

Cita APA 7ma edición: Dávalos-López, J. (2025). Energía en el siglo XXI: Cuestión irresuelta. En G. Rivero-Rodriguez (Coord.). *Hemisferio occidental: Gobernanza, desarrollo sostenible y cooperación regional*. (pp. 112-121). Editorial Sinergy.

Capítulo 6

Energía en el siglo XXI: Cuestión irresuelta

Energy in the 21st century: An unresolved issue

Juan José Dávalos López

Universidad Nacional Autónoma de México

 0000-0002-5468-5653 | jjdavalos@economia.unam.mx

Resumen

Se examina el concepto, uso y evolución de la energía en el contexto de la denominada “transición energética”. No es una transición ordenada hacia fuentes limpias; el mundo permanece atrapado en un patrón energético basado en combustibles fósiles. La energía -entendida aristotélicamente- se ha convertido en un eje central de conflictos geopolíticos, desigualdades estructurales y crisis ambientales. A través del análisis, la transición energética no se entiende como un proceso ordenado y sustentable en el siglo XXI; las tensiones geopolíticas y económicas obstaculizan un cambio real de paradigma energético en el escenario global. El método, ensayístico y analítico, se apoya en fuentes y datos estadísticos autorizados a nivel mundial (División de Estadísticas de Naciones Unidas, Agencia Internacional de Energía, Organización de Países Exportadores de Petróleo). La conclusión subraya el acelerado consumo mundial récord de energía de 1990 a 2022. La llamada “era del petróleo”, carbón y gas, perdura. La transición energética global sigue siendo un proyecto deseable no realizado, impedido por intereses geopolíticos, financieros y militares. Los acuerdos internacionales no se traducen en acciones efectivas, se rompen o persiste una doble moral. Latinoamérica, rica en recursos estratégicos (petróleo, gas, litio, tierras raras), se ve atrapada entre presiones externas e internas. La transición energética deriva en desorden energético, devastación ambiental, militarismo y falta de voluntad política global; la era del petróleo no terminará pronto. Se invoca una responsabilidad humana auténtica para aplicar

soluciones de largo plazo, sustentables y justas, desde una visión crítica multidimensional de la crisis energética contemporánea.

Palabras claves: Transición energética. Combustibles fósiles. Geopolítica. Crisis ambiental. Desigualdad energética.

Abstract

It is examined the concept, use, and evolution of energy in the context of the so-called "energy transition" showing that far from being an orderly transition toward clean sources, the world remains trapped in an energy system based on fossil fuels. Energy, understood from its Aristotelian definition, has become the central axis of modern geopolitical conflicts, structural inequalities and crises. The objective is to question the dominant narrative of the energy transition idea as an ordered process, by analyzing the persistence and growth of fossil fuel global use in the 21st century. The approach is essay-based, referring solid statistical data sources (United Nations Statistics Division, Organization of Petroleum Exporting Countries, International Energy Agency) and a critical review of international documents, energy policies, and recent geopolitical events. It is concluded that global energy consumption has reached historical growth record levels, trend which accelerated from 1990 to 2022, while the so-called "age of oil" continues. So, the global energy transition remains an unrealized project. The promises of strategies such as the Paris Agreement or the 2030 Agenda fail to translate into effective action, while a double standard persists in developed countries and Latinoamérica stands under external and internal pressures; the energy transition became an energy chaos, a reinforced fossil fuel model, provoking environmental devastation, energy militarism, a lack of global political agreement to end the age of oil. The author calls for authentic human responsibility to consider long-term, sustainable, and fair solutions, from a critical multidimensional perspective on the contemporary energy crisis.

Keywords: Energy transition. Fossil fuels. Geopolitics. Environmental crisis. Energy inequality

INTRODUCCIÓN

En plena culminación del primer cuarto del siglo XXI, nos enfrentamos al hecho de que los niveles de consumo anual de energía de la población mundial superan como nunca antes los registrados en toda la historia de la humanidad, pasando estos de aproximadamente 350,000 petajoules en 1990 a más de 600,000 en 2022. Sin embargo, a pesar de que ello podría entenderse sin mayor trámite como un avance gigantesco, y siendo la palabra “**energía**” actualmente uno de los términos de uso más extendidos y frecuentes en todo el mundo, hay problemas desde uso mismo del término “energía”, que paradójicamente es casi siempre aceptado y utilizado de manera solamente intuitiva e irreflexiva.

Por ello, no está de más comenzar con el concepto, revisando su etimología griega, lo cual resulta de importancia al percatarnos de que existe tácitamente una definición universalmente aceptada y que esta es, básicamente, la de Aristóteles, “ἐνέργεια o energía, actividad que se manifiesta en el trabajo ἐργων”, definición que persiste como la más clara y conveniente, siendo aún aceptada por la física moderna, entendiéndose fundamentalmente por energía la **capacidad de realizar una actividad o trabajo**; de donde resulta que la unidad básica principal de medida moderna de la energía es el Joule, que mide el esfuerzo al realizar el trabajo mismo.

METODOLOGÍA

El método es ensayístico y analítico apoyado en fuentes y datos estadísticos solventes (Agencia Internacional de Energía, División de Estadísticas de las Naciones Unidas, Organización de Países Exportadores de Petróleo), y una revisión crítica de documentos internacionales, políticas energéticas, y sucesos geopolíticos recientes.

DESARROLLO

El problema comienza cuando en el análisis pasamos de lo universal a lo particular. En los últimos tres siglos los modos de obtención de energía primaria se han identificado, de manera creciente y cada vez más estratégica, con el empleo de carbón, petróleo y gas, con sus modernas y respectivas industrias de energía. Quedando otras formas de energía en lugar secundario o en grados relativamente incipientes, acaso un poco más que germinales, en cuánto se utilizan y miras de desarrollo, como son las energías eólicas, solar, geotérmica, biocombustibles; o bien, restringidas relativamente, como la nuclear. Como nunca, se puede -y se debe- identificar un patrón energético que caracteriza nuestra era, y este es el del carbono.

Con ello se tiene a la par que la dependencia de la disponibilidad de cantidades crecientes de energía por parte de actuales modelos de crecimiento económico y social, la consabida dificultad dada por el agotamiento fatal de estos recursos no renovables, los hidrocarburos y el carbón.

Y este breve apunte de temas que, aun siendo básicos se han hecho a un lado en las dos últimas décadas, nos conduce a una realidad terrible: la transición hacia un nuevo patrón o modelo energético planetario no ha dejado de ser un proyecto en curso, deseable pero no realizado, mientras que el reemplazo de los energéticos y materias primas con base en carbón e hidrocarburos (no renovables) no está resuelto.

Para ascender otro escaño hacia un nuevo *patrón energético mundial* que resolviera el dilema antes señalado, fuese simple o compuesto por varias alternativas (una “canasta energética”), enfrentamos, además otros problemas mayúsculos, algunos de los siguientes, que son causa de conflicto y dilación en la formulación y aplicación de soluciones que de suyo son o serán complejas:

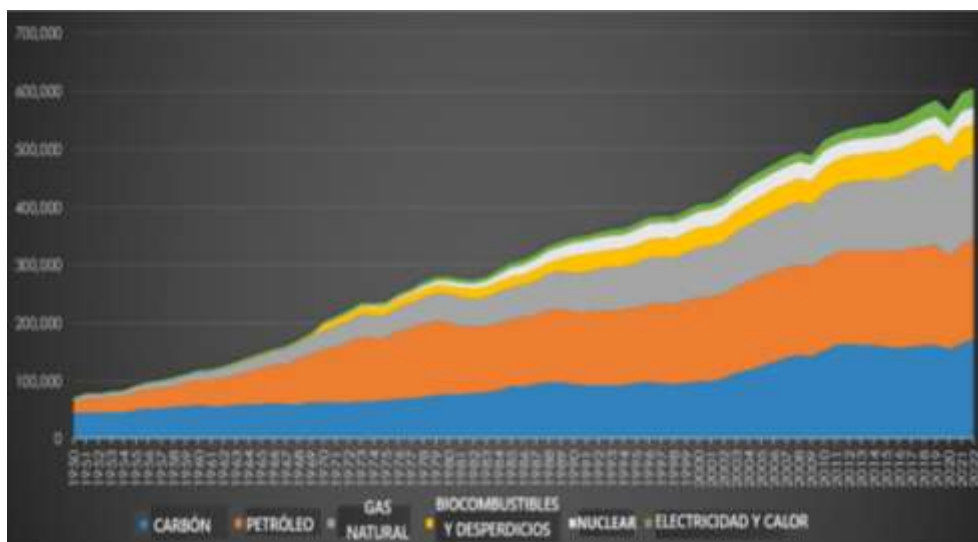
1. Existe la conocida **desigualdad** en la distribución natural de los recursos energéticos en todo el orbe, es decir la localización de dichos recursos; pero también la hay de tipo sistémico, dada la diferente dificultad de acceso a ellos entre las naciones, ello tanto por la carencia de tecnología y/o de capital necesarios para aprovecharlos competitivamente, como por cuestiones de regulación, proteccionismo, etc.
2. Existe o persiste una disputa estratégica mundial en torno a los energéticos, de carácter **geopolítico**; principalmente por el control del petróleo y el gas, aunque también por otros elementos clave para los nuevos desarrollos tecnológicos, como el litio, las tierras raras y otros.
3. Además de ser un insumo productivo estratégico, los hidrocarburos son aún el vehículo privilegiado tanto nacional como internacional para detentar el poder político y también el **económico**, sobre **la acumulación de capital**.
4. El problema de la necesidad irresuelta del tránsito del patrón energético dominante hacia un nuevo patrón, está determinando la **reconfiguración de América del norte**, económica y también política; así como el reposicionamiento de la región ante el resto del mundo, en particular la **hegemonía de EE.UU.**
5. En ese entorno, México debe ocuparse en primer lugar de administrar y defender bien, de manera libre y soberana, el petróleo y sus recursos estratégicos, que son **propiedad pública de la Nación**, sin dejar de atender a la vez la necesidad urgente de ser parte activa, dentro de la definición de la transición energética global.

Volviendo al punto inicial, tras haber destacado el concepto de energía, la necesidad de particularizar mediante la caracterización espacial/temporal del patrón energético dominante y la persistencia mundial contemporánea de los combustibles fósiles (carbón), se observa en la siguiente figura, “Suministro Mundial o Regional de Energía por Fuente: 1950-2022”, tomado de la base de datos de energía de las Naciones Unidas 2025, que desde 1950 hasta 2022 no dejó de

crecer el consumo absoluto de carbón, gas y petróleo, cayendo ligeramente y solo de manera momentánea, primero en 2008, el año de la mayor crisis económica mundial desde 1929 (con epicentro ambas en EE.UU.), y luego en 2020, el año de la pandemia de COVID-19, que generó una profunda recesión mundial, de acuerdo a la Figura 1.

Figura 1.

Suministro mundial o regional de energía por fuente 1950-2022



Fuente: United Nations Statistics Division, 2025

El carbón, el petróleo y el gas natural se encuentran hoy en sus niveles más altos de producción y consumo a nivel mundial. En el caso del carbón, a pesar de que en términos relativos o porcentuales su participación en la generación y el consumo mundial total de energía es reducida con respecto al petróleo y el gas, debe destacarse que en términos absolutos es, palpablemente, el nivel más elevado de extracción y consumo de carbón en toda la historia de la humanidad, muchísimo más elevado que en la era de la 1ª Revolución Industrial, que se distinguió por el uso de carbón mineral -incluso se puede afirmar que la certidumbre de que vivimos llamada “era del petróleo” puede llevarnos a pensar que el carbón como fuente de energía fue hecho a un lado, cuando lo real es que, el solo nivel actual en que se consume el carbón mineral permitiría referirnos a la ininterrumpida “era del carbón”.

En cuanto al petróleo y el gas natural, sucede que no solamente se consumen las cantidades más altas de la historia, desde que se descubrió su uso como energéticos e insumos industriales a mediados del siglo XIX en Estados Unidos, hace casi 200 años. Sino que la tasa de consumo de hidrocarburos es cada vez más rápida, acelerada -como permite observar la gráfica. Baste anotar que hacia el año 2000, el consumo mundial de petróleo era de 80 millones de barriles diarios, y que para 2024 el consumo rebasó los 100 millones; es decir, en solo 25 años creció 25%.

Al respecto, entre otras fuentes autorizadas, e importantes, en un boletín de prensa del pasado 16 de mayo de 2025, la OPEP hace notar que la Agencia Internacional de la Energía está “retrocediendo lentamente” sobre los supuestos que venía sosteniendo públicamente desde inicios de este siglo, en los cuales establecía el año 2030 como el año del pico de la demanda del petróleo:

“El director ejecutivo de la AIE ha declarado recientemente que el mundo está entrando en una «Era de la Electricidad» y alejándose de los combustibles fósiles. Esto no parece confirmarse en su Perspectiva Global de Vehículos Eléctricos 2025. El informe es una prueba más de la narrativa poco realista de la Agencia sobre el pico de la demanda de petróleo para 2030. Desmiente la idea de que no es necesario invertir en nuevos combustibles fósiles. Y subraya la importancia de que los datos impulsen las políticas, no que las políticas impulsen los datos.”

En este punto, es conveniente recordar y destacar que la Agencia Internacional de la Energía (IEA por sus siglas en inglés) fue creada en 1974, dentro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), como una “organización intergubernamental que trabaja para garantizar la seguridad energética global a través de la cooperación internacional”, en el contexto de crisis histórica tras el embargo petrolero que interrumpió por primera vez el suministro de petróleo a las potencias occidentales -sobre todo a EEUU y Europa- por parte de los países árabes. Es decir, la IEA fue creada precisamente en confrontación contra la OPEP y en el corazón del conflicto del llamado “Medio Oriente”; y aunque la OCDE y este su organismo de energía, la IEA, no forman parte de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), la alianza militar de occidente que se creó en 1949, es claro que están funcionalmente conectadas.

Desorden energético, no transición

Ello es notable porque, a diferencia de los años setenta del siglo XX, cuando el Club de Roma publicó el estudio clásico “Los límites del crecimiento” y a la par se continuaban los grandes esfuerzos por la desnuclearización del mundo para restringir la energía nuclear a usos pacíficos, que impulsaban el Manifiesto Russell-Einstein y el grupo Pugwash (creado en 1957), en la actualidad, cerca de iniciar el segundo cuarto del presente siglo, no solamente siguen sin resolverse los problemas del crecimiento que de uno u otro modo señalaban entonces diversas escuelas y organizaciones, sino que los peligros expuestos, que auguraban un colapso de la humanidad no más allá del año 2100, ha crecido de manera desbocada.

El riesgo de un desastre bélico nuclear, junto con la persistente tragedia ambiental de esta época, han dado lugar a esfuerzos internacionales, que de entrada no tienen en realidad recursos financieros asignados ni instrumentos jurídicos vinculantes, sino compromisos meramente voluntarios, principalmente de entidades gubernamentales; tales como la “Agenda 2030 para el desarrollo sostenible” (Naciones Unidas, 2015), dirigidos a orientar los gastos hacia la

descarbonización de la economía, reduciendo así las emisiones de efecto invernadero y alcanzando metas hacia fines de esta década, acordes con los “7 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas”. En esa ruta, previamente, se construyeron el Protocolo de Kioto (1995) y el Acuerdo de París sobre Cambio Climático COP21 (2015), esfuerzos de las Naciones Unidas que han sido malogrados no solamente por la ‘petrolización’ acelerada de la sociedad mundial, sino por tensiones mayúsculas acerca de la distancia real entre los negocios de los impulsores de la economía verde y circular, por un lado, y los motores del patrón energético que realmente aún domina, por otro lado. Escenario que, salvo por la super recesión derivada del fenómeno de la pandemia de COVID19 de diciembre de 2019 a 2021 y que arrojó los precios del petróleo a valores negativos -donde resultaba más económico regalar el oro negro que almacenarlo-, no determinó la reconciliación ni la disminución del conflicto entre los detractores del cambio climático y los impulsores de la tradicional industria del petróleo; llegándose al punto en que el hoy presidente Donald Trump, como una de sus primeras decisiones tras tomar protesta del cargo -por segunda ocasión- en enero de 2025, firmó de inmediato una orden ejecutiva ordenando la retirada de los Estados Unidos del Acuerdo de París.

En este mismo sentido, hay que subrayar que, ya durante los años 2023 y 2024, las grandes corporaciones petroleras occidentales, como ExxonMobil, se manifestaron a favor de prorrogar el período para alcanzar las metas de descarbonización hasta el año 2050; destacando, en particular, que la demanda de petróleo se mantendría en al menos 100 (mbd) hasta ese año.

RESULTADOS

Tambores de guerra, muerte y devastación ambiental

El escenario mundial se complicó enormemente a partir del inicio de la “Operación Especial” de la Federación Rusa, al incursionar esta nación militarmente el 24 de febrero de 2022 en territorio de Ucrania, argumentando la necesidad de una ‘desnazificación’ y la defensa contra ataques ucranianos de las provincias del Donbás, que poco tiempo antes, siendo parte de suelo ucraniano, se autonomizaron y se adhirieron a la Federación Rusa.

Por otra parte, los ataques en contra de Israel el 7 de octubre de 2023, de los cuales el gobierno israelí señala como responsable a la organización político militar palestina de la Franja de Gaza, Hamas, desataron una ocupación prácticamente total de Gaza por las Fuerzas de Defensa de Israel (FDI), junto con las peores escenas de pérdida de vidas inocentes y destrucción de ciudades que se hayan visto nunca antes en la historia de la humanidad.

Este escenario, que en el caso de Rusia-Ucrania es comprensible como una guerra *proxy* (indirecta, mediada) entre los países de la OTAN, encabezados por Estados Unidos a través de

Ucrania, y la Federación Rusa, tiene dos aspectos importantes desde el punto de vista de lo que he llamado “el desorden energético”:

1. La disputa por recursos naturales estratégicos y de alto valor económico en la nueva revolución científica técnica -sobre todo por la llegada de la “Inteligencia Artificial” (IA)- en la búsqueda de la transformación del patrón energético dominante, específicamente las “tierras raras”, que son poseídas y dominadas en gran medida por China, pero que también posee Rusia, y que específicamente abundan en el fértil suelo ucraniano;
2. La destrucción de la naturaleza mediante acciones de carácter geopolítico y/o bélico, como es el caso de los gasoductos Nordstream I y Nordstream II -la anulación del primero y la voladura submarina del II- que, entre otras cosas, cancelaron el acceso de Europa al gas natural ruso e indujeron al encarecido mercado energético europeo a una recesión y a volver al carbón o a las importaciones de gas natural desde zonas distantes, lo que implica emisiones en el transporte de dicho insumo; la destrucción devastadora del ambiente y de fuentes de energía limpia, como la de la enorme presa hidroeléctrica de Nova Kajovka, en Jersón, Ucrania en 2023; así como los ataques decididamente militares en contra de centrales nucleares, como se ha dado tanto en Ucrania como en Irán -subrayando que a pesar de sus riesgos, sobre todo en materia de manejo de desperdicios, las nucleoelectricas son una de las formas más poderosas y limpias para generar electricidad.

Dentro de ese escenario, no debe dejar de señalarse la situación de América Latina, solo a modo de ejemplo:

1. Venezuela es el país que posee las mayores reservas petroleras reconocidas del mundo, de 300,000 millones de barriles, lo que es superior en un 50% a las gigantescas reservas de Arabia Saudita; hay un conflicto declarado con Estados Unidos que implica condicionamientos y bloqueos, mientras que China participa de inversiones en ese país. Dicha nación posee también reservas de tierras raras en el Esequibo, territorio en disputa centenaria con Guyana (antes Guyana Británica)
2. Chile, Bolivia y Argentina poseen gigantescas reservas de litio en salmuera, de alta calidad, el llamado “Triángulo del litio”, mismo que despierta ambiciones económicas y geopolíticas, formando parte del interés geopolítico dentro de cada una de esas tres naciones, no pudiendo dissociarse de golpes de Estado e intereses extranjeros en juego. Además, Bolivia posee grandes reservas de gas natural
3. Brasil ha avanzado, desde el primer gobierno de Lula Da Silva, en reservas petroleras, como las que se encuentran en el mar debajo de los mantos salinos -como el Presal y Libra.

Argentina, además de litio, posee grandes recursos energéticos en el sur (como De tal modo, que los acuerdos medioambientales para la sustentabilidad y la economía circular se tradujeron en retórica ambientalista, no en avances reales, con una doble moral impulsada por los gobiernos demócratas estadounidenses, terminando por ceder el lugar al “Trumpismo”, que desde el punto de vista energético retiró a su país de los de por sí precarios acuerdos internacionales, desechando la agenda ambiental global y pretendiendo, mediante el lenguaje de la fuerza y la imposición, apropiarse primero del Golfo de México, después de Groenlandia, luego anexar Canadá, y finalmente, tras reconocer abiertamente el empantanamiento e incluso la posible derrota ante Rusia en Ucrania, termina por avalar y apoyar la confrontación directa de Israel contra Irán -megapotencia petrolera y país fundamental para la existencia del histórico contrapeso a las compañías anglosajonas de petróleo que se ha condensado en la Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEP. Vaca Muerta) y en la Antártida, en tierras por explorar.

CONCLUSIONES

Anotando brevemente, señalo a manera de cierre que, dada la vastedad y la importancia del tema, considero a este capítulo como una nota indicativa, acaso un ensayo bien fundamentado, que se planta ante la necesidad de una investigación más amplia, detallada y profunda, con el fin de caracterizar el presente y formular posibles alternativas de acciones amplias, profundas, con visión de largo plazo y sobre todo urgentes, ante una crisis energética irresuelta de consecuencias posiblemente inconmensurables.

El consumo de petróleo, sobre todo en los últimos 25 años, desde la 2ª guerra contra el Iraq de Sadam Hussein en 2003, ha crecido como nunca (en ese entorno, agregar el derrocamiento de Gadafi en Libia, las incursiones bárbaras en Siria contra el ya derrocado régimen de Bashar Al Assad, etc.); en el caso de México se depredaron nuestras reservas, sobre todo Cantarell, el mayor campo petrolero de nuestra historia. Todo ello pese a que en los últimos años se han planeado cambios como nunca antes, caso de los Acuerdos de París, mientras que hay una clara crisis ambiental y devastación de la naturaleza, y se buscan, se impulsan y descubren nuevas tecnologías revolucionarias tecnologías que, además de ser empleadas para potenciar el modelo energético dominante, generarán una todavía mayor demanda de energía.

Esta aproximación a la cadena de acontecimientos en el tema que nos ocupa, más hace pensar en el mismo viejo modelo y la continuidad sin que se asome realmente el fin de la era del petróleo -a no ser que se piense o prevea una crisis mayúscula. No puedo hacer sino un llamado a la genuina responsabilidad humana.

REFERENCIAS

- United Nations Statistics Division, Energy Statistics Database (2025). <https://unstats.un.org/unsd/energystats/>
- Agencia Internacional de Energía. (2025). <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-december-2024>
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación Digital de la UNAM. (2019). Concepto de Energía. Repositorio Institucional UNAM por la "UNAM-RETo". <https://repositorio.unam.mx/contenidos/concepto-de-energia-5100181>
- De la Peña, F. Campos, Ignacio. (1999). Los conceptos de la física del presente siglo. UNAM/CEIICH. http://computo.ceiich.unam.mx/webceiich/docs/libro/Los_conceptos_de_la_fisica_del_presente_siglo_XX.pdf
- Ísita Tornell (2024). Hablemos de las Tierras Raras. Ciencia UNAM. 0/09/2024. <https://ciencia.unam.mx/leer/1535/hablemos-de-las-tierras-raras>
- Meadows, Meadows, Randers, Behrens III. (1972). The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. MIT. <https://www.library.dartmouth.edu/digital/digital-collections/limits-growth>
<https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>
- National Public Radio (2025). Trump is withdrawing from the Paris Agreement (again), reversing U.S. climate policy” January 21, 2025 5:00 AM ET. <https://www.npr.org/2025/01/21/nx-s1-5266207/trump-paris-agreement-biden-climate-change>
- OPEC. (2025). IEA slowly backtracking on peak oil demand by 2030 narrative. <https://www.opec.org/pn-detail/1414266-16-may-2025.html>
- Tagüña Parga. Martínez Fernández. Energía. Revista Digital Universitaria, <https://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/art2/>
- Universidad de Leipzig. Energy Fundamentals. <https://home.uni-leipzig.de/energy/energy-fundamentals/01.htm>