

Guía de buenas prácticas para un uso sostenible de las TIC

Segunda Edición



ecologiaymedia.info

Segunda edición publicada con motivo de la celebración de la *III Jornada sobre TIC y sostenibilidad: el lado oculto de la tecnología* en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid el 3 de noviembre de 2020,

Autores

Fernando Tucho

Javier González-de-Eusebio

Consuelo Iriarte

Álvaro Carretero

Andrea Portal

Marcos Rivera

Visita

Oficina Verde URJC <https://oficinaverdeurjc.wordpress.com/>

Ecología y Media – Blog sobre el impacto material de las TIC
<http://www.ecologiaymedia.info/>

ImpacTIC – Colectivo de investigación sobre el impacto material de las TIC
<http://www.ecologiaymedia.info/colectivo-impactic/>

Contenidos

1	Introducción	4
2	Objetivos y marco normativo	7
3	Criterios de sostenibilidad y marco de aplicación	9
4	Buenas prácticas para un uso sostenible de las TIC	11
	Visión general	11
	Bloque 1: uso de redes sociales y otros canales de comunicación	12
	Bloque 2: Compra de dispositivos	12
	Bloque 3: Cálculo de emisiones de CO ₂	13
5	Bibliografía	16

1 Introducción

LA CARA OCULTA DE LA TECNOLOGÍA

Las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** ocupan una posición protagonista en nuestra sociedad, hasta el punto de que parece impensable prescindir de las aplicaciones de nuestro smartphone, de los ordenadores portátiles y muchos otros dispositivos electrónicos que nos acompañan a todas horas del día.

El papel sobresaliente de las TIC se confirma cuando analizamos que **en los últimos 50 años** la población mundial se ha duplicado, mientras **que el consumo de las TIC se ha multiplicado por 6** en el mismo período de tiempo.

Los niveles de penetración y uso de las tecnologías y dispositivos digitales crecen cada año. Pero ¿sabemos las consecuencias reales del uso de estas tecnologías?

Diseño y manufacturación de los dispositivos

El impacto medioambiental de las tecnologías de la información y la comunicación comienza con el diseño de los dispositivos, el cual favorece muchas veces la denominada **obsolescencia programada** de los artículos, motivando de este modo el replazo periódico de productos mediante la reducción artificial de su vida útil.

Esta estrategia de mercado es ejercida de diversas formas: incluyendo componentes de mala calidad, obstaculizando la actualización del producto o fijando precios de reparación superiores al precio de venta de un dispositivo nuevo.

Aunque la obsolescencia planificada se aplica en numerosos sectores, no cabe duda de que ha encontrado en el terreno de las TIC un gran desarrollo: se estima que **el ciclo de vida útil de un**

teléfono móvil en los Estados Unidos, China y las principales economías europeas **oscila entre los 18 meses y los 2 años**. De acuerdo con estos datos, 2.800 millones de personas cambian de terminal cada 24 meses. La coalición Electronics TakeBack calcula que **416.000 teléfonos móviles** son **desechados** cada año sólo en los Estados Unidos.

Junto a la telefonía, otros dispositivos tales como los ordenadores portátiles y de sobremesa, las consolas de videojuegos y los equipos de televisión pertenecen también a la categoría de productos con mayor tasa de reposición.

Extracción de materias primas y fabricación

La producción de las TIC está ligada a los denominados **minerales de sangre o en conflicto**, necesarios para la manufacturación de los teléfonos móviles, ordenadores y muchos otros dispositivos electrónicos. Estos minerales reciben esta denominación porque su extracción está relacionada con la financiación de grupos armados especialmente violentos. La **República Democrática del Congo (RDC)** es el ejemplo más paradigmático de esta problemática.

Se calcula que el 90% de los yacimientos de la RDC son gestionados por grupos armados donde es habitual el empleo de **mano de obra infantil**, salarios misérrimos y condiciones de vida penosas. Por otro lado, las milicias recurren a la **fuerza extrema** para controlar los yacimientos obteniendo grandes beneficios.

Además, el Congo se trata de una de las regiones con mayor **biodiversidad del planeta**, especialmente vulnerable debido a los conflictos violentos y a la minería de recursos naturales. La combinación de estos dos factores ha precipitado la deforestación de sus selvas tropicales que constituyen el hábitat de especies en peligro de

extinción tales como el gorila de las montañas (*Gorilla beringei beringei*), el okapi (*Okapia johnstoni*), el bonobo o chimpancé pigmeo (*Pan paniscus*) y el elefante de selva africano (*Loxodonta cyclotis*), entre otros seres vivos.

En mayo de 2017 el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron el **Reglamento 2017/821**, mediante el cual se quiere impedir el acceso de minerales de sangre a la Unión y que entra en vigor en 2021.

Esta es sin duda una medida importante, aunque muchos expertos la consideran insuficiente pues esta regulación se aplica únicamente a materias primas y no a productos acabados. Por último, no se contempla la importación de materiales tales como esmeraldas, carbón, cobre, jade o rubíes, que también estarían relacionados con la financiación de conflictos armados.

Una vez extraídas las materias primas necesarias, se procede a la **manufacturación de los dispositivos**, un proceso no menos complejo y lesivo tanto para el medioambiente como para los seres humanos: se requieren toneladas de agua, químicos y combustible para la producción de los componentes y dispositivos tecnológicos. Sirva de ejemplo la manufacturación de **un solo ordenador de mesa que requiere 240 kilos de combustibles, 22 kilos de productos químicos y 1500 litros de agua**, casi la misma cantidad de los recursos necesarios para la fabricación de un automóvil. Asimismo, la fase de producción de un teléfono inteligente constituye el 75% del total de las emisiones de CO₂ del dispositivo desde su fabricación hasta el fin de su vida útil. Además, un **equipo informático demanda el montaje de más de 1000 materiales**, muchos de los cuales son altamente tóxicos.

Junto al impacto medioambiental de la manufacturación de los dispositivos está el humano: Good Electronics ha denunciado la **vulneración reiterada de los derechos laborales** en empresas de fabricación de dispositivos electrónicos ubicadas en países considerados de producción de bajo coste

entre los que podemos citar Malasia, Tailandia, Filipinas, Indonesia, China o India en el Sudeste Asiático; México en Latinoamérica, así como Hungría, la República Checa, Polonia, Rumanía y Estonia en Europa.

La producción de los dispositivos también entraña **grandes riesgos para los trabajadores/as** debido a la toxicidad de los materiales necesarios para la fabricación. Esta exposición constante a productos químicos peligrosos explicaría la alta tasa de enfermedades laborales que se registra en la industria manufacturera.

Consumo de los dispositivos

El intenso desarrollo de aplicaciones para las TIC y la construcción y funcionamiento de la infraestructura necesaria para su ejecución ha generado una fuerte demanda energética mundial.

Se estima que los dispositivos tecnológicos son responsables del **4% de la emisión de gases de efecto invernadero**, cifra que supera la producida por el conjunto de la aviación civil. Si se mantiene esta tasa de crecimiento, **en el año 2040 la huella global de carbono de las TIC representaría el 14%**, una cifra que no abarca la manufacturación de los dispositivos.

Por tanto, nos encontramos ante una situación paradójica: mientras que la red obtiene progresivamente una mayor eficiencia energética su consumo global de energía aumenta. Este incremento de la demanda energética de internet se debe, por una parte, al **desarrollo de dispositivos informáticos portátiles y al aumento de la conexión inalámbrica a la red**. Una segunda razón, es la **creciente velocidad de bits** del contenido disponible en línea, catalizado por la digitalización de la televisión y la popularidad de la transmisión de datos audiovisuales. Por ejemplo, 100 artículos de prensa digitales consumen 9 megabytes de información (MB), una imagen en alta resolución 3MB y un vídeo con una calidad media, visionado en la plataforma YouTube necesitaría 30MB.

En 2018 la visualización de vídeos generó más de 300 toneladas métricas de CO₂, se estima que las emisiones de gases de efecto invernadero de plataformas digitales tales como **Netflix y Amazon Prime produjeron tantas emisiones como el conjunto de Chile**, es decir, cerca del 0,3% de las emisiones de gases de efecto invernadero. En suma, **el tráfico de datos es responsable de más de la mitad del impacto medioambiental global de la tecnología digital**, representando un 55% de su consumo energético cada año y con una tasa de crecimiento anual del 25%. Una razón para explicar esta desproporcionada demanda energética es la necesidad de grandes infraestructuras, tales como los **centros de datos**, necesarios para transmitir y almacenar la información. Sirva como ejemplo el mayor centro de datos de Madrid (España), que presta servicio a Netflix y Facebook, y que cuenta con un consumo de energía equiparable a una población de 200.000 habitantes.

No es arriesgado afirmar que estos **centros de datos serían las fábricas del siglo XXI**, pues entre el 50% y el 80% de su energía es extraída del carbón.

Basura electrónica

Los residuos electrónicos contienen cantidades importantes de sustancias tóxicas que, si no son tratadas adecuadamente, pueden ser peligrosas.

De media, **cada persona genera 6kg de basura electrónica anualmente**, si bien la distribución a escala global dista mucho de ser equilibrada: los países con mayor producto interior bruto producen claramente más basura electrónica que las regiones empobrecidas. Por ejemplo, se calcula que Noruega origina 28,5kg de residuos electrónicos por persona cada año, mientras que en muchos países africanos esta cifra no supera los 2kg.

En el año 2016 se generaron en el mundo un total de 44,7 millones de toneladas métricas de basura electrónica, de las cuales **sólo un 20%** fue reciclada de forma correcta. Asimismo, se calcula que en ese mismo año, 1,7 millones de toneladas de

basura electrónica fueron arrojadas junto a desechos orgánicos, siendo finalmente incineradas o enterradas en vertederos.

Datos preocupantes pues las placas de circuito impreso contienen zinc, antimonio, plata, cromo, estaño y cobre. Si se quema en una incineradora de residuos emitiría humos nocivos, incluidos furanos y dioxinas, que hasta en pequeñas cantidades son peligrosos para la salud.

Los países de la Unión Europea son los que tienen unas mayores tasas de reciclaje de basura electrónica, seguidos de Japón. Sin embargo, se estima que entre el **50% y el 80% de la basura electrónica es exportada ilegalmente a países del denominado Tercer Mundo**, para finalizar en vertederos incontrolados como Agbogbloshie en Ghana o Guiyu en China.

Los métodos de reciclaje informal en estos vertederos ilegales consisten habitualmente en derretir las placas de circuitos electrónicos valiéndose de fogatas al aire libre. De esta forma se recuperan metales y chips quemando los cables para extraer cobre y eliminando los materiales residuales que no tienen valor. Un tipo de reciclaje que es realizado habitualmente por niños y adolescentes y que produce la emisión de multitud de toxinas en altas concentraciones a las que son expuestas no sólo aquellas personas directamente implicadas en el reciclaje informal de los residuos electrónicos, sino también la comunidad adyacente.

La **Universidad Rey Juan Carlos**, como institución y dentro de su línea de actuación en materia de sostenibilidad, trabaja para alcanzar compromisos que garanticen progresivamente el uso y compra sostenible en Tecnologías de la Información y la Comunicación en todos sus ámbitos.

Asimismo, como institución comprometida con la formación, asume una mayor responsabilidad en cuanto a sensibilización y educación en sostenibilidad, donde el uso sostenible de las TIC como herramientas esenciales en nuestro quehacer cotidiano tendrá un papel relevante. La **Oficina Verde** junto al colectivo de investigación **ImpactTIC**

desarrolla esta guía de buenas prácticas. La realizamos sabiendo que este es un trabajo que necesitará ser actualizado periódicamente para refinarlo y mejorarlo en futuras ediciones a beneficio de la comunidad universitaria y la sociedad en su conjunto.

Texto adaptado desde:

González-de-Eusebio, J. (2020). Una nube de polvo y humo: el impacto medioambiental de la sociedad de la información. *CIC: Cuadernos de Información y Comunicación*, 25, 243-256.

Tucho, F., Vicente-Mariño, M., & García de Madariaga, J.M. (2017). La cara oculta de la sociedad de la información: el impacto medioambiental de la producción, el consumo y los residuos tecnológicos. *Chasqui*, (136), 45-61

Ecologiaymedia.info / Blog sobre el impacto material de las TIC

2 Objetivos y marco normativo

OBJETIVOS DE LA GUÍA

El **objetivo general** es elaborar un manual de buenas prácticas para fomentar un uso sostenible de las TIC, actualizando y completando la anterior guía publicada en 2017.

Promover la sostenibilidad en nuestra relación con las pantallas implica definir modos de compra, uso y desecho de dispositivos electrónicos que reduzcan lo máximo posible su impacto medioambiental. Con este fin establecemos a su vez dos **objetivos secundarios**:

1. Informar sobre el impacto socioeconómico y medioambiental del uso de las TIC.
2. Difundir una serie de recomendaciones básicas en el uso y compra de dispositivos TIC en la URJC.

MARCO NORMATIVO

La **competencia digital** es una de las ocho competencias clave que todo joven debe haber adquirido al finalizar la enseñanza obligatoria.

La estrategia *Replantear la Educación*, que la Comisión Europea presentó en noviembre de 2012, destaca la importancia de formar en las competencias necesarias para la sociedad del siglo XXI. La competencia digital permite que los estudiantes de todas las edades se beneficien de las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología para un aprendizaje más eficaz, motivador, inclusivo, equitativo y colaborativo.

Desarrollar la competencia digital en el sistema educativo requiere por tanto de una correcta integración del uso de las TIC en las aulas y que los docentes dispongan de la formación adecuada, lo que implica un conocimiento no sólo instrumental, sino también crítico con la tecnología.

El fomento y significado de la competencia digital en el cuerpo docente lo desarrolla en España el **Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD)**, elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) y publicado en 2017.

En el MCCDD se dividen las áreas de conocimiento en cinco ámbitos: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de conflictos.

En el **área 4** dedicada a la **seguridad** figura la **protección del entorno**, la cual es dividida a su vez en tres niveles de conocimiento:

Nivel A-Básica. significa saber cómo reducir el consumo energético en el uso de dispositivos

digitales y disponer de información sobre los problemas medioambientales asociados a su fabricación, uso y desecho.

Nivel B-Intermedia. implica tener opiniones informadas sobre los aspectos positivos y negativos del uso de la tecnología sobre el medio ambiente y saber optimizar la utilización de los dispositivos.

Nivel C-Avanzada. requiere organizar estrategias de uso eficiente de dispositivos digitales y tomar decisiones de compra y desecho adecuadas de acuerdo con las actividades educativas que se realicen con ellos.

En suma, con el MCCDD la competencia digital queda vinculada indisolublemente a un consumo sostenible de las pantallas que valora su impacto material.

3 Criterios de sostenibilidad y marco de aplicación

Tratamos de aplicar criterios de sostenibilidad de forma transversal en nuestras decisiones, acciones y ámbitos de la Universidad. Seguimos para ello en el marco universitario los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** elaborados por las Naciones Unidas en 2015¹.



Producido en colaboración con TROLLBÄCK+COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1212.526.1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dpicampaign@un.org

Esta guía ofrece una serie de recomendaciones y pautas. Su seguimiento y cumplimiento parcial o total dependerá de las decisiones individuales o colectivas de los miembros de la comunidad universitaria así como del conjunto de la sociedad de la que la URJC forma parte y con la que debe colaborar.

¹ Naciones Unidas (2015): *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*, 69º período de sesiones, A/69/L.85. Disponible en: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70dl_es.pdf

DIMENSIONES DE LA SOSTENIBILIDAD

El uso sostenible de las TIC hace referencia a tres grandes dimensiones: social, económica y ambiental. Las tres dimensiones guardan una relación transversal, de forma que no podemos entender una de ellas sin poner nuestra atención en las otras dos.



La industria tecnológica es puntera a nivel de investigación y desarrollo, pero igualmente genera grandes desigualdades. En líneas generales, podemos dividir el marco de acción en tres grandes áreas que, a su vez, se relacionan intrínsecamente entre sí.

La **dimensión social** hace referencia a todos aquellos factores relacionados directamente con el conjunto de la sociedad. En este apartado podemos encontrar, por ejemplo, las infimas condiciones laborales de los trabajadores y trabajadoras de las fábricas dedicadas a la manufacturación de dispositivos TIC ubicadas, en su gran mayoría, en países empobrecidos; o también podemos aludir a la negligencia con la que se trata los productos químicos y contaminantes que llegan a afectar la salud de poblaciones enteras; o, incluso, todas las teorías sociológicas que estudian los fenómenos vinculados a la tecnología en la sociedad contemporánea.

Por su parte, la **dimensión económica** atiende al sistema capitalista en el que vivimos inmersos y el modelo de negocio que propugna. En este apartado nos referimos a las medidas tomadas para establecer un sistema más ético y justo, a diferentes modelos de economía—como la circular— que buscan paliar sus efectos; a toda la teoría económica, su desarrollo, estado actual o consecuencias.

Finalmente, la **dimensión medioambiental** se refiere a las secuelas que sufre el planeta y todos sus recursos naturales debido a la falta de conciencia y control de la actividad humana. El cuidado de la biodiversidad, de la naturaleza, los ecosistemas y los recursos naturales—todos ellos muy deteriorados debido a prácticas tales como la extracción indiscriminada de materias primas—, los cambios de uso del suelo, la contaminación por las técnicas de producción, el consumo indiscriminado de energía y la inmensa cantidad de residuos generados que la naturaleza es incapaz de asumir y que con un tratamiento correcto podrían ser de nuevo un recurso. En resumen, las amenazas actuales y, sobre todo, las medidas para combatirlas son algunas de las principales áreas de estudio dentro de esta dimensión.

¿CUÁNDO APLICAR LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL USO DE LAS TIC?

Los criterios de sostenibilidad en el uso de las TIC se dividen en varios aspectos y se aplicarán siempre respetando el buen funcionamiento de la actividad universitaria.

¿A QUIÉN SE DIRIGE ESTA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS?

A todos los actores que estén vinculados con la Universidad Rey Juan Carlos, tanto en el ámbito académico como profesional, así como al conjunto de la sociedad de la que nuestra universidad forma parte.

4 Buenas prácticas para un uso sostenible de las TIC

RECOMENDACIONES PARA UN USO SOSTENIBLE DE LAS TIC: UNA VISIÓN GENERAL.

Bloque 1: Uso de redes sociales y otros canales de comunicación

- a. Publica aquellos posts que sean imprescindibles
- b. Reduce el envío de correos electrónicos y/o mensajes en redes como WhatsApp a la cantidad necesaria.
- c. No satures las redes sociales con contenidos.
- d. Centraliza tus comunicaciones en pocos mensajes.
- e. Visualiza offline documentos que consultes de forma habitual.

Bloque 2: Compra de dispositivos electrónicos.

- a. Antes de comprar, piensa si realmente necesitas un dispositivo electrónico nuevo.
- b. Adquiere productos que provengan de manufactureras que cumplan con prácticas laborales legales y respeten criterios de sostenibilidad medioambiental en la producción de los dispositivos.
- c. Compra productos que puedan ser desmontados, reparados y actualizados (modulares).
- d. Consulta informes de organizaciones como Greenpeace o Electronics Watch para conocer la política de fabricación de las empresas.

Bloque 3: Cálculo de emisiones de CO2

- a. Utiliza aquellas compañías de servicios de Internet menos contaminantes.
- b. Imprime aquellos documentos que sean imprescindibles.
- c. Descarga los documentos que utilices de forma habitual para su consulta offline.
- d. Las videollamadas también contaminan. Estudia si esta opción es más sostenible en los casos en los que la presencialidad sea optativa.
- e. Repara y recicla los dispositivos electrónicos.
- f. Educa y conviértete en un ejemplo a seguir en el uso sostenible de los dispositivos TIC.

BLOQUE 1: Uso de redes sociales y otros canales de comunicación

El uso de los canales de información en la red es fundamental para la actividad universitaria, sobre todo en el momento en el que se redacta esta segunda edición, donde la crisis sanitaria ha acentuado nuestra dependencia en la digitalización de la actividad académica.

No obstante, es importante seguir incidiendo en un uso sostenible y por tanto, responsable de las TIC y sus aplicaciones, ya que cada una de nuestras acciones online— cada correo electrónico enviado, cada publicación compartida en una red social, cada búsqueda realizada en Internet y un largo etcétera— consume energía eléctrica, proveniente en buena parte de combustibles fósiles, lo que contamina el medioambiente a través de la emisión de CO₂.

El uso sostenible de las redes sociales, de servicios de mensajería y otras herramientas TIC ha de respetar el correcto funcionamiento de la Universidad, pero también garantizar su uso responsable y justificado. Por ello, proponemos 5 puntos:

1. Pregúntate si es imprescindible publicar un post en las redes sociales.
2. Reduce el envío de correos electrónicos a una cantidad imprescindible.
3. No satures las redes sociales con contenidos.
4. Aúna la máxima cantidad información en el mensaje centralizando las comunicaciones y difusiones.
5. Si trabajas con vídeo o cualquier tipo de documento, procura facilitar enlaces de descarga para visualizarlo offline.

BLOQUE 2: Compra de dispositivos electrónicos

La compra de dispositivos electrónicos tratará de seguir criterios de sostenibilidad en base a una serie de puntos y criterios básicos que afectan tanto a las empresas y sus prácticas como al propio dispositivo y su evolución sostenible.

1. Transparencia en las prácticas laborales de la empresa y/o fabricante.
2. Utilización ética y sostenible de los materiales de tecnología trabajados por el fabricante.
3. Etiquetado que garantice el producto como sostenible (si lo hubiera).
4. Comprar dispositivos que puedan ser desmontados, reparados y/o actualizados (modulares).
5. Transparencia respecto a la extracción de materias primas y gestión de los residuos.
6. Etiquetado que detalle cada paso en la fabricación del dispositivo y sus componentes.

Otra opción que se debe plantear antes de establecer los criterios de compra es evaluar si ésta es realmente necesaria. En primer lugar, debemos preguntarnos por qué se cambia el dispositivo, Ello nos puede llevar a diversas respuestas que, casi en la totalidad de los casos, podríamos catalogar en los siguientes puntos:

- El aparato está roto.
- El aparato está obsoleto.
- El aparato no funciona adecuadamente.
- El aparato está dañado físicamente.

Para todas estas cuestiones y respuestas planteamos, en primer lugar, cuándo es estrictamente necesario cambiarlo por uno nuevo y

cuándo se puede intentar reparar.

En segundo lugar, cabe hablar de qué empresa elegir en la compra y por qué, o bien, considerar la adquisición de un producto de segunda mano. Y tercero, comparar diferentes aparatos para escoger el mejor en calidad/precio/prestaciones atendiendo a la sostenibilidad del mismo. No podemos elaborar un decálogo de empresas sostenibles, aunque Fairphone y Lameco han realizado importantes contribuciones. Desde esta guía podemos atenernos a los compromisos y políticas que las empresas hagan públicas sobre sus buenas prácticas, aunque conozcamos que no hace justicia a toda la realidad sobre las mismas.

Sin embargo, sí que podemos consultar los informes de diversas organizaciones tales como [Greenpeace](#) o [Electronics Watch](#). Ambas publican informes periódicos y realizan un trabajo ingente para trabajar en avances sostenibles en la industria de las TIC.

En definitiva, hemos de ser conscientes de las implicaciones que acarrea el actual modelo de negocio. Pero para conseguirlo es necesario conocimiento y voluntad, así como la demanda de transparencia real a las empresas y mecanismos y políticas pensados para hacer del consumidor un comprador informado y concienciado.

En todos los supuestos valoramos también los criterios económicos que se dispongan, tratando de garantizar la sostenibilidad de forma acorde con un gasto que sea asumible.

Bloque 3: Cálculo de emisiones de CO2 digitales

En este último bloque planteamos cuatro supuestos que guardan relación directa con la actividad desarrollada por la Universidad Rey Juan Carlos: la navegación en la red, la descarga de archivos y su uso en línea, cuándo comunicarnos mediante una videollamada en lugar de realizar un desplazamiento físico y, finalmente, respondemos a la pregunta

acera de por qué reparar dispositivos en lugar de reponerlos por otros nuevos es más sostenible.

Huella ecológica de la navegación por Internet

Internet no es inocuo medioambientalmente, sino que la red necesita de grandes cantidades de energía para fabricar y alimentar nuestros dispositivos tecnológicos, abastecer los centros de datos y redes de comunicación, así como sus equipos e infraestructuras.

La red consume cerca del 8% de la energía mundial. Pero no sólo la red necesita energía para la navegación, sino que todos los datos que acumulamos en ella deben ser almacenados físicamente en servidores ubicados en distintas zonas del planeta, tal y como mostramos en la introducción de esta guía.

Estos servidores, que proliferan tanto en número como en el tamaño de sus instalaciones, requieren de una cantidad ingente de energía para alimentarse y mantener viva la red.

Cada vez que acudimos a Internet, incluso para utilizar cualquier motor de búsqueda ante una pequeña duda que tengamos, estamos consumiendo energía y, por tanto, lanzando emisiones nocivas al medioambiente.

¿Por qué se considera que Internet es contaminante? Porque el consumo de energía que demanda no proviene de energías limpias, verdes y renovables, sino, fundamentalmente, de la industria del sector eléctrico y de combustibles fósiles.

El ingente crecimiento del consumo digital también está impulsando importantes inversiones para realizar la transición en el uso de energías renovables en el sector industrial: "si los centros de datos y las demás infraestructuras digitales se alimentaran al 100% con energías renovables, nuestra creciente dependencia de Internet puede

incluso acelerar nuestra transición hacia una economía renovada. Pero si nuestra creciente infraestructura digital se construye en la dirección opuesta, atrapándonos en un aumento dramático de la demanda de electricidad generada con carbón y otras fuentes de energía será mucho más costoso y tomará innecesariamente más tiempo modernizar nuestra economía” (Greenpeace, ClickingClean, 2017).

En este mismo informe se pueden consultar las empresas más y menos contaminantes divididas por sectores dentro del negocio tecnológico y digital (compañías digitales, colocación de contenidos, streaming, mensajería, motores de búsqueda, blogs, comercio electrónico...etc.) y que se resumen en las siguientes imágenes:



¿Por qué proponemos utilizar el informe de Greenpeace (2017) como referencia para evaluar la sostenibilidad de las empresas ligadas al sector digital?

- Su metodología de investigación establece criterios medibles.
- Su metodología de investigación es pública, pudiéndose evaluar así su trabajo.
- Su informe se actualiza periódicamente, permitiendo evaluar los progresos y modificarlo.
- Abarca todos los sectores digitales, dividiéndolos en distintos campos.
- En un informe conciso, breve e intuitivo.

Nuestra propuesta en este apartado es tratar de utilizar las compañías que sean menos contaminantes y las que tengan detallados planes estratégicos en la innovación con energías renovables, a la par que, como consumidores, exigimos a las empresas con peores calificaciones mejorar su consumo energético para conseguir un Internet sostenible.

Descarga de documentos versus uso online y/o impresión en papel

¿Qué diferencia existe entre cargar documentos - cualquier tipo de archivo como videos, streaming o la consulta de páginas web - y su descarga en nuestro dispositivo? La utilización online y la descarga en nuestro ordenador tienen un consumo energético similar. Pero, a modo de ejemplo, cuando trabajamos con un archivo de forma continuada (imaginemos un pdf), lo más sostenible es descargarlo y consultarlo offline para evitar seguir consumiendo energía y recursos cada vez que nos conectamos a Internet para su visualización.

Podemos establecer dos criterios básicos a la hora de valorar la huella de los documentos:

- Utilizar documentos digitales siempre que sea posible, antes de imprimirlos para evitar la tala indiscriminada de árboles.
- Descargar esos documentos digitales para su uso offline si van a ser

consultados de forma periódica para evitar un mayor consumo energético.

Videollamadas frente a desplazamientos físicos

¿Cuándo y por qué es mejor realizar una videollamada en lugar de un desplazamiento físico? La Universidad Rey Juan Carlos, como institución de educación pública, requiere de intervenciones y de desplazamientos constantes de su comunidad.

Desde la Oficina Verde de la URJC informamos acerca de cuántas emisiones generan los desplazamientos según el medio de transporte que se tome. Emisiones que, en el caso de acudir en vehículos privados, también habría que calcular en función de los ocupantes del mismo. A continuación, adjuntamos la tabla en la que mostramos los kilogramos de CO₂ equivalentes por kilómetro y personas aproximados que emite cada transporte.

Medio de transporte	Emisiones de CO ₂ (Kg eq. CO ₂ /Km · pasajero)
Coche	0,16kg eq. CO ₂ /Km · Vehículo
Autobús	0,055kg eq. CO ₂ /Km · pasajero
Metro	0,056kg eq. CO ₂ /Km · pasajero
Tren convencional	0,024kg eq. CO ₂ /Km · pasajero

Magrama & Oficina Española de Cambio Climático (2012): Sharma, 2016.

Comunicarse por videollamada en lugar de desplazarse físicamente no implica cero emisiones, sino que la comunicación a través de la red contamina, como ya hemos leído en esta guía.

El criterio de presencialidad siempre debe atenderse a la pertinencia y necesidad de la misma. Es decir, hay que tener en cuenta cuándo es estrictamente

necesario el desplazamiento físico, en otras palabras, si éste conlleva una aportación adicional respecto a la virtualidad de la videollamada.

Reparar el dispositivo frente a la compra de uno nuevo

La compra de nuevos dispositivos alimenta un modelo de negocio éticamente injustificable. Ya se ha planteado un breve decálogo a tener en cuenta para medir si la empresa fabricante de los dispositivos sigue pautas de sostenibilidad. En este punto presentamos una alternativa: la reparación de los dispositivos y el reciclaje de acuerdo con la economía circular.

La economía circular es un sistema de aprovechamiento de recursos donde prima la reducción, la reutilización y el reciclaje de los elementos. Abarca mucho más que la producción y el consumo de bienes y servicios, ya que tiene como pretensión cambiar el modelo de economía lineal (producir, consumir y desechar) y trae consigo un filosofía de vida claramente sostenible.

La reparación de dispositivos contribuye a generar una economía sana y potenciar el desarrollo local, a la par que intenta contrarrestar las prácticas abusivas de las empresas con las/los trabajadores de sus fábricas, generalmente ubicadas en países con elevados índices de pobreza. En el ideal de la economía circular, se rompería el bucle consumista y la producción disminuiría, haciendo innecesario el frenético ritmo al que se explotan recursos naturales.

De esta forma, proponemos los siguientes puntos a tener en cuenta:

1. Optar por la reparación de un dispositivo siempre que sea posible.

2. Si se adquiere un nuevo dispositivo, donar el desechado a organizaciones de recuperación y reparación de índole social.

3. Si el dispositivo no se puede reparar, depositarlo en los contenedores de reciclaje correspondientes.

4. La reparación en organizaciones o establecimientos locales ayuda a impulsar el

crecimiento económico local sostenible.

5. Reparar y utilizar implica un ahorro económico respecto a su sustitución.

6. Educar y concienciar en el modelo de economía circular reutilizando y reparando aparatos electrónicos.

5 Bibliografía

González-de-Eusebio, J. (2020). Una nube de polvo y humo: el impacto medioambiental de la sociedad de la información. CIC: *Cuadernos de Información y Comunicación*, 25. 243-256

Greenpeace (2017): *Clicking Clean: ¿Quién está ganando la carrera para construir un internet verde?*

Consultado en:

http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/2016/report/tecnologia/Clicking_Clean_2017.pdf

INTEF (2017): Marco Común de Competencia Digital Docente 2017, Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Consultado en: <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

Jardim, E. (2017). *From Smart to Senseless: The Global Impact of Ten Years of Smartphones.* Recuperado de <https://tinyurl.com/y2qp8ou6>

MAGRAMA & Oficina Española de Cambio Climático: Huella de Carbono del Ministerio de Agricultura (2012). Alimentación y Medio Ambiente 2012. Evolución, 2010-2011-2012; 2013.

Maxwell, R. & Miller, T. (2020). *How green is your smartphone?* Cambridge: Polity Press.

Morley, J., Widdicks, K., & Hazas, M. (2018). Digitalisation, energy and data demand: The impact of Internet traffic on overall and peak electricity consumption. *Energy Research & Social Science*, 38, 128-137.

Naciones Unidas (2015): Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015, 69º período de sesiones, A/69/L.85. Consultado en: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70dl_es.pdf

Nixon, R. (2011). *Slow Violence and the Environmentalism of the Poor.* Cambridge: Harvard University Press

Rivera, J. & Lallmahomed, A. (2016). Environmental implications of planned obsolescence and product lifetime: a literature review. *International Journal of Sustainable Engineering*, 9:2, 119-129, DOI: 10.1080/19397038.2015.1099757

Sharma, R. (2016): "WhatsApp Video Calling vs Skype vs FaceTime: Which Consumes the Least Data?," *New Delhi Television United, sección Gadgets 360.* Consultado en:

<http://gadgets.ndtv.com/apps/features/whatsapp-video-calling-vs-skype-vs-facetime-which-consumes-the-least-data-1626043>

SHARPS (2019, 10 de abril). *Young Woman Worker Dies Amid Employer's Attempt to Invalidate Her Workers Compensation.* Recuperado de <https://bit.ly/2LnDAXW>

Tucho, F., Vicente-Mariño, M., & García de Madariaga, J.M. (2017). La cara oculta de la sociedad de la información: el impacto medioambiental de la producción, el consumo y los residuos tecnológicos. *Chasqui*, (136), 45-61

Unión Europea. (2017). REGLAMENTO (UE) 2017/821 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2017. Parlamento Europeo: Bruselas. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0821&-from=EN>