

ENERGÍAS FÓSILES E INDUSTRIALISMO CAPITALISTA

Joaquim Sempere

Profesor de Sociología de la Universitat de Barcelona

Ponencia transcrita, pronunciada en catalán

Gracias a la Fundación por poder estar hoy aquí. El tema es “Energías fósiles e industrialismo capitalista”. Empezaré preguntándome, ya que el tema del ciclo está bajo el rótulo del “Cambio climático”, por qué el efecto invernadero no aumentaba en la época preindustrial cuando el principal combustible era la leña. Se quemaba leña o se quemaba carbón vegetal procedente de la leña, que también emitía dióxido de carbono, pero este dióxido de carbono no provocaba efecto invernadero, no lo incrementaba. ¿Por qué? Porque el carbono que las plantas dejan ir cuando son quemadas era un carbono que estas mismas plantas habían absorbido durante su vida y, por tanto, este carbono es un carbono que circula entre las plantas y la atmósfera y de la atmósfera vuelve a las plantas. En cambio, cuando empezamos a quemar combustibles fósiles, estos combustibles son plantas o animales que habían sido retirados de la vida hace centenares de millones de años y, por tanto, en el momento de quemarlos sí que se añaden al carbono existente y eso es lo que ha pasado durante estos últimos 200 años desde que, primero en Inglaterra y otras regiones de Europa, se empezó a quemar carbón mineral, carbón de piedra. O sea que por tanto este incremento del efecto invernadero es un fenómeno reciente, un fenómeno de 200 años, y marca nuestra época. Por esto mismo que acabo de decir los biocarburantes son una alternativa sostenible a la quema de carbón y de petróleo, porque los biocarburantes, igual que la leña, han absorbido el carbono para crecer, porque los biocarburantes se obtienen de plantas oleaginosas o plantas ricas en azúcar. Es importante tener en cuenta lo que acabo de decir para entender la tragedia del cambio climático provocado por la especie humana en estos dos últimos siglos.

El efecto invernadero y el cambio climático resultantes son consecuencia pues de la combustión masiva de carbón, petróleo y gas durante estos 200 años de industrialismo. Por qué, nos podemos preguntar, la quema de estas tres fuentes fósiles de energía ha alcanzado un volumen tan enorme. ¿Cómo es posible que la humanidad haya llegado tan lejos en este fenómeno? Se suele decir que el industrialismo resulta de una combinación de capitalismo y técnica. Eso es verdad, y se podría añadir un tercer factor que es la expansión ultramarina de Europa y por tanto la conquista de medio mundo, el colonialismo, que también sirvió para activar el comercio en Occidente, para hacer afluir grandes cantidades de oro y plata y por tanto reactivar un comercio que fue el origen del capitalismo posterior y además provocó, o mejor dicho, facilitó aún más la acumulación primitiva de capitales en Occidente que hicieron posible que a partir del siglo XVIII estos capitales se invirtieran cada vez más en la industria y en la agricultura también y, por tanto, fueran el arranque del capitalismo moderno, del capitalismo industrial de nuestra época.

Pero a parte de estos tres factores: capitalismo por un lado, técnica por otro, y expansión ultramarina y colonialismo, hay un cuarto factor que es el uso masivo de las energías fósiles. Este factor se suele despreciar pero es muy importante. En las sociedades preindustriales casi toda la energía mecánica era muscular, de los animales o de las personas, y casi todo el calor se obtenía de la leña. La fuerza del viento y del agua representaban una fracción muy pequeña de la energía mecánica

consumida por los humanos, el viento movía las embarcaciones de vela cuando no eran a remos, por tanto con fuerza muscular, y el viento también movía molinos para moler grano, para subir agua, para activar artefactos textiles, etc. Las corrientes de agua también movían corrientes de agua, etc. Los trabajos, la acción mecánica, el transporte que ahora hacemos movido por energías fósiles, entonces eran movidos por la fuerza muscular, animal o humana, se viajaba a pie o a caballo. El calor para calentarse, para cocinar o para ciertas industrias como la metalurgia o la cerámica, la fabricación de vidrio, de ladrillos, de tejas, etc., se hacía con leña o con carbón vegetal que es resultado de la combustión incompleta de la leña y por tanto también un combustible orgánico y que tampoco incrementa el efecto invernadero. Imaginad pues el cambio extraordinario que ha representado en el curso de 200 años la introducción de las máquinas, la expansión del transporte, la aparición de la industria química, la mecanización y motorización de la propia agricultura, etc.

¿Por qué no se aprovechaban las energías fósiles en otras épocas? Poco o mucho eran conocidas, el carbón mineral era conocido, sobre todo en las zonas en que está a flor de superficie, y también el petróleo, las zonas ricas en petróleo en Oriente Medio, la lámpara de Aladino de las *Mil y una noches* seguramente quemaba el petróleo que en aquellas zonas está a flor de superficie también, y por tanto se consumía sólo localmente. También se obtiene el alquitrán y la brea minerales, fósiles, que se utilizaba para calafatear embarcaciones, etc. El carbón de piedra era conocido e incluso había normativas medievales en Inglaterra que prohibían su uso porque se consideraba que producía emanaciones tóxicas, con razón, y por eso se consideraba algo más bien del demonio, además estaba bajo tierra... en conjunto, el carbón mineral no era bien visto. Pero en el momento en que después del tres siglos, desde el Renacimiento, desde el siglo XVI hasta el XVIII, hay todo un proceso de lento crecimiento de la población y de la economía de algunas zonas de la Europa occidental, entre ellas Inglaterra muy particularmente, el consumo de madera llega a ser tan alto, y además combinado también con la expansión marítima, que exigía mucha madera para las embarcaciones, pero también por la creciente industria metalúrgica y demás que exigía leña para las forjas, se provocaron deforestaciones importantes. Las Islas Británicas, si miráis el mapa veréis que son muy pequeñas, quedaron desforestadas muy rápidamente y entonces el impulso que en el siglo XVIII hubo de una industrialización incipiente tuvo que recorrer forzosamente al carbón de piedra. Y por tanto, es este momento el momento del tránsito. Y este mismo tránsito se produce en la zona del sur-oeste de Alemania, en la zona del Rhur, en Bélgica, en el norte de Francia y otras zonas de Europa. Se empieza a explotar por primera vez de forma masiva el carbón de piedra, sobre todo porque además la industria crece, las innovaciones técnicas van introduciendo novedades que exigían también más energía y, evidentemente, la madera se ha acabado o se está acabando, ya no es suficiente e incluso es necesario empezar a tomar medidas administrativas para proteger los bosques.

Más adelante se explotó el petróleo, si se puede decir una fecha significativa es 1859, cuando se crea la primera explotación comercial de petróleo en Pensilvania, en los Estados Unidos. El impulsor es John Rockefeller, el creador de una raigambre que todos conocemos, famosa, y la creación de una empresa, la Standard Oil que es el origen de la actual Exxon Mobil, es decir, una de las siete grandes hermanas hoy de una de las grandes empresas monopolistas del petróleo que hay en el mundo. Ya es significativo que se considera que la Standard Oil es la primera empresa con vocación transnacional, la primera multinacional de la historia. Sea o no verdad, esto siempre es muy relativo, el hecho es que el petróleo, la explotación comercial del petróleo, nace ya muy vinculada a un capitalismo ya muy desarrollado a diferencia del carbón, cuando el carbón se empezó a hacer popular todavía el capitalismo era incipiente, en cambio, cuando el petróleo entra en tromba como combustible el capitalismo ya está muy desarrollado y contribuye por tanto a consolidar esta gran concentración de poder económico que será típica y propia del capitalismo.

Claro, fijaos que el petróleo, como el carbón y como el gas –el gas está también normalmente asociado a los yacimientos de petróleo- se pueden quemar directamente, tal como salen de la tierra, de tal manera que el descubrimiento que, claro, no fue repentino, fue gradual, el descubrimiento de que existían bolsas, yacimientos de carbón, de petróleo, en cantidades inmensas, representó un salto espectacular. Es como si una persona hambrienta va por el camino y descubre un almacén lleno de alimentos hasta los topes. Una sociedad que estaba en un proceso dinámico de expansión, y de expansión industrial, y que por tanto tenía una sed creciente de energía, de repente descubre que a flor de tierra hay enormes cantidades de combustibles dispuestos a ser extraídos y quemados. Es como llegar al país de Jauja y de hecho, entonces, el capitalismo, que además es un sistema socioeconómico expansivo, intrínsecamente expansivo, que sólo puede existir creciendo, expandiendo la esfera productiva y por tanto que necesita más producción, más fábricas, más trabajadores y más energía para mover las máquinas, es como si hubiera encontrado una especie de regalo de la Providencia. Yo me atrevo a decir que no había en toda la Tierra los bosques suficientes para alimentar todo el consumo de energía que ha habido durante estos últimos 150 años, por decir algo. Si se hubiera querido hacer esta industrialización tal como se ha hecho, es decir con máquinas cada vez más productivas, si se hubiera tenido que hacer con la energía de la biomasa, la Tierra hubiera quedado esquilada en pocos decenios.

Y también, claro, hay otro aspecto en toda esta historia y es que las reservas fósiles son reservas finitas. Esto se sabe desde el principio, en el siglo XIX es muy curioso que autores tan significados como el economista John Stuart Mill, que murió a finales del siglo XIX, o el sociólogo Max Webber, entre otros, hablan repetidamente y con preocupación del carácter finito del carbón, mientras el carbón exista la industria podrá seguir tirando hacia delante pero qué pasará cuando se acabe, ¿no? Y esta preocupación, que después se hará extensiva al petróleo y al gas, en cambio parece ir desapareciendo durante el siglo XX, hasta que no la vuelven a sacar los ecologistas y hasta que, ahora ya muy recientemente, se vuelve a empezar a hablar de una forma generalizada. Pues bien, si estos combustibles son finitos podemos decir que estamos abocados al final de la era de las energías fósiles y las energías fósiles habrán constituido aproximadamente un periodo de la historia humana de aproximadamente tres siglos, es decir, entre diez y doce generaciones, y después será necesario que la humanidad busque un modelo energético alternativo. Estamos destinados a ello.

Ya he apuntado antes que para aprovechar todas estas energías eran necesarias las innovaciones técnicas adecuadas. Por ejemplo –y no me extenderé- está la máquina de vapor que fue la tecnología propia del carbón, que permitía transformar el calor del carbón en energía mecánica y, por tanto, mover máquinas. Las primeras máquinas que se movían eran telares sobre todo, después bombas para extraer agua de las minas, dar retroalimentación, las minas de carbón, como todas las minas, se inundan por las aguas freáticas y entonces para trabajar en las minas era necesario tener un sistema barato y eficiente de bombear el agua. El carbón, la máquina de vapor constituyó esto, pero sobre todo permitió, la máquina de vapor, mover muchas máquinas, tal vez el símbolo más visible de esto es la locomotora, el tren. Y, claro, a medida que la máquina de vapor se iba aplicando a más y más industrias, se consumía más hierro y más carbón, de manera que el crecimiento del consumo del carbón fue adquiriendo una dimensión exponencial. La otra gran invención que hizo posible la explotación en este caso del petróleo fue el motor de combustión interna o el motor de explosión, el motor de los automóviles que se produce hacia finales de 1870 principios de los 80 y que después empieza a generalizarse como vehículo de transporte importante, en volumen, a partir de los años veinte del siglo XX.

Más adelante, nuevas innovaciones son la manera de controlar la electricidad. Y se introduce un tercer invento mecánico destacado que es el motor eléctrico. A medida

que la electricidad se fue difundiendo y se aplicó a otras utilidades y no sólo a los motores, a la iluminación, a los electrodomésticos, a la electrónica... el consumo de electricidad aumentó también y se hizo omnipresente; hoy es imposible imaginar una sociedad moderna sin electricidad. Pero la electricidad no es una fuente primaria que esté en estado libre y que nos podamos apropiarnos de ella, aún no hemos inventado la manera de capturar los relámpagos y ponerlos en una pila eléctrica, de manera que la electricidad la tenemos que producir en centrales que queman justamente combustibles. La mayor parte de la electricidad se produce todavía con combustibles fósiles, a parte de que también había la producción hidroeléctrica, antes de la Segunda Guerra Mundial, y después de la Segunda Guerra Mundial se introducen también las centrales nucleares, que utilizan el uranio, y después, más adelante, las formas modernas de aprovechamiento de la energía solar, es decir, las instalaciones eólicas, fotovoltaicas, térmico-solares, etc.

El resultado de esta evolución ha sido el sistema social y técnico que tenemos hoy día, marcado por un consumo inaudito de energía, y de energía que no es ni muscular ni solar sino energía de combustibles extraídos de la corteza de la Tierra: de carbón, petróleo y gas. Se estima que actualmente el consumo de energía por persona y día se ha multiplicado por 100 si lo comparamos con las sociedades de cazadores-recolectores. El consumo metabólico básico de la humanidad, es decir, lo que necesitamos para vivir, son 2400 kilocalorías diarias por persona, que es lo que podían consumir los primeros habitantes humanos de la Tierra en las primeras etapas del Paleolítico. Hoy en día se estima que el consumo promedio de la humanidad – promedio, por tanto, quiere decir que los habitantes de América del Norte y de Europa están muy por encima de este promedio- multiplica por 100 estas 2400 kilocalorías: 240.000 kilocalorías diarias por persona. Pensemos que no sólo nos alimentamos e ingerimos la energía de los alimentos sino que tenemos vestidos fabricados con máquinas, nos movemos con aparatos que consumen electricidad o petróleo o gasolina y que han sido fabricados también con consumo energético, etc. Porque una cosa importante es que el automóvil, por ejemplo, antes de ponerse en marcha ya ha consumido mucha energía para su fabricación. Si hacemos un poco la historia de vida del automóvil encontraríamos primero la mina de pirita, de la que se extrae el mineral, este mineral es procesado en los altos hornos, después es laminado, se le da forma, porque después irá a las fábricas de automóviles... Claro, cada uno de estos pasos consume energía. Se calcula que de toda la energía que consumirá un automóvil durante su vida útil de 100.000 kilómetros, aproximadamente entre una quinta y una cuarta parte se consume en el proceso de fabricación. De manera que la energía está por todas partes, o sea que también cuando tenemos el coche aparcado en el parking ya ha consumido su energía.

De manera que el consumo de energía está por todas partes, y sobre todo cuando todo se hace con máquinas. ¿Cómo trabajaban nuestros bisabuelos o tatarabuelos? Trabajaban a mano, se hilaba a mano, se tejía a mano, los campesinos sembraban, segaban y batían a mano o con la ayuda de animales, se pescaba, se talaban árboles, se movían los tornos del ceramista, el martillo del carpintero, el martillo del herrero... todo era manual. O bien, si se necesitaba calor para fabricar ladrillos, para fabricar tejas, para fabricar vidrio, se tenía que utilizar la leña. De manera que hoy en día, en cambio, todo esto se hace con energías que son básicamente fósiles. Si cogemos un balance de todo el consumo energético mundial, todo el consumo, es decir no sólo el consumo eléctrico sino todo, es decir el consumo del transporte, el consumo para las industrias, para todo, resulta que un 6% procede del uranio, a partir de las centrales nucleares, un 14% -estoy hablando del 2004, son cifras del 2004, que no han variado demasiado- de energías renovables de las que la mayor parte es todavía la hidroeléctrica pero también con una parte creciente de eólica, fotovoltaica y solar-termoeléctrica, y el resto, o sea el 80%, son energías fósiles, es decir carbón, petróleo y gas. Por tanto podemos hablar propiamente de que estamos en un modelo fosilista de energía y, por tanto, podríamos decir también, como ha dicho el ecologista suizo

Grinevald que “la nuestra es una civilización termointustrial” porque básicamente la energía la obtenemos quemando, quemando estas sustancias. Fijaos que no es necesario quemar siempre para obtener energía, la energía del viento no necesita quemar nada, la energía de los ríos tampoco necesita quemar nada y todo el sistema energético solar (fotovoltaico, etc.) tampoco necesita quemar nada. Mejor dicho, sí. Para fabricar un aerogenerador se necesita calor, para fabricar una placa fotovoltaica también se necesita calor, lo que pasa que la energía que después producirán el aerogenerador o la placa fotovoltaica multiplica por muchas veces la energía calorífica que ha consumido en su fabricación y por tanto el balance es un balance neto de energía limpia, de energía renovable y de energía indefinida, porque el sol no se apagará nunca y cuando se apague ya no estaremos y, por tanto, no nos ha de preocupar demasiado.

Entonces nos podemos preguntar, ¿hay alguna relación entre el sistema capitalista y este modelo fosilista? Mi respuesta es que sí, que hay un nexo interno entre capitalismo y modelo fosilista. En primer lugar el empresario capitalista busca incesantemente aumentar la productividad del trabajo humano a fin de incrementar su tasa de beneficios y la manera más eficaz y segura de conseguirlo ha sido la introducción de maquinaria ahorradora de trabajo humano, que multiplica el producto que sale de las manos del obrero. Como el incremento incesante de la tasa de beneficio es orientado a la acumulación incesante de capital, es un imperativo del sistema, es obvio que las empresas están fuertemente incentivadas a aprovechar cualquier fuente de energía abundante y barata. ¿Una vez descubiertos los inmensos yacimientos de carbón, petróleo y gas y las técnicas para aprovecharlos, es imaginable que los empresarios capitalistas, tanto los de antes como los de ahora, renunciaran a este regalo de la Providencia? Evidentemente, no, no es imaginable.

En segundo lugar, la maquinaria tiene unos grandes requerimientos energéticos, como os decía antes, tanto en su fabricación como en su funcionamiento. Es decir, fabricar un telar mecánico, fabricar una sierra mecánica, fabricar un robot de una cadena de montaje de una fábrica de automóviles o de una producción química, etc., requiere obtener el mineral, extraer los metales, laminarlo, darle forma –todo lo que he dicho antes- y, por tanto, requiere una gran cantidad de energía en todas las fases de este proceso. La demanda incesante y creciente de materiales y energía, pues, genera también una demanda incesante y creciente de energía de vapor, gasoil o electricidad.

En tercer lugar, a medida que se amplía el mercado hasta convertirse en el mercado mundial que hoy conocemos, los materiales, los productos semielaborados y los productos finales viajan, como nos explicaba el otro día Ignacio Ramonet, de una punta del mundo a la otra. Y los empresarios, que buscan la máxima rentabilidad a partir de los mínimos salarios y las mínimas condiciones de control ambiental que encuentran en países del Tercer Mundo, tienden a deslocalizar y a fragmentar territorialmente las producciones de tal manera que eso genera una necesidad de transporte inaudita, una necesidad de transporte que nos podríamos ahorrar si todas las producciones estuvieran compactadas en instalaciones cercanas las unas de las otras. Hay toda una orientación que se llama ecología industrial que tiende justamente a compactar los conglomerados industriales de tal manera que los residuos de unas industrias puedan ser aprovechados por otras industrias. Esto sería lo racional y lo que en el futuro parece que tendríamos que buscar. Pero el modelo que ha provocado esta abundancia de energía barata y la búsqueda capitalista del máximo beneficio ha sido justamente el contrario, en lugar de compactar los conglomerados industriales, desagregarlos y dispersarlos por todo el mundo con el gasto energético brutal que eso representa. Pensemos además que el 95% de todo el transporte se mueve con derivados del petróleo, por tanto la crisis del petróleo, que es la primera que viviremos, antes que la crisis del gas y la crisis del carbón, la crisis del petróleo tendrá efectos desestabilizadores muy grandes, o tal vez efectos colapsadores de sistemas o de subsistemas productivos que hoy dependen de muchas cantidades de medios de

transporte. Estas interdependencias tan dispersas por el territorio mundial dan una fragilidad a nuestro mundo y una fragilidad que a mí, y hace muchos años que lo pienso, siempre me cuesta imaginar cómo es posible que sean tan irresponsables los amos del mundo para no imaginar qué salida se le ha de dar y no poner los pasos para ir sustituyendo todo este sistema irracional. Pero las cosas son así.

Hay un cuarto factor que pienso que también relaciona las energías fósiles con el capitalismo que es el hecho que los requerimientos de maquinaria y de energía y las tecnologías asociadas, que son caras y que requieren grandes inversiones en investigación, dan una ventaja competitiva a los grandes inversores que tienden a marginar y a arruinar a los pequeños empresarios acelerando la concentración capitalista, de tal manera que pienso que eso también favorece al gran capital, y los grandes empresarios son conscientes.

En quinto y último lugar diría que está todo el tema del consumo y del consumismo. Las propias modalidades de consumo final a las que el sistema industrial capitalista nos ha acostumbrado son muy exigentes en materia de energía. Ya no lavamos a mano sino a máquina, no nos movemos a pie sino en vehículos que consumen carburantes fósiles tanto cuando los hacemos funcionar como cuando han sido fabricados, la casa moderna corriente está equipada con una cantidad considerable de electrodomésticos que gastan electricidad y que han gastado mucha energía para ser fabricados, en general hemos sustituido el esfuerzo muscular por unos ejércitos de esclavos mecánicos que nos hacen la vida más cómoda pero que exigen un enorme tributo en energía. Llegamos a considerar toda esta parafernalia técnica como un componente inexcusable de una vida acomodada y nos convertimos nosotros mismos, en la medida que forzosamente somos consumidores, en los primeros demandantes de una provisión regular de energía para funcionar todo el sistema. Se puede concluir en suma que el capitalismo ha promovido unos argumentos de productividad laboral y de consumo de masas que reclaman una provisión de inmensas cantidades de energía para funcionar y que lo ha hecho dando al sistema productivo una unificación a escala mundial que lo hace altamente vulnerable.

Todo esto plantea al menos dos grandes preguntas. La primera pregunta es: ¿es posible conservar las ventajas aportadas por la revolución industrial en materia de comodidades, de seguridad alimentaria y de protección de la salud renunciando al modelo fosilista?

Abro un pequeño paréntesis para decir que aquí he introducido la seguridad alimentaria, como antes he hablado también de la agricultura, porque la agricultura moderna –y supongo que el lunes que viene el conferenciante nos lo explicará mejor y con más detalle-, la producción agrícola actual es una producción altamente exigente en energía. Se considera que aproximadamente invertimos 10 calorías por cada caloría alimentaria que obtenemos. Claro, estas 10 calorías casi todas provienen del petróleo, la cual cosa también nos pone sobre la pista de otra tragedia anunciada que es que si falla, y si las cosas van como hasta ahora fallará algún día sin que se haya encontrado el sustituto, si falla la provisión de petróleo habrá problemas alimentarios sobre todo para los sectores más vulnerables de la humanidad, los más pobres.

Repito la pregunta: ¿es posible conservar todas estas ventajas cuando tengamos que renunciar al modelo fosilista? La pregunta no tiene una respuesta fácil, porque lo único que sabemos es que el sistema fosilista es inviable a medio y largo plazo debido al carácter finito y no renovable de las fuentes energéticas fósiles y al hecho de que será necesario encontrar un modelo energético alternativo, ecológicamente sostenible. Hay mucha gente convencida de que el ingenio humano será capaz de dotarnos de las cantidades de energía equivalentes a las que hemos estado consumiendo durante los últimos tiempos, pero eso no es absolutamente evidente. La apuesta más razonable sería la de las energías renovables y, en este sentido, yo creo y estoy convencido,

además no es porque lo crea yo sino que hay estudios hechos y quiero mencionar concretamente un estudio publicado en el año 2008 encargado por Greenpeace España a un instituto de investigaciones de la Universidad de Comillas, que demostraba que desde el punto de vista técnico es perfectamente posible suministrar el 100% de la energía que hoy se consume en España, en la España peninsular, excluimos las Canarias y las Baleares, con energías estrictamente renovables solares y limpias (la eólica, etc.). Por tanto, esto es un problema de voluntad política y de inversiones, pero también de requerimientos técnicos o materiales. Una dotación de energías renovables es técnicamente posible pero el coste-espacio en requerimientos de materiales, y por tanto en inversiones financieras, es muy elevado y esto yo no conozco ningún estudio que haya hecho el cálculo. Y, además, como las energías solares tienen poca productividad por unidad productiva, a diferencia de la nuclear que en un espacio muy reducido puede producir mucha electricidad, las energías renovables tienen muchos interrogantes en cuanto a su aplicación futura.

Cuáles serían las alternativas. La única alternativa conocida hoy es la del uranio, pero la del uranio tiene diversos problemas. Uno, que con la tasa actual de consumo, tendríamos uranio sólo para 40 años. Segundo, la ilusión de que como las centrales nucleares producen material fisible como subproducto, es decir, plutonio, este plutonio se podría reprocessar, se está demostrando una falsa salida. Hace bastantes años que Rusia, Japón, Francia, están experimentando con esta salida, lo que se llaman súper regeneradores, y en Francia por ejemplo el súper regenerador que tenía el nombre de Súper Fénix se decidió hace dos años que se cerraba, porque no daba buenos resultados, era demasiado peligroso, demasiado costoso, etc. Por tanto, la creencia de que con el plutonio resultante de la quema del uranio fisible enriquecido podía dar una salida, parece bastante discutible. A esto es necesario añadir todos los peligros que representa la explotación del uranio en cuanto a residuos que no se sabe qué hacer y, desde este punto de vista, podríamos decir que es una tecnología fracasada porque después de 50 años todavía no se sabe qué hacer con las toneladas, con los miles, con los centenares de miles de toneladas de residuos radioactivos, algunos de los cuales continuarán emitiendo radioactividad durante centenares de miles de años. A parte de esto están todos los peligros de terrorismo, de accidentes tipo Chernóbil, etc.

La otra vía que se maneja es la de la otra energía nuclear, que es la de fusión. En lugar de la de fisión del uranio se trataría de fusión de átomos de hidrógeno, de isótopos del hidrógeno que son el deuterio y el tritio. Como el uranio es muy escaso se acabará, si dura 40 años, no vale la pena, sería un disparate, gastar las inversiones que se necesitan en lugar de destinar este dinero a hacer una campaña masiva de equipamiento con energías renovables y limpias, sería un disparate. Pero es que la energía de fusión, que fue la esperanza durante un tiempo y que todavía se alimenta esta esperanza, fijaos que exige unas condiciones técnicas muy difíciles. El acelerador de partículas, el famoso ITER va por este camino, se están sepultando centenares de millones de euros en este proyecto, y el que fue el principal propagandista de esta energía, el físico italiano Carlo Rubbia, hace dos años hizo unas declaraciones en un viaje que hizo a España diciendo "las incertidumbres técnicas son tan grandes que tendremos que esperar seguramente 40 años a tener la tecnología viable para aprovechar el hidrógeno como una fuente de energía de fusión", y él decía que "lo que se han de impulsar son las energías renovables, éstas sí que están disponibles, las tecnologías están maduras, están a punto, no tenemos más que dedicarnos a invertir". Y esto lo decía el mismo propagandista de la energía de fusión.

Por tanto aquí, y repito, teniendo en cuenta los costes económicos y materiales, por tanto ecológicos, que tienen las propias energías renovables, yo creo que el futuro será al mismo tiempo de las energías renovables, de matriz solar, por descontado, pero también la reducción, primero de la eficiencia energética a fin de que el consumo de energía disminuya, se redimensione, no sea tan desmesurado como lo es hoy, y también el ahorro y la reducción de nuestros consumos. Es decir, yo pienso que no

bastan las soluciones técnicas. Las soluciones técnicas son importantes, por ejemplo que ahora disponemos de bombillas que consumen sólo la quinta parte de electricidad que consumían las viejas bombillas de incandescencia, esto es muy importante; el que los motores de coche hoy consuman la mitad de gasolina que los de hace 20 o 30 años es muy importante. Y así se ha avanzado ya mucho y se ha de continuar avanzando. Pero seguramente no será suficiente, tendremos que apretar mucho el acelerador en este sentido y también intentar redimensionar a la baja todos nuestros consumos, incluidos los materiales porque, insisto una vez más, cualquier producto es resultado de una inversión energética también en su fabricación. Y por tanto no es suficiente con los recursos técnicos, son necesarias también actitudes muy diferentes de las actuales por lo que se refiere al consumo de recursos, es necesaria una moral de la frugalidad, de la contención y del ahorro basada en la necesidad de respetar la biosfera, los ecosistemas y sus ritmos de regeneración y esto liga con la crítica ecologista al crecimiento económico o con el discurso contra el crecimiento o a favor del decrecimiento.

Y esto lleva a la segunda pregunta, segunda gran pregunta con la que quería acabar esta charla, que es: ¿es el capitalismo compatible con la sostenibilidad ecológica? Y si no lo es, como ya podéis suponer que será mi respuesta, qué organización socioeconómica puede hacer viable una evolución en este sentido, en el sentido de la autocontención y la frugalidad, en el sentido de recuperar un equilibrio entre la especie humana y el entorno natural. Tal vez no tenemos fórmulas acabadas y redondas sobre esto pero sí que podemos decir algunas cosas y la principal es explicar por qué el sistema capitalista es incompatible con una evolución de este tipo. Y esto implícitamente ya lo he dicho antes, el capitalismo sólo puede funcionar creciendo – dicen que es como una bicicleta, que cuando te paras te caes-, incrementando sin parar todas las dimensiones de la actividad económica y, por tanto, imprime a la economía un impulso a crecer sin parar. Mientras las energías fósiles estén al alcance de los humanos en cantidades aprovechables serán aprovechadas si la decisión sólo depende de los empresarios capitalistas. Por otro lado, esto lo tenemos cantado en el sentido de que hay muchas inversiones puestas tanto en energías fósiles, pensemos en las inversiones de las grandes compañías de la energía, como en infraestructuras de transporte, en maquinarias que consumen energías fósiles, etc. Por tanto, digamos, ellos tenderán a amortizar todo lo que puedan estas inversiones y además no quieren riesgos, cuando se lanzan a invertir, como hacen ahora que ya empiezan a invertir en las renovables, y eso es una buena noticia, España es el tercer o cuarto país en estos momentos que está a la punta de las renovables y de esto también nos hemos de felicitar, pero si miramos la lista de quién lo está impulsando encontraremos a Acciona, Abenegoa, Iberdrola, Endesa, y a escala mundial nos encontramos por ejemplo British Petroleum. Yo recuerdo que hace diez años me quedé muy sorprendido, ya hace diez años que en una instalación fotovoltaica el transformador de la corriente para convertirla en alterna estaba fabricado por British Petroleum, es decir, que ya hace diez años que las grandes petroleras estaban invirtiendo en energía renovable. Lo que pasa que si no hay estímulos públicos las empresas no invierten y aquí todo el debate –que no insistiré- sobre las tarifas eléctricas para que resulten rentables los parques eólicos o las instalaciones fotovoltaicas de estas grandes empresas. Las empresas privadas juegan en un terreno de juego marcado por unas tarifas preferentes que el Estado establece a fin de incentivar la implantación de las energías renovables, sin estas reglas del juego es muy dudoso que el capital privado fuera pionero en la transición energética. Querría poner un ejemplo que ilustra, que es que la región española más avanzada en renovables es Navarra, donde en el año 1985 el gobierno autonómico, entonces en manos del PSOE, creó una empresa mixta con una elevada proporción de capital público que impulsó la implantación eólica y fotovoltaica. Enseguida Navarra consiguió producir el 60% de su electricidad con energías renovables y se convirtió en la comunidad autónoma de referencia también en el campo de la investigación en renovables. Es un buen ejemplo de cómo la iniciativa pública es la mejor garantía para avanzar hacia la transición energética, pero también

esté todo el otro aspecto, el aspecto del establecimiento de tarifas preferenciales para incentivar las renovables.

Pero el problema no se acaba con la industria energética, si el capitalismo persiste, si el gran capital privado continúa marcando la pauta y condicionando todas las políticas, sobre todo las políticas económicas, los gravísimos problemas energéticos y ambientales de la humanidad no encontrarán solución. La solución sólo puede venir si somos capaces de doblegar o domesticar la fuerza del gran capital, si somos capaces de redimensionar nuestro impacto ambiental, nuestra "huella ecológica", si somos capaces de reestructurar la economía hacia una economía sostenible de las necesidades. ¿Qué quiero decir con esto? Se trata de vivir confortablemente sin deteriorar nuestra base de recursos, eso quiere decir ajustar nuestras demandas a aquello que la naturaleza nos pueda ofrecer, por ejemplo no pescar más de lo que el mar nos puede dar, como estamos haciendo, estamos explotando más de lo que el mar nos puede dar y estamos agotando las reservas pesqueras; no extraer de los bosques más madera de la que se puede regenerar; administrar bien el agua dulce a fin de que haya suficiente para el consumo de boca, el regadío y otras actividades humanas valiosas, sin deteriorar los sistemas fluviales y acuáticos; reducir el consumo de metales y otros productos minerales que tengan impactos contaminantes, etc. Todo esto implica previsión y planificación democrática, implica una democracia económica que permita orientarse hacia el bien común y hacia la conservación de los recursos naturales en lugar de continuar alimentando una economía guiada por el afán de lucro de los empresarios. Los cambios económicos, sociales y técnicos que resultan imperativamente necesarios en un plazo relativamente breve, porque el petróleo nos puede dar la sorpresa en cualquier momento, hay quien dice que ya hemos llegado al pico del petróleo, es decir al momento en que ya se han consumido la mitad de las reservas y por tanto la oferta de petróleo empezará a disminuir y sus precios empezarán a subir de forma inexorable, por tanto estos cambios son imperativamente necesarios en un plazo relativamente breve y urgente, sólo puede ser resultado de una voluntad colectiva decidida que imponga su ley a los actores económicos determinantes, a las empresas. No será una clase empresarial miope, atrapada por su ambición en maximizar sus beneficios privados a corto plazo, la que puede encabezar estos cambios, será necesaria una sociedad cohesionada y decidida a salvar aquello que todavía se pueda salvar y dotada de poderes de intervención sobre todo estatales suficientemente fuertes para imponer la ley y doblegar la resistencia de los intereses particulares.

Y otro problema, unido a éste y también muy grave, es hasta qué punto se conseguirá juntar y organizar esta voluntad colectiva para un proyecto de salvación de esta envergadura. Las inercias de nuestra adicción a la comodidad, al lujo, al consumismo y a nuestra inconciencia e ignorancia de los que nos jugamos, pueden ser la puntilla final a esta aventura. En todo caso, yo diría que combatir el capitalismo no es combatir sólo la injusticia social, es combatir por la supervivencia de la especie humana. Gracias.