del lado de la humanidad.”*

René Favalaro, Congreso de Bioingeniería, 1999.

Seguramente las energías renovables llegaron para quedarse. Por cuestiones técnicas, su aplicación implicaría la combinación de todos sus tipos, para lograr la eficiencia energética encarada desde lo tecnológico, ambiental y cultural. En nuestro país tenemos los recursos y la capacidad. Pero el cambio hacia un modelo energético sostenible será de todo menos fácil, porque implica, a su vez, un **cambio de mentalidad** casi total. Es importante como género humano tomar conciencia de lo que estamos enfrentando, saber por qué es necesario utilizar energías renovables. Tenemos que saber que no hay camino posible al progreso que no incluya **energía saludable en abundancia y disponible para absolutamente todos**, presentándonos un gran desafío pero a la vez la mejor oportunidad para hacer un cambio rotundo. Todos jugamos un rol protagónico en la sociedad, desde nuestros lugares debemos entender el verdadero **costo económico, social y ambiental** de las energías que consumimos. Más que seguir hablando y debatiendo sobre los beneficios de las energías renovables, es tiempo de comenzar a implementarlas.

Para 2050, se espera que **la población mundial aumente 2500 millones** y que el **consumo de energía sea un 50% mayor**, volviéndose a duplicar a fin de siglo. Esta situación nos presenta uno de los desafíos más importantes de la historia de la humanidad y solo tenemos algunas décadas para resolverlo antes de que el cambio climático genere daños todavía peores e irreversibles. No solo debemos encontrar la manera de brindarle energía a las millones de personas que vendrán, y reemplazar la mayor cantidad posible de recursos como carbón, petróleo y gas, en el menor tiempo posible, por fuentes de energía compatibles con la naturaleza; sino que **tenemos que lograr el acceso a la energía a las 1300 millones de personas** (más del 18% de la población mundial) que, distribuidas por el mundo, **aún no lo tienen**. Imaginemos tratar de cocinar para la familia en completa oscuridad, cuidar un bebé a la luz de la vela, o hacer las tareas sin la posibilidad de usar energía eléctrica. No solo es incómodo, sino que no se está cumpliendo **una necesidad básica, un derecho, lo que se traduce en falta de oportunidades y baja en la calidad de vida**. Parece mentira que estemos hablando de algo tan básico como apretar un interruptor o enchufar un dispositivo y tener luz. De hecho, el **índice de desarrollo humano** incluye el acceso a servicios energéticos modernos, por lo que esta **desigualdad** no es solo tecnológica, científica o ambiental, sino también (y fundamentalmente) **social, política y económica**. En los países emergentes, como se dijo anteriormente, hay 1300 millones de personas que no cuentan con ningún servicio eléctrico; de esos, 40 millones están en América latina; y de esos, 2 millones están en Argentina, y con las tecnologías conocidas y los tendidos utilizados seguirán estando fuera de la red. Las energías renovables, en la vereda opuesta, llevarían desarrollo a las comunidades y pueblos más postergados. En éstas, a diferencia de los combustibles fósiles, el costo solo dependería de lo que cuesta obtenerlas y transformarlas, y cada innovación tecnológica podría reducir estos costos. Pero la desigualdad energética no se va a solucionar tan fácil, muchos indicios apuntan a que creamos que los que deberían ser los primeros beneficiados seguramente no lo serán. **Queremos que la energía sea barata y limpia solo si sirve para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes del planeta y no solo para empoderar a unos pocos**, como sucede con todos los recursos hasta ahora. Sonará cliché, pero unidos y comprometidos podemos crear un **futuro saludable y equitativo**.

### FUENTES CONSULTADAS

### LIBROS Y PUBLICACIONES

- Berler Valeria, Consoni Silvia y otros: “Ciencias Naturales 8”.- 1era ed.- Buenos Aires: Estrada, 2010.
- Bouille Daniel, Girardín Leónidas y otros: “Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina”.- (Pdf disponible en <http://www.fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2015/07/Limitaciones...-MR-OG-DB-2015.pdf>)

- Campos Salvá, Carlos Alberto: “1001 porqués de la ecología”.- 1era ed.- Buenos Aires: Visor, 2010.
- Carreras Norma, Conti Osvaldo y otros: “Ciencias Naturales 8”.- 1era ed.- Buenos Aires: Puerto de Palos, 2001.
- Fundación Vida Silvestre Argentina: “Escenarios energéticos para la Argentina (2013-2030) con políticas de eficiencia”.- 1era ed.- Buenos Aires, 2013.
- Guzowski, Carina: “El impacto de la crisis energética en Argentina sobre el desarrollo de fuentes energéticas alternativas”.- (Pdf disponible en [http://www.cid.unal.edu.co/files/news/051122\\_energias\\_renovables.pdf](http://www.cid.unal.edu.co/files/news/051122_energias_renovables.pdf))
- Ministerio de Energía y Minería de la Nación, Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Fundación Vida Silvestre Argentina: “Uso Racional y eficiente de la energía”.- 1era ed.- Buenos Aires, 2017.
- Petrucci Mariano: “Limpias y puras” en revista Nueva.- Santa Fe, 2016.
- Varios Autores: “El desafío del conocimiento”.- Argentina: Publicación Presidencia de la Nación, 2014.
- Varios Autores: “Ciencia y tecnología argentina: hitos de una gran historia”.- Argentina: Publicación Presidencia de la Nación, 2014.

## PÁGINAS WEB

- Acuerdo Federal Energético (<http://www.infobae.com/politica/2017/04/20/mauricio-macri-lanzara-el-acuerdo-federal-energetico-para-garantizar-el-abastecimiento-en-todo-el-pais/>)
- Alternative Energy Solutions for the 21<sup>st</sup> Century (<http://www.altenergy.org/>)
- Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (<http://www.asades.org.ar/>)
- Cámara Argentina de Energías Renovables (<http://www.cader.org.ar/>)
- Colectando Sol (<http://colectandosol.co/>)
- Comisión Nacional de Energía Atómica ([http://www2.cnea.gov.ar/temas\\_nucleares/alternativas\\_energeticas.php](http://www2.cnea.gov.ar/temas_nucleares/alternativas_energeticas.php))
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (<http://www.conicet.gov.ar/investigadores-del-consejo-destacaron-la-importancia-de-desarrollar-fuentes-de-energeticas-alternativas/>)
- Ecología Política: debate internacional (<http://www.ecologiapolitica.info/?p=5572>)
- Fundación Energizar (<http://www.energizar.org.ar/>)
- El futuro de la energía- Alexis Caporale- TEDxUBA (<https://www.youtube.com/watch?v=xKDHMU4udsY>)
- Laboratorio Interactivo de Energías Renovables y Eficiencia Energética (<http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/el-laboratorio-de-energias-renovables-de-la-boca-una-experiencia-unica-en-la-ciudad>)
- Organización de las Naciones Unidas (<http://www.un.org/es/index.html>)
- Organización Meteorológica Mundial ([http://www.wmo.int/pages/index\\_es.html](http://www.wmo.int/pages/index_es.html))
- Plan de Educación Energética (<http://www.lacapital.com.ar/educacion/la-provincia-lanza-un-plan-educacion-energetica-docentes-y-alumnos-n1363784.html>)
- ¿Por qué es necesario utilizar energía renovable?- Marcelo Álvarez- TEDxUNSAM (<https://www.youtube.com/watch?v=t5no0Jygyz4>)
- Proyecto de Redes Inteligentes con Energías Renovables (<http://www.inti.gob.ar/noticiero/2016/noticiero502.htm>)
- Proyecto Escuela Agrotécnica N° 1728 (<http://www.lanacion.com.ar/1994273-una-escuela-de-chubut-fabrica-generadores-eolicos-para-familias-carenciadas>)
- Publicación El Gato y La Caja (<https://elgatoylacaja.com.ar/recursos-humanos/>)
- Short Term Energy Outlook (<https://www.eia.gov/outlooks/steo/>)
- Sostenibilidad para todos (<http://www.sostenibilidad.com/opinion/10-argumentos-a-favor-de-las-energias-renovables/>)
- The future of renewable energy- Quayle Hodek- TEDxMaui (<https://www.youtube.com/watch?v=IEWYLBQXg4U>)