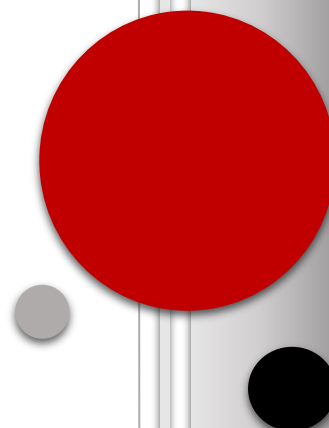


GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA UN USO SOSTENIBLE DE LAS TIC

MAYO 2017



Autores:

Consuelo Iriarte

Álvaro Carretero

Fernando Tucho

Andrea Portal

Marcos Rivera

**“Si ya sabes lo que tienes que hacer y no lo haces,
entonces estás peor que antes”.**

Confucio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	5
3. MARCO NORMATIVO.....	5
4. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
4.1. Dimensiones de la sostenibilidad	7
4.2. ¿Cuándo aplicar criterios de sostenibilidad en el uso de las TIC?	8
4.3. A quién va dirigida esta guía	8
5. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO SOSTENIBLE DE LAS TIC.....	8
5.1. Bloque I: Uso de redes sociales y otros canales de comunicación	9
5.2. Bloque II: Compra de dispositivos electrónicos	9
5.3. Bloque III: Cálculo de emisiones de CO2 digitales.....	11
5.3.1.- <i>Huella ecológica de la navegación en la red</i>	11
5.3.2.- <i>Descarga de documentos vs uso online y/o impresión</i>	13
5.3.3.- <i>Videollamadas frente a desplazamientos físicos</i>	13
5.3.4.- <i>Reparación de dispositivos frente a comprar uno nuevo</i>	15
6. BIBLIOGRAFÍA.....	19

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC, en adelante) ocupan el centro de nuestra vida y tareas cotidianas, una presencia que se ha incrementado exponencialmente en los últimos años con la llegada de los *Smartphones*, *tablets* y otros dispositivos digitales portátiles que nos permiten llevar la conexión en el bolsillo.

No hay más que ver la tendencia de España al respecto. Según el estudio “Indicadores de Uso de las TIC en España y Europa” (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2016¹), más de 13 millones de hogares españoles disponen de conexión a Internet en alguno o varios dispositivos. Según el informe de 2016 de Eurostat², el 93% de los usuarios de Internet españoles navegan a través de su móvil, lo que nos sitúa a la cabeza de la UE.

También los niños presentan índices al alza en nivel de penetración de las TIC. Según la Encuesta de Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares del Instituto Nacional de Estadística (2015³), la mayoría de los niños obtiene su primer *Smartphone* entre los 11 (42.2%) y los 12 años (69.5%), coincidiendo con su paso de la educación primaria a la secundaria. No obstante, tal como afirma el antropólogo y experto en tecnología y familia Jordi Jubany, “no hay una edad ideal para empezar a utilizar un móvil, sino un contexto adecuado. Se debe encontrar el equilibrio entre la madurez personal y el entorno escolar y familiar” (*La Familia en Digital*, 2016).

Pero no solo usamos los dispositivos para navegar en la red. Las TIC han conquistado también los hogares y nuestras actividades diarias, convirtiéndose en una herramienta multifunción a través de la que podemos controlar nuestras finanzas, compras, otros dispositivos en casa, etc.

Los niveles de penetración y uso de las tecnologías y dispositivos digitales en España no dejan de crecer año tras año. Pero, ¿sabemos las consecuencias reales del uso de estas tecnologías?

La primera de ellas es el consumo desmedido de energía. La eficiencia que aporta Internet en acciones cotidianas es indiscutible, pero el hecho de que su impacto ecológico sea menor que otras actividades “analógicas” no significa que sea inocuo.

¹ Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2016): *Indicadores de Uso de las TIC en España y Europa*. Consultado en: http://blog.educalab.es/intef/wp-content/uploads/sites/4/2016/11/2016_1128-Indicadores_TIC_2016_INTEF.pdf

² Eurostat (2016): *Almost 8 out of 10 internet users in the EU surfed via a mobile or smart phone in 2016*. Consultado en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7771139/9-20122016-BP-EN.pdf/f023d81a-dce2-4959-93e3-8cc7082b6edd>

³ Instituto Nacional de Estadística (2015): *Encuesta de Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Consultado en: <http://www.ine.es/prensa/np933.pdf>

Internet y los dispositivos digitales consumen cantidades ingentes de energía. Según Jon Koomey, especialista en el impacto medioambiental tecnológico, existen tres elementos que nos permiten medir este consumo energético: el dispositivo que usamos, los centros de datos y las redes de acceso⁴.

Algunos de los estudios más recientes ponen cifras alarmantes sobre la mesa. Unos datos que, además, no dejan de crecer debido a que la sociedad se encamina a una progresiva digitalización de la mayor parte de su actividad. Según un estudio del CEET de Australia - recogido en el artículo “¿Cuánto contamina internet?” de Marcus Hurst⁵ - se estimó que en 2013 la industria de telecomunicaciones, representó en torno a un 2% del consumo de energía mundial, implicando unas emisiones de 830 millones de toneladas de CO₂. De esta manera, la industria de las TIC se sitúa por encima de la industria de aviación. Según sus estimaciones, la cifra de emisiones se duplicará en 2020.

La segunda consecuencia viene derivada del modelo de producción y consumo de la tecnología. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se estima que la explotación de los recursos naturales ha estado en el origen del 40% de los conflictos intra-estatales en los últimos 60 años⁶. El actual modelo de consumo tecnológico implica una cantidad aún mayor de producción. A ello se suma el incesante abaratamiento de costes, la mayor dependencia tecnológica... Una de las cuestiones que tenemos que preguntarnos es de dónde vienen todos los materiales usados para fabricar nuestros dispositivos.

En tercer lugar, deberíamos no sólo preguntarnos por la extracción de materias primas y el modelo de producción que alienta la explotación y los conflictos en las regiones más pobres, sino también indagar acerca de las condiciones laborales de las fábricas de producción de la industria tecnológica. Según la organización *Electronics Watch*, más de 18 millones de personas trabajan en este sector en la actualidad⁷.

Las condiciones de explotación laboral, violaciones de los derechos humanos, salarios ínfimos y nulas condiciones de seguridad y sanidad son prácticas habituales en las grandes corporaciones dedicadas al sector tecnológico y digital. Según el reportaje *Banana Chip* realizado por el Centro de Reflexión y Acción Laboral, solo en México, “una trabajadora ensambla cada día entre dos mil y tres mil computadoras y, aunque trabaja hasta 12 horas diarias, nunca podrá comprarse una porque el sueldo apenas llega para comer”⁸. Mismas condiciones que sufren en países del sudeste asiático, Europa del Este... y que deberían hacer que nos cuestionemos, de nuevo, el modelo

⁴ Para más información consultar su página web: <http://www.koomey.com/research.html>

⁵ Hurst, M. (2014): “¿Cuánto contamina internet?”, *CCCBLAB Investigación e Innovación en Cultura*. Consultado en: <http://lab.cccb.org/es/cuanto-contamina-internet/>

⁶ Conflictos y Recursos de las Naciones Unidas. Consultado en: <http://www.un.org/es/peacekeeping/issues/environment/resources.shtml>

⁷ Good Electronics (2009): *Reset. La responsabilidad social corporativa en el sector de la electrónica mundial*. Consultado en: http://electronicswatch.org/es/publicaciones_1633

⁸ Centro de Reflexión y Acción Laboral (2014): *Banana Chip*. En: <https://www.youtube.com/watch?v=QCQLxjh1LE>

productivo que estamos favoreciendo con el consumismo desmedido en el sector tecnológico y quién está pagando realmente los verdaderos costes de nuestros aparatos.

La cuarta consecuencia es el uso de materiales químicos contaminantes y nocivos para la salud. La industria tecnológica es una de las más contaminantes que actualmente existen. Gran parte de los materiales químicos que se utilizan en la investigación y desarrollo de nuevos dispositivos se han demostrado nocivos para la salud, provocando que poblaciones enteras que conviven con industrias del sector, muestren mayores índices de cáncer u otras enfermedades.

Por ejemplo, se calcula que en China el 30% del arroz que se consume está contaminado con cadmio⁹, un material empleado en el uso de las baterías de los teléfonos móviles, ordenadores y cámaras. El cadmio causa cáncer, así como enfermedades de carácter respiratorio, óseas... Los químicos nocivos se filtran a través del nulo control que se realiza en los lugares de trabajo, permeando en las aguas, los suelos, el aire, flora y fauna...

La quinta consecuencia es la basura digital generada. Europa se encuentra a la cabeza en la producción de basura electrónica generando una media de 15.6 kg por persona/año¹⁰. España, incluso, la supera (17.7 kg por persona/año). A nivel global producimos 50 millones de toneladas de basura electrónica, gran parte de la cual termina acumulándose en improvisados vertederos en países africanos y asiáticos que presentan algunos de los mayores índices de pobreza. Los países reciben una bonificación económica por permitir almacenar en partes de su territorio esta basura, provocando innumerables efectos nocivos medioambientales y de salubridad.

Aunque el tráfico de residuos electrónicos está prohibido desde hace más de 30 años¹¹, miles de contenedores atraviesan los mares cada año. Se calcula que el tráfico de este tipo de “mercancías” mueve en la actualidad más dinero que el tráfico de drogas¹². ¿Está en nuestra mano reducir estas cantidades? ¿Qué podemos hacer de forma individual para que esto cambie?

Una sexta consecuencia haría referencia al tema de la vulneración de la privacidad en Internet. Tenemos una nula conciencia y educación en el uso de la red. El sistema educativo necesita incorporar cuanto antes en sus programas la necesidad de formación para aprender la importancia de la privacidad. Si bien es una cuestión que abarcaría una *guía de buenas prácticas* paralela por su magnitud y extensión, es relevante tener en cuenta que es un factor más de la necesaria toma de conciencia a

⁹ Williams, S. (2016): *Death by Design: The dirty secret of our digital addiction*.
<https://www.youtube.com/watch?v=-jRRxffVOKg>

¹⁰ Global E-Waste Volume Hits New Peak in 2014: UNU Report (2015), United Nations University, Shibuya-ku, Tokyo. Consultado en: <https://unu.edu/news/news/ewaste-2014-unu-report.html>

¹¹ Convenio de Basilea y PNUMA.
<http://www.basel.int/Implementation/Ewaste/Overview/tabid/4063/Default.aspx>

¹² Tráfico de residuos electrónicos: la basura electrónica (2016). Consultado en:
https://www.youtube.com/watch?v=NQrshqcMV_0

que debemos abordar en el uso sostenible de las TIC. Porque el conocimiento y los derechos son poder, en cualquiera de sus aspectos.

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 en 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 desarrolla esta *guía de buenas prácticas*. La realizamos asumiendo la limitación de nuestros conocimientos, por lo que la abrimos a posibles futuras modificaciones y aportaciones con el fin de refinarla y mejorarla lo máximo posible para el beneficio de la comunidad universitaria y la sociedad en su conjunto.

2. OBJETIVOS

El objetivo general es elaborar un manual de buenas prácticas para un uso sostenible de las TIC en todos sus ámbitos. Esto incluye tanto el uso de dispositivos electrónicos y digitales, como los criterios de selección en la compra y mantenimiento. Establecemos dos objetivos secundarios:

- I - Informar sobre el impacto socioeconómico y ambiental del uso de las TIC.
- II - Proveer un conjunto de recomendaciones básicas en su uso y compra en la URJC.

3. MARCO NORMATIVO

La competencia digital es una de las ocho competencias clave que todos los jóvenes deben haber desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria (Recomendación 2006/962/CE Parlamento Europeo y Consejo, 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, Diario Oficial L394).

La estrategia “Replantear la Educación”, que la Comisión Europea presentó en noviembre de 2012, destaca la importancia de formar en las competencias necesarias a la sociedad actual del siglo XXI. La competencia digital permite que estudiantes de todas las edades puedan beneficiarse de las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología para un aprendizaje más eficaz, motivador, inclusivo, equitativo y colaborativo (“Education and Training Monitor 2013”, pg. 19).

“Los estándares educativos deben incluir el tipo de conocimientos y habilidades que ayuden a desarrollar las nuevas competencias tecnológicas y digitales, especialmente aquellas ligadas a la gestión del conocimiento” (“Marco Común de Competencia Digital Docente”, INTEF, Enero 2017). Desarrollar la competencia digital en el sistema educativo requiere de una correcta integración del uso de las TIC en las aulas y que los docentes tengan la formación pertinente.

A fin de formar a los profesores en dicha materia, nace el “Marco Común de Competencia Digital Docente” en 2012 como parte del “Plan de Cultura Digital en la Escuela”, integrado a su vez en el “Marco Estratégico de Desarrollo Profesional Docente”, cuyos proyectos son resultado del proceso de colaboración entre el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y las diferentes Comunidades Autónomas junto a expertos externos.

En su documento, el INTEF divide las competencias de conocimiento en cinco grandes áreas: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas.

Este marco se basa en la propuesta de competencia digital para los ciudadanos/as europeos/as elaborada por el centro de investigación *Joint Research Centre* de la Comisión Europea, que en junio de 201 publico la versión 2.0 con los resultados del proyecto DIGCOMP. Es la propuesta más reciente y la única generada hasta la fecha por la Unión Europea (UE). Dentro del área de seguridad establecida por el INTEF en su documento, se incluye el apartado “Protección del entorno: tener en cuenta el impacto de las tecnologías digitales sobre el medio ambiente”, respetando de esta manera la nueva iniciativa de la UE de introducir la sostenibilidad en las TIC.

Es decir, la UE establece un marco de lo que debería ser un ciudadano/a competente digitalmente, que incluye la protección del medioambiente en el uso de las TIC. Y el MECD desarrolla este principio incluyéndolo en su plan de formación de los docentes.

4. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Tratamos de aplicar criterios de sostenibilidad de forma transversal en todas las decisiones, acciones y ámbitos de la universidad. Seguimos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, Fig 1) elaborados por Naciones Unidas (2015¹³) en el marco universitario.



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

¹³ 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 periodo de sesiones, A/69/L.85. Disponible en: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf

Esta guía ofrece una serie de recomendaciones y pautas. Su seguimiento y cumplimiento parcial o total dependerá de las decisiones individuales o colectivas de trabajadores, profesores, estudiantes, departamentos, asociaciones...

4.1. Dimensiones de la sostenibilidad

El uso sostenible de las TIC hace referencia a tres grandes dimensiones: social, económica y ambiental (Fig 2). Las tres dimensiones guardan una relación transversal, de forma que no podemos entender una de ellas sin poner nuestra atención en las otras dos.

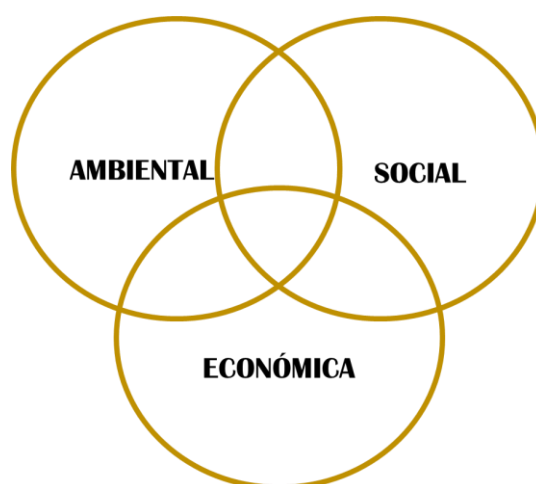


Figura 2. Dimensiones de la sostenibilidad

La industria tecnológica es puntera a nivel de investigación y desarrollo, pero también es una de las que más desigualdades generan. Como vimos en la introducción, podemos dividir el marco de acción en estas tres grandes áreas que, a su vez, se relacionan intrínsecamente entre sí.

La dimensión social hace referencia a todas las implicaciones que afectan directamente al conjunto de la sociedad. En este apartado podríamos encontrar, por ejemplo, las ínfimas condiciones de trabajo de trabajadoras/es en fábricas repartidas por el sudeste asiático y otras zonas de extrema pobreza; o cómo la negligencia a la hora de tratar con productos químicos y contaminantes llega a afectar a la salud de poblaciones enteras; o, incluso, todas las teorías sociológicas encargadas de estudiar los fenómenos de la tecnología en las sociedades actuales.

La dimensión económica atiende al sistema capitalista en el que vivimos en la actualidad y el modelo de negocio. Haríamos referencia en este apartado a las medidas para establecer un sistema más ético y justo, a diferentes modelos de economías - como la circular - que buscan paliar sus efectos; a toda la teoría económica, su desarrollo, estado actual, consecuencias...

Finalmente, la dimensión ambiental se refiere a las consecuencias que sufrirá - y sufre ya - 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 sus recursos (todos ellos muy deteriorados con prácticas como la extracción de materias primas), los cambios de usos 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 podrían ser de nuevo un recurso, pasando de ser una solución al problema. En resumen, las amenazas actuales y, sobre todo, las medidas para combatirlas son algunas de las principales áreas de estudio dentro de esta dimensión.

4.2. ¿Cuándo aplicar 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.

4.3. A quién va dirigida esta guía

A todos los actores que tengan relación con la Universidad Rey Juan Carlos, académica y laboral.

5. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO SOSTENIBLE DE LAS TIC

Para facilitar el uso de la guía, se ha estructurado su contenido en tres bloques:



Figura 2. Estructura de la Guía de Buenas Prácticas Para un Uso Sostenible de las TIC.

5.1. Bloque I: Uso de redes sociales y otros canales de comunicación

El uso de canales de comunicación en la red (Fig 3) es fundamental en la actividad universitaria. La labor de difusión y contacto con la comunidad universitaria se nutre de las nuevas herramientas *online*, compatibilizando los espacios comunes físicos. No obstante, debemos aprender a hacer un uso responsable y sostenible de nuestros canales de comunicación y de las redes sociales, ya que cada email enviado, cada post compartido y publicado en alguna red, cada búsqueda de información que lanzamos a Internet... consume energía sucia - proveniente de los sectores eléctricos y de combustibles fósiles - y, por tanto, contamina a través de emisiones de CO₂.

El uso sostenible de las redes sociales, de servicios de mensajería y otras herramientas de comunicación digitales ha de respetar el correcto funcionamiento de la universidad, pero también garantizar un uso responsable y justificado. De tal forma, proponemos cinco puntos:

- Preguntarnos si es imprescindible publicar el post en las redes sociales.
- Reducir la comunicación por *email* entre la comunidad universitaria únicamente a lo que se establezca previamente como imprescindible.
- No saturar las redes sociales de contenidos, sino repensar las estrategias de comunicación dentro de las propias lógicas de dichas redes sociales.
- Aunar el mensaje el máximo posible centralizando las comunicaciones y difusiones.
- Si se trabaja con vídeo o cualquier tipo de documentos, procurar facilitar enlaces de descarga para visionarlo *offline*.

5.2. Bloque II: 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 evaluación sostenible:

- Transparencia en las prácticas laborales de la empresa y/o fabricante.
- Utilización ética y sostenible de los materiales y tecnología utilizados por el fabricante.
- Etiquetado que garantice el producto como sostenible (si hubiera).
- Comprar dispositivos que puedan ser desmontados y reparados (modulares).
- Transparencia respecto a la extracción de materias primas y gestión de residuos.
- 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 es realmente necesaria. En primer lugar debemos preguntarnos por qué se cambia

el dispositivo, lo cual nos puede llevar a diversas respuestas que, casi en la totalidad de los casos, podríamos catalogar en estos puntos:

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

Para todas estas cuestiones y respuestas plantearemos, 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. 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. Solo podemos atenernos a los compromisos y políticas que 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 distintas organizaciones como *Greenpeace*¹⁴¹⁵ o *Electronics Watch*¹⁶. Ambas publican informes periódicos y realizan un trabajo ingente para trabajar en los avances sostenibles en la industria de las TIC.

En definitiva, hemos de ser conscientes de las implicaciones que acarrea el actual modelo de negocio. El abaratamiento de los productos tecnológicos no se debe al incremento de la demanda, sino a las condiciones de explotación en todo su proceso de producción: desde la extracción de materias primas, pasando por el tratamiento de dichos materiales, hasta la propia cadena productiva y de distribución. Alguien debe pagar el precio de vender dichos productos a precios cada vez más reducidos y, si no lo hacen ni consumidor ni empresas, recae sobre los eslabones intermedios a través de la explotación laboral.

No obstante, como consumidores podemos convertirnos en los motores del cambio si comenzamos a exigir cumplir estos requisitos básicos. Nuestra forma de consumir - en este caso, productos tecnológicos - puede alterar el sistema de producción y el modelo de negocio actual. 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.

¹⁴ Greenpeace (2011): *El lado tóxico de la telefonía móvil*. Consultado en: <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf>

¹⁵ Greenpeace (2016): *Eficiencia de los recursos en el sector de la tecnología*. Consultado en: <http://m.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2016/toxicos/Eficiencia-de-los-recursos-en-el-sector-TIC.pdf>

¹⁶ Electronics Watch (2009): *El poder de la compra pública para mejorar las condiciones laborales de la industria electrónica mundial*. Consultado en: http://electronicswatch.org/es/vientos-de-cambio_788924.pdf

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

5.3. Bloque III: Cálculo de emisiones de CO2 digitales

En este último bloque planteamos cuatro supuestos que guardan relación directa con la actividad desarrollada en la Universidad Rey Juan Carlos: la navegación en la red, la descarga de documentos y/o su uso *online*, cuándo comunicarnos mediante una videollamada en lugar de realizar un desplazamiento físico y, finalmente, por qué reparar dispositivos en lugar de reponerlos por otros nuevos, es más sostenible.

5.3.1.- Huella ecológica de la navegación en la red

“La red necesita una cantidad extraordinaria de energía para fabricar y alimentar nuestros dispositivos, abastecer a los centros de datos y redes de comunicación y los equipos e infraestructuras donde se crean los anteriores”. Así comenzaba *Greenpeace* su informe de 2017 “Clicking Clean: ¿Quién está ganando la carrera para construir un internet verde?”¹⁷.

Internet no es inocuo. Actualmente, consume en torno al 2% de la energía mundial, lo que le situaría, si fuese un país, como el quinto consumidor. Pero no solo la red consume energía a través de la navegación. Todos los datos que acumulamos en ella han de ser recogidos físicamente en servidores que se ubican en distintas zonas repartidas por el mundo. 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 la más mínima duda que nos surja, estamos consumiendo energía y, por tanto, lanzando emisiones nocivas al medio ambiente. ¿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 digital. “Si los centros de datos y las demás infraestructuras digitales se alimentan 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 sucias de energía será mucho más costoso y tomará innecesariamente más tiempo modernizar nuestra economía” (*Greenpeace, Clicking Clean 2017*).

¹⁷ 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

En este mismo informe (Fig 4) 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...).










	Nota final	 Energía limpia	 Gas Natural	 Carbón	 Nuclear	Transparencia sobre energía	Compromiso de renovables y políticas para sus emplazamientos	Eficiencia energética y mitigación	Compra de renovables	Incidencia política
	B	23%	37%	23%	11%	B	A	B	B	A
	D	24%	3%	67%	3%	F	F	C	F	D
	C	17%	24%	30%	26%	F	D	C	C	B
	A	83%	4%	5%	5%	A	A	A	A	B
	F	24%	3%	67%	3%	F	F	D	F	F
	A	67%	7%	15%	9%	A	A	A	A	B
	A	56%	14%	15%	10%	B	A	A	A	A
	C	50%	17%	27%	5%	D	B	C	B	C
	C	29%	29%	27%	15%	C	B	C	C	F
	B	32%	23%	31%	10%	B	B	C	B	B
	C	2%	19%	39%	31%	B	B	B	D	D
	D	8%	26%	36%	25%	D	D	F	D	F
	B	43%	12%	16%	15%	B	A	C	B	B
	D	11%	19%	29%	31%	C	D	C	D	C
	F	24%	3%	67%	3%	F	F	D	F	F

Figura 3. Puntuación de las compañías (Greenpeace, 2016)

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

- Su metodología de investigación establece criterios mesurables.
- Su metodología de investigación es pública para evaluar su trabajo.
- Su informe se actualiza anualmente, permitiendo evaluar los progresos y modificarlo.
- Abarca todos los sectores digitales dividiéndolos en distintos campos.
- Es un informe conciso, breve e intuitivo, facilitando su comprensión.
- Greenpeace es una organización sin ánimo de lucro ni inferencias en sus resultados.

Nuestra propuesta en este apartado es tratar de utilizar aquellas 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 verde, limpio y sostenible.

Dentro de estas iniciativas podemos encontrar un buscador como *Ecosia*, que se sirve de la tecnología de *Yahoo* pero que planta un árbol por cada búsqueda que se realiza a través de él. O iniciativas similares a *My Blog is Carbon Neutral*, lanzada desde Alemania y que trabaja en la reforestación por cada blog o web que se adscriba al movimiento. Son solo algunas propuestas dentro de las múltiples opciones que podemos encontrar en la red.

5.3.2.- Descarga de documentos vs uso online y/o impresión

¿Qué diferencia existe entre la descarga de documentos - o cualquier otro tipo de archivo, como vídeos, *streaming*, consulta de páginas web... - y descargarlos? La descarga y la utilización *online* tienen un consumo energético similar. Pero, por ejemplo, cuando trabajamos con cualquier tipo de archivo o documento de forma continuada, lo ideal es descargarlo y consultarlo *offline* para evitar seguir consumiendo energía y recursos cada vez que nos conectamos a la red.

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

- Utilizar los documentos digitales siempre que sea posible antes que imprimirlos.
- Descargar esos documentos digitales para su uso *offline* si se van a consultar repetidas veces para evitar un mayor consumo energético si se consultan siempre *online*.

De igual forma que se recomienda consultar los documentos *online* para evitar su impresión innecesaria, consumiendo hojas de papel y su consecuente tala indiscriminada de árboles¹⁸, es igual de recomendable consultar esos documentos *offline* en lugar de emplear constantemente Internet; no requiere esfuerzo y contribuye a disminuir las emisiones.

Como se ha explicado, la descarga de un documento y su consulta *online* tienen un consumo energético similar. Reiteramos, la diferencia está en el uso que demos a dicho documento. Será primordial descargarlo si lo vamos a usar más de una vez.

5.3.3.- Videollamadas frente a desplazamientos físicos

¿Cuándo y por qué puede ser más conveniente realizar una videollamada en lugar de un desplazamiento físico? La Universidad Rey Juan Carlos, como institución de

¹⁸ Se calcula que cada año se deforesta una superficie de entre 74.000 y 93.000 km², lo que equivaldría al tamaño de Panamá (75.000km²) o Hungría (92.000km²). Para más información consultar: <https://www.natura-medioambiental.com/10-datos-sobre-la-deforestacion-de-bosques-y-selvas/>

educación pública, requiere de intervenciones y desplazamientos constantes de su comunidad. Personal de administración, profesores, personal externo de la universidad que acude a diversos actos... La actividad universitaria no puede prescindir de dichas intervenciones.

Desde la Oficina Verde informamos acerca de cuántas emisiones generan los desplazamientos según el medio de transporte que se tome (Fig 5). 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 persona aproximados que emite cada transporte.^{19 20}

Medio de transporte seleccionado	Emisiones de CO ₂ (kg eq. CO ₂ /km · pasajero)
Coche ¹⁵	0,16 kg eq. CO ₂ /km · vehículo
Autobús ¹⁵	0,055 kg eq. CO ₂ /km · pasajero
Metro ¹⁶	0,056 kg eq. CO ₂ /km · pasajero
Renfe (tren convencional) ¹⁶	0,024 kg eq. CO ₂ /km · pasajero

Figura 5. Emisiones de CO₂ equivalentes/km/persona según tipo de transporte

Como hemos visto, comunicarse por videollamada en lugar de acudir físicamente no implica cero emisiones. La comunicación a través de la red contamina y genera emisiones. La cadena de televisión india NDTV (New Delhi Television Limited) llevó a cabo un estudio en noviembre de 2016 para analizar el consumo de datos de las aplicaciones de videollamadas más populares²¹.

Para hacer su test, NDTV realizó videollamadas de cuatro minutos con cada una, utilizando conexión 3G. En la siguiente tabla se ven reflejados los consumos:

Descarga media de MB en videollamadas de 4 minutos	
FaceTime	8,8
Skype	12,3
WhatsApp	12,7
Fuente: NDTV	

Figura 4. MB consumidos en videollamadas utilizando diferentes aplicaciones (NDTV 2016)

¹⁹ Datos extraídos de: www.ecorresponsabilidad.es

²⁰ MAGRAMA & Oficina Española de Cambio Climático: Huella de Carbono del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2012. *Evolución*, 2010-2011-2012; 2013.

²¹ 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>

Ahora bien, no solo son las emisiones las que debemos tener en cuenta, ya que la comunicación no es siempre la más adecuada. Este criterio de presencialidad siempre debe atenerse a la pertinencia y necesidad de la misma. Es decir, siempre se tendrá en cuenta cuando es estrictamente necesario el desplazamiento físico, si conlleva una aportación extra con respecto a la virtualidad de una videollamada...

5.3.4.- Reparación de dispositivos frente a comprar uno nuevo

Como hemos visto en el anterior apartado 4.2, la compra sin control de nuevos dispositivos electrónicos alimenta un modelo de negocio éticamente injustificable. Ya hemos planteado el breve decálogo sobre los puntos a tener en cuenta para medir si la empresa fabricante de los dispositivos sigue pautas de sostenibilidad o no. Ahora presentamos otra alternativa: reparación de los dispositivos y reciclaje según la economía circular.

Primero, ¿qué es la economía circular? “Es una forma de economía alternativa que consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y unos flujos renovables” (Ellen McCarthur Foundation, 2015²²).

En otras palabras, la economía circular se presenta como un sistema de aprovechamiento de recursos donde prima la reducción, la reutilización y el reciclaje de los elementos (Fig 7). Abarca más que la producción y consumo de bienes y servicios, ya que busca cambiar el modelo de economía lineal (producir, usar y tirar) y entraña toda una filosofía ligada a la sostenibilidad.

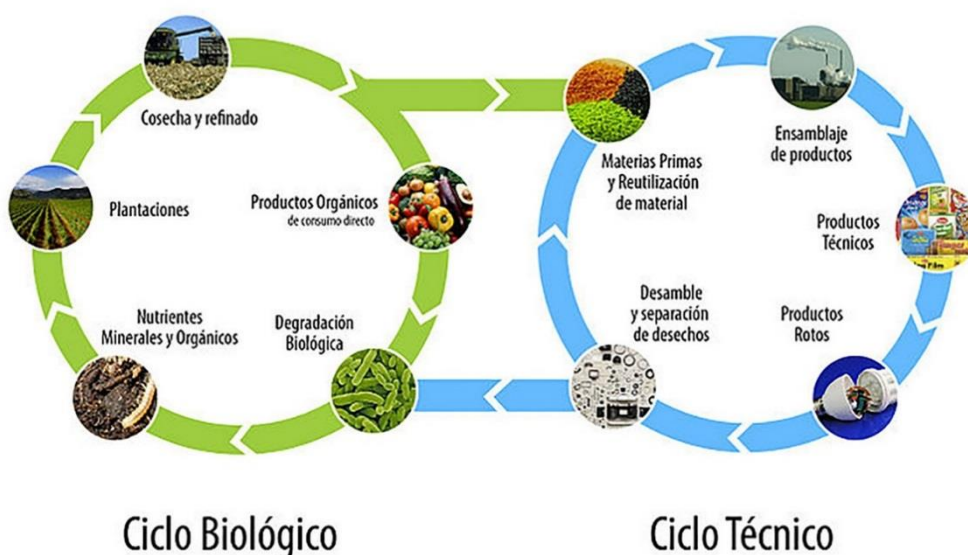


Figura 5. Ciclo de la Economía Circular (EconomíaCircular.org)

²² Ellen McCarthur Foundation (2015). Consultado en: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

“El actual modelo de producción y gestión de recursos, bienes y servicios que busca potenciar un consumo a corto plazo está llevando al planeta a una situación insostenible. El sistema económico vigente se desmarca diametralmente del ciclo de vida de la naturaleza y choca contra el desarrollo sostenible, enfocado al largo plazo. En la naturaleza no existen la basura ni los vertederos: todos los elementos cumplen una función de manera continua y son reutilizados para su aprovechamiento en diferentes etapas”^{23 24}.

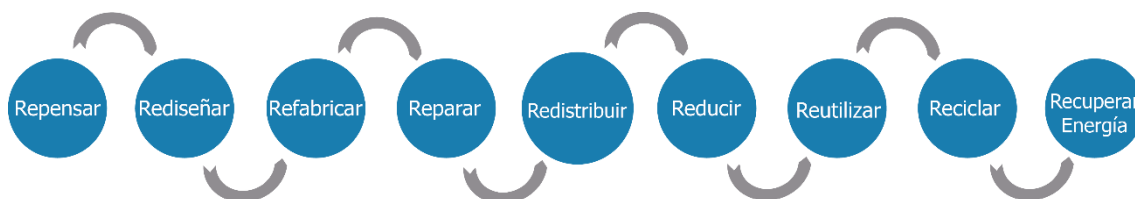


Figura 6. *Conceptos de la Economía circular (EconomíaCircular.org)*

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 productividad disminuiría, haciendo innecesario el frenético ritmo al que se explotan recursos naturales (Fig 8).

En este caso, al igual que sucedía a la hora de valorar la compra de un nuevo dispositivo, nos enfrentamos también a la obsolescencia programada^{25 26}. ¿Qué es la obsolescencia programada? Consiste en programar de forma deliberada la vida útil de un producto. De esta forma, tras un período de tiempo calculado por el fabricante o empresa, se torna obsoleto, no funcional, inútil o inservible y hay que comprar otro producto nuevo que lo sustituya. El objetivo de la obsolescencia no es crear productos de calidad, sino que busca el lucro económico de las empresas, sin tener en cuenta las repercusiones medioambientales, sociales...

Podemos tomar como ejemplo el caso de los *Smartphones*, que son actualmente el dispositivo con mayor volumen de negocio. Desde que llegaron hace diez años (hasta 2017) se han lanzado al mercado más de 7.000 millones de unidades, tal y como publica

²³ Consultado en: <http://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>

²⁴ Gráficos extraídos de: <http://economiecirculaire.org/>

²⁵ Greenpeace. <https://www.rethink-it.org/>

²⁶ Tucho, F. (<http://www.ecologiaymedia.info/rethink-it-la-obsolencia-programada/>)

Greenpeace en su informe “From Smart to Senseless: The Global Impact of Ten Years of Smartphones” (2017)²⁷.

El doctor y profesor de la Universidad Rey Juan Carlos, Fernando Tucho, recogía en su blog “Ecología y Media”²⁸ algunas de las consecuencias de esta producción y consumo disparado:

- Se estima que solo en 2014 se han generado tres millones de toneladas de residuos electrónicos de pequeños dispositivos de tecnología, reciclando menos del 16%.²⁹
- Desde 2007 se han utilizado aproximadamente 968 Twh de energía en la fabricación de *Smartphones*, que es casi lo mismo que el consumo anual de India (973 TWh).
- Solo en 2 de 13 modelos de los que ha revisado *Greenpeace* en su investigación se podía reemplazar fácilmente la batería. Esto significa que los consumidores están obligados a reemplazar todo el dispositivo cuando la duración de la batería empieza a reducirse. En Estados Unidos los *Smartphones* tienen una duración media de 26 meses.

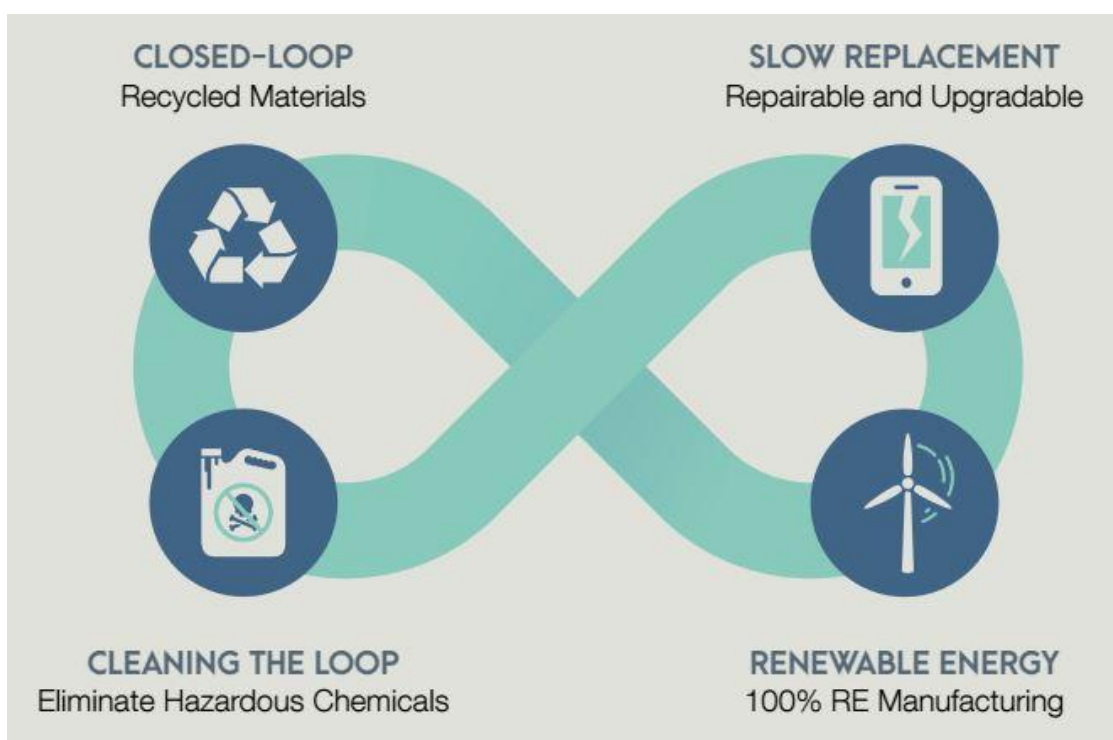


Figura 7. Ciclo de producción tecnológica según la Economía Circular (Greenpeace, 2017)

²⁷ Jardim, E. (2017): *From Smart to Senseless: The Global Impact of Ten Years of Smartphones*, Greenpeace. Consultado en: <http://www.greenpeace.org/usa/research/from-smart-to-senseless-the-global-impact-of-ten-years-of-smartphones/>

²⁸ Tucho, F. (2017): “El impacto para el planeta de diez años de smartphones”, *Ecología y Media*. Consultado en: <http://www.ecologiaymedia.info/impacto-planeta-10-anos-smartphones/>

²⁹ Global E-Waste Volume Hits New Peak in 2014: UNU Report (2015), United Nations University, Shibuya-ku, Tokyo. Consultado en: <https://unu.edu/news/news/ewaste-2014-unu-report.html>

Atendiendo a todos estos supuestos, ¿cómo podemos avanzar sosteniblemente en esta área? Proponemos un decálogo de puntos siguiendo el modelo de economía circular que *Greenpeace* propone en el estudio (Fig 9) anteriormente mencionado para el uso y producción de tecnología:

- Reparar el dispositivo (si se puede) siempre antes que comprar uno nuevo.
- Si se compra un dispositivo nuevo, donar el antiguo a organizaciones de recuperación y reparación de carácter social.
- Si el dispositivo es inservible para su reparación, depositarlo en contenedores específicos para su reciclaje.
- La reparación de dispositivos en organizaciones o establecimientos locales ayuda al crecimiento económico sostenible local.
- Reparar y reutilizar supone un ahorro económico con respecto a su sustitución.
- Educar y concienciar en la importancia del modelo de economía circular reutilizando y reparando aparatos electrónicos.

6. BIBLIOGRAFÍA

Centro de Reflexión y Acción Laboral (2014): *Banana Chip*. Consultado en: <https://www.youtube.com/watch?v=QCQLxjh1LE>

Conflictos y Recursos de las Naciones Unidas. Consultado en: <http://www.un.org/es/peacekeeping/issues/environment/resources.shtml>

Convenio de Basilea y PNUMA. Consultado en: <http://www.basel.int/Implementation/Ewaste/Overview/tabid/4063/Default.aspx>

Ditrendia (2016): *Informe Mobile en España y en el Mundo 2016*, Consultado en: 7.8. 9.10. http://www.amic.media/media/files/file_352_1050.pdf

Electronics Watch (2009): *El poder de la compra pública para mejorar las condiciones laborales de la industria electrónica mundial*. Consultado en: http://electronicswatch.org/es/vientos-de-cambio_788924.pdf

Ellen McCarthur Foundation. Consultado en: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

European Commissioner for Education, Culture, Multilingualism and Youth (2013): *Education and Training Monitor 2013*. Consultado en: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/publications/monitor13_en.pdf

Eurostat (2016): *Almost 8 out of 10 internet users in the EU surfed via a mobile or smart phone in 2016*. Consultado en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7771139/9-20122016-BP-EN.pdf/f023d81a-dce2-4959-93e3-8cc7082b6edd>

Global E-Waste Volume Hits New Peak in 2014: UNU Report (2015), United Nations University, Shibuya-ku, Tokyo. Consultado en: <https://unu.edu/news/news/ewaste-2014-unu-report.html>

Good Electronics (2009): *Reset. La responsabilidad social corporativa en el sector de la electrónica mundial*. Consultado en: http://electronicswatch.org/es/publicaciones_1633

Greenpeace (2011): *El lado tóxico de la telefonía móvil*. Consultado en: <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf>

Greenpeace (2016): *Eficiencia de los recursos en el sector de la tecnología*. Consultado en: <http://m.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2016/toxicos/Eficiencia-de-los-recursos-en-el-sector-TIC.pdf>

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/tecnología/Clicking_Clean_2017.pdf

Instituto Nacional de Estadística (2015): *Encuesta de Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Consultado en: <http://www.ine.es/prensa/np933.pdf>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2016): *Indicadores de Uso de las TIC en España y Europa*. Consultado en: http://blog.educalab.es/intef/wp-content/uploads/sites/4/2016/11/2016_1128-Indicadores_TIC_2016_INTEF.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>

INTEF (2013): *Marco Estratégico de Desarrollo Profesional Docente*, Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Consultado en: <http://blog.educalab.es/intef/2013/05/06/marco-estrategico-de-desarrollo-profesional-docente/>

Hurst, M. (2014): *¿Cuánto contamina internet?*, CCCBLAB Investigación e Innovación en Cultura. Consultado en: <http://lab.cccb.org/es/cuanto-contamina-internet/>

Jardim, E. (2017): *From Smart to Senseless: The Global Impact of Ten Years of Smartphones*, Greenpeace. Consultado en: <http://www.greenpeace.org/usa/research/from-smart-to-senseless-the-global-impact-of-ten-years-of-smartphones/>

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

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/ares70d1_es.pdf

Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, Diario Oficial L 394 de 30.12.2006

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>

Tucho, F. (2017): “El impacto para el planeta de diez años de *Smartphone*”, *Ecología y Media*. Consultado en: <http://www.ecologiaymedia.info/impacto-planeta-10-anos-smartphones/>

Tráfico de residuos electrónicos: la basura electrónica (2016). Visionado en:
<http://www.rtve.es/alcanta/videos/el-documental/documenta2-traffic-residuos-electronicos-tragedia-electronica/3622548/>

Williams, S. (2016): *Death by Design: The dirty secret of our digital addiction*.
Visualizado en: <https://www.youtube.com/watch?v=-jRRxffVOKg>