

## LA MATERIALIDAD DE LO INVISIBLE

Y eso no es todo: nos consta que las tecnologías verdes convergen progresivamente hacia las tecnologías digitales, las cuales, nos prometen sus heraldos, decuplicarán sus efectos. Por tanto, atrevámonos a aventurar esta pregunta tan escandalosa: ¿no agravarán más bien estas últimas la contaminación generada por las green tech? No es ese el discurso de los profetas de la transición energética, muy al contrario. Lo digital, aseguran, nos permitirá acceder nada menos que a la sobriedad energética. Tal es la retórica dominante, que debemos desmenuzar minuciosamente.

- En primer lugar, lo digital permite concebir redes eléctricas «inteligentes», que en teoría habrán de optimizar nuestro consumo de electricidad. Entre los paneles solares, que generan energía limpia, y los coches de «cero emisiones», que la consumen sin contaminar, se requiere, en efecto, una red para canalizar la energía. Hasta ahora, la electricidad producida por las centrales térmicas de carbón y petróleo así como por las instalaciones nucleares fluía de manera continua hacia la red: sabíamos con precisión la cantidad de energía que iba a circular a determinada hora y en un punto concreto de la red, puesto que éramos nosotros quienes decidíamos la actividad de nuestras centrales.<sup>14</sup> Nada que ver con la transición energética actual, que se basa en fuentes de energía llamadas «intermitentes». En efecto, nadie ha descubierto todavía la manera de controlar el sol y el viento... La electricidad producida por los paneles solares y los aerogeneradores irriga la red eléctrica a sacudidas. Así, toda la tarea de los administradores de redes consiste en dirigir la cantidad exacta de electricidad hacia el lugar correcto en el



momento correcto. Sin suficiente electricidad, se produce una avería. Con demasiada electricidad, el excedente se desperdicia. Por consiguiente, los productores de energía aceleran hacia una nueva generación de redes eléctricas que optimicen esa sabia dosificación, al adaptar de manera permanente el suministro de electricidad a las necesidades reales —limitando, por tanto, los despilfarros— gracias a algoritmos cada vez más elaborados.

- En segundo lugar, se supone que lo digital atenuará el impacto del carbono resultante de las actividades humanas. Hay que leer las tesis optimistas y reconfortantes divulgadas por los popes de las nuevas tecnologías, como Jeremy Rifkin. Este pensador estadounidense se dio a conocer en todo el mundo en 2011 al popularizar el concepto de «tercera revolución industrial». <sup>15</sup> Postula que el crecimiento de las tecnologías digitales y las energías verdes permitirá a cualquiera producir su propia electricidad limpia, barata y en abundancia. Pocos años después, el tecnoprofeta atacaba de nuevo con una idea formidable, la de una «nueva sociedad de coste marginal cero»: <sup>16</sup> las tecnologías de internet, al crear una nueva generación de «procomún colaborativo», donde todo se intercambiará a través de la red, nos permitirán pasar de la era de la propiedad a la del acceso. Ya no tendremos necesidad de poseer nada, puesto que nos será posible, navegando por internet, compartir cualquier producto mediante un intercambio económico. Ya vivimos esta revolución cultural en lo tocante al transporte en coche (Blablacar, Drivy, Autolib...), con efectos que podrían provocar un fuerte impacto en la industria automovilística. Así, según Rifkin, el 80 % de los usuarios de sitios de *carsharing* habrían vendido ya su vehículo. No cuesta imaginar la caída vertiginosa del número de coches en



esta nueva era del acceso, así como el ahorro en materias primas y emisiones de carbono que conllevaría.<sup>17</sup>

- En 2013, Eric Schmidt, a la sazón presidente del consejo de administración de Google, y Jared Cohen, exasesor de Hillary Clinton en el Departamento de Estado y padre autoproclamado de la «diplomacia digital», forzaron un tanto la lógica al publicar *The New Digital Age*.<sup>18</sup> Este *best seller* mundial contribuyó a abrirnos los ojos sobre el creciente papel de la esfera virtual. Por la gracia de internet, anuncian los gurús, «a la inmensa mayoría de nosotros se nos inducirá a vivir, trabajar y ser gobernados en dos mundos a la vez»: el mundo físico y el mundo virtual. En el futuro, un número creciente de ciberestados entablarán más y más ciberguerras contra redes criminales virtuales que perpetrarán ataques informáticos cada vez más potentes.<sup>19</sup> Este oráculo conlleva una formidable utopía: la de que nos vamos a emancipar de la materia. Lo cierto es que la desmaterialización es ya sinónimo de teletrabajo, comercio electrónico, teleprocesos, almacenamiento digital de datos... Al limitar el transporte físico de las informaciones, al migrar del papel a lo digital, estamos en condiciones de renunciar a nuestra civilización consumidora de recursos y, por ejemplo, frenar la deforestación de la Amazonia y de la cuenca del Congo;<sup>20</sup> en definitiva, de penetrar de lleno en una nueva era más sobria y más sabia.

Ahora bien, lo digital exige la explotación de cantidades considerables de metales: anualmente la industria de la electrónica requiere 320 toneladas de oro y 7.500 toneladas de plata, acapara el 22 % del consumo mundial de mercurio (es decir, 514 toneladas) y hasta un 2,5 % del de plomo. Solo la fabricación de ordenadores y teléfonos móviles engulle el 19 %

de la pro  
el 23 % d  
contenido

Li	Co
Al	O

Electrón

Cu

Gd

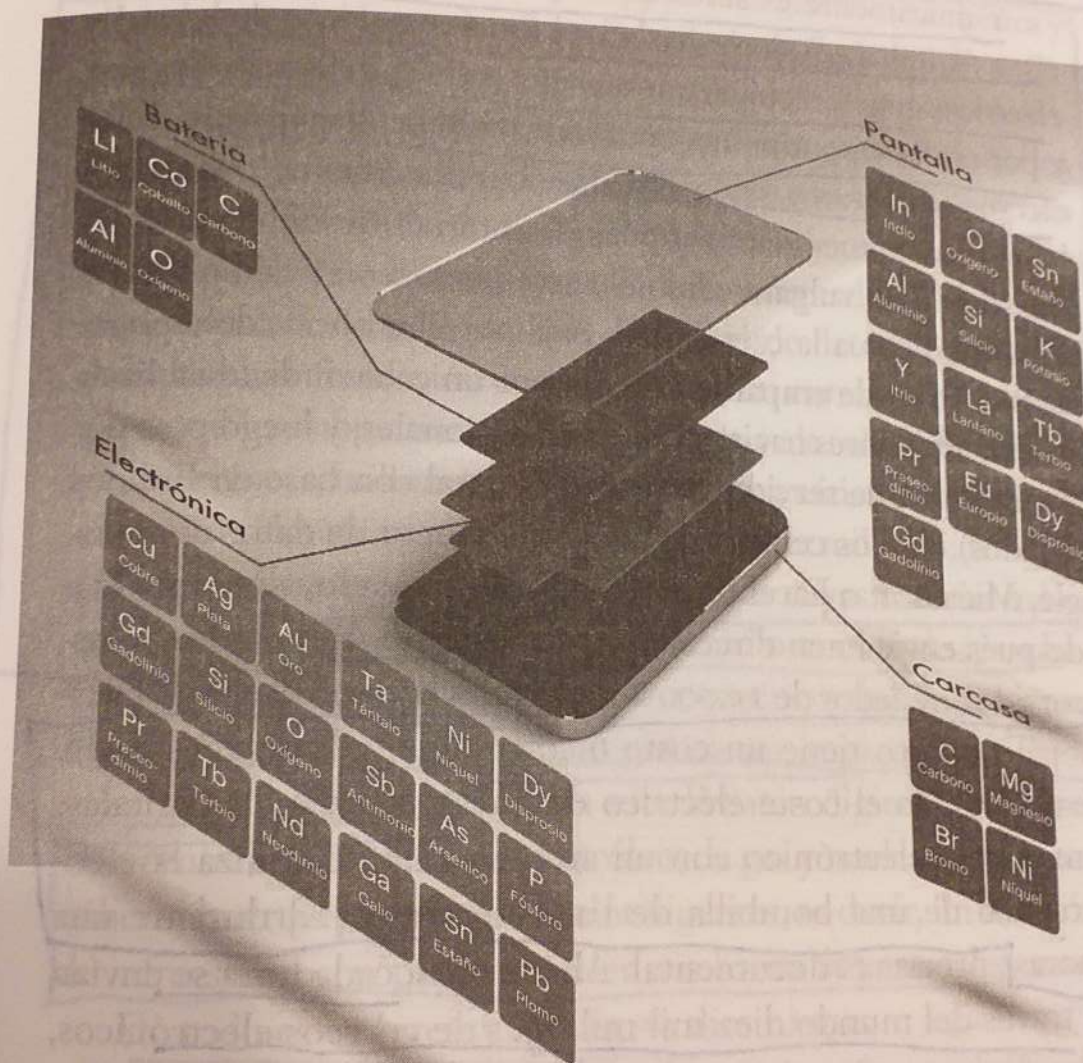
Pr

Fuente:  
Avenir,



de la producción mundial de metales raros como el paladio y el 23 % del cobalto. Sin contar la cuarentena de otros metales contenidos por término medio en los teléfonos móviles.

COMPOSICIÓN EN METALES RAROS DE UN IPHONE



Fuente: Damien Hypolite, «Chimie: de quoi est fait votre iPhone», *Sciences et Avenir*, 19 de septiembre de 2014.



IMP  
↓

Y eso que «el producto que llega al consumidor solo representa el 2 % de la masa total de los residuos generados a lo largo del ciclo vital», explican los autores de una obra dedicada a la cara oculta de lo digital.<sup>21</sup> Basta un ejemplo

«Solo la fabricación de un chip de dos gramos implica la emisión de unos dos kilos de materiales», es decir, una proporción de 1 a 1.000 entre la materia producida y los residuos generados.<sup>22</sup>

Y únicamente estamos hablando de la producción de aparatos digitales... A decir verdad, el funcionamiento de las redes eléctricas generará, lógicamente, una actividad digital adicional, y por tanto supondrá una contaminación suplementaria, cuyos efectos empiezan a ser conocidos. Un documental dedicado a los impactos medioambientales de internet describe así el recorrido de un vulgar correo electrónico: una vez salido del ordenador, llega a la caja digital, baja por el edificio, desemboca en un centro de empalme, circula por un cable individual hacia intercambiadores nacionales e internacionales, y luego pasa por un anfitrión de servidores (por lo general con base en Estados Unidos). En los centros de almacenamiento de datos de Google, Microsoft o Facebook, el mensaje es tratado, almacenado y después enviado en dirección al destinatario. Resultado: ha recorrido alrededor de 15.000 kilómetros a la velocidad de la luz.<sup>23</sup>

Todo esto tiene un coste medioambiental. «La ADEME ha calculado el coste eléctrico de nuestras acciones digitales: un correo electrónico con un archivo adjunto utiliza la electricidad de una bombilla de bajo consumo [...] durante una hora», precisa el documental. Ahora bien, cada hora se envían a través del mundo diez mil millones de correos electrónicos, «es decir, 50 gigavatios, el equivalente a la producción eléctrica de quince centrales nucleares durante una hora». Y, con el fin de gestionar los datos que circulan y hacer funcionar los sistemas de enfriamiento, un solo *data center* consume a diario tanta energía como una ciudad de 30.000 habitantes...<sup>24</sup>



De manera más general, un estudio estadounidense estimó que el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) consumía el 10 % de la electricidad mundial y producía cada año un 50 % más de gases de efecto invernadero que el transporte aéreo.<sup>25</sup> «Si la nube fuera un país, se clasificaría

en el quinto lugar mundial en términos de demanda de electricidad»,<sup>26</sup> precisa, de hecho, la organización Greenpeace en otro estudio. Y eso es solo el principio: la transición energética y

digital requerirá la puesta en servicio de constelaciones de satélites, ya prometidos por los gigantes de Silicon Valley para conectar la totalidad del planeta a internet, cohetes para propulsarlos al espacio, un ejército de ordenadores para identificar la órbita correcta, emitir en las frecuencias adecuadas y encriptar las comunicaciones con instrumentos digitales adaptados, legiones de supercalculadoras para analizar el diluvio de datos y, con el fin de enviar la información en tiempo real, un entramado planetario de cables submarinos, un laberinto de redes eléctricas aéreas y subterráneas, millones de terminales informáticas, un sinfín de centros de almacenamiento de datos, miles de millones de tabletas, *smartphones* y otros objetos conectados cuyas baterías habrá

que recargar... En consecuencia, el presunto camino de rosas hacia la era de la desmaterialización no constituye sino un inmenso engaño, puesto que en realidad genera un impacto físico cada vez más considerable.<sup>27</sup> Y para este leviatán digital necesitaremos

centrales de carbón, de petróleo, de gas y nucleares, campos eólicos, huertas solares y redes inteligentes, es decir, un montón de infraestructuras para las cuales nos harán falta metales raros

De todo esto, Jeremy Rifkin no dice ni mu.

De manera que nos acercamos al gran hombre con el fin de entablar una conversación sobre la materialidad de lo invisible y la paradoja de las energías verdes. En numerosas ocasiones nos pusimos en contacto con la Fundación de Tendencias Económicas (FOET, por sus siglas en inglés), el organismo a



través del cual propone sus servicios como conferenciante y eminencia gris. Y enviamos correos (electrónicos) para apoyar nuestra petición, formulando dicha contradicción, que deseábamos aclarar. También propusimos al señor Rifkin encontrarnos con él brevemente durante uno de sus viajes a Francia, e incluso mantener una entrevista con él en las afueras de Washington, donde se encuentran sus oficinas.

Jamás recibimos respuesta. Tal vez a causa del formidable error original que, a nuestro modo de ver, arrastra la transición energética y digital: fue concebida en absoluta desconexión con la realidad. Por mucho que las *green tech* sean fruto de la mente de un investigador en ciencias fundamentales, conozcan una aplicación concreta gracias a la perseverancia de un empresario, resulten favorecidas por una fiscalidad atrayente y reglamentaciones flexibles o reciban el apoyo de inversores audaces y *business angels* benévolos, eso no impide que cada una de ellas, cualquiera que sea, proceda de entrada de algo tan prosaico como un cráter excavado en el suelo. Al exigir a la Tierra un nuevo tributo, estamos sustituyendo la dependencia del petróleo por un nuevo hábito, el de los metales raros. Un poco a la manera de un toxicómano que, para atajar su adicción a la cocaína, se zambullera en la heroína... En el fondo, no estamos resolviendo en absoluto el reto que supone el impacto de la actividad humana en los ecosistemas; solo lo desplazamos. El fervor con que domeñamos los peligros medioambientales de hoy podría conducirnos a graves crisis ecológicas.

#### LAS PROMESAS INCUMPLIDAS DEL RECICLAJE

\* A menos que la sobriedad energética sea posible gracias al reciclaje a gran escala de los metales raros, ¿qué atenuaría los impactos ecológicos de su explotación?



La idea es tan seductora que los japoneses han empezado a ponerla en práctica. En el barrio de Adachi, al norte de Tokio, un ballet de camionetas azuladas viene a perturbar la quietud de primera hora de la tarde en este otoño de 2011. El basurero Massaki Nakamura inicia un recorrido dedicado a la recogida de residuos electrónicos: viejas videoconsolas, teléfonos móviles, pantallas de televisor... Todo es amontonado en la parte trasera de una furgoneta. Una vez finalizado el recorrido, el señor Nakamura se dirige a descargar su cosecha a varios cientos de metros de allí, en el vertedero de una empresa de clasificación y reciclaje, Kaname Kogyo. Y aquí tenemos a su presidente, Matsuura Yoshitaka, con traje oscuro y corbata a juego, salvando los montículos de pequeños electrodomésticos que sus empleados seleccionan con minuciosidad. «En estos tiempos, la gente tira todos estos aparatos sin pensarlo dos veces —observa entre dos chirridos, los de los metales pasando de un contenedor a otro—. ¡Y eso que contienen muchos metales raros!»

Decididamente, la globalización nos sume en una época formidable: ha conseguido que los países occidentales alcancen tal prosperidad que hasta nos hemos vuelto ricos en desperdicios, ya sean alimentarios, domésticos, industriales, nucleares o electrónicos. Hemos pasado de un mundo —no tan lejano— en que nuestros abuelos seguían intentando superar las privaciones cotidianas a una nueva civilización que no sabe qué hacer con los inmensos excedentes que produce. Nos devanamos los sesos para saber no ya cómo gestionar las mercancías de consumo, sino cómo almacenar los productos ya consumidos.<sup>28</sup> Empezando por los desechos metálicos: solo en Francia, un habitante produce anualmente, por término medio, hasta 23 kilogramos de residuos electrónicos.<sup>29</sup> Y en todo el mundo la cifra crece cada año a una velocidad alarmante: un 20 % de aumento solo en el último trienio.<sup>30</sup>