

Energía, política y participación

Josep Puig i Boix

Dr. Ing. Industrial.

Cofundador y presidente de la sección española de EUROSOLAR y Vicepresidente de EUROSOLAR

Pep.Puig@uab.es

La realidad actual

Al considerar la tecnología en el seno de la sociedad actual se manifiesta una curiosa paradoja. Por un lado, el desarrollo de la tecnología promete una sociedad de la abundancia, la sociedad del crecimiento, la sociedad desarrollada. Por otro, cada vez es mayor el número de personas que intuyen o experimentan un desencanto creciente provocado por los resultados de la aplicación de la tecnología en muchos campos de la actividad humana.

Aumenta el sentimiento de perplejidad cuando se constata que muchos de los instrumentos concebidos por el cerebro humano y creados por las manos humanas se revuelven contra la humanidad y producen unos resultados tan negativos que hacen peligrar incluso la misma especie.

La tecnología impulsa actividades económicas explotadoras, que generan grandes diferencias de ingresos dentro de cada país y entre los diversos países. La sociedad contemporánea permite actividades económicas destructivas y expoliadoras que han infligido graves daños a la trama natural de la Tierra y a las culturas que en ella se han desarrollado.

La explotación y la contaminación de la Tierra ponen en peligro no sólo la integridad de la atmósfera, el clima, el agua, el suelo, la flora y la fauna de muchos países, sino que también hace peligrar los ciclos naturales de los cuales todos los seres vivos dependemos y de los cuales depende cualquier sociedad humana.

Para comprender cómo se ha llegado a la situación actual es necesario abordar el papel que ha jugado la tecnología en el desarrollo humano. Pero, ¿qué se suele entender por tecnología?. Normalmente se considera tecnología el conjunto de las herramientas y de las máquinas que utiliza una sociedad. Sin embargo, algunos autores, entre los cuales nos incluimos, proponen que la tecnología incluya no solamente las herramientas y las máquinas, sino también la misma organización del trabajo, que determina los procesos productivos, y la misma organización de la sociedad, que define los procesos sociales.

Toda tecnología induce en el seno de cualquier sociedad organizada todo un conjunto de conceptos, de modelos, de relaciones y de poderes que configuran las formas de dicha sociedad. La tecnología evoluciona escogiendo los rasgos que le permitan interactuar mejor con los poderes establecidos. Por ello no se puede hablar de neutralidad de la técnica.

Se hace preciso, pues, cuestionar tanto la naturaleza de la tecnología que la sociedad industrialista genera como los usos a que se aplica. La raíz de los problemas creados por la tecnología cabe buscarlos tanto en el diseño de la misma como en el uso que de ella se hace.

¿Cómo se ha llegado a esta situación?

En las sociedades orgánicas primigenias las diferencias entre grupos de distintas edades, de diferentes sexos, etc., así como entre la humanidad y los fenómenos naturales vivos y no vivos, eran contempladas como una "unidad de diferencias", o como una "unidad en la diversidad", nunca como jerarquías dominantes unas sobre otras. El concepto de que el hombre tiene por destino dominar la naturaleza no existía (esta concepción surge a lo largo de la historia humana, a medida que unos hombres fueron dominando sobre otros).

Las sociedades orgánicas primigenias se caracterizaban por los siguientes rasgos: una completa igualdad entre individuos, grupos de diferentes edades y sexos; el usufructo y,

posteriormente, la reciprocidad; el evitar la coerción cuando se trataba de asuntos internos; el "mínimo irreductible", es decir, el inalienable derecho de cada individuo a la alimentación, al cobijo y al vestido, independientemente de la cantidad de trabajo aportado.

¿Cómo eran las sociedades orgánicas? Eran sociedades espontáneamente formadas, no coercitivas, igualitarias; eran sociedades "naturales" que surgieron de las necesidades humanas de asociación, interdependencia y cuidado.

El fracaso o crisis de las primeras sociedades orgánicas del neolítico marca un viraje decisivo en el desarrollo de la humanidad. Con la supremacía de los ancianos sobre los jóvenes, de los hombres sobre las mujeres, de los chamanes y clérigos sobre los laicos, de unas clases sobre otras y del Estado sobre la sociedad, ha culminado un proceso de jerarquización y dominio que nos ha llevado a la situación actual.

En los largos milenios que separan las primeras comunidades hortícolas de las "grandes civilizaciones" de la antigüedad, existe el testimonio del surgimiento de pueblos, ciudades y finalmente imperios en los que el control colectivo de la producción fue desbancado por un control elitista, las relaciones de parentesco por relaciones territoriales y de clase, las asambleas populares o consejos de ancianos por burocracias estatales.

Fue mucho más tarde en la historia de la humanidad cuando aparecieron las clases y la explotación económica, seguidas por el Estado y todas sus herramientas burocrático-militares y ejércitos.

El Estado con todos sus cuerpos especializados de funcionarios, burócratas y ejércitos ha permanecido, desde su nacimiento, en un agudo y constante conflicto con todas aquellas formas de asociación colectiva de las que la humanidad se había dotado a lo largo de los tiempos.

La jerarquización y el dominio han invadido campos de la vida humana que son menos materiales y menos tangibles, y han sido interiorizados muy profundamente: supremacía de la actividad mental sobre el trabajo físico, supremacía de la experiencia intelectual sobre la sensualidad, etc.

La visión de la realidad social como diversa y natural que las primeras sociedades orgánicas tenían, ha sido transformada hasta llegar a la mentalidad jerárquica actual que clasifica el mas pequeño fenómeno en pirámides mutuamente antagonistas, en torno a las nociones de "superior" e "inferior".

Las dos tecnologías y los umbrales críticos

Lewis Mumford, en una conferencia pronunciada en el año 1963, defendía la tesis de que, desde finales del Neolítico hasta hoy, en el Oriente Medio habían coexistido dos tecnologías: una autoritaria / vertical, centrada en los sistemas, poderosa, inherentemente dominadora, y otra democrática / horizontal, centrada en la persona, débil, durable y con recursos.

La tecnología autoritaria apareció hacia el año 4000 aC coincidiendo con la aparición de los reinos y la organización basada en la coerción física, el trabajo forzado y la esclavitud. Fue la primera economía de castas minoritarias (religiosas, militares, científicas, burocráticas, ...), que posibilitó la supervivencia de los núcleos urbanos y una masiva construcción / destrucción.

La tecnología democrática utiliza métodos de producción a pequeña escala, se basa en el ingenio humano y en la energía animal. Es un proceso dirigido-controlado por el campesino-artesano. Según Mumford: "la tecnología autoritaria está haciendo desaparecer la tecnología democrática y está destruyendo la autonomía de las comunidades que la practican".

Del primitivo complejo neolítico surgió un tipo diferente de organización social. La sociedad ya no se encontraba dispersa en pequeñas unidades, sino unificada en una unidad mayor; ya no era democrática (basada en la intimidad entre los vecinos, en las costumbres igualitarias y en el consenso general), sino que era autoritaria (dirigida desde un centro y mantenida bajo el

control de una minoría dominante). La sociedad ya no estaba confinada dentro de un territorio, sino que salía expresamente de sus fronteras para apoderarse de las materias primas y de hombres a los que exigía tributos e imponía controles. Esta nueva cultura no tendía a mejorar la vida de las personas en general, sino a la expansión del poder central.

Tecnologías democráticas versus tecnologías autoritarias

Las tecnologías democráticas que comenzaron a desarrollarse en el seno de las comunidades hortícolas del Neolítico han sido permanentemente atacadas por todos los sistemas de dominio y obediencia, ya fuesen culturales, tradicionales o psicológicos, ya fuesen políticos o económicos.

Todos los sistemas de dominio han desarrollado históricamente tecnologías autoritarias para hacer frente a las tecnologías democráticas, ya que cualquier chispa de autonomía, de autosuficiencia - tanto de las personas, como de las comunidades-, era el principal obstáculo a sus deseos de dominio sobre la humanidad y sobre la naturaleza.

Valentina Borremans, en su obra *Guide to Convivial Tools*, escribió: "las herramientas, a lo largo de su desarrollo tecnológico, llegan a veces a umbrales que son críticos desde el punto de vista de la sociedad" y "cuando una herramienta traspasa este umbral adquiere un carácter que afecta de forma inevitable a la cultura, la estructura social y la distribución del poder político en el seno de la comunidad que la utiliza".

Las tecnologías energéticas están sujetas a estos umbrales críticos. Mientras algunas conducen a la especialización de funciones, a la institucionalización de valores y a la centralización del poder, existen otras que ensanchan el alcance de las capacidades de cada persona, su control y su iniciativa, limitadas únicamente por los derechos de otras personas a disponer de su poder y libertad.

La alternativa tecnológica-energética la constituyen las tecnologías energéticas de suministro y de uso final, las estructuras políticas y sociales en torno a la energía, la organización de su generación y uso, mediante las cuales tanto la persona como la naturaleza se liberaran de la dominación y la explotación inherentes a la actual tecnología energética fósil-nuclear.

Energía: democracia versus autoritarismo

Las primeras fuentes energéticas que la humanidad aprovechó fueron las energías libres, al alcance de todo el mundo. A medida que fueron surgiendo sistemas de dominio de unos sectores de la sociedad sobre otros, una constante se ha manifestado a lo largo de la historia humana. Esa constante es el proceso de sustitución de las fuentes de energía libres y al alcance de todo el mundo por otras que ni eran libres ni estaban al alcance de todos.

Las fuentes de energía libres, limpias y al alcance de todo el mundo, han ido dejando de ser bienes comunes y, por tanto, libres, que posibilitaban todas aquellas actividades que permiten la subsistencia autónoma de las personas y de las comunidades; se han ido convirtiendo en un recurso que posibilita la producción económica de todos los artefactos (bienes, utensilios, artículos, etc.) que satisfacen las necesidades en las que se basa el actual modelo de vida industrialista.

Las fuentes de energía se han ido convirtiendo en una mercancía y, como tal, en una fuente de beneficios, poder, desequilibrios ecológicos, etc., y exigen la planificación del uso y la disponibilidad del recurso, lo cual se materializa en el nacimiento de una sarta de especialistas, técnicos, burócratas, funcionarios, . . . que justifican y defienden el recurso.

La dependencia humana del Sol

Con todos los cambios ocurridos en la Tierra a lo largo de los últimos 10.000 siglos, una cosa ha permanecido inmutable: la dependencia de la raza humana respecto del Sol.

La única diferencia es que hemos llegado a ser aún más dependientes. Hoy dependemos de fuentes de energía que tienen un origen solar (indirecto), los combustibles fósiles, formados hace decenas de millones de años en cantidades estrictamente limitadas.

La sociedad actual, *fossiladicta*, se basa en la quema de combustibles fósiles. El 79'5% de la energía primaria que se consume en el mundo procede de combustibles fósiles. Su quema genera la emisión de $6.400 \cdot 10^6$ tn de carbono al año, con lo que la concentración de CO₂ en la atmósfera ha llegado a 372'9 ppm.

Si todos los habitantes de la Tierra emitieran la media de una persona en Japón, (el país más eficiente en carbono), las emisiones totales serían más del doble de las actuales.

Hay quien propone la solución nuclear para hacer frente a las emisiones de gases de efecto invernadero. Veamos si ello puede ser la solución. Actualmente, el 6,9 % de la energía primaria que se consume en el mundo proviene de la energía nuclear (representa el 17 % de la generación mundial de electricidad). Si se quisiera generar con energía nuclear toda la electricidad que se produce quemando combustibles fósiles (9.982 TWh en el año 2001), serían necesarios 1.424 reactores de 1.000 MW. cada uno. Ello requeriría extraer $370 \cdot 10^6$ tn de mineral de uranio para poder obtener 271.000 tn de torta amarilla (U₃O₈), necesaria para fabricar el combustible nuclear de este parque de reactores. En el proceso de concentración del mineral de uranio se generarían 640 y 425 millones tn de residuos líquidos / sólidos. En el proceso de enriquecimiento en el isótopo U-235 se obtendrían como subproducto enormes cantidades de uranio empobrecido (hoy puesto a disposición de la industria de armamento para recubrimiento de proyectiles y de todo tipo de munición). En el funcionamiento de este inmenso parque de reactores nucleares se generarían 35.600 tn/año de combustible gastado (que contendría 285 tn de plutonio, con el que se podrían fabricar miles de bombas atómicas). Y todo ello significaría que las emisiones de CO₂ se reducirían del orden de un 10 %.

Nuclear versus solar: tecnofascismo versus convivencialidad

La energía nuclear lleva irremisiblemente hacia un aumento del poder tecno-burocrático y hacia el envenenamiento radiactivo de los sistemas naturales. La energía solar, en cambio, es susceptible de una utilización ambivalente.

La tecnología solar puede ser utilizada de forma que refuerce la tendencia de la sociedad al mantenimiento del control centralizado que la tecno-burocracia sustenta sobre las fuentes de energía (incluida la solar, que es, en forma natural, descentralizada), incrementando la degradación de los sistemas naturales, o bien favoreciendo la autonomía de las personas y las comunidades, respetando la integridad de los ecosistemas.

Que se haga de una manera o de la otra tiene repercusiones bien diferentes sobre los sistemas naturales, pues es la plasmación de la visión del mundo que llevan incorporadas: dominar la naturaleza (violando el átomo) o cooperar con ella (captar un flujo). Michel Bosquet lo caracterizó con la expresión "tecnofascismo versus convivencialidad".

Las energías libres, limpias y renovables

Estas energías se basan en la que nos envía el Sol y sus fuentes derivadas. El Sol es un gran reactor nuclear de fusión que "quema" 600.000.000 tn de H₂/seg. a 20.000.000 grados K, irradiando una energía equivalente a $3,7 \cdot 10^{23}$ kW (64.070 kW/m²). Es un reactor seguro (está situado a 150 millones de km de la Tierra) y barato (no requiere ningún gasto en inversión ni en mantenimiento).

De toda la energía que el Sol irradia, la Tierra intercepta $1,7 \cdot 10^{14}$ kW (1.367 W/m²) y de ella, absorbe $1,42 \cdot 10^{14}$ kW (la potencia equivalente a 120 millones de reactores nucleares de 1.000 MW). En un año, la Tierra absorbe 14.000 veces la energía que se consume actualmente o 28.000 veces la producción mundial de petróleo.

Las fuentes de energía libres, limpias y renovables pueden proveer, con creces, todas las necesidades energéticas de la humanidad. Hoy disponemos de tecnologías para aprovechar

las fuentes de energía libres, limpias y renovables que permitirían que toda la humanidad pudiera disfrutar de una vida digna.

La planificación energética

Fue una herramienta utilizada a lo largo de los años 70 y 80, cuando los gobiernos elaboraban sus planes energéticos, proyectando hacia el futuro las tendencias del pasado, que se traducían en el abastecimiento de consumos siempre crecientes de energía.

Frente a ellos, grupos de científicos y técnicos, junto con activistas energéticos, que trabajaban para enfocar el problema de la energía de una forma totalmente distinta a la oficial, propusieron en los años 70 los denominados planes energéticos alternativos, que ponían el énfasis en la demanda y en la disminución del consumo (mediante la reducción del despilfarro en la generación y en el uso final de la energía).

Esta nueva manera de enfocar la problemática energética se denomina "Soft Energy Path" o el camino energético blando, desde que Amory B. Lovins publicó su obra *Soft Energy Paths: Towards a Durable Peace* (1977) y Vince Taylor dio a conocer *Energy: The Easy Path* (1979).

El Soft Energy Path es una visión de un mundo futuro a partir de mejorar la eficiencia energética (tanto de las tecnologías para el suministro como de las tecnologías de uso final), en vez de continuar malgastando la energía y a partir de aprovechar las fuentes de energía renovable, en vez de continuar dependiendo de los combustibles fósiles y de la energía nuclear.

Por lo que se refiere al consumo de energía, el Hard Energy Path apuesta por su aumento continuo, mientras que el Soft Energy Path apuesta por el decrecimiento y la estabilización.

Por lo que se refiere a la tecnología energética, el Hard Energy Path se basa en la movilización de recursos de los gobiernos o de las grandes corporaciones para poder construir instalaciones gigantes, increíblemente complejas, peligrosas y caras, mientras que el Soft Energy Path se basa en tecnologías a pequeña escala, propiedad de la comunidad local, al servicio de las familias, los comercios y las empresas locales.

Por lo que se refiere a las fuentes de energía, el Hard Energy Path se basa en la quema de combustibles fósiles, la licuefacción y la gasificación, la fisión y fusión nuclear, mientras que el Soft Energy Path se basa en el aprovechamiento de las fuentes de energía que fluyen por la biosfera: sol, viento, agua, biomasa, calor de la Tierra, etc.

Por lo que se refiere a los sistemas energéticos, el Hard Energy Path propone sistemas centralizados, controlados por una casta técnica altamente cualificada, mientras que el Soft energy path propone sistemas descentralizados y controlados democráticamente.

Respecto al objetivo principal, el Hard Energy Path tiene por objetivo cubrir la demanda homogénea proyectada, con fuentes de energía de alta calidad (combustibles líquidos y gaseosos, electricidad), mientras que el Soft Energy Path tiene por objetivo cubrir las necesidades de usos finales heterogéneas con las fuentes de energía más adecuadas a cada uso final.

Las cuestiones clave de la problemática energética pueden centrarse con tres preguntas: ¿Cuánta energía se debe consumir? ¿Qué tecnología se debe utilizar? ¿Quién ha de controlar los sistemas energéticos?

Las visiones "hard" i "soft" tienen diferentes respuestas a estas tres preguntas.

La respuesta "soft" a ¿cuánta energía se debe consumir? es reducir el despilfarro energético actual, aumentando la eficiencia energética de las tecnologías de suministro, disminuyendo el consumo de energía, mejorando la eficiencia energética de las tecnologías de uso final, haciendo nacer sistemas energéticos eficientes, reduciendo las emisiones de CO₂, de residuos, etc.

La respuesta "soft" a ¿qué tecnología se debe utilizar? es tecnología a pequeña escala, o a escala comunitaria, para captar, transformar y utilizar la energía solar, tanto directa como indirecta, dar a la gente los conocimientos, habilidades y sabiduría necesarias para hacer de la tecnología solar una vía útil y práctica para producir energía.

La respuesta "soft" a ¿quién ha de controlar los sistemas energéticos? Es descentralizar los sistemas energéticos, utilizar fuentes de energía locales, libres, limpias renovables; que sea la comunidad local que las utiliza quien tenga la propiedad y las gestione, para hacer posible su control democrático.

Las raíces teóricas del Soft Energy Path se encuentran en el concepto biológico de 'capacidad de carga'. Un sistema natural puede soportar solo un determinado nivel de población a lo largo de un período de tiempo, dependiendo de la energía solar y el agua disponibles, la fertilidad del suelo, el régimen climático. Estos factores imponen un límite sobre la cantidad de vida que un ecosistema puede soportar. Mientras éste no sobrepase su capacidad de carga, podrá sostener su nivel de vida indefinidamente.

Una propuesta concreta: la elaboración de PAELAB

¿Por qué esta propuesta? Porque su elaboración permite alfabetizar energéticamente a la población, democratizar las decisiones energéticas, ejercer el derecho a decidir de qué fuentes se desea el suministro, ejercer el derecho a ser propietarios de los sistemas energéticos.

Los objetivos de un Plan de Acción Energética Local, Alternativo y Blando (PAELAB) son: modificar los consumos energéticos de un territorio en función de las disponibilidades y del potencial de las fuentes de energía renovables y de la su capacidad de carga, minimizar el consumo de fuentes de energía no renovable substituyéndolas por fuentes de energía renovable, buscar el reequilibrio socioterritorial a partir del aprovechamiento, el uso de la energía y de la propiedad de los sistemas energéticos.

La metodología de un PAELAB consiste en a) determinar el consumo y las fuentes de energía primaria en la comunidad y su distribución por sectores; b) hacer una prospección del consumo energético futuro, suponiendo que continúan las tendencias actuales; c) cuantificar el ahorro potencial a partir de políticas activas de uso eficiente de la energía; d) valorar las fuentes de energía renovables locales y estimar su potencial para suministrar a la comunidad local.

Las fases para hacer realidad un PAELAB son:

- 1) Crear un grupo de trabajo, suficientemente motivado como para sacar adelante el plan de acción, y que sea representativo de los grupos de interés de la comunidad local.
- 2) Implementar el plan a partir de la concreción de ciertas estrategias: considerar la conservación del entorno como prioridad absoluta (reducir las emisiones), minimizar los consumos procedentes de fuentes de energía no renovables, desarrollar la producción a partir de fuentes de energía limpias y renovables hasta hacerlas rentables, vincular estas políticas a un programa de desarrollo de la economía local, descentralización y participación política de la comunidad local.
- 3) Iniciar proyectos autónomos de implantación de sistemas basados en fuentes de energía limpias y renovables: casas bioclimáticas, casas de emisiones cero, calentadores de agua caliente solar en los tejados y en las terrazas, generadores de electricidad solar FV en tejados, terrazas, pérgolas, etc., parques eólicos municipales, cooperativas eólicas, metanización de los residuos orgánicos municipales (sólidos y líquidos).
- 4) En el nuevo marco de desregulación de los sistemas energéticos, plantear la viabilidad de crear empresas locales para la producción de energía con fuentes limpias y renovables, para la distribución de energía a la localidad, para el suministro de servicios energéticos.

Concluamos enumerando las repercusiones de la elaboración y aplicación de un PAELAB: equidad (distribución equilibrada de costes y beneficios entre todos los miembros de la comunidad local), democracia (facilita y posibilita la participación de las personas), mejoras

económicas, estabilidad y diversidad (fuente de riqueza para la comunidad local), autonomía y autosuficiencia (contribuye a la descentralización económica y política).

Bibliografía

- HUBBARD, A. y FONG, C. (1995), *Community Energy Workbook: A Guide to Building a Sustainable Economy*. Rocky Mountain Institute, Snowmass.
- PUIG, Josep (1991), "Local energy plans: citizenry in action lobbying for a soft energy path", en *Advancing democracy and participation: challenges for the future. Selections from the XII World Conference of World Futures Studies Federation (WFSF)*, p. 43-52. Centre Català de Prospectiva / Centre Unesco de Catalunya. Barcelona
- SARDINSKY, R. y The Staff of Rocky Mountain Institute (1992), *The Efficient House Sourcebook*, Rocky Mountain Institute, Snowmass.
- SCHAEFER, E. y BENSON, J. (1980), *Energy & Power in your community: How to analyze, Where it Comes From, How Much it Costs, & Who Controls it*. Institute for Ecological Policies. Fairfax.
- WEAVER, D., GORENFLO, L. y GREGG, D. (1981), *Farm and Rural Energy Planning Manual*. Institute for Ecological Policies. Fairfax