

# ¿CUÁNTO CONTAMINA INTERNET?

Imaginamos la nube como un limbo etéreo donde flota la información. Sin embargo, la Red se apoya en pesadas infraestructuras emisoras de carbono: centros de datos, cables, servidores, antenas o tu propio terminal. Tanto es así que, ya antes de la pandemia, el tráfico del ciberespacio generaba más CO2 que toda la industria de la aviación mundial. Y la tendencia va en aumento.

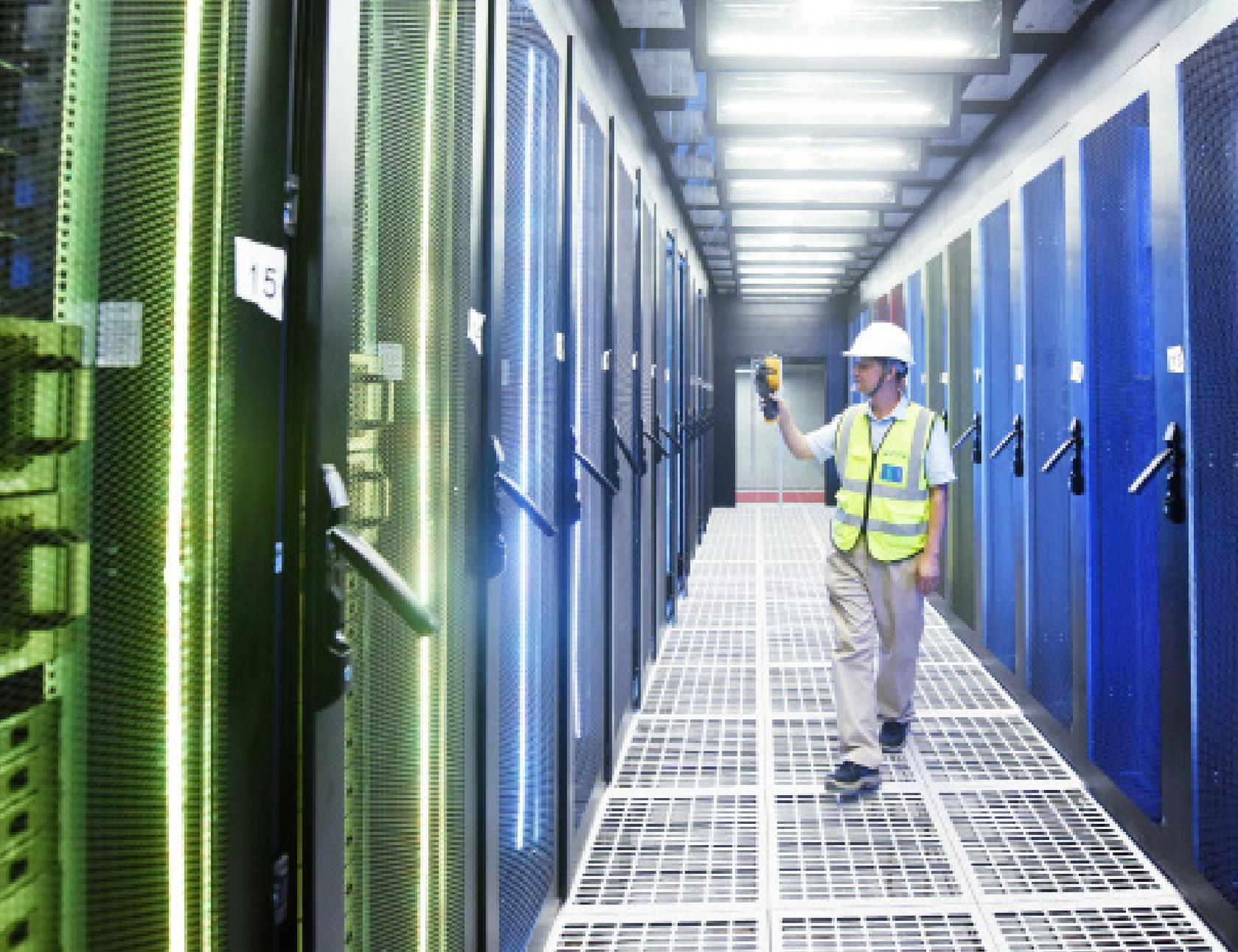
---

Texto de **LAURA G. DE RIVERA**



Para 2025, las emisiones derivadas del uso de la Red equivaldrán al cuarto país más contaminante del mundo, después de EE. UU., China e India, según el Mozilla Internet Health Report, de 2019.

GETTY



**D**

espacito. Pasito a pasito, suave, suavemente, nos vamos pegando poquito a poquito. Los 5000 millones de veces que se ha escuchado en *streaming* esta canción, que fue *hit* en 2017, han dejado una huella de carbono equivalente a la de Chad, Guinea-Bissau, Somalia, Sierra Leona y la República de África Central juntas en un año, según un estudio reciente liderado por Rabish Bashroush, investigador de la Universidad de East London y el proyecto

Eureka de la Comisión Europea. Es decir, más de 250 000 toneladas de CO2 por una simple balada veraniega.

“Inconscientemente, nos imaginamos que nuestros documentos, fotos y cuentas de usuario están en las nubes, en un lugar enorme y etéreo, blanco y esponjoso, allá en los cielos”, comenta a MUY Inés Bebea, ingeniera de telecomunicaciones y directora del proyecto educativo Ondula, especializado en alfabetización digital crítica. Pero la realidad es bastante menos idílica. “Internet es algo muy físico, integrado por miles de kilómetros de cables de cobre y fibra óptica que llevan la información de un lugar a otro, bajo el asfalto en las ciudades y bajo el océano cruzando de un continente a otro. Y todo lo que envías no se queda flotando en el aire: se guarda en enormes centros de datos en cuyo interior se encuentran pasillos y pasillos de armarios con ordenadores de gran capacidad”, recalca esta experta.

Y es que, en realidad, lo único que está por las nubes es el impacto medioambiental de la transmisión de datos por internet: entre 25 mil y 35 mil toneladas de dióxido de carbono por día. Según Gartner, el tráfico del ciberespacio ya ha superado a la industria de la aviación en su huella de carbono. De acuerdo con estimaciones como la del proyecto Shift, representa un 3.7% de las emisiones globales de CO2, lo que sería equivalente al quinto país más contaminante del mundo, entre Rusia y Japón. Y un estudio reciente realizado en la Universidad McMaster de Canadá estima que la cifra se doble para 2025 y que, para 2040, las TI –es decir, el uso de internet y los aparatos e infraestructuras que lo hacen posible– sea responsable del 14% del carbono que escupimos a la atmósfera.

**UNA TENDENCIA QUE NO HA HECHO MÁS ACELERARSE EN EL ÚLTIMO AÑO.** Durante el confinamiento, cuando los coches se quedaron aparcados y los aviones no despegaban, bajó la polución atmosférica. Sin embargo, el efecto rebote no se hizo esperar: en casa, de golpe, todas nuestras actividades se muda-



Los dispositivos e infraestructuras que permiten que usemos internet causan un gran impacto ambiental. Ello incluye desde los servidores que garantizan las conexiones –en esta foto, una línea de ellos, instalados en una antigua fábrica de acero, en Hangzhou (China)–, las líneas submarinas por las que viajan las señales –abajo, a la derecha, el cable Marea, en el barco que lo tendió entre Virginia Beach, en EE. UU., y Sopela, en Vizcaya– o los propios teléfonos móviles –arriba, a la derecha, unas trabajadoras instalan micromotores en smartphones en una planta de Huaibei (China)–.

GETTY



EFE



RUN STUDIOS / MICROSOFT

ron a la red: teletrabajo, consultas médicas on line, teleeducación, videollamadas... Según estimaciones de la consultora Website Builder Expert, el consumo de datos subió alrededor de un 75 % entre marzo y mayo de 2020.

“No pensamos en ello porque no vemos salir humo de los ordenadores, pero la huella de carbono de las tecnologías de la información es enorme y no deja de crecer”, asegura el físico experto en sostenibilidad Mike Berners-Lee –que además es el hermano disco de Tim, uno de los creadores de internet–, en su libro *How Bad Are Bananas: The Carbon Footprint of Everything*. Su equipo de investigadores de la Universidad de Lancaster acaba de publicar un informe este año donde afirman que internet es responsable de hasta el 25 % de la emisión de gases de efecto invernadero global: “aunque estudios recientes sitúan ese porcentaje en entre un 1.8 y un 2.8%, subestiman la huella real al no tener en cuenta toda la industria detrás de la red, desde fábricas a cadenas de suministro, extrac-

ción y transporte de piezas y dispositivos terminados”, señalan los autores. Es complicado tener datos exactos y, por eso, unas estimaciones difieren tanto de otras, porque la infraestructura que hace posible internet –desde centros de datos a cables, antenas, satélites y el propio *smartphone* que sujetas en la mano– es gigantesca y con muchas ramificaciones. Son muchos desgloses que contribuyen al consumo energético, pero todos los expertos están de acuerdo en que contaminar, contamina. Y mucho.

**CUANDO HACEMOS UNA BÚSQUEDA, NOS ZAMBULLIMOS EN UNA RED SOCIAL, VEMOS UNA PELÍCULA** on line o guardamos nuestras fotos o contactos en la “nube”, se pone en marcha un complejo entramado de servidores, localizados muchas veces en distintos continentes, que se comunican entre sí. Son máquinas enormes que suelen guardarse en monstruosos centros de datos –el más grande del mundo, perteneciente a China Mobile International, está en Hong Kong y mide 700 000 m<sup>2</sup>–. Funcionando las 24 horas a pleno rendimiento, atendiendo billones de peti-

**Muchas tecnológicas “100% neutras” en carbono lo que hacen es comprar energía renovable a un ritmo que equivale a la energía sucia que usan**

»

# Para que un ebook fuera más sostenible que un libro en papel, habría que leer en él 33 obras digitales de 360 páginas cada una

ciones, consumen gran cantidad de energía eléctrica, con su huella medioambiental asociada. Además, para evitar que se sobrecalienten, necesitan potentes sistemas de refrigeración, que se llevan más de un tercio de la electricidad de los centros de datos y son productores de CO2 a gran escala. Por eso, cuanto mayor sea el “peso” de la página visitada o los datos solicitados o enviados desde tu terminal, más energía requerirá el centro de datos y más sucia será tu incursión en internet.

**ASÍ LAS COSAS, LA CRUDA REALIDAD ES QUE RECIBIR EL EXTRACTO DE LA FACTURA DE LA LUZ POR EMAIL EN VEZ DE POR CARTA TAMPOCO ES INOCUO** para el medio ambiente: puede llegar a suponer una huella de 50 gramos de carbono. Según nos explica Mike Berners-Lee, un correo electrónico corto –que se tarda en escribir o en leer un minuto– equivale a una media de 3 gramos de gases de efecto invernadero, si lo enviamos por el *smartphone*, o 5 gramos, si es desde el portátil. Si es un mensaje largo, puede dejar una huella de 10 gramos de carbono, “porque nos lleva más tiempo escribirlo y leerlo, y ese tiempo es energía que está consumiendo el dispositivo, la red de comunicación, el centro de almacenaje”, señala. O, incluso, cinco veces más, si lleva imágenes o archivos adjuntos. Y, aunque enviar un solo email o hacer una búsqueda de información tampoco contamina tanto, ¿qué pasa si lo multiplicamos por los más de 4200 millones de internautas que hay en el mundo?

Sin embargo, la parte más sucia del proceso está mucho antes, incluso, de ese tierno email que vas a escribir: “El mayor impacto ambiental está en fabricar ese teléfono o ese portátil, y en su transporte al mercado doméstico. Podríamos decir que un 66 % de lo que

contamina internet se debe a su fabricación y un 14 % a las redes por las que circula la información y los data centers donde se almacena”, comenta a MUY Charlotte Freitag, investigadora que colabora con Berners-Lee en la Universidad de Lancaster.

Otras fuentes de carbono son la conexión a la red eléctrica del terminal que empleamos para navegar –móvil, ordenador, router, tableta...- y de las redes de acceso –antenas de telefonía, cableado, fibra-. ¿De dónde sale la energía para mantener esa infraestructura? La transparencia no es el fuerte de algunas de las grandes compañías tecnológicas y, a veces, no es fácil dilucidar cuál es su consumo energético real y de dónde proviene. “La mayoría no incluyen en esos cálculos las emisiones que producen todas sus operaciones, como el transporte de mercancía, por ejemplo”, indica a MUY la ingeniera informática Kelly Widdicks, miembro de PARIS-DE, un proyecto de investigación de la Universidad de Oxford y el Kings College de Londres sobre cómo construir un internet más sostenible.

El informe más completo y reciente que tenemos al respecto es de 2017. Se trata del estudio *Clicking Clean*, de Greenpeace, que

MARÍA JOSÉ LÓPEZ /EUROPA PRESS / GETTY

En 2023, Amazon pondrá en marcha la que será su mayor planta solar en España –ya mantiene otras cuatro instalaciones de este tipo, como la de la imagen, en Alcalá de Guadaíra (Sevilla)–. Estará ubicada en Castilla-La Mancha y tendrá una capacidad de unos 152 megavatios.



En 2020, el equipo del Proyecto Natick, de Microsoft, comprobó que, si se sumergían los centros de datos –en la foto, uno de ellos, instalado cerca de las islas del Norte, en Escocia– se reducía mucho su consumo de energía, sobre todo, la destinada a refrigerarlos.



JONATHAN BANKS / MICROSOFT

mostraba cómo el rey del comercio electrónico, Amazon, hacía uso de un 26 % de energía nuclear y un 30 % de carbón, solo 17 % de energías limpias. Por aquel entonces y a la espera de datos actualizados, el más limpio era Apple, con un 83 % de renovables, seguido de Facebook –con un 67 %–, Google –56 %– y YouTube –54 %–.

“La inversión en infraestructuras digitales –centros de datos, redes de telefonía móvil...– se ha catapultado en los últimos años, con lo que ha crecido la demanda energética. Pero la carrera por comprometerse con las renovables no va igual de rápido”, dice a MUY la ingeniera María Prado, responsable de Energía Ciudadana y Transición Energética de Greenpeace España. Aunque las compañías tecnológicas surgieron con la promesa de que iban a reducir las emisiones de la era industrial, en realidad, “su impacto medioambiental ha aumentado con el tiempo. Podemos decir que a medida que crecen los beneficios económicos de una empresa digital, crecen sus emisiones. Y las previsiones son que la huella de carbono de internet siga aumentando en los próximos años”, apostilla Widdicks.

**SEGÚN ESTA EXPERTA, GRAN PARTE DE LA CULPA LA TIENE EL EFECTO REBOTE: LO QUE OCURRE CUANDO UNA TECNOLOGÍA EN PRINCIPIO ES EFICIENTE** en la producción de carbono acaba siendo altamente contaminante, solo porque la usamos más. Es mucho más ecológico hacer una reunión virtual de trabajo con tu socio de otro continente que viajar para verlo en persona, sí. Pero solo lo es cuando la distancia entre los participantes es superior a 20 km, según un estudio reciente del Instituto Oko (Alemania). Además, si empezamos a hacer videoreuniones a diestro y siniestro, incluso, para tratar temas que podrían posponerse hasta el próximo encuentro presencial o resolverse con una llamada de voz, entramos de cabeza en lo que se llama efecto rebote.

Como apunta Widdicks, “las TI pueden ayudarnos a reducir las emisiones haciendo que los procesos sean más respetuosos con el medioambiente, por ejemplo, a la hora de guardar datos en la nube en vez de en papel. Lo malo es que esto te puede dar la falsa sensación de que no es necesario ser austero, te puede llevar a guardar mucho más de lo que almacenarías en papel, mucha información

innecesaria. Es difícil controlar esta tendencia, que destruye los beneficios y aumenta los riesgos del uso de la tecnología”.

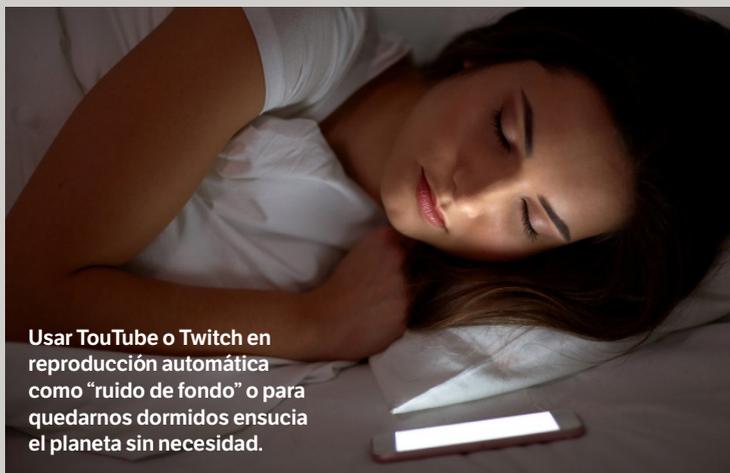
Otra forma de ilustrarlo es el *ebook*. Según un estudio del Real Instituto de Tecnología de Suecia, para que un dispositivo de lectura digital sea sostenible –es decir, que su huella de carbono sea menor que la de su equivalente en papel–, habría que leer 33 libros digitales de 360 páginas cada uno en ese dispositivo. Y los cálculos de la consultora Carbone 4 apuntan a que son necesarios 15 años para amortizar su impacto ambiental. Por otra parte, está el asunto de la economía circular: “No es nada fácil reciclar los componentes electrónicos”, tal y como observa Widdicks.

En su opinión, ahí está precisamente el punto clave para que usar tecnología merezca la pena en cuanto a su impacto medioambiental: “la solución es mantener tu dispositivo todo el tiempo posible: cuidarlo, repararlo si se rompe, no cambiar a un nuevo modelo cada año”, recalca. Según un estudio de la Universidad de Edimburgo, usar tu ordenador de sobremesa seis años en vez de cuatro puede ahorrar al medio ambiente 190 kg de carbono –por la huella que dejan el transporte y la fabricación de un nuevo equipo–. Aunque la industria tampoco ayuda, pues cada modelo que nace lleva el sello de la obsolescencia programada.

No solo eso, sino que los nuevos dispositivos se diseñan cada vez más sofisticados, con más funcionalidades y aplicaciones. Muy atractivo para los *techies*, pero una mala noticia para la naturaleza. Para ha-

## ¿Qué puedo hacer para reducir mi huella ecológica?

- ¿Qué contamina más, un mensaje de texto o una llamada de teléfono? En realidad, lo mejor sería lo más rápido porque pasa menos tiempo consumiendo energía.
- Recorta el número de emojis o GIFs innecesarios que envías en los mensajes instantáneos con el móvil. Cuantas más cosas mandes por la Red, mayor será el impacto ambiental que origines.
- ¿De verdad necesitas responder siempre a todos los remitentes de un correo múltiple o te basta con hacerlo a uno de ellos? El correo electrónico contamina de forma proporcional al número de destinatarios.
- A la hora de enviar adjuntos, cuanto menos pesen, mejor. Por ejemplo, un PDF es más pequeño que un Power Point.
- Contaminas menos si te descargas tus canciones favoritas y las escuchas off line, que si lo haces en *streaming* cada vez que te apetece oírlas.
- ¿Todavía no has anulado la opción de descarga automática de vídeos e imágenes de tu *smartphone*?
- Alarga la vida de tus dispositivos electrónicos todo lo posible.
- Si se te rompe el móvil, es mejor repararlo que comprarte otro.
- Desactiva la actualización automática de aplicaciones y los *backups* en la nube, que son responsables del 10% del consumo de datos de los smartphones.
- Apaga el ordenador, consola o tableta cuando no los vayas a usar, en vez de dejarlos en reposo.
- Apaga el móvil cuando te vayas a dormir y, si puedes, desconéctalo una vez cargado, en vez de dejarlo cargando toda la noche.



Usar YouTube o Twitch en reproducción automática como “ruido de fondo” o para quedarnos dormidos ensucia el planeta sin necesidad.

cernos una idea, entre el iPhone4 (2010) y el iPhoneX (2017), la huella de carbono de la fabricación ha aumentado un 75 %, según datos de la propia Apple.

Lo mismo pasará con la inminente llegada del 5G que, como observa Bebea, “es una infraestructura que implica fabricar nuevo equipamiento electrónico –transmisores, antenas en torres– y abandono del equipamiento anterior en las estaciones base de telefonía móvil que existen actualmente. También tendremos que cambiar nuestros móviles para que funcionen con 5G y comprar muchos cacharros del internet de las cosas”.

El efecto rebote es ineludible, por eso, Freitag propone poner en la balanza lo que una tecnología concreta contamina y lo que aporta a la sociedad. Un punto sobre el que trata de llamar la atención la artista digital Joanna Moll en su obra *The Ultimate Solver*, de 2021, que puede verse en la web. “Con la llegada de la covid-19, más que nunca, parece que todo tiene que ser solucionado por una *app*. Son programas que funcionan de forma rápida y silenciosa, sin que nos preguntemos más. Pero es importante entender lo que hay detrás de estos sistemas y las infraestructuras de tecnología que gobiernan nuestras vidas. Debería ser un debate público, que todo el mundo supiera cuánto contamina la tecnología que usa”, señala Moll a MUY.

**HOY POR HOY, LOS USUARIOS NOS HEMOS CONVERTIDO EN COLABORADORES INVOLUNTARIOS** de la huella de carbono de las TI, opina. “Por ejemplo, cuando te conectas a Amazon, hay cookies que se descargan en tu ordenador y son imprescindibles para navegar. Pero también se descargan códigos de rastreo y de análisis de perfil de usuario, que consumen datos y energía y tienen su impacto medioambiental. Si yo quiero conectarme a Amazon gastando solo 3 kw/h –es decir, en una supuesta versión de su web que pesara menos, con solo lo indispensable para comprar algo–, no puedo hacerlo. Es algo que las ciudadanos no podemos negociar y que ni siquiera nos planteamos”. Otra de las obras de Moll es la página de CO2GLE, donde un contador muestra en tiempo real los kilos de gases de efecto invernadero que Google libera al medio ambiente, según cálculos estimados, unos 500 kg por segundo. “Lo importante no era tener la cifra exacta, porque es imposible, sino integrar en el imaginario social que internet contamina”, nos dice. Y eso a pesar de que este gigante tecnológico asegura haber alcanzado la neutralidad en carbono. Según rezaba una nota de prensa de la compañía, “Google está asociado con diversos proyectos de compensación de carbono –de reforestación, por ejemplo–, necesarios para compensar 16 millones de toneladas de CO2”.



La manufactura y uso de las TI equivale a la emisión de 414 kg de carbono por internauta al año. La fiebre de las videoconferencias solo empeora las cifras: el vídeo en *streaming* es una de las actividades on line con mayor impacto medioambiental.

SHUTTERSTOCK

En este sentido, “lo que hacen muchos gigantes tecnológicos es comprar o invertir en energía renovable a un ritmo que equivale a la energía sucia que usan. Es decir, si uso 100 mW de electricidad proveniente del carbón y compro 100 mW de energía proveniente de placas solares, puedo decir legalmente que mi empresa es 100% neutra en carbono”, nos explica la ingeniera María Prado. “Es mejor que nada, pero eso no significa que estén fabricando energía limpia ni que estén construyendo infraestructuras nuevas para producir renovables, sino que la están comprando a otra comercializadora”, puntualiza. En la misma línea, Freitag recalca que, para saber si una compañía es verde de verdad, hay que ver si está instalando paneles solares o granjas eólicas, o si por el contrario solo se limita a comprar certificados verdes, que son relativamente baratos en comparación”.

**POR ESO, MIKE BERNERS-LEE Y SU EQUIPO PREVÉN QUE, “SIN UN ESFUERZO CONJUNTO Y UNA INTERVENCIÓN DIRECTA DESDE LA POLÍTICA Y LA INDUSTRIA, es arriesgado asumir que las tecnologías de la información ayudarán a conseguir los objetivos de reducción de emisiones establecidos en el Acuerdo de París”. Lo mismo opinan organizaciones ecologistas como Greenpeace: “El impacto de las TI es absolutamente directo.**

**“Las apps funcionan de forma rápida, sin que nos preguntemos más. Pero todo el mundo debería saber cuánto contamina la tecnología que usa”**

Mientras sigamos aumentando la demanda y no pongamos objetivos descarbonización, el futuro pinta solo regular”, dice Prado. En palabras de esta activista, “sabemos que el consumo energético ha subido mucho con la pandemia, sí. Ahora toca plantearse de dónde viene esa energía. Y, en eso, tú también tienes una responsabilidad”. □

**¿HASTA QUÉ PUNTO ES RESPONSABLE INTERNET DEL AUMENTO GLOBAL DE LAS EMISIONES? El uso masivo de la Red podría generar más gases de efecto invernadero que otros muchos sectores.**



# TU GRANITO DE ARENA

A lo largo de la vida, producimos 135 kilos de CO2 por cabeza solo con el envío de emails. Algo parecido emite un iPad en tres años, mientras Netflix genera 4.1 toneladas por minuto. ¿Sabes cuál es la huella de carbono de tus pasos por la Red? Te proponemos algunos trucos para reducirla.

Texto de LAURA G. DE RIVERA

## Compra on line

Comprar on line puede ser más ecológico que ir a la tienda en coche, solo si esta está en un radio de más de 15 km de distancia, según el informe *Reinvent your City* de Greenpeace, 2019.

El gran problema radica en el transporte a domicilio, sobre todo, cuando se trata de la entrega rápida, porque esta exigencia dificulta que se optimicen las listas de reparto para aprovechar viajes. “Gran parte de la huella del carbono del comercio electrónico procede de la última milla del proceso de envío, que es cuando el paquete se remite desde un centro logístico a una dirección particular. Como resultado, las áreas residenciales experimentan más tráfico y más contaminación”, denuncia el citado informe. Asimismo, de acuerdo con una investigación realizada por Josuyé Velázquez Martínez, profesor de Logística Sostenible en el MIT, la entrega en 24 horas requiere el triple de energía que la tradicional. El resultado: más emisiones.

## Correo electrónico

Un estudio liderado por Mike Berners-Lee, en la Universidad de Lancaster, concluía en 2019 que, si los británicos dejaran de enviar mensajes de cortesía –como el típico email de respuesta para dar las gracias–, podrían ahorrarle a la atmósfera 16 433 toneladas de carbono al año –el equivalente a 81 152 vuelos entre Madrid y Londres–. Según sus investigaciones, se envían más de 64 millones de emails innecesarios al día, solo en Reino Unido. Además, el 72 % de la población no tiene ni la menor idea de que esta actividad contribuye a las emisiones de CO2.

Por supuesto, enviar una carta en papel contamina seis veces más que escribir esas mismas letras en un email. Claro, siempre y cuando no caigas víctima del efecto rebote y acabes mandando 10 veces más emails que el número de cartas que habrías enviado antes de que existiera internet...

## Música

La huella de carbono de los amantes de la música nunca había sido tan alta como en la actualidad. Un estudio realizado en 2019 en colaboración entre las universidades de Glasgow (Reino Unido) y Oslo (Noruega) analizó el impacto medioambiental de escuchar canciones en *streaming*. Es cierto que los viejos CDs y los discos de vinilo también contaminan: según los autores, en la década de 2000, la fabricación de discos suponía unos 157 millones de kilogramos de gases de efecto invernadero. Pero, a día de hoy, la energía implicada en descargar canciones o escucharlas on line es el doble: 350 millones de kg de CO<sub>2</sub>, solo en Estados Unidos.

Por otra parte, según los cálculos hechos por Sharon George y Deirdre McKay, investigadores del laboratorio de Ciencias Medioambientales de la Universidad de Keele (Reino Unido), escuchar 27 veces un álbum en *streaming* requiere el mismo consumo energético de fabricarlo en CD. Esto significaría que es más respetuoso con la naturaleza comprarse tu álbum favorito en soporte físico, si es que vas a escucharlo mucho.

## Vídeo

El 80% del flujo de datos en internet se lo lleva el visionado de vídeos, según un estudio de Cisco, lo que supone más de 300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año. En la misma línea, el informe *Climate Crisis: The Unsustainable Use of Online Video*, en 2019, deja claro que las webs de *streaming* son las que mayor tráfico generan en internet, con Netflix a la cabeza. Diez horas de ver vídeos de alta calidad ocupan más gigabites que todos los artículos de la Wikipedia en inglés en formato de texto. Y, en solo media hora viendo un vídeo, emitimos 1.6 kg de carbono. Son algunos de los detalles que denuncia en este informe The Shift Project, un *think tank* francés creado en 2010 que aboga por una economía libre de combustibles fósiles. Como solución al despilfarro desbordado de datos (y su consiguiente huella de carbono), hace una llamada a la colaboración ciudadana y propone la "sobriedad digital", con consejos como reducir a un límite aceptable la definición que usamos para ver un contenido y ser más selectivos con lo que visionamos on line.

## Videojuegos

Investigadores del Lawrence Berkeley National Laboratory (EE. UU.) concluyeron el año pasado que el uso de las videoconsolas deja un rastro de 24 megatoneladas –millones de toneladas métricas– de dióxido de carbono al año, solo en Estados Unidos, lo que supera las emisiones totales de países como Sri Lanka, Líbano o Estonia. Según sus datos, publicados en *The Computer Games Journal*, los videojugadores gastan el 2,4% del consumo doméstico de electricidad. Una cifra que se multiplica cuando el juego es en la nube, en *streaming*.

## Páginas web

El peso medio de una web ha pasado de 500 kilobytes en 2010 a más de 2 megas en una década, según datos de la Universidad de Lancaster. Hoy, visualizar una página web promedio supone la emisión de 1.2 gramos de CO<sub>2</sub> por minuto. Pero, si está cargada de animaciones y vídeos, la cifra puede subir a 15 gramos por minuto, tal y como ha estudiado Alex Wissner-Gross, investigador de la Universidad de Harvard.

Por eso, cuanto más sencillo y sin vericuetos sea el código que conforma una página, mucho mejor. Es la propuesta de Sustainable Web Manifesto, una plataforma internacional de desarrolladores y empresas tecnológicas que lucha por reducir el impacto medioambiental de internet. Lo mismo pasa con el diseño, que debería apostar por la sobriedad, evitando *banners*, *pop-ups*, fotos pesadas y programas externos en la medida de lo posible. También, es recomendable prescindir de los mecanismos de "autoplay", por los que un vídeo se pone en marcha por si solo nada más entrar en la página.

Asimismo, si eres el dueño o creador de la página, lo más responsable es buscar un servicio de hosting que emplee energía renovable al 100%. La Green Web Foundation, una ONG con sede en Países Bajos, ofrece una lista de estos servidores y centros de datos en todo el mundo, además, permite comprobar directamente on line si cierta web está alimentada con energía limpia o no.

## Redes sociales

Un usuario medio de Facebook produce 299 gramos de carbono al año, según el Informe de sostenibilidad de Facebook, 2020. La cantidad es pequeña –equivalente a hacerse seis tostadas en la tostadora–, lo malo es que la plataforma tiene más de 2000 millones de usuarios.... ¡haz la cuenta!

