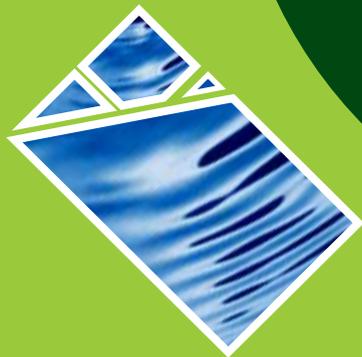




**Amigos de  
la Tierra**



La huella de suelo y agua  
de los productos de uso cotidiano

**La huella de tus pasos**



# Índice

---

<b>Documento de síntesis</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Los productos</b>	<b>13</b>
Un par de botas	14
Una camiseta de algodón	16
La gran demanda de teléfonos inteligentes	18
¿Té o café?	22
Una tableta de chocolate	24
Un plato precocinado	26
<b>Subamos de nivel</b>	<b>28</b>
El sector textil al por menor	30
El sector de los teléfonos de nueva generación	32
El sector del chocolate y la repostería	34
El sector de la juguetería	36
<b>Recomendaciones</b>	<b>38</b>
<b>Apéndice 1</b>	<b>40</b>
<b>Apéndice 2</b>	<b>41</b>
<b>Referencias y notas</b>	<b>42</b>

**Autora:** Helen Burley

**Modelo de huellas:** Trucost

**Diseño:** Claire Bracegirdle, Glynn Perkins y Henry Chown

**Edición y revisión:** Julian Kirby, Henry Chown, Gwen Buck y Chris Gordon-Smith

**Adaptación de la maquetación al español:** Jesús Cabezas Martín - [www.vanberet.es](http://www.vanberet.es)

Friends of the Earth Trust, entidad inscrita como organización sin ánimo de lucro con el número 281681 y como sociedad con el número 1533942. Friends of the Earth Limited, entidad inscrita como sociedad con el número 1012357.

**Mayo de 2015**

# Documento de síntesis

---

El incremento de la demanda mundial de bienes de consumo está ejerciendo una presión cada vez mayor sobre los recursos fundamentales de que dispone el planeta —y sobre la economía—; y, sin embargo, ocurre con demasiada frecuencia que una empresa no sea del todo consciente de las verdaderas dimensiones de su demanda de recursos naturales. Ante esta situación, en el presente informe se analiza la huella ecológica de diversos productos de uso cotidiano, cuantificando la cantidad de suelo y agua que se necesita en los diferentes puntos de la cadena de suministro. Es de crucial importancia que tanto empresas como decisores políticos tengan en cuenta esa información para conocer y planificar, en toda su magnitud, nuestro consumo de recursos, dadas las crecientes restricciones a las que nos enfrentaremos en el futuro.

Desde Amigos de la Tierra solicitamos a los analistas de datos medioambientales de Trucost la tarea de calcular la huella de agua y de suelo de siete productos genéricos de uso cotidiano: una camiseta de algodón, un teléfono de nueva generación, una taza de té, una de café, un plato precocinado de pollo al curri, un par de botas de cuero y una tableta de chocolate. También les pedimos que elaborasen un cálculo de las huellas de tres de esos productos (camisetas, tabletas de chocolate y teléfonos de nueva generación) a nivel empresarial y sectorial, así como la huellas correspondientes al sector de la juguetería, con el fin de conocer su escala de demanda de recursos.

Las conclusiones han puesto en evidencia los grandes requerimientos de recursos naturales que tienen algunos de ellos. Por ejemplo, para fabricar un solo teléfono de nueva generación hacen falta 18 m<sup>2</sup> de suelo y casi 13 000 litros (13 toneladas) de agua, de lo que se deriva que, habiéndose vendido mil millones de estos teléfonos en todo el mundo en el año 2013, el sector ha consumido una cantidad muy significativa de recursos hídricos. Con todo, los hallazgos también dan cuenta de la importancia de considerar las diversas etapas de la cadena de suministro. En la elaboración de un par de botas de cuero se emplean 50 m<sup>2</sup> de suelo y 25 000 litros de agua, pero, si los residuos del proceso de curtido pasan por una planta de tratamiento, la demanda de agua se reduce hasta los 14 500 litros.

En otras palabras, en la huella que deja un artículo influyen el modo de fabricación, el tratamiento de los recursos y el empaquetado de dichos artículos. Los productos elaborados a partir de plantas de cultivo o de animales alimentados con ellas (por ejemplo, ropa de algodón o de cuero, repostería,

etc.) dependen de la disponibilidad de grandes cantidades de agua azul y verde (líquida dulce y evapotranspirada, respectivamente). En algunos lugares del mundo, y como consecuencia del cambio climático, las reservas de estos recursos se ven sometidas a unas limitaciones cada vez mayores. Por su parte, los productos en los que se usan minerales y metales pesados, aunque la cantidad sea mínima (por ejemplo, teléfonos de nueva generación, aparatos electrónicos o luces led), generan mucha contaminación que, si no se trata eficazmente, alcanza a los recursos hídricos. El hecho de que para diluir los contaminantes haya que disponer de las llamadas «aguas grises» representa otra fuente considerable de demanda de recursos hídricos, que ya se encuentran sometidos a grandes requerimientos. Si no existe un volumen suficiente de estas aguas, o si la carga de contaminantes es excesiva, las comunidades afectadas pueden verse privadas de agua potable y la contaminación supone un riesgo para la agricultura, la salud humana y la biodiversidad.

El análisis del consumo de recursos a escala empresarial y sectorial pone de manifiesto cuáles son las dimensiones del consumo de agua y suelo que se necesita para mantener en movimiento la economía mundial.

Estos cálculos se han efectuado a partir de datos económicos de dominio público que corresponden a las empresas, consideradas individualmente, y a los sectores en los que desarrollan sus operaciones, si bien la huella de agua y de suelo real que dejan tales empresas por unidad facturada varía en función de los grupos de productos que ofrezcan (por ejemplo, Samsung Electronics fabrica frigoríficos, pero Apple no) y las normas de eficiencia que apliquen. No obstante, estos cálculos proporcionan a accionistas y administradores una indicación de cuál es la demanda de recursos de la empresa, la cual, sin duda, muestra su grado de exposición y vulnerabilidad a posibles situaciones de escasez y la competencia a la que debe enfrentarse por dichos recursos. Estas cifras tienen además mucho valor, ya que indican a los decisores políticos las implicaciones del crecimiento de los diversos sectores económicos, la vulnerabilidad del conjunto de la sociedad por su dependencia de tales sectores, y qué tipo de medidas (por ejemplo, reutilizar y reciclar más y mejor) podrían favorecerse para luchar contra estos problemas.

Cuando se calculó el uso de suelo correspondiente a diez de las mayores empresas textiles al por menor se observó que, en conjunto, sus necesidades abarcaban una superficie que casi

cuadruplicaba el tamaño de la región del Gran Londres. En la rama de la repostería, el líder del mercado, Kraft, presenta un consumo de suelo cuya superficie es similar a la de Bélgica, siendo su consumo de agua el equivalente a siete millones de piscinas olímpicas. En este mismo sector considerado en su totalidad, el 95% de la demanda hídrica era de aguas verdes. A este respecto ha de tenerse en cuenta que, en un mundo sometido al cambio climático, ya no debemos dar por sentado que podamos encomendarnos a unas lluvias que han dejado de ser predecibles.

En el análisis sectorial se hizo patente también el alto grado de demanda de recursos requeridos para el empaquetado de los productos. Así, en el sector textil minorista se atribuyó a los materiales de embalaje el 20 % de la huella hídrica y de suelo, mientras que en la rama del juguete supusieron el 84 % del uso de suelo. Sustituir el plástico por material fabricado a partir de sustancias vegetales, como cartón y bioplásticos, comporta un incremento de ambas huellas.

El presente informe se centra en dos tipos de huella y en unos productos dados, y no nos hemos detenido a analizar qué consecuencias se derivan para la totalidad de los distintos recursos; si quisiéramos ampliar la panorámica habría que recurrir a datos procedentes de empresas concretas, no a información genérica, y considerar también el consumo de recursos materiales y la huella de los gases de efecto invernadero. Existen cada vez más empresas que cuantifican sus emisiones y algunas también hacen lo propio con los recursos hídricos, pero hay que seguir dando pasos, muchos más, para rendir cuentas de las cuatro huellas, y comunicar con más transparencia el nivel de recursos que consume el sector empresarial.

En Amigos de la Tierra creemos que los logros de las actuaciones voluntarias tienen un límite, por lo que llevamos tiempo reclamando la aprobación de leyes más estrictas que exijan que las grandes empresas justifiquen cuál es la repercusión social y medioambiental de sus productos, sin excluir la cadena de suministro. En este sentido, el cálculo de las huellas es un valioso instrumento que puede servir para alcanzar este fin y que empresas, gobiernos y decisores políticos conozcan mejor su dependencia de los recursos.

*Los datos y el análisis de las huellas que generan diversos productos y empresas han sido proporcionados por Trucost. Las opiniones vertidas en la interpretación de dichos datos proceden de Amigos de la Tierra. Aunque Trucost ha elaborado los cálculos con el mayor rigor posible, la empresa no acepta responsabilidad alguna por pérdidas (por ejemplo, y a título meramente indicativo, pérdidas directas o indirectas, lucro cesante o pérdidas económicas o de datos) sufridas por terceros, ni por daños y perjuicios, costes en que se haya incurrido, reclamaciones o gastos derivados del crédito que se pueda conceder al presente informe o a alguna parte de él.*

# Introducción

---

¿Cuánto suelo y agua hacen falta para vestir, alimentar y dar de beber a toda la población mundial? ¿Y qué cantidad hace falta para además darle aparatos electrónicos a esa población? A medida que aumenta el nivel de consumo, los recursos naturales que sustentan todo lo que producimos se ven sometidos a una mayor presión, lo cual repercute en la economía.

Ante esta situación, en el presente informe estudiamos cuál es la huella ecológica de diversos productos de uso cotidiano, examinando paso a paso su efecto a lo largo de la cadena de suministro. Mientras que en los modelos económicos habituales se analiza el coste financiero de los productos, desde la perspectiva de las huellas que dejan podemos evaluar cuál es su consumo de recursos naturales: empezando por la cantidad de suelo, materiales y agua consumida y llegando hasta los gases de efecto invernadero que se han emitido. En este informe nos centramos en las huellas procedentes del uso de agua y suelo.

Para empezar, hay que decir que todos los productos, ya sea una taza de té, ya una camiseta de algodón, comportan un gasto de recursos que se acumulan a lo largo de la cadena de suministro. Por ejemplo, en la huella que deja una camiseta van comprendidos los recursos destinados al cultivo y la cosecha del algodón, su conversión en tela y la fabricación de la prenda final. En cada una de estas etapas se requiere una cantidad variable de suelo, agua, materiales y energía.

Al cuantificar el nivel de recursos empleados en cada fase de la cadena, se obtiene información muy útil para las empresas sobre su grado de consumo y se observa en qué medida es eficiente su proceso productivo. Esta misma información puede servir para detectar posibles ámbitos de vulnerabilidad de la cadena de suministro.

Las huellas que genera esta cadena también pueden considerarse desde una perspectiva más amplia y ofrecerles a políticos y decisores una valiosa panorámica de la eficiencia de la economía en general.

Con objeto de conocer en mayor detalle los impactos ambientales de algunos productos cotidianos, en Amigos de la Tierra solicitamos a los analistas de datos medioambientales de Trucost que elaborasen un modelo de generación de huella de agua y de suelo para cada uno de ellos —diversos artículos de consumo que abarcaban desde comida y bebida hasta ropa y teléfonos de nueva generación—. El resultado se presenta en este informe.

## ¿En qué consiste el análisis de la huella de recursos?

La huella de suelo y la de agua son dos de las cuatro huellas fundamentales que, cada vez con mayor frecuencia, se emplean para cuantificar el consumo de recursos. Sirven para calcular la extensión de terreno (en hectáreas), la cantidad de materiales (en toneladas), las emisiones de gases de efecto invernadero (en equivalentes de dióxido de carbono) y el consumo de agua (en litros) que intervienen en las distintas etapas de la cadena de suministro.

El método de las cuatro huellas fue elaborado por Amigos de la Tierra con la colaboración del Sustainable Europe Research Institute (SERI)<sup>1</sup> y puede aplicarse a productos considerados individualmente, a empresas, a sectores enteros o, incluso, al conjunto de la economía. Ya lo han adoptado diversos organismos, como la Plataforma Europea para la Eficiencia de los Recursos,<sup>2</sup> la «Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos», de la Comisión Europea,<sup>3</sup> y la guía de requisitos de comunicación de información empresarial no económica que, con arreglo a las Directivas Contables, va a publicarse próximamente, aunque no será vinculante.<sup>4</sup>

En el presente informe centramos nuestra atención en las tierras y el agua, recursos que resultan esenciales en cualquier proceso de fabricación, pero cuya disponibilidad es finita y que se enfrentan a una demanda cada vez mayor. Por lo tanto, en los ejemplos aquí mostrados no se encuentran comprendidas la huella de materiales ni la de emisiones de gases de efecto invernadero, más generalizada, que podrían ofrecer información igualmente significativa y más completa sobre la repercusión que tiene un producto en el ser humano y el mundo natural. A pesar de ello, cuando se analizan las huellas generadas por los diversos productos, empresas, economías y demás, es importante tener en cuenta la combinación de las cuatro en su conjunto. Esto permite apreciar de manera global qué recursos hacen falta y las variaciones que se dan entre unos y otros cuando se estudian diferentes diseños de producto, modelos de negocio o medidas económicas.

*Los datos y el análisis de las huellas que generan diversos productos y empresas han sido proporcionados por Trucost. Las opiniones vertidas en la interpretación de dichos datos proceden de Amigos de la Tierra. Aunque Trucost ha elaborado los cálculos con el mayor rigor posible, la empresa no acepta responsabilidad alguna por pérdidas (por ejemplo, y a título meramente indicativo, pérdidas directas o indirectas, lucro cesante o pérdidas*

*económicas o de datos) sufridas por terceros, ni por daños y perjuicios, costes en que se haya incurrido, reclamaciones o gastos derivados del crédito que se pueda conceder al presente informe o a alguna parte de él.*

### ¿Para qué sirve el método de las huellas?

El método de las huellas da a los fabricantes la posibilidad de ver con mayor claridad cuál es su dependencia de unos recursos naturales finitos y, así, adaptar su modelo de negocio en consecuencia para hacer más eficiente su uso, como prueban los avances realizados por algunas empresas que han logrado reducir su emisión de gases de efecto invernadero. Además, facilita que los dirigentes políticos sean más conscientes de la relación que existe entre la actividad económica y el consumo de recursos naturales.

La ventaja de aplicar este método a todo tipo de recursos radica en que puede ofrecernos una panorámica general de toda la cadena de suministro, al cuantificar el uso que se hace de los distintos recursos a lo largo del proceso de fabricación. Aunque, en efecto, hay algún caso en

que alguna empresa opta por estudiar una parte de la huella que produce (por ejemplo, en un solo país), si algún fabricante hiciera lo mismo con toda la cadena de suministro podría ver mejor cuáles son los costes medioambientales y estar en mejor situación de dar respuesta a los riesgos o restricciones a los que se enfrenta.

De igual manera, al considerar las cosas desde una perspectiva general los dirigentes políticos están en condiciones de percibir el estado de los recursos en toda su amplitud, en lugar de pasar por alto las consecuencias que puedan tener lugar fuera de sus fronteras, o de dedicarse únicamente a uno de los aspectos (como el carbono) sin relacionarlo con los demás. En estos últimos casos de mayor estrechez de miras lo que suele ocurrir es que se traslada el problema a otro lugar, sin más, como ha pasado con la producción de biocombustibles, en la que los intentos de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero sustituyendo los combustibles fósiles por cultivos agrícolas conllevaron un aumento del precio de los alimentos, porque no se tuvieron en cuenta los efectos que de ello podrían derivarse para el uso de las tierras.

Mina de oro en Australia.  
Foto: Thinkstock



## ¿Cómo funciona el método de las huellas?

En el método de las huellas se divide la huella hídrica en las categorías de agua «azul», agua «verde» y agua «gris», que sirven para percibir con mayor claridad en qué consisten las demandas de este recurso: la azul se refiere al agua dulce extraída de los acuíferos subterráneos, los lagos y los ríos; la verde, al agua de lluvia, y la gris, a la cantidad de agua necesaria para diluir los contaminantes que se hayan generado y eliminar la toxicidad. Las verdaderas consecuencias de estas huellas pueden depender del lugar de que se trate y de si existen o no otras demandas concurrentes; en todo caso, visto el incremento de las necesidades mundiales de agua, la huella de agua constituye un importante indicador para aquellas actividades empresariales que deban afrontar posibles restricciones en su consumo.

La huella de suelo, por su parte, simplemente refleja la cantidad de terreno que hace falta para algún fin. El mismo principio, que las huellas muestran la cantidad total de recursos consumidos, sin entrar

a juzgar cómo se usan estos, vale para las cuatro; de este modo, la de suelo y la hídrica en sí mismas no dicen nada acerca del valor ni de la calidad de los recursos empleados, ni significa la primera que un producto se haya fabricado necesariamente a partir de prístinos terrenos naturales ni tierras agrícolas de primera. Por el contrario, el verdadero efecto de la huella de suelo depende de la índole del terreno, de cómo se emplee y de si existen otros usos simultáneos. Aun así, es fundamental disponer de esta información para dar cuenta, en valores netos, de cuál es la demanda de recursos naturales.

Cuando se aplica el método no se obtienen directamente datos sobre los efectos ecológicos ni sociales, como puedan ser el trabajo infantil o la precariedad de las condiciones laborales, pero sí puede que aparezcan las circunstancias que causan tales problemas. Por ejemplo, si existe una gran huella de agua azul en una zona susceptible de sufrir escasez hídrica, es probable que ello apunte a la existencia de posibles trastornos que afecten a otros consumidores que tal vez dependan del mismo recurso para mantener el ecosistema o regar las tierras de cultivo; o, en el caso de una amplia

Bangka (Indonesia)  
Foto: Ulet Ifansasti / Friends of the Earth



huella de agua gris, se indica que existe una elevada concentración de contaminantes, como pueden ser productos químicos peligrosos, que probablemente vayan a afectar a la mano de obra y al entorno local. En el mismo sentido, una huella de suelo de grandes dimensiones puede revelar la posibilidad de que se desencadene un conflicto con las comunidades de la zona si llegan a escasear los terrenos disponibles. A su debido tiempo, junto con la información que proporcionan las cuatro huellas acerca del uso de los recursos, podrían registrarse los indicadores de la biodiversidad y de la contaminación, siempre que sean lo suficientemente fiables y comunicables, y acompañarse de indicadores sociales, entre los que deberían hallarse los efectos producidos en los derechos humanos y las condiciones laborales.

### ¿Qué representan las huellas contenidas en este informe?

En este documento, la huella de agua de un producto dado viene constituida por el volumen total de agua que hace falta para producirlo; por tanto, la unidad empleada será el litro.

Al hablar de la huella hídrica de una empresa nos referimos a la cantidad de agua necesaria para mantener la actividad de dicha empresa durante el año fiscal 2011-2012, es decir, a lo largo de doce meses. Si uno quisiera extrapolar estos cálculos de tal modo que ofreciesen la cantidad aproximada del consumo anual de una empresa o sector, la unidad que habría de usarse es la de litros por año (l/a).

Por su parte, la huella de suelo de un producto es la extensión total de terreno necesaria para fabricarlo, aunque ese terreno lleve usándose varios años, y al hablar de la huella de suelo de una empresa nos referimos a la extensión que hace falta para mantener la actividad de dicha empresa durante el año fiscal 2011-2012. Si se extrapolasen los cálculos para obtener la cantidad aproximada que emplea anualmente una empresa o sector, la unidad sería la de kilómetros cuadrados por año ( $\text{km}^2/\text{a}$ , o, llegado el caso,  $\text{m}^2/\text{a}$ ).

### Metodología

En Amigos de la Tierra solicitamos a Trucost que calculase la huella de agua y de suelo de siete productos genéricos de uso cotidiano: una camiseta de algodón, un teléfono de nueva generación, una taza de té, una de café, un plato precocinado de pollo al curri, un par de botas de cuero y una tableta de chocolate, productos que elegimos porque todos ellos son conocidos y sirven para ilustrar lo que ocurre en diversas cadenas de suministro a lo largo y ancho del planeta.

También le encargamos a Trucost que, para que se apreciaran mejor las dimensiones de la demanda de recursos en la cadena de suministro, investigase la huella dejada por tres de los productos (las camisetas, el chocolate y los teléfonos) a escala de empresa y de sector, así como la huella del sector de la juguetería.

A la hora de evaluar las huellas de los productos, Trucost aplicó un análisis del ciclo de vida útil y su propio modelo de insumos y productos medioambientales (EI-O, por sus siglas en inglés) al cálculo de cuánto terreno y cuánta agua hacían falta para fabricar una camiseta normal, un teléfono de nueva generación o un pollo al curri precocinado, valiéndose de la media sectorial. El EI-O se basa en la elaboración de descripciones pormenorizadas de diversos sectores de actividad, que sirven para cuantificar los efectos medioambientales que generan las actividades empresariales, y su aplicación permitió a Trucost observar la existencia de «puntos conflictivos» (en los que el consumo de recursos se encontraba en su nivel más alto) en la cadena de producción de cada uno de los artículos analizados.<sup>5</sup>

La información referida a las huellas de cada producto se empleó a continuación para calcular las huellas de la empresa, en función del sector en que operan y de su cifra de negocios. Las cifras aproximadas correspondientes al sector en su conjunto se obtuvieron a partir de la aplicación del modelo EI-O, usando datos globales procedentes de diversas ramas de actividad. Las cantidades ofrecidas representan únicamente intervalos de magnitud. Además, se recurrió al modelo para localizar puntos conflictivos en cada sector, que serían las actividades de la cadena de suministro que tienen mayores repercusiones medioambientales.

El método de las huellas nos ha valido para mostrar un cálculo de las cifras, no una cuantificación exacta de la huella que genera un producto dado de una marca concreta, pero Trucost, al aplicarlo, recurrió a datos válidos para cada sector, con lo que puede considerarse un indicador útil. Para tener una perspectiva integradora que reflejase con precisión las variaciones de la dinámica del consumo de recursos a medida que pasa el tiempo, las empresas tendrían que proporcionar, para las cuatro huellas, un desglose detallado de la cadena de suministro.

## Panorama general: las huellas

Las huellas analizadas para elaborar este informe dan cuenta de la importancia de no perder de vista la cadena de suministro a la hora de evaluar las consecuencias de cualquier producto. A este respecto, en casi todos los artículos estudiados se apreció que las mayores repercusiones se dan en las primeras etapas de la cadena y se derivan de las materias primas empleadas.

Las características de los componentes utilizados y el tipo de cadena de suministro condicionan la huella que va a dejar un producto y el grado de consumo de recursos, afirmación que también es válida cuando se evalúa la economía en su conjunto, pues las huellas y las necesidades de recursos varían de un tipo de economía a otro (por ejemplo, entre una tecnológica y otra agrícola).

Los artículos que tienen su fuente en el sector agrícola, como los elaborados a partir de fibras naturales como el cuero y el algodón, así como los alimentos y bebidas, tienden a requerir una cantidad considerable de terreno y aguas verdes para su producción; además, para regar los cultivos y en algunos procesos de fabricación también se usan aguas azules. Por su parte, un gran consumo de aguas grises indica que se ha generado una gran cantidad de sustancias contaminantes en todo el procedimiento.

De los productos analizados, las mayores huellas, de agua y de suelo, correspondieron a las botas: al estudiar la cadena de suministro se puso de manifiesto que casi toda la demanda de terrenos (el 86 %) se debe al ganado del que se obtiene el cuero, y la huella de agua se compone de la necesidad de agua verde, para cultivar el alimento de ese ganado, y agua gris, empleada tanto para eliminar los productos contaminantes de la actividad ganadera como en el proceso de obtención y curtido del cuero.<sup>6</sup> En el tratamiento del cuero hace falta un mayor consumo de agua si los productos de desecho no se eliminan en una depuradora de aguas residuales, no obstante lo cual la aplicación del modelo mostró que, de todos los artículos el cuero es el responsable de la mayor huella de agua aun en el supuesto de recurrirse a una depuradora.

Si bien, como se ha dicho, la huella que causa es considerable, ya sabemos que el cuero es solo uno de los productos que se obtienen del ganado, de modo que sus repercusiones medioambientales se dividen entre las procedentes de la cría de los animales y las de los demás artículos. Sin embargo, el mercado del cuero (incluidos bolsos, zapatos y muebles) constituye uno de los factores determinantes que

justifican económicamente la cría de ganado bovino y deben tenerse en cuenta todas sus consecuencias medioambientales.

Incluso si dejamos fuera el agua destinada a criar el ganado, la huella hídrica del cuero (sin tratamiento de residuos) sigue superando a la de los demás productos, y debe tenerse presente, además, que en algunos lugares del mundo, como Bangladés, las curtidurías por lo general no recurren o no pueden recurrir a plantas depuradoras.

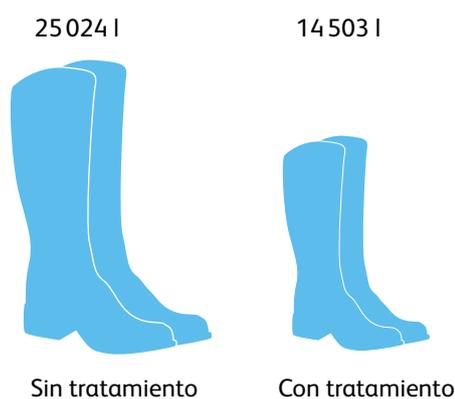
En otros productos también se observa una demanda de suelo significativamente alta; así, por ejemplo, la huella de suelo de un teléfono de nueva generación es notable y los puntos críticos de la cadena de suministro vienen dados por las materias primas utilizadas para fabricar el aparato y por su embalaje. Notable es también la huella de agua gris, que refleja que se producen sustancias contaminantes en diversas fases del proceso, pero principalmente durante la fabricación y el montaje.

Aunque las cifras aquí presentadas se ofrecen dando por supuesto que no se superan los niveles máximos de contaminación, en realidad muchas empresas del mundo incurren con frecuencia en graves incumplimientos de la legislación estatal. Como muestra el cálculo de la huella de agua gris del cuero en ausencia de depuración, esta huella y, en consecuencia, las huellas hídricas totales de los otros productos, empresas y sectores probablemente sean mucho mayores que lo que indican las cifras de este informe. Las consecuencias generadas por los teléfonos móviles pueden tomarse como indicativo de lo que ocurre en todo el sector de la electrónica, en el que quedan comprendidos los televisores de nueva generación, reproductores de DVD, ordenadores y artículos electrónicos que se usan en otros sectores, como turbinas eólicas, paneles solares y coches eléctricos, todos los cuales se sirven de tecnologías y procesos de fabricación parecidos. Dado el tamaño y las predicciones de crecimiento de este mercado, es probable que la impronta mundial del sector siga yendo en aumento, lo que suscita algunas preguntas acerca de su dependencia de los recursos en determinados lugares del planeta.

## El origen importa

Como muestran los diversos tamaños de las huellas del par de botas, la manera de fabricar un producto puede influir mucho en la demanda de recursos naturales. La huella menor se deriva de unas botas hechas de cuero procedente de una curtiduría que trate las aguas residuales en una depuradora moderna; la mayor, de unas botas provenientes de una curtiduría que no, con lo cual se contaminan las vías de agua circundantes y las consecuencias para el medio ambiente resultan mucho más nocivas.

**Figura 1: Huella de agua de unas botas de cuero, con y sin tratamiento de aguas residuales**



Las diferencias que hay entre los procesos de fabricación influyen en el tamaño de la huella de un producto y algunos fabricantes hacen mayor hincapié que otros en la cuestión de usar los recursos de manera eficiente en sus centros de producción. La huella que aquí se presenta para el teléfono de nueva generación refleja los datos correspondientes a un producto genérico en función de los datos disponibles; quiere decirse con ello que, como todos estos aparatos llevan componentes similares, aquí se ofrece la información que valdría para un producto base, pero se dan importantes variaciones entre marcas y modelos. Si los fabricantes usasen datos reales, podrían calcular las huellas que generan con mucha mayor precisión y ver cómo y dónde habría que reducir la demanda de recursos naturales. Pese a que la aplicación del modelo tal vez sirva para obtener una aproximación cuando no se dispone de datos, una empresa percibirá con mucha más claridad cuál es su consumo de recursos si analiza la información procedente de su cadena de suministro.

El proceso y las normas de fabricación varían asimismo de un país a otro, a raíz de la existencia de distintas normativas y regímenes de aplicación. Las exigencias más laxas suelen darse en los países más empobrecidos. Al ser menores los costes, los fabricantes pueden verse tentados a no hacer muchas preguntas sobre las normas sanitarias y de seguridad a la hora de subcontratar, pero Amigos de la Tierra considera que son responsables de los productos que venden y por tanto son responsables, además del consumo de recursos, del respeto de los derechos humanos de sus proveedores.

Agricultores en sus cultivos  
Foto: UN Women



## Empaquetado

Más de la mitad de la huella de suelo de un teléfono de nueva generación (en concreto, el 55 %) corresponde en origen a la demanda de materiales para su embalaje. Pasa lo mismo en la huella del sector de la juguetería (al requerir un 84 % del terreno usado).

Para el envase de cartón suele usarse papel y pasta de papel, que pueden proceder de distintas fuentes, como árboles, plantas y fibras recicladas; en las cajas y paquetes de cartón ondulado lo habitual es emplear maderas blandas. La tala industrial que abastece a la industria maderera, papelera y de la pasta de papel ha conllevado la destrucción de vastas extensiones de selva tropical, destrucción de la que, por ejemplo, son responsables empresas como Asia Pulp and Paper y Asia Pacific Resources International Limited, que han despejado una amplia superficie de selva indonesia. Gracias a la presión ejercida por muchas personas y ONG se ha empezado a intentar disminuir el daño que causan a los bosques estas industrias,<sup>7</sup> pero queda mucho por hacer.

## Señales de advertencia

Que se produzca una huella considerable no significa necesariamente que la cadena de suministro de un producto tenga problemas, aunque sí puede indicar que el fabricante los va a tener. La demanda de suelo y agua va en aumento y no cabe descartar que se transforme en una fuente de tensión y conflicto; además, una gran huella de aguas grises apunta a la presencia de riesgos derivados de la contaminación, la cual, como ocurre en el caso de las aguas residuales que se generan en el proceso de curtido del cuero y que quedan sin tratar, puede implicar la contaminación de las fuentes de agua de la zona. Es importante tener en cuenta que cuando existe una gran demanda hídrica, como ocurre en la industria del cuero, los bosques pueden verse sometidos a una mayor presión a medida que se expanden las actividades ganaderas; y, con los cambios en el clima y en los patrones meteorológicos que se están dando en la actualidad, las aguas verdes ya no pueden considerarse un recurso fiable.

Las empresas deben ser conscientes de la existencia de estos riesgos en la cadena de suministro, ya que el proceso de fabricación depende de la disponibilidad de los recursos y, cuando estos se derrochan o se depende en exceso de algún recurso fundamental, estas empresas pueden sufrir graves problemas de abastecimiento.

A continuación se analizan las diversas huellas de los productos que hemos elegido y también lo que sucede en sus respectivas cadenas de suministro, para lo cual analizamos además algunas de las actividades reales que quedan representadas en los datos ofrecidos.

# Los productos



Camisetas



Taza de café



Tableta de chocolate



Taza de té



Pollo al curri



# La huella de un par de botas

En el año 2010, el Reino Unido se gastó 4300 millones de libras en calzado, y las ventas de botas y zapatos no dejan de aumentar.<sup>8</sup> Pero si analizamos la huella que generan unas botas de cuero en el medio ambiente descubriremos que esa cifra es más que considerable, sobre todo en algunas regiones de los países empobrecidos del Sur Global.

**Figura 2: Huella de suelo y huella de agua de unas botas de cuero, con y sin tratamiento de aguas residuales**



En la cadena de suministro de un par de botas de cuero existen tres etapas fundamentales que tienen un alcance a escala planetaria, y que son las descritas a continuación. La materia prima suele proceder de la cría de ganado —aunque pueden usarse otras pieles—, siendo China el líder mundial del mercado peletero, seguido de cerca por Brasil y Estados Unidos. Las botas del modelo de análisis se hicieron con piel de vaca procedente de Brasil. Después la piel pasa a una curtiduría, donde se trata con productos químicos —por lo general, cromo, sustancia muy tóxica—, se somete a un baño y se seca para producir el cuero, antes de enviarse al lugar de fabricación. De cada diez pares de zapatos que se producen en el mundo, cuatro provienen de China, aunque el sector también goza de gran vitalidad en Italia, Brasil y la India.<sup>9</sup>

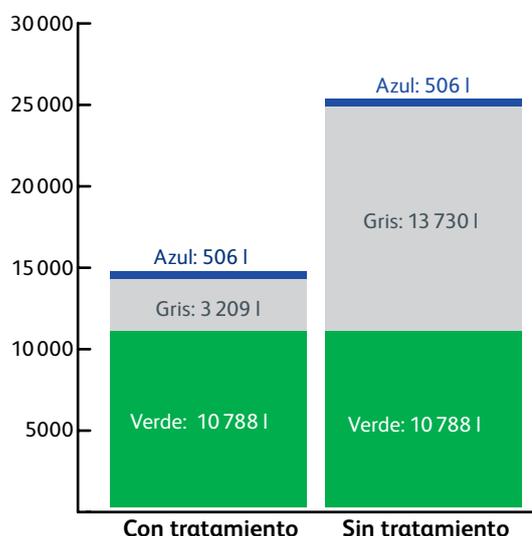
Para fabricar doscientos pares de botas hace falta una superficie de terreno tan grande como un campo de críquet, y el factor que más influye en esta huella de suelo es la ganadería (con un 86 %); sin embargo, las dimensiones de la huella de agua, por su parte, dependen de dónde se trate la piel, pues las curtidurías que disponen de depuradoras de aguas residuales generan una huella mucho menor que las que vierten los residuos. Si no se tratan estas aguas, por cada par de botas se necesitan unos 10 500 litros más de aguas grises, destinados a dar solución a los residuos químicos.

## Curtido de piel no saludable

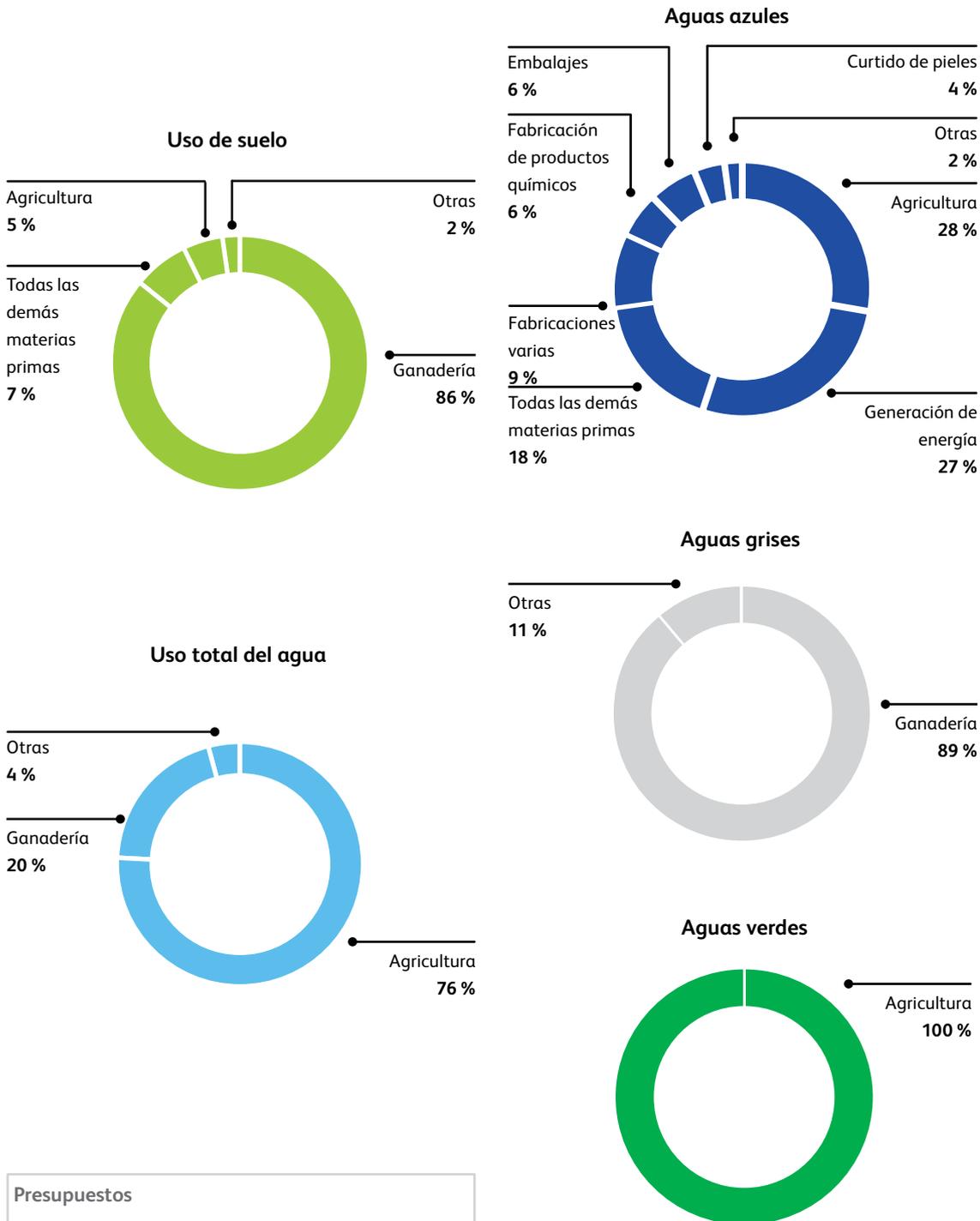
En Bangladés, el sector de la curtiduría se concentra en torno al barrio residencial de Hazaribagh, en Daca, donde son pocos los establecimientos, por no decir ninguno, que tratan las aguas residuales. Hazaribagh ocupa el quinto lugar entre los lugares más contaminados de la Tierra,<sup>10</sup> dados los aproximadamente veintidós millones de litros de residuos tóxicos que se vierten todos los días al río Buriganga.<sup>11</sup> Los trabajadores de las curtidurías, entre los que se encuentran niños, están expuestos a distintos productos químicos peligrosos, como el cromo hexavalente, carcinógeno, y tanto ellos como los residentes de la zona han referido diversos problemas de salud, como afecciones respiratorias, quemaduras por ácido, mareos y náuseas. El Gobierno bangladés pretende trasladar las curtidurías a otro barrio dotado de una depuradora construida al efecto, pero las disputas por los costes que conlleva están retrasando las operaciones de limpieza.<sup>12</sup>

Cuando se tratan las aguas debidamente, la huella hídrica de un par de botas disminuye en un 42 %; la mayor demanda se da en la fase de cría del ganado, en la que se consumen unos 10 700 litros de aguas verdes para cultivar el alimento de los animales, además de una cantidad considerable de aguas grises que hacen falta para tratar los residuos que ellos generan. Aunque el cuero es tan solo uno de los productos del sector ganadero, sus repercusiones deben reconocerse en toda su amplitud.

**Figura 3: Comparativa de los respectivos volúmenes de aguas azules, grises y verdes consumidas en la producción de unas botas de cuero, con y sin tratamiento de aguas residuales**



**Figura 4: Distribución del uso de terrenos y del consumo de agua en la cadena de suministro de un par de botas de cuero, con tratamiento de residuos**



**Presupuestos**

En este modelo se partió de la premisa de que un par de botas exige 0,46 m<sup>2</sup> de cuero para su fabricación, incluidas las pérdidas derivadas de los recortes sobrantes, y que una vaca produce de media 6,1 kg de este material; se supone también que 117 animales ocupan un kilómetro cuadrado en un sistema mixto y 67 en un sistema de pastoreo (datos de la FAO). En el cálculo de las huellas se aplicaron los datos correspondientes al análisis del ciclo de vida del producto y el modelo EI-O de Trucost.

# La camiseta de algodón

Se calcula que el valor mundial del sector de las camisetas asciende a más de 2 000 millones de dólares,<sup>13</sup> lo cual no representa más que una parte del cada vez más globalizado sector textil, cuyo valor en el año 2012 estaba calculado en aproximadamente 1,2493 billones de dólares.<sup>14</sup> Pero ¿cuánto suelo y cuánta agua hacen falta para fabricar una camiseta de algodón genérica?

**Figura 5: Huella de agua y de suelo de una camiseta de algodón**



Estos datos proceden de la extensión de suelo y la cantidad de agua empleadas para cultivar el algodón, blanquearlo, teñir e imprimir la tela y fabricar la prenda.

El cultivo del algodón es la parte del proceso de producción que exige un mayor uso de recursos, al suponer el 65 % de la huella de suelo total y el 68 % del consumo total de agua. De media se necesitan más de 9 900 litros para cultivar suficientes semillas de algodón con las que producir una tonelada de tejido, equivalentes a bañarse más de ciento veinte veces<sup>15</sup>. Casi un tercio del consumo total corresponde a aguas azules, empleadas en las labores de riego.

Los Estados Unidos, la India y China son los principales productores mundiales de algodón, y los dos primeros, junto con Uzbekistán, son los mayores exportadores.<sup>16</sup> El algodón de regadío requiere una gran cantidad de agua y se calcula que representa el 3 % de la huella de agua total de todos los cultivos producidos en el planeta;<sup>17</sup> tanto es así que en Uzbekistán, a resultas de estas actividades, se ha vaciado casi por completo el mar de Aral, cuyo volumen ha quedado reducido al 10 % de lo que era.<sup>18</sup>

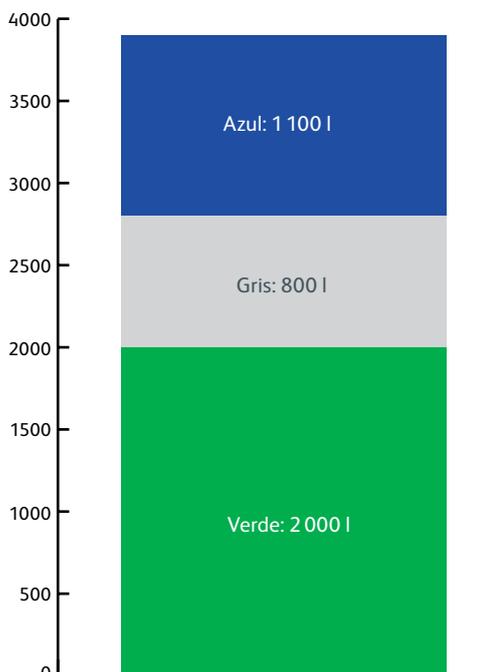
En cuanto a las aguas grises, su demanda en la fase de cosecha se debe a la presencia de nitrógeno procedente del uso de abonos y plaguicidas que se filtra a las aguas subterráneas. También es significativo en la fase de procesado, por culpa de las sustancias contaminantes que se generan durante el blanqueado, el tinte y la impresión. En

aquellos lugares donde no se tratan los residuos, la huella de aguas grises es aún mayor.

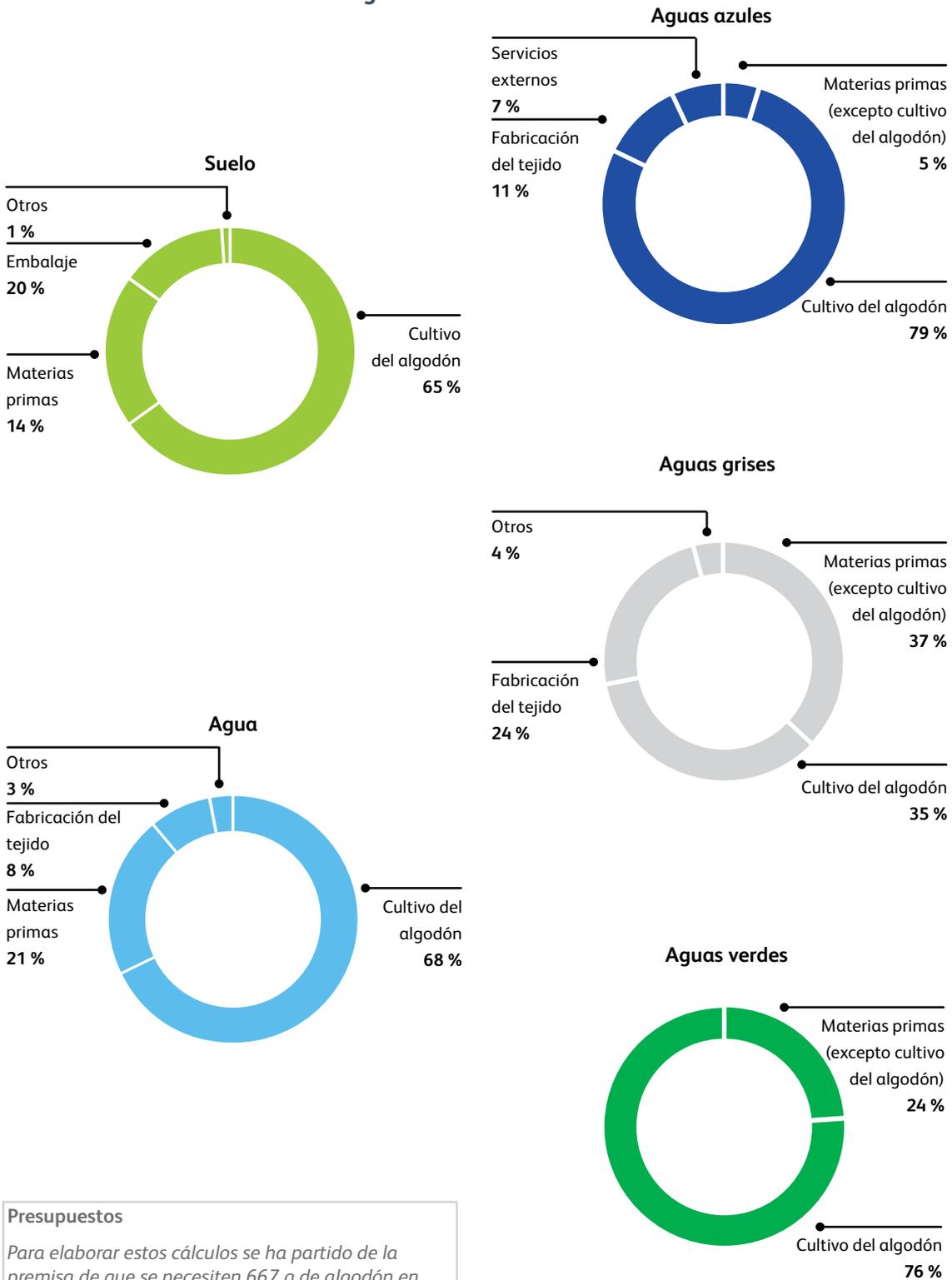
## Huella de tejido tóxico

El algodón, antes de teñirse, se blanquea, operación que en función de las sustancias químicas que se empleen, puede producir dioxinas, las cuales son contaminantes ambientales persistentes que se han vinculado con la aparición de cánceres y se sabe que causan problemas reproductivos y trastornos del desarrollo.<sup>19</sup> Los colores aplicados con los tintes se fijan mediante compuestos que suelen llevar metales pesados, como cadmio, plomo y mercurio,<sup>20</sup> sustancias contaminantes tóxicas que se encuentran en las aguas residuales procedentes de las fábricas textiles y que, en algunos lugares del mundo, se vierten directamente al río, sin tratarse. De hecho, aunque pasen por una depuradora, algunas de estas sustancias son difíciles de eliminar y, por lo tanto, permanecen.<sup>21</sup> Es por ello por lo que la contaminación del agua que genera este sector supone una amenaza para la biodiversidad y las reservas de agua potable.

**Figura 6: Volumen de aguas azules, grises y verdes consumido en la cadena de suministro de una camiseta de algodón**



**Figura 7: Distribución del uso de terrenos y del consumo de agua en la cadena de suministro de una camiseta de algodón**



**Presupuestos**

Para elaborar estos cálculos se ha partido de la premisa de que se necesitan 667 g de algodón en rama para fabricar una camiseta que pese 250 g<sup>22</sup> y que una hectárea produzca 2,04 toneladas.<sup>23</sup> Las determinaciones se basan en las cifras medias del sector y se han efectuado aplicando análisis del ciclo de vida útil y el modelo EI-O de Trucost al cálculo de las huellas; no representan ninguna camiseta de un fabricante concreto.

# La gran demanda de teléfonos inteligentes

El mercado mundial de los teléfonos de nueva generación está experimentando una rápida expansión; en el año 2013 se produjeron más de mil millones de estos aparatos.<sup>24</sup> Se trata de un artículo que, para muchos, ha supuesto una revolución existencial, pero estos minúsculos ordenadores de bolsillo requieren determinadas materias primas que se extraen en zonas muy diversas del mundo y proceso de fabricación deja también una huella considerable.

Entre esas materias primas se cuentan minerales como el litio, el tántalo y el cobalto, junto con metales preciosos como el platino, todos los cuales no hacen sino contribuir a la generación una huella muy elevada para un producto tan pequeño; hay que tener en cuenta que la huella total de un teléfono de nueva generación genérico ronda los 18 m<sup>2</sup> de suelo y los 12 760 litros de agua, equivalente a bañarse 160 veces. Por añadidura, y dado que muchos de esos componentes indispensables sirven también para fabricar otros aparatos electrónicos, la huella que deja un teléfono no representa más que una pequeña parte de la intensa demanda de recursos del sector.

**Figura 8: Huella de agua y de suelo de un teléfono inteligente genérico**



Por ejemplo, los llamados elementos de tierras raras (ETR) entran en la fabricación de imanes, pilas, luces led, altavoces, placas de circuitos y las pantallas de vidrio pulido; el mercado mundial de los ETR está dominado por China, país en que las minas donde se extraen generan serios problemas medioambientales, al derivarse de su actividad una serie de productos residuales entre los que se encuentra arsénico, bario, cadmio, plomo, fluoruros y sulfatos: una tonelada de mineral genera más de 75 000 litros de aguas residuales ácidas, grandes cantidades de gases de desecho y poco menos de una tonelada de residuos radiactivos.<sup>25</sup>

## El coste humano del estaño

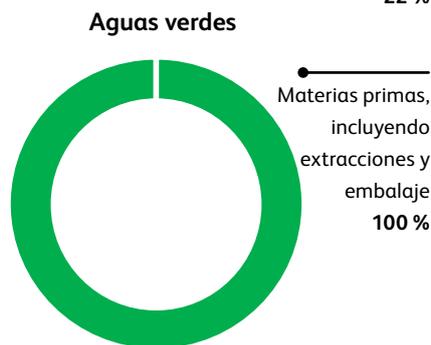
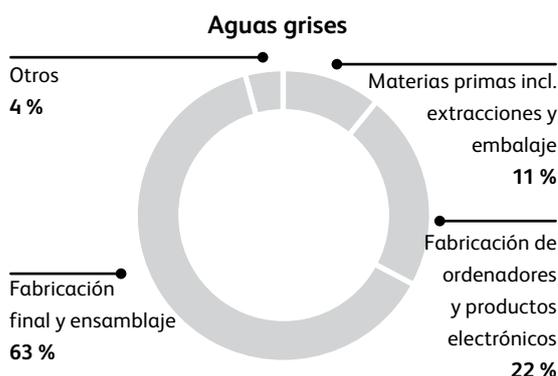
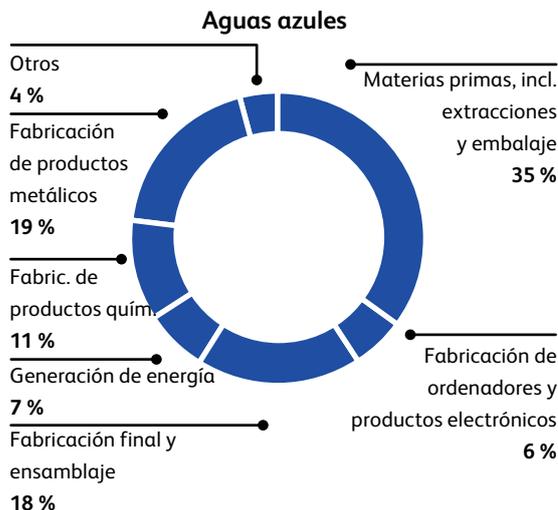
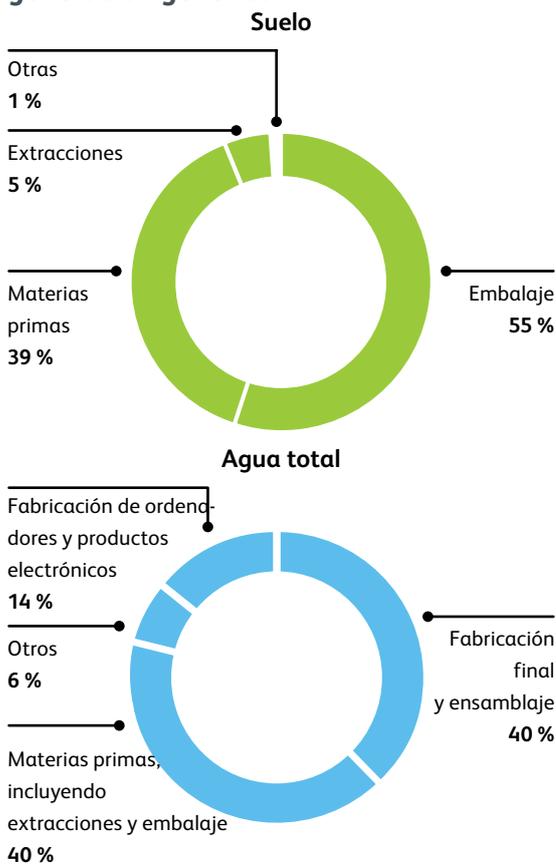
Las investigaciones realizadas por Amigos de la Tierra<sup>26</sup> acerca de las minas de estaño situadas en la isla de Bangka (Indonesia) y sus alrededores han revelado la existencia de unos espantosos porcentajes

de muerte y lesiones entre los trabajadores. El estaño es uno de los componentes fundamentales de los teléfonos de nueva generación y otros aparatos electrónicos, y casi un tercio de la producción mundial se obtiene en las islas indonesias de Bangka y Belitung, donde la minería arrasa el entorno, destruye los bosques costeros, contamina el agua potable y, en muchas partes de las islas, conlleva la desaparición del suelo que antes se aprovechaba para cultivar verduras. La actividad minera también ha dañado los arrecifes de coral, lo cual ha repercutido en las poblaciones de peces y ha obligado a muchos pescadores a recurrir a la minería para vivir. Además, estos mineros autoempleados que trabajan en la mar y en tierra, excavando para extraer el mineral a mano, afrontan grandes riesgos para sus vidas.

A raíz de la campaña de Amigos de la Tierra, la Sustainable Trade Initiative (IDH), de los Países Bajos, convocó tanto a la ONG como a los miembros de la Electronic Industry Citizenship Coalition con objeto de crear el IDH Indonesian Tin Working Group, o grupo de trabajo de IDH para el metal en Indonesia, que engloba a Apple, Samsung y otras marcas líderes del sector tecnológico; a ellos se sumó con posterioridad la asociación internacional del sector del estaño, la ITRI, así como más empresas dedicadas a la electrónica y la hojalata. La IDH está trabajando mano a mano con un gran número de interesados con vistas a favorecer la adopción de medidas que ayuden a solucionar los problemas de la sostenibilidad de la minería y la fundición de estaño que sufren Bangka y Belitung; sin embargo, por bienvenida que sea esta iniciativa, lo que ocurre en Bangka no es más que uno de los muchos ejemplos de tensiones medioambientales y sociales que tienen lugar en el mundo, todos los cuales vienen dados por la creciente demanda de recursos. En consecuencia, y como cualquier otra empresa, los fabricantes de teléfonos inteligentes deben tomar en consideración cuál es la demanda total de recursos que generan sus productos y modelos de negocio para estar en condiciones de ver cómo reducir la cantidad que exigen en su fabricación y mantenimiento.

Analizar la cadena de suministro de estos teléfonos es tarea compleja y algunos de los datos no resultan fáciles de obtener. Por este motivo, Trucost se vio incapaz de incluir en los cálculos las cifras correspondientes al consumo de aguas verdes destinadas al envasado ni algunas de las relativas al uso de aguas grises en el proceso de fabricación. De los datos con los que sí se pudo contar se concluyó que el envase suponía más de la mitad de la huella de suelo de un teléfono móvil, y las materias primas destinadas a la fabricación, como colas y plásticos (con exclusión de las actividades mineras y el embalaje), causan un 39 % que añadir a la cifra anterior.

**Figura 9: Distribución del uso de suelo y del consumo de agua en la cadena de suministro de un teléfono de nueva generación genérico**



**Presupuestos**

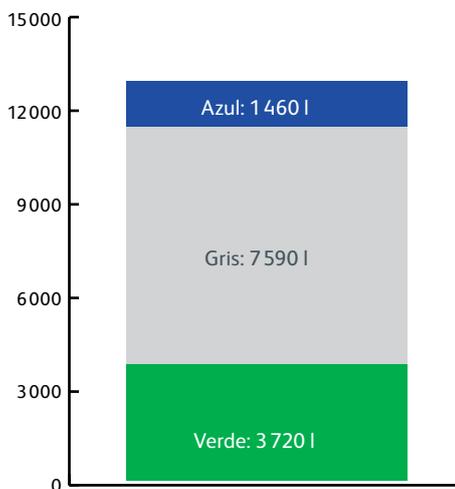
En el análisis de la huella de suelo y de agua de un teléfono de nueva generación genérico se partió de que la empresa tuviese unas ventas medias de 63 millones de terminales al año, con un precio medio en el mercado de 351 dólares por aparato, y que el envase habitual fuese en un 50 % reciclado. Se aplicó el modelo EI-O de Trucost para calcular las huellas genéricas y se obtuvo la cantidad aproximada de ventas mundiales de las diez primeras empresas a partir de información de dominio público. Recurriendo a otras fuentes fue posible refinar los cálculos y adaptarlos al nivel de las empresas consideradas individualmente.

**¿Trabajar hasta morir?**

La fabricación de teléfonos y demás aparatos electrónicos acostumbra subcontratarse a plantas ubicadas en China, Filipinas, Singapur y Taiwán, acusadas en numerosas ocasiones de imponer precarias condiciones laborales, usar mano de obra infantil y maltratar a los trabajadores. Así, Apple, fabricante del iPhone, afirma someter a supervisión a sus proveedores, pero en los últimos tiempos se han denunciado sus malas condiciones laborales y hasta se ha hablado de casos de suicidio entre los trabajadores de fábricas chinas dirigidas por el Foxconn Technology Group.<sup>27</sup> Asimismo, en el año 2013 el informe de inspección dio cuenta de la existencia de una excesiva duración de la jornada laboral, la desprotección de los trabajadores menores de edad y la presencia de prácticas discriminatorias (téngase en cuenta que Apple reclama a sus proveedores que respeten una jornada laboral no superior a sesenta horas semanales).<sup>28</sup> A finales de 2012, la empresa de Cupertino anunció sus planes de trasladar parte de la fabricación a Estados Unidos, si bien, en gran medida, la producción sigue en el extranjero.<sup>29</sup>

Al analizarse la huella de agua se observó que la fabricación de los componentes y el montaje eran los causantes del mayor consumo total de agua (el 40 %), porcentaje del que las aguas grises, empleadas para diluir las sustancias contaminantes,

**Figura 10: Volumen de aguas azules, grises y verdes consumido en la cadena de suministro de un teléfono de nueva generación genérico**



suponían casi la totalidad (el 95 %). Esto se puede atribuir a los productos químicos presentes en las colas y lubricantes usados para fabricar los componentes y cuya presencia se remonta a diversas etapas anteriores de la cadena de suministro.

Un grupo de mineros tamiza la arena en busca de mineral de estaño en una mina de Tanjung Pesona situada en la zona de Singai Liat, de Bangka (Indonesia). En esta isla, la actividad minera está dominada por la empresa pública PT Timah, que dirige las mayores operaciones mundiales de fundición de ese metal, con 50 000 toneladas anuales procesadas al año.



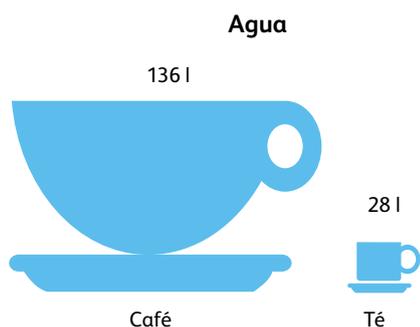
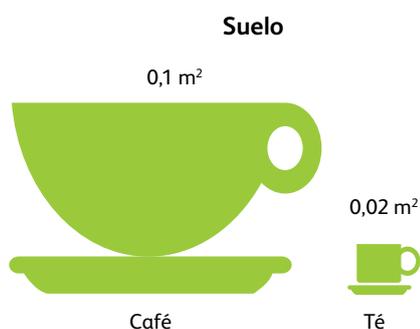


# ¿Té o café?

En el Reino Unido se beben a diario unos 165 millones de tazas de té y, según los cálculos, unos 70 millones de cafés,<sup>30</sup> pero ¿cuál es la huella de suelo y de agua de una taza de nuestro combustible líquido cotidiano?

**Figura 11: Huella de agua y de suelo del té y del café, por taza**

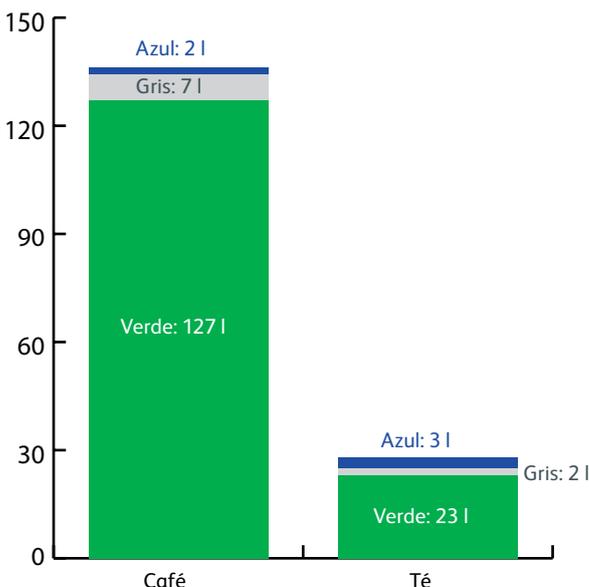
Aunque se conoce como la bebida nacional del Reino Unido, lo cierto es que la mayor parte del té mundial proviene de la China.<sup>31</sup> Los arbustos de té, cultivados en plantaciones localizadas principalmente en climas tropicales y subtropicales, por lo general a grandes altitudes, necesitan lluvia para dar producto; entonces se recolectan las puntas de las hojas y se secan antes de mezclarse y envasarse, por lo general en bolsitas.



La mayor parte de su huella de suelo se genera en la etapa de cultivo y también se necesita cierta extensión de terreno, más reducida, para elaborar los materiales de envasado. En cuanto a la huella hídrica, las aguas consumidas —una vez más, en la fase de cultivo— son verdes de manera predominante, aunque no exclusivamente. Hay que incluir además las destinadas a la preparación de la infusión (entendiendo que una taza normal contiene 250 ml).

**Figura 12: Volumen de aguas azules, grises y verdes consumido en la cadena de suministro del té y del café**

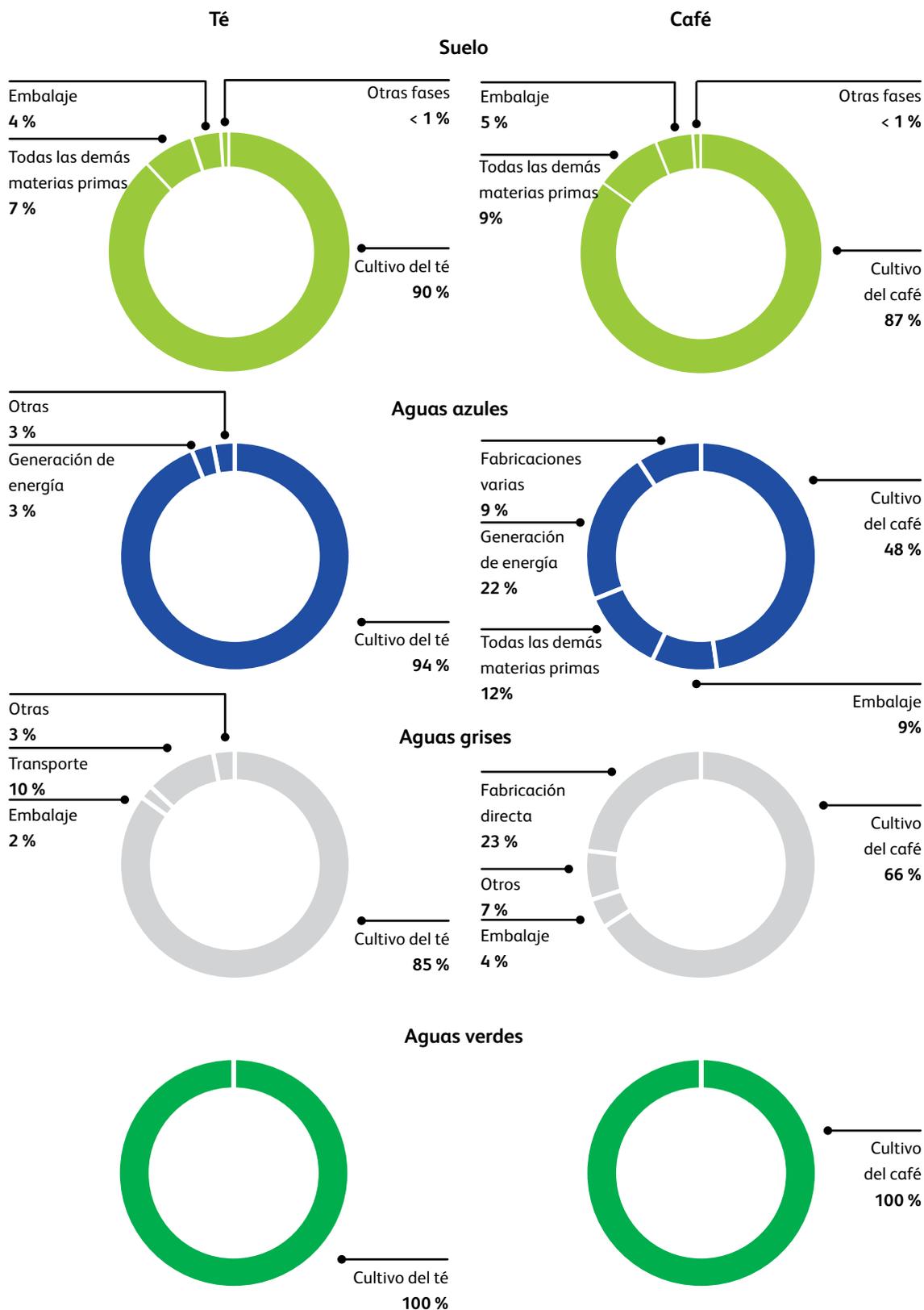
El café consumido en el mundo, si bien se cultiva en más de cincuenta países, se extrae en su mayor parte en Centroamérica y Sudamérica.<sup>32</sup> Su huella de suelo corresponde sobre todo a los terrenos en que se hacen las plantaciones: tradicionalmente,



estas se ubicaban a la sombra de una cubierta arbórea, pero el aumento de la demanda ha empujado a los agricultores a incrementar la productividad cultivando la planta al sol, a resultas de lo cual en Centroamérica se han despejado un millón de hectáreas de bosque para hacerle sitio al cultivo del café.<sup>33</sup>

Para preparar una taza de esta bebida hace falta una cantidad de agua casi cinco veces superior a la del té, debido mayormente al volumen de aguas verdes necesarias para el riego; pero, además, en la huella del café aparece también el triple de aguas grises (siete litros por taza), sobre todo por cómo se tratan los granos una vez cosechados: hay que clasificarlos por tamaño y a continuación dejarlos a remojo para eliminar la gelatinosa capa externa, lavarlos, enjuagarlos y secarlos, todo lo cual produce cantidades considerables de aguas residuales contaminadas. Existe un método alternativo en seco para el que se requiere menos agua, pero solo se puede recurrir a él en climas más secos.<sup>34</sup> Otra parte de la demanda de agua se deriva del proceso de fabricación, en el que se emplea para enfriar los granos tostados.<sup>35</sup> Cuando se trata de café descafeinado, se usa CO<sub>2</sub> o agua para disolver la cafeína, lo que conlleva un aumento del volumen de aguas grises.<sup>36</sup>

**Figura 13: Distribución del uso de terrenos y del consumo de agua en la cadena de suministro de una taza de té y de otra de café**



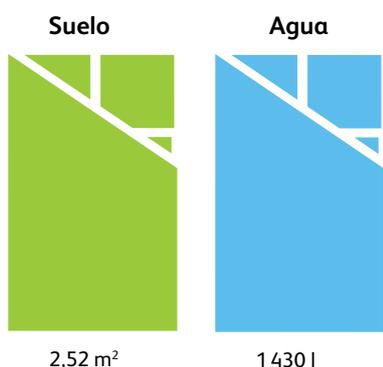
**Presupuestos**  
 En los cálculos se partió de la premisa de que se empleasen 3 g de té y 250 ml de agua para obtener una taza de té, y 7 g de café y 125 ml de agua para otra de café. Las huellas se calcularon a partir del modelo EI-O de Trucost.

**Nota:** Los valores indicados en estas gráficas representan los datos proporcionados por Trucost y contienen errores de redondeo introducidos en el proceso de aplicación del modelo, a resultas de lo cual se ha obtenido un total superior al 100 %.

# La huella de una tableta de chocolate

El valor del sector chocolatero del Reino Unido asciende a 3 960 millones de libras y, a escala mundial, las predicciones apuntan a que esta actividad va a incrementarse en un 35 % a lo largo de los próximos cinco años. En Reino Unido, una persona consume de media tres tabletas de chocolate por semana.<sup>37</sup> Pero ¿qué huella deja este producto en el medio ambiente?

**Figura 14: Huella de suelo y huella hídrica de una tableta de chocolate con leche de 100 g**



Considerando el conjunto de la cadena de suministro, la composición de la huella de agua se distribuye en 50 litros de aguas azules, 1350 de aguas verdes y 30 de grises. La mayor parte de los terrenos y el agua empleados para producir una tableta de chocolate son los que se necesitan para obtener los ingredientes: el cacao, el azúcar y la leche, de los cuales el primero se lleva la fracción total más grande. En efecto, el cacao se extrae de los granos del cacaotero, que crece en las tierras bajas de climas tropicales húmedos, y el cultivo destinado al consumo mundial se concentra en el África Occidental, donde se encuentra el mayor productor del planeta, Costa de Marfil.<sup>38</sup> Los granos se recogen a mano, se fermentan y se dejan secar para después mandarse a las empresas fabricantes de chocolate, en las que se tuestan, se muelen y se mezclan a fin de obtener manteca y pasta de cacao. Los mayores fabricantes tienen su sede en Estados Unidos y Suiza (principal consumidor de chocolate per cápita del mundo).

Al analizarse el consumo de suelo y agua a lo largo de la cadena de suministro del sector del chocolate y la repostería en su conjunto, se observa que la producción de los ingredientes representa más del 90 % de la huella de suelo, porcentaje del que dos tercios corresponden al cultivo del cacao. La huella de agua también es de un 88 % asociada al cultivo de cacao. Por otro lado, se comprobó que la

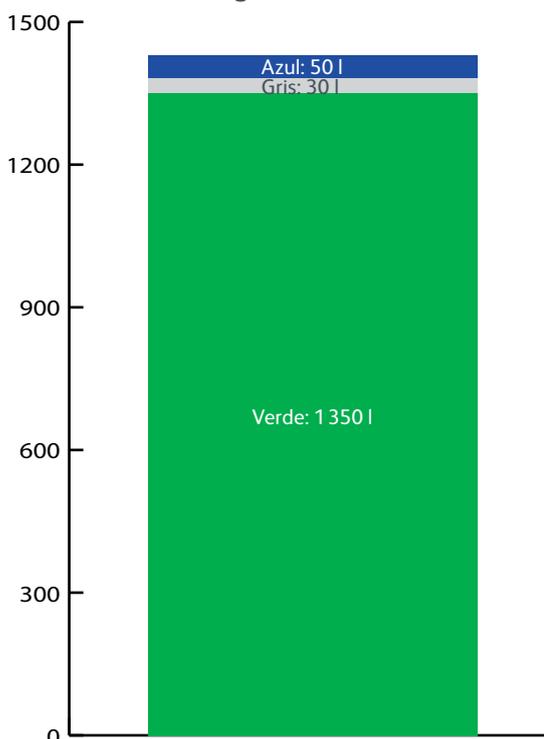
mayor parte de las aguas azules utilizadas vienen generadas por el contenido de azúcar, pues la caña es una planta que se cultiva en plantaciones con altos requerimientos de riego. Además, hacen falta aguas grises para tratar las sustancias contaminantes que se crean en las etapas de obtención agrícola de la leche y los huevos.

La huella de una tableta de chocolate no dice nada acerca de las condiciones sociales de los agricultores del cacao. Y, sin embargo, los fabricantes de chocolate han sido blanco de numerosas acusaciones relativas al empleo de mano de obra infantil en la cadena de suministro del cacao: Nestlé, por ejemplo, se enfrenta en Estados Unidos a acciones legales emprendidas por un grupo de niños que afirman haber sido enviados por medio de traficantes a Costa de Marfil, donde se vieron obligados a trabajar en los campos que proveían de cacao a esta y otras empresas.<sup>39</sup>

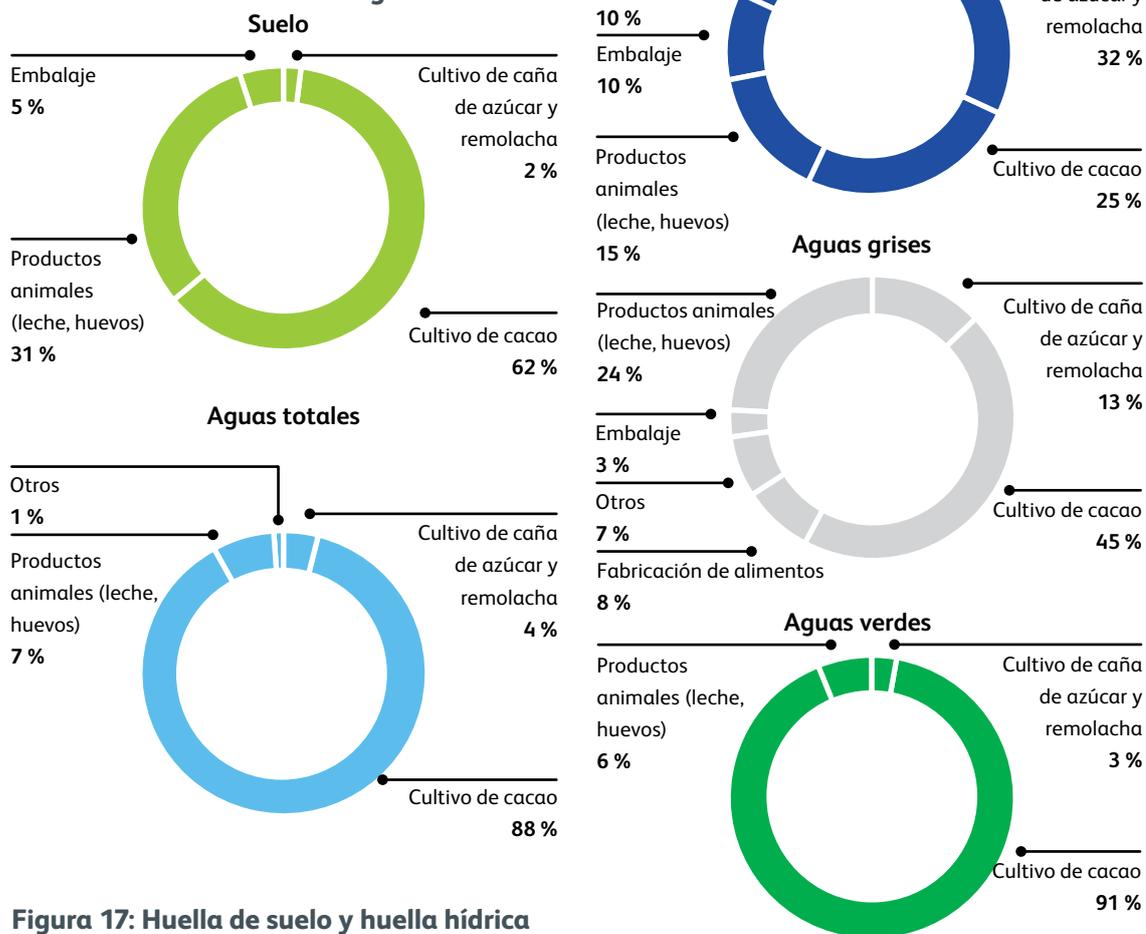
## Presupuestos

Al hacer los cálculos correspondientes a una tableta de chocolate con leche de 100 g, se partió del supuesto de que contuviese 33 g de pasta de cacao, 13 de manteca de cacao, 33 de azúcar de caña y 20 de leche en polvo. Para calcular las huellas causadas, Trucost se valió de un estudio de las obras publicadas al respecto, que conjugó con la aplicación de su modelo EI-O y un análisis del ciclo de vida del producto.

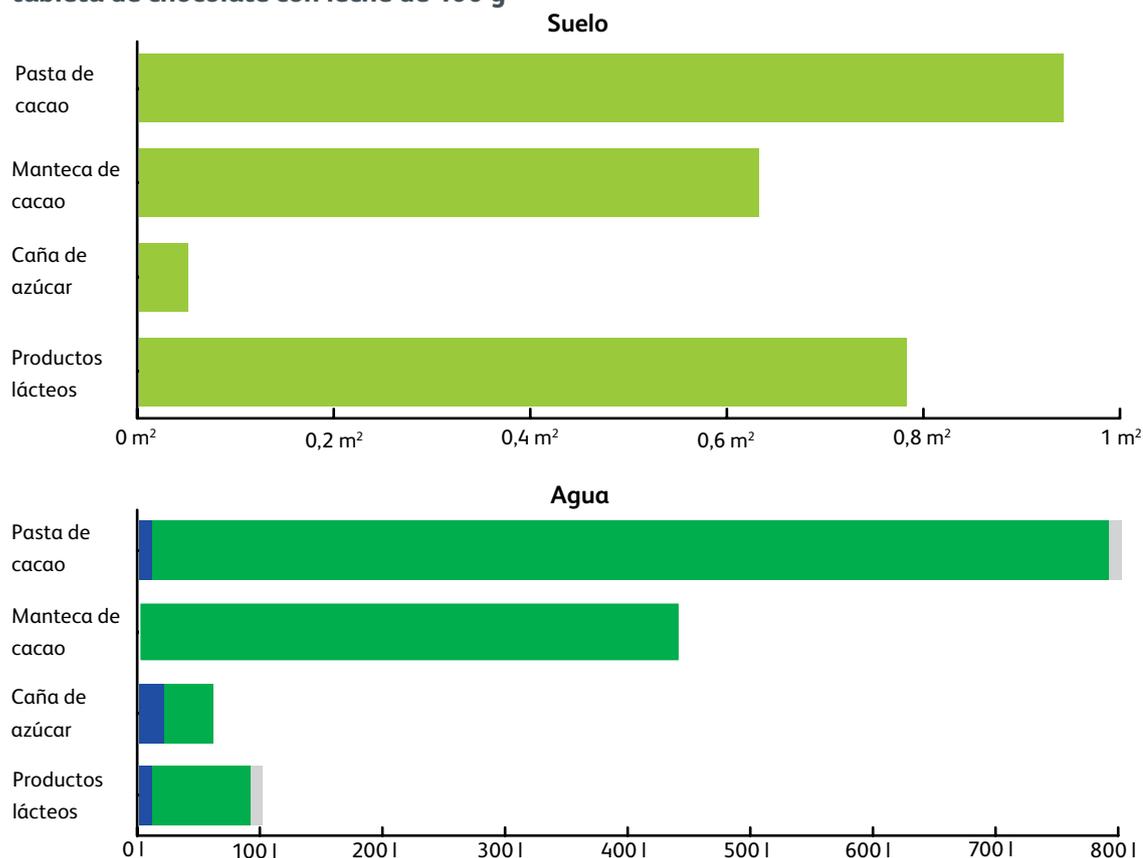
**Figura 15: Volumen de aguas azules, grises y verdes consumido en la cadena de suministro de una tableta de chocolate con leche de 100 g**



**Figura 16: Distribución del uso de terrenos y del consumo de agua en la cadena de suministro de una tableta de chocolate con leche de 100 g**



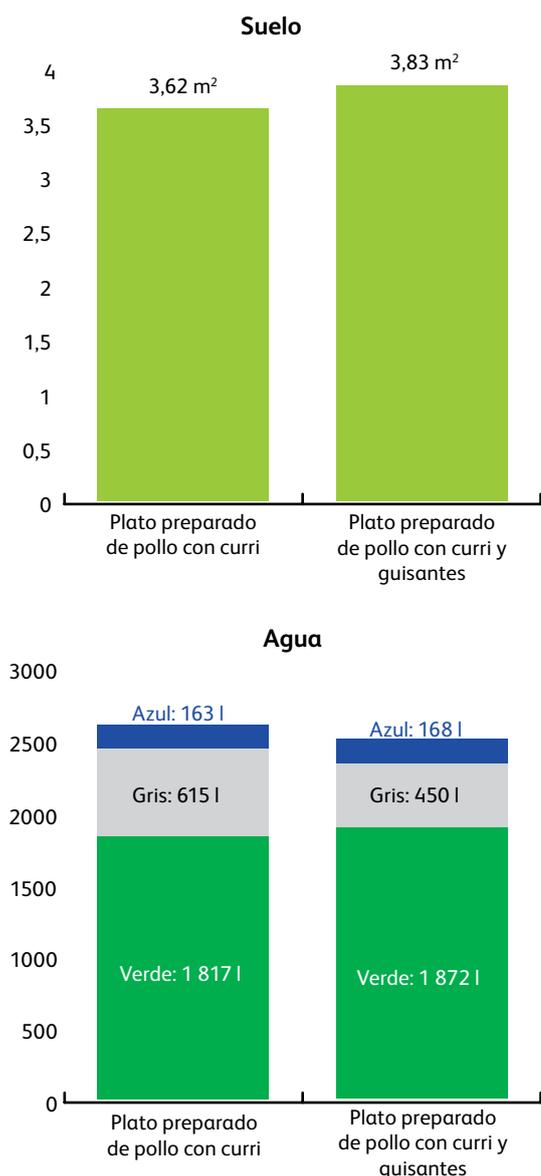
**Figura 17: Huella de suelo y huella hídrica correspondientes a los ingredientes de una tableta de chocolate con leche de 100 g**



# La huella de un plato precocinado

Al hacer la compra, tres de cada cuatro personas adquieren platos preparados<sup>40</sup> y se trata de un mercado que se está expandiendo: de acuerdo con algunas proyecciones, se calcula que para el año 2017 en el Reino Unido se haya incrementado en un 20%.<sup>41</sup> Entre los favoritos de los consumidores se encuentra el curri con arroz, por lo que hemos hecho una investigación sobre su huella de agua y de suelo y nos hemos preguntado si los resultados cambiarían en caso de que sustituyésemos parte de la carne por guisantes.

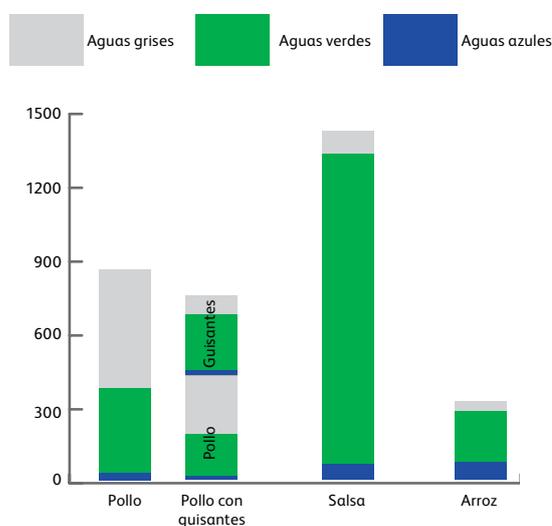
**Figura 18: Huella de suelo y de agua generadas en la cadena de suministro de un plato preparado compuesto por 350 g de pollo al curri con arroz, frente a otro de 350 g de curri de pollo y guisantes con arroz (mitad y mitad)**



En el curri de carne, el pollo era el causante de la mayor parte de la huella de suelo (2,10 m²), pero la demanda más considerable de agua (1420 l) se debía a otro componente de la receta, la salsa curri; casi todo ese volumen era de aguas verdes usadas para cultivar los ingredientes.

Ahora que la gente va siendo más consciente de las ventajas de reducir la cantidad de carne presente en la dieta, procedimos a comparar la huella que deja un plato preparado integrado solo por pollo con la que se deriva de una mezcla de pollo y guisantes (sustituyendo el 50 % de la carne por las legumbres). Con ello se produjo un aumento tanto de la huella de suelo como de la de aguas azules y verdes, pero disminuyó la de aguas grises, porque la cría industrial de pollo produce más sustancias contaminantes que el cultivo de guisantes.

**Figura 19: Volumen de aguas azules, grises y verdes consumido en la cadena de suministro de los distintos componentes de un plato preparado de pollo en comparación con el correspondiente a uno de pollo y guisantes**



El pollo que se usa en los platos preparados que se venden en el Reino Unido suele provenir de explotaciones industriales y a menudo es de importación; por ello, en el modelo se partió del supuesto de que el pollo fuese suministrado por una de estas explotaciones, situada en Tailandia, donde lo normal es alimentar a las aves con un pienso concentrado hecho de maíz, soja y harina de pescado. Este país asiático es uno de los principales exportadores del pollo que se consume en el Reino Unido, y esa carne de importación suele encontrarse en platos preparados y en el sector de la hostelería y la restauración.<sup>42</sup>

## Las granjas industriales

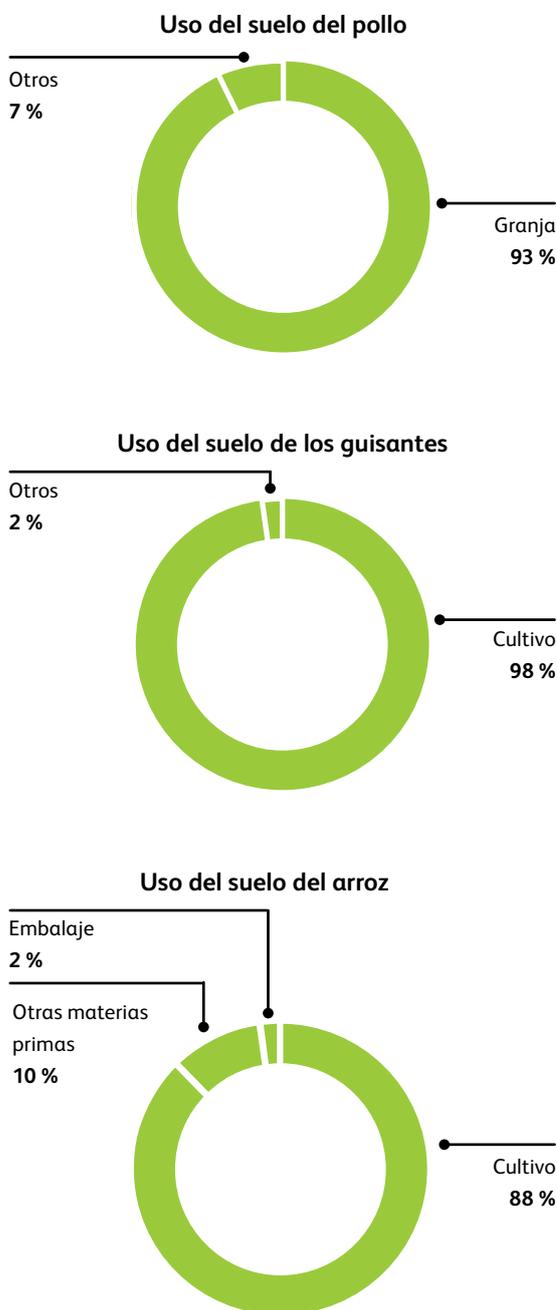
Los pollos de engorde tipo *Broiler* que se crían en las granjas intensivas, también llamadas industriales, han sido sometidos a un proceso de cruce selectivo para favorecer su engorde y se les da una dieta especial, tras lo cual muchos de ellos son sacrificados para producir carne cuando tienen en torno a cuarenta días.<sup>43</sup> En Tailandia, el sector del pollo está especializado en la exportación de carne deshuesada, y las explotaciones comerciales integradas en vertical generan en torno al 70 % de la producción. En una granja avícola tailandesa hay, de media, unos 37 000 pollos.<sup>44</sup> De la información existente parece derivarse que las condiciones de bienestar animal son mejores que en las explotaciones de estas características situadas en el Reino Unido; una densidad de 13 aves por metro cuadrado, razas de crecimiento más lento y períodos de oscuridad más prolongados<sup>45</sup> que les permiten descansar, aunque no gozan de la vida en libertad que les ofrecen las granjas de aves camperas.

Asimismo, hay preocupación por las condiciones a las que se ven sometidos los trabajadores del sector avícola, que presentan altas tasas de lesiones y ciertas carencias en materia de seguridad.<sup>46</sup> En el Reino Unido, además, se ha informado de la existencia de casos de trabajadores víctimas de la trata de personas y sujetos a servidumbre por deudas.<sup>47</sup>

Aunque en este modelo no se tuvo en cuenta la huella de carbono causada por el pollo al curri, contamos con otros estudios que indican que, en el caso de un plato preparado compuesto solo de pollo, sería mucho mayor que la de su alternativa con guisantes.<sup>48</sup>

Cuando están vigentes unas normas de bienestar animal más estrictas o si se recurre a pollo campero o ecológico, la huella puede aumentar, ya que, como los animales tienen la posibilidad de moverse más, hace falta más terreno y, en consecuencia, se consume más energía. Ello demuestra que, en determinadas situaciones, un mayor consumo de recursos puede ser el reflejo de la aplicación de unos criterios éticos más rigurosos, aunque estos efectos podrían atenuarse dando un uso innovador, como pienso animal, a los subproductos y a los residuos alimentarios inocuos. (De todos modos, hay que tener en cuenta que el modelo de las huellas no deja ver las normas de bienestar animal que se hayan podido seguir). Al analizar en la cadena de suministro cada uno de los componentes del plato, se observó que, con mucho, la mayor parte de la huella de suelo venía dada por los terrenos destinados a las explotaciones avícolas y agrícolas.

**Figura 20: Distribución del uso de terrenos en la cadena de suministro del pollo, los guisantes y el arroz**



### Presupuestos

Para calcular la huella del pollo al curri se partió del supuesto de que un plato precocinado de 350 g contuviese 147 g de pollo, 203 g de salsa y 100 g de arroz; en el plato preparado con guisantes al 50 %, se dieron por buenos 73,5 g de pollo y 73,5 g de guisantes. En el cálculo de las huellas se aplicaron los datos correspondientes al análisis del ciclo de vida del producto y el modelo EI-O de Trucost.

# Subamos de nivel

La huella que deja una tableta de chocolate ¿tiene alguna consecuencia para el sector de la repostería, o afecta en algo a las cantidades de suelo que necesita uno de los gigantes del sector como es Nestlé? ¿Cuánta agua hace falta para que el mundo esté conectado mediante teléfonos de última generación y demás aparatos electrónicos? Y las empresas que se dedican a estas actividades ¿con qué precisión saben las cantidades de recursos de los que dependen?

A partir de las huellas que dejan a lo largo de la cadena de suministro los productos cotidianos que habíamos escogido, desde Amigos de la Tierra le solicitamos a Trucost que elaborase un modelo de las huellas generadas por algunas de las empresas más significativas del mercado textil, de la repostería y de los teléfonos de nueva generación; asimismo, le solicitamos a la empresa un análisis sectorial de estas mismas áreas, incluyendo también esta vez el sector de la juguetería, para tener así una perspectiva más amplia de las dimensiones de la demanda de recursos.

Los datos revelaron la existencia de enormes diferencias por sectores en cuanto al grado de consumo de recursos. Diez de las principales empresas reposteras usan una cantidad de suelo y agua más de veinte veces superior a la que suman diez de las mayores empresas del sector de la moda. Resulta fundamental que el empresario sea consciente de cómo se incrementa, a escala de empresa y a escala sectorial, la magnitud de las huellas de un producto dado; porque ofrece una perspectiva de cuál es la demanda total de recursos naturales. Por este motivo pretendimos averiguar qué extensión de terreno necesitaban los principales fabricantes, como Gap y H&M, para mantener abastecidas las tiendas, y qué volumen de aguas grises hace falta para producir los teléfonos de Apple.

Como los modelos de Trucost se basan en datos correspondientes a productos genéricos y en flujos de ingresos proporcionados a escala empresarial y sectorial, no sirven para distinguir las buenas prácticas concretas que puedan darse —por ejemplo, que una empresa reduzca la huella de suelo y la huella hídrica maximizando el uso de embalajes reciclados—; solo los propios datos de la empresa, elaborados en función de los productos y el rendimiento real, pueden reflejar la fabricación real de los artículos y el modelo de negocio. No obstante, con la información de Trucost sí podemos hacernos una idea de cuál es la magnitud del consumo de suelo y agua de determinadas empresas, junto con los riesgos y las repercusiones que conlleva. Algo muy importante que tener en cuenta es que estos datos representan el tamaño

de la empresa que se analice, no su grado de eficiencia medioambiental. Las cifras aproximadas correspondientes al sector se obtuvieron a partir de la aplicación del modelo EI-O, usando datos globales procedentes de diversos sectores de actividad, lo que permitió a Trucost localizar puntos conflictivos en cada sector; concretamente, las actividades de la cadena de suministro que tienen mayores repercusiones medioambientales.



Deforestación del Amazonas  
Foto: istock



# El sector textil al por menor

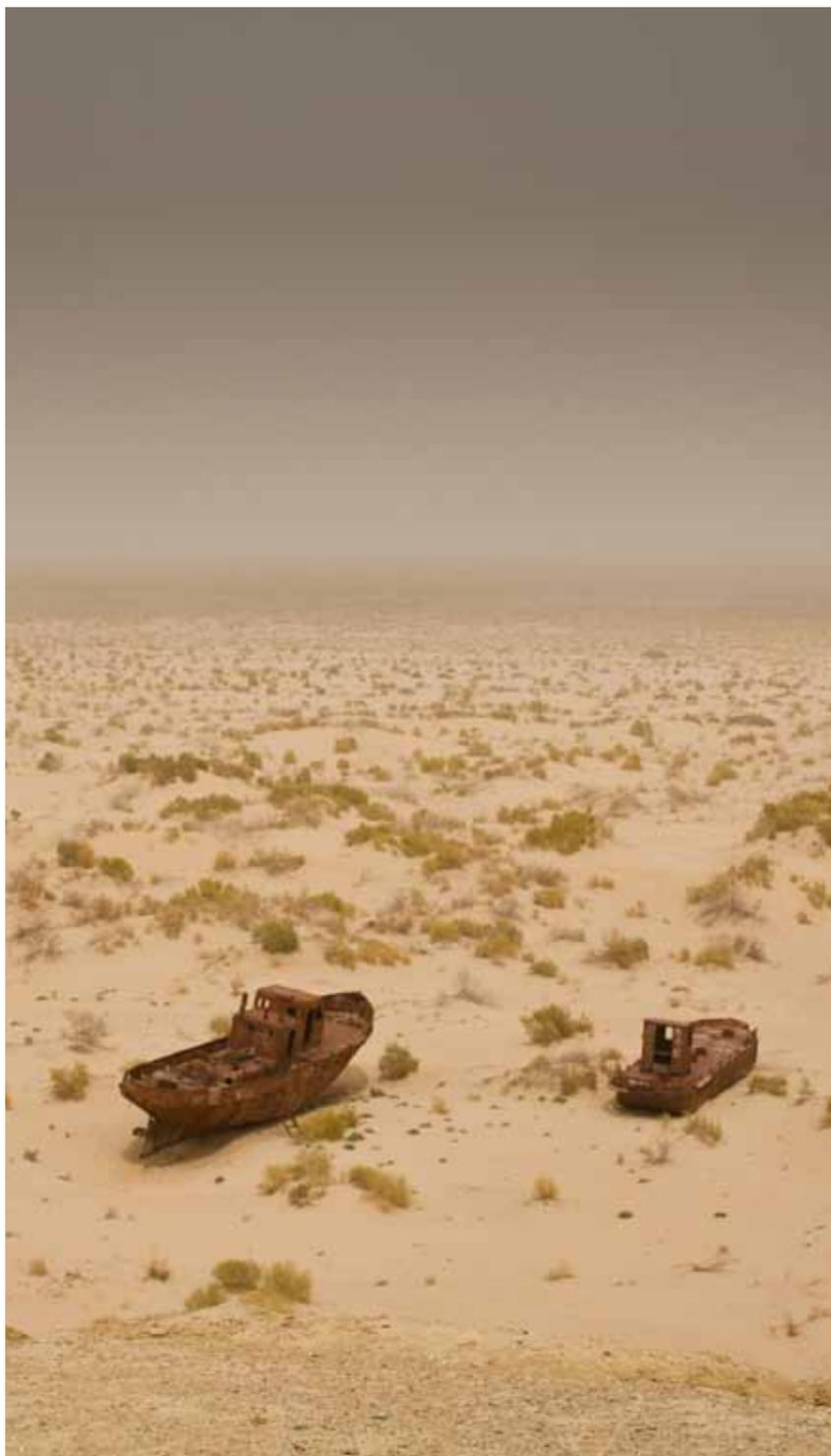
En vista de que para hacer una única camiseta hacen falta algo menos de cuatro litros de agua y algo más de 4 m<sup>2</sup> de terreno, ¿qué cifras manejan los minoristas que venden millones de esas y otras prendas al año en todo el mundo?

Una vez más, en Amigos de la Tierra le pedimos a Trucost que calculase cuál sería la demanda de suelo y agua de diez de los principales fabricantes de ropa y que evaluaran la magnitud de los efectos producidos en este sector. Así, al aplicar el modelo al uso de suelo, se observó que una de las mayores franquicias de ropa mundiales, Gap Inc., consume el equivalente a unos 96 000 campos de críquet, superficie casi tan amplia como todo Londres.<sup>49</sup> En cuanto a recursos hídricos, para el período 2011-2012 se obtuvo que el consumo supuso un volumen de aguas azules igual a 72 000 piscinas olímpicas y se vio que la empresa necesitaba un suministro de 415 251 litros de aguas verdes (que viene siendo el peso de setenta millones de elefantes),<sup>50</sup> lo mismo que 166 000 piscinas olímpicas.<sup>51</sup> Teniendo en cuenta que en algunos lugares del mundo las reservas de aguas verdes y azules se ven cada vez más amenazadas por el cambio climático, se trata de una demanda de recursos considerable. Además, los cálculos de Trucost apuntan a que Gap precisó también un volumen de aguas grises equivalente a casi 40 000 piscinas olímpicas para diluir las sustancias contaminantes hasta hacerlas inocuas. El modelo, en suma, indica que la demanda total de agua de esta empresa asciende a más de 694 000 millones de litros, o, en otras palabras, poco menos de 280 000 piscinas olímpicas.

H&M no se queda muy atrás en cuanto a consumo de recursos: se calcula que necesita, en terrenos, el equivalente a casi 82 000 campos de críquet, así como un volumen de agua suficiente para llenar 236 000 piscinas olímpicas. En las cifras de aguas grises ofrecidas por Trucost se parte del supuesto de que se cumplen los límites de emisión de sustancias contaminantes, pero es muy probable que en algunos países esto no ocurra, lo que quiere decir que no es descabellado pensar que se han subestimado, con mucho, las cantidades reales de agua consumida; la posibilidad de que una empresa entienda lo que de verdad significa la contaminación generada en su cadena de suministro varía de una a otra, como también varía su voluntad de hacerse cargo del problema, y no resulta fácil encontrar datos referidos a emisiones.

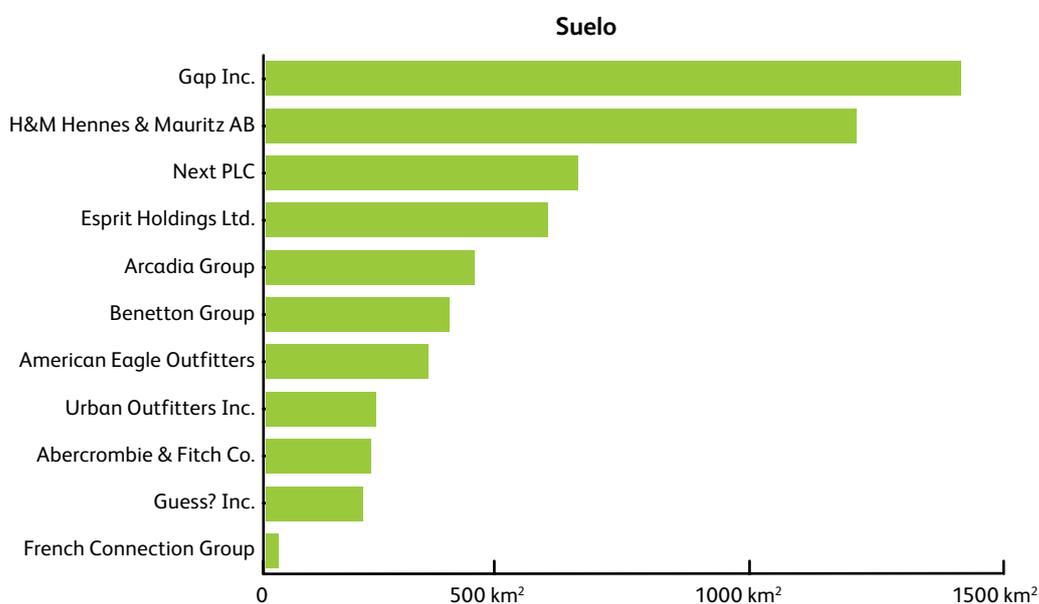
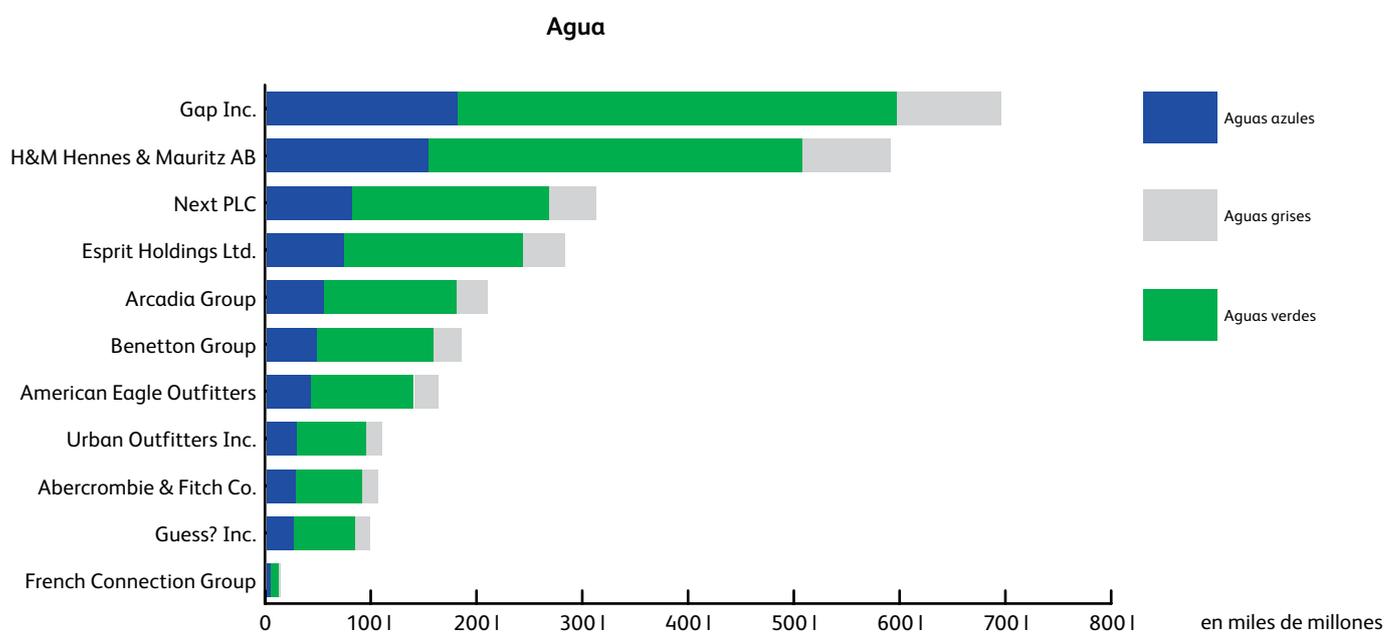
Al estudiarse las diez primeras empresas del sector, con el modelo se halló que la huella de suelo abarcaba una superficie de 5700 km<sup>2</sup>, equivalente a 382 000 campos de críquet, o casi el cuádruple que Londres. En cuanto a la huella de suelo, sumando

las aguas azules, las verdes y las grises se obtienen 2,8 billones de litros —más de un millón de piscinas olímpicas—, aunque puede que la cifra real sea mucho mayor por haber casos en que no se trate la contaminación. En el análisis del sector se aprecia que el 20 % de la huella de suelo causada por este ramo de actividad se deriva del empaquetado de los artículos, mientras que la mayor parte de la demanda es la que corresponde a los terrenos y al agua destinados a las labores agrícolas; es decir, cultivar el algodón.



Barcos en el mar de Aral, seco.  
Foto: Ismael Alonso

**Figura 21: Cálculo de la huella de suelo y agua correspondiente a las actividades de diez de las mayores empresas del sector textil de ropa masculina y femenina (según datos de ventas del período 2011-2012)**



# El sector de los teléfonos inteligentes

Otra de las peticiones que le hicimos a Trucost fue que calculase la huella de suelo y de agua de los diez principales fabricantes de teléfonos de nueva generación. Teniendo en cuenta que la huella de suelo de un único aparato ocupa casi 18 m<sup>2</sup>, dados los mil millones de terminales producidos en 2013 nos encontramos ante una cantidad de 18 000 millones de metros cuadrados de terreno.

Solamente Samsung, líder del mercado, fabricó más de 95 millones de aparatos en 2011, año al que corresponden estos cálculos; tomando como base un teléfono genérico, ello nos deja una huella de 1700 km<sup>2</sup>, superior a la extensión de Londres. La huella de agua total de esta empresa, calculada a partir de las ventas de teléfonos, ascendía a 1,2 billones de litros, la mayor parte de los cuales eran de aguas grises (59 %).

Si consideramos la empresa en su conjunto (y no solo por sus ventas de teléfonos), se calcula que su huella total de suelo ocupa 19 000 km<sup>2</sup> —tanto como Gales y unas doce veces más que Londres— y que su consumo de agua llega a los 8,4 billones de litros. Apple no se queda atrás, con su huella de aproximadamente 13 600 km<sup>2</sup> de suelo, según los cálculos (más de ocho veces la extensión de Londres), y una huella de agua global de 6,2 billones de litros. El consumo de aguas grises en el conjunto del sector de la electrónica puede verse como un problema, debido a la gran cantidad de sustancias contaminantes que se emplea en el proceso de fabricación.

Las etapas finales de la fabricación, junto con el montaje, suponen el 40 % del consumo total de

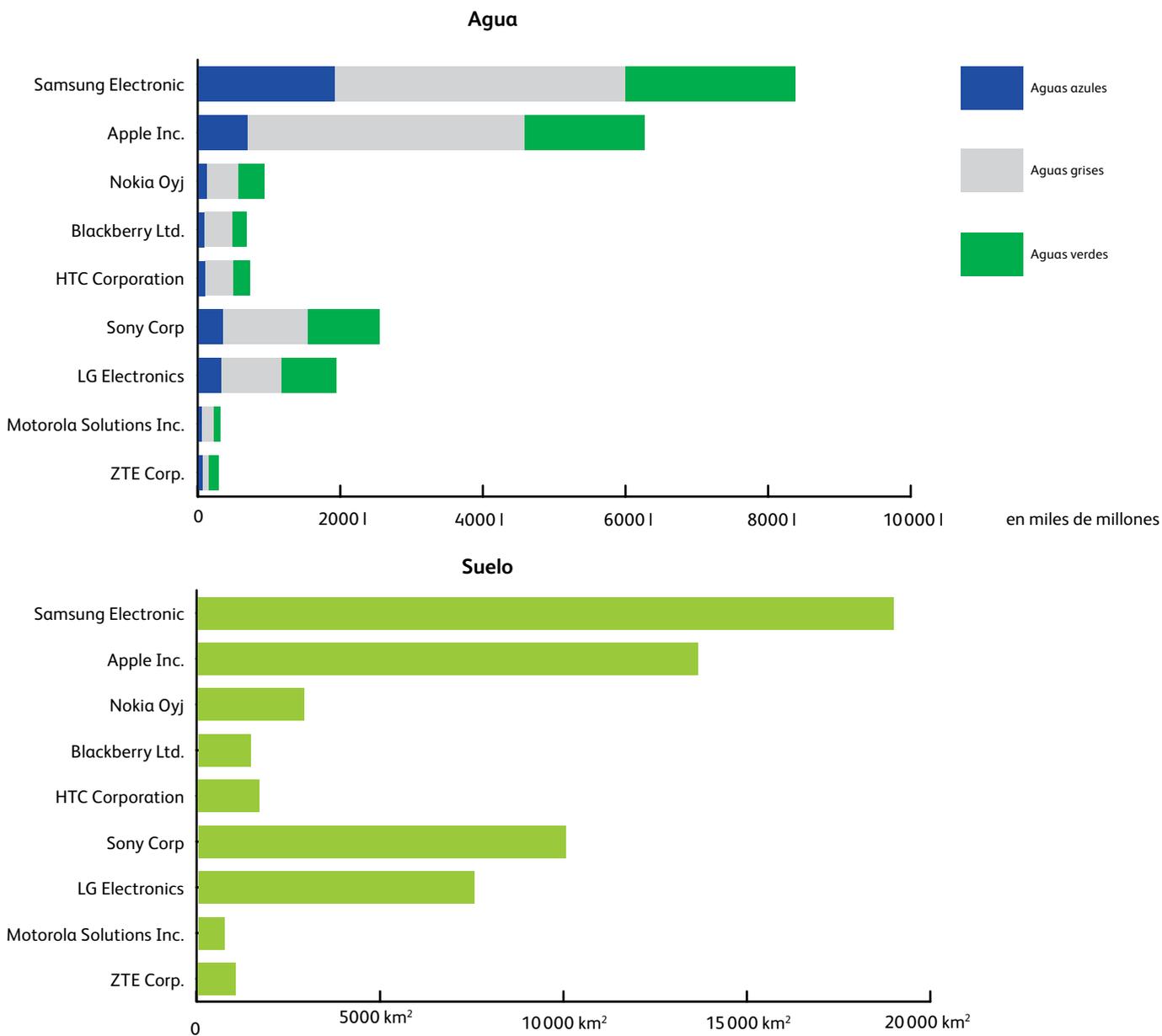
agua del sector, porcentaje del cual las aguas grises destinadas a la dilución de contaminantes representan el 95 %.<sup>52</sup> Al igual que en los otros sectores de actividad, en los cálculos de Trucost se da por supuesto que se respetan los límites de contaminación, lo que quiere decir que el modelo puede subestimar las dimensiones reales de la huella de aguas grises en aquellas regiones donde los vertidos ilegales están a la orden del día. Así, una serie de estudios realizados en China ha revelado la existencia de graves problemas derivados de que algunas fábricas de productos electrónicos viertan de manera ilegal sustancias químicas a las vías de agua, lo que constituye una amenaza para la agricultura y pone en riesgo la salud de las personas.<sup>53</sup>

Con arreglo a los datos de ventas, la huella de suelo correspondiente a los teléfonos de nueva generación de nueve de los diez primeros fabricantes suponía 7200 km<sup>2</sup> en el período 2011-2012, en el cual la huella de agua, comprendidas las aguas azules, verdes y grises, ascendió a 200 000 millones de litros. Al analizar las huellas totales de estas empresas, se observó que la extensión de los terrenos utilizados alcanzaba los 57 900 km<sup>2</sup>, superficie que casi multiplica por tres la de Gales, y que la cantidad de agua consumida era de 22 billones de litros, el triple del lago Ness, la mayor masa de agua de Gran Bretaña en volumen. El estudio de los puntos conflictivos del sector en lo referido al uso de suelo puso de manifiesto que la mayor demanda de terrenos viene exigida por los materiales de empaquetado (el 55 %). Las materias primas, incluidos los plásticos y demás recursos no extractivos, suponen el 39 %.

Mina de mineral de estaño en Nudur (Bangka), dirigida por la minera PT Timah, que domina el negocio del estaño en la isla indonesia



**Figura 22: Cálculo de la huella de suelo y la huella hídrica del conjunto de las operaciones de nueve de los mayores fabricantes de teléfonos de nueva generación (según datos de ventas del período 2011-2012; véase en el apéndice 2 más información sobre la gama de productos)**



Nota: Estas huellas corresponden a la producción total de las empresas mencionadas, que en algunos casos trabajan varios tipos de artículos electrónicos. Véase en el apéndice 2 (p. 39) una lista completa de los productos para los que se dispuso de información al elaborar las huellas de estas empresas.

# El sector del chocolate y la repostería

En vista de que se prevé que el sector chocolatero mundial experimente un crecimiento del 35 % en los próximos cinco años, no caben excusas para que los participantes en el sector de la repostería no reflexionen sobre el aumento que están sufriendo la huella de suelo y la de agua. Por ello, le encargamos a Trucost que calculase las huellas de diez de las principales empresas de los sectores chocolatero y reposterero, para ver qué extensión de terreno necesitan Kraft Foods o Nestlé para satisfacer, en todo el mundo, nuestro gusto por los dulces.

Los modelos indican que para producir una sola tableta de chocolate de 100 g hacían falta 2,5 m<sup>2</sup> de terreno y 1400 litros de agua. Si consideramos la producción de las mayores empresas del sector, se deduce que el líder del mercado, Kraft Foods, generó una huella de suelo que abarcaba 31 600 km<sup>2</sup>, similar a la superficie de Bélgica, seguido de cerca por Nestlé, con 27 600 km<sup>2</sup>. En cuanto a la huella de agua total, se calcula que, para producir su chocolate y productos de repostería, Kraft Foods necesitó más de siete millones de piscinas olímpicas: casi 18 billones de litros de agua.<sup>54</sup>

Finalmente, en lo referido a las repercusiones totales de la producción chocolatero y reposterero de diez de las mayores empresas del sector, la huella de suelo se calculó en 125 000 km<sup>2</sup>, superficie casi igual a la de Inglaterra (130 000 km<sup>2</sup>), y la huella hídrica, en 70 billones de litros, el equivalente de 28 millones de piscinas olímpicas, el 95 % de los cuales eran de aguas verdes. En el consumo de agua, el punto más conflictivo venía dado por el cultivo del cacao.

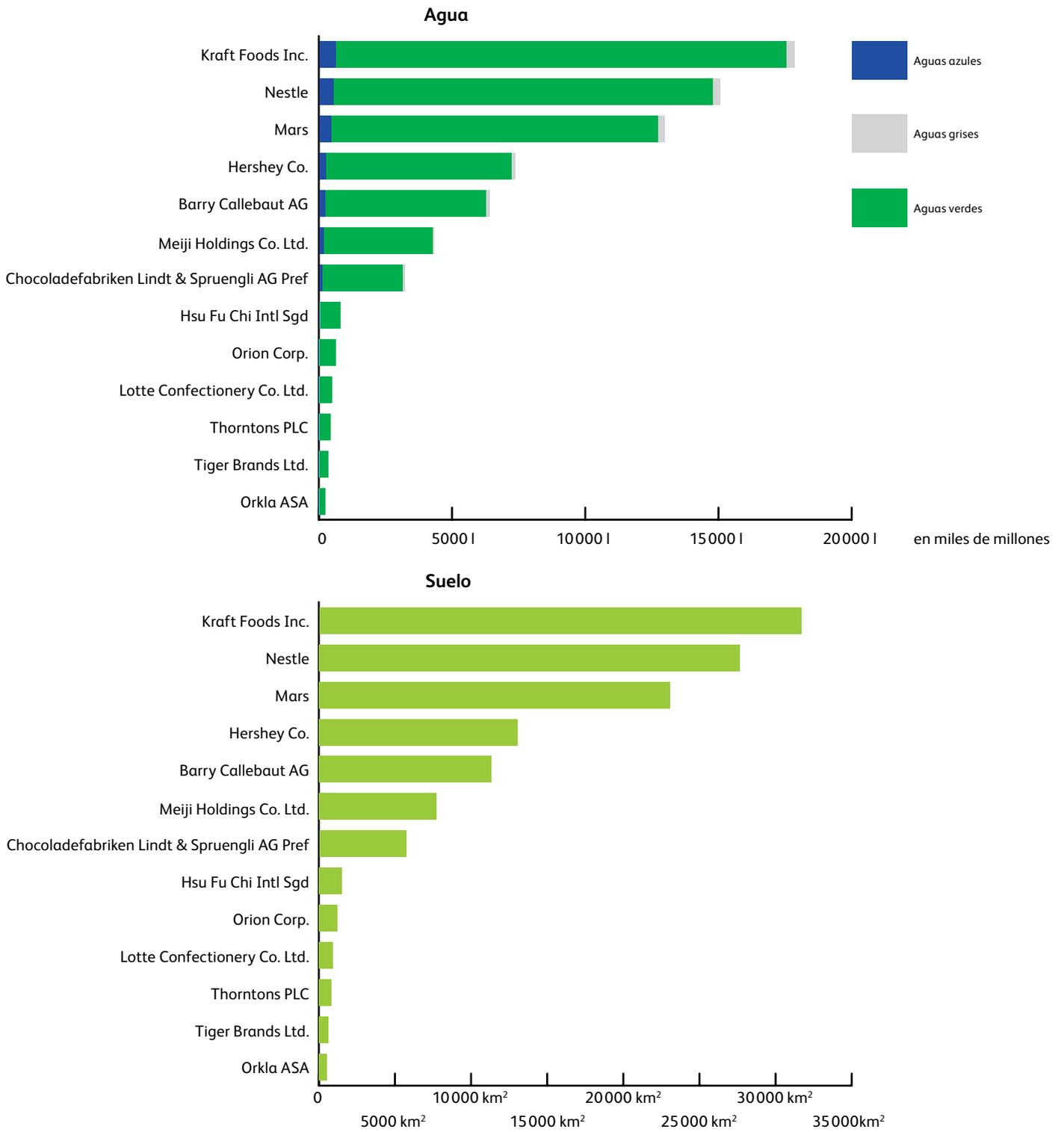
La gran demanda de aguas verdes que presenta el sector de la repostería puede causar dificultades en aquellas zonas donde, a consecuencia del cambio climático, las lluvias están dejando de ser un recurso abundante.

Extracción del cacao

Foto: Bread for the World



**Figura 23: Cálculo de la huella de agua y de suelo correspondiente a las actividades de diez de las mayores empresas chocolateras y de productos de repostería elaborados a partir de granos de cacao (según datos de ventas del período 2011-2012)**



# El sector de la juguetería

El sector de la juguetería está viviendo un rápido auge y las predicciones apuntan a que en el año 2015 estará valorado en 100 000 millones de dólares.<sup>55</sup> Los niños (y los adultos) hacen un consumo cada vez mayor y adquieren desde animales robóticos hasta juegos de mesa tradicionales, pasando por muñecas y peluches. En Gran Bretaña, los padres compran a sus hijos una media de 41 juguetes al año,<sup>56</sup> de los que los más vendidos en 2014 fueron los relojes infantiles electrónicos, los juegos interactivos y los robots Transformers.<sup>57</sup>

Hasta hace poco, el sector mundial estaba dominado por la empresa estadounidense Mattel, pero la danesa Lego ha pasado a ocupar el primer lugar, con Hasbro en tercera posición.<sup>58</sup> Sin embargo, los gustos están cambiando y la demanda aumenta, lo que conlleva un desplazamiento del mercado desde la juguetería tradicional hacia las aplicaciones, los videojuegos y los juguetes electrónicos interactivos;<sup>59</sup> en consecuencia, la huella también está modificándose. Lo que hicimos fue analizar los puntos críticos en lo referente al uso de suelo y el consumo de agua en todo el sector juguetero, incluyendo la fabricación de muñecos, juguetes y juegos.

Con mucho, el factor que más influía en el uso del suelo era la demanda de materiales del empaquetado, con unas cifras que se calculan en 267 000 m<sup>2</sup> (unos 27 campos de críquet) por cada millón de dólares de beneficios, y que representaban el 84 % del uso total de suelo.

Algunos fabricantes intentan buscar soluciones más eficientes para dar respuesta a los impactos generados por el empaquetado de los productos; algunas de las soluciones propuestas son, por ejemplo, vender bloques de construcción en bolsas de conservación reutilizables.<sup>60</sup> Aunque esta medida puede resultarles atractiva a los consumidores, es probable que una mayor durabilidad del paquete aumente la huella generada, al incrementar el consumo de recursos.

Los fabricantes y diseñadores de juguetes que pretendan reducir las repercusiones medioambientales de los envoltorios deben darse cuenta de que, si emplean materias vegetales, incrementarán la huella de suelo y la huella de agua del producto, por lo que habría que insistir en la reducción de la demanda e ir eliminando la necesidad de usar envoltorios.

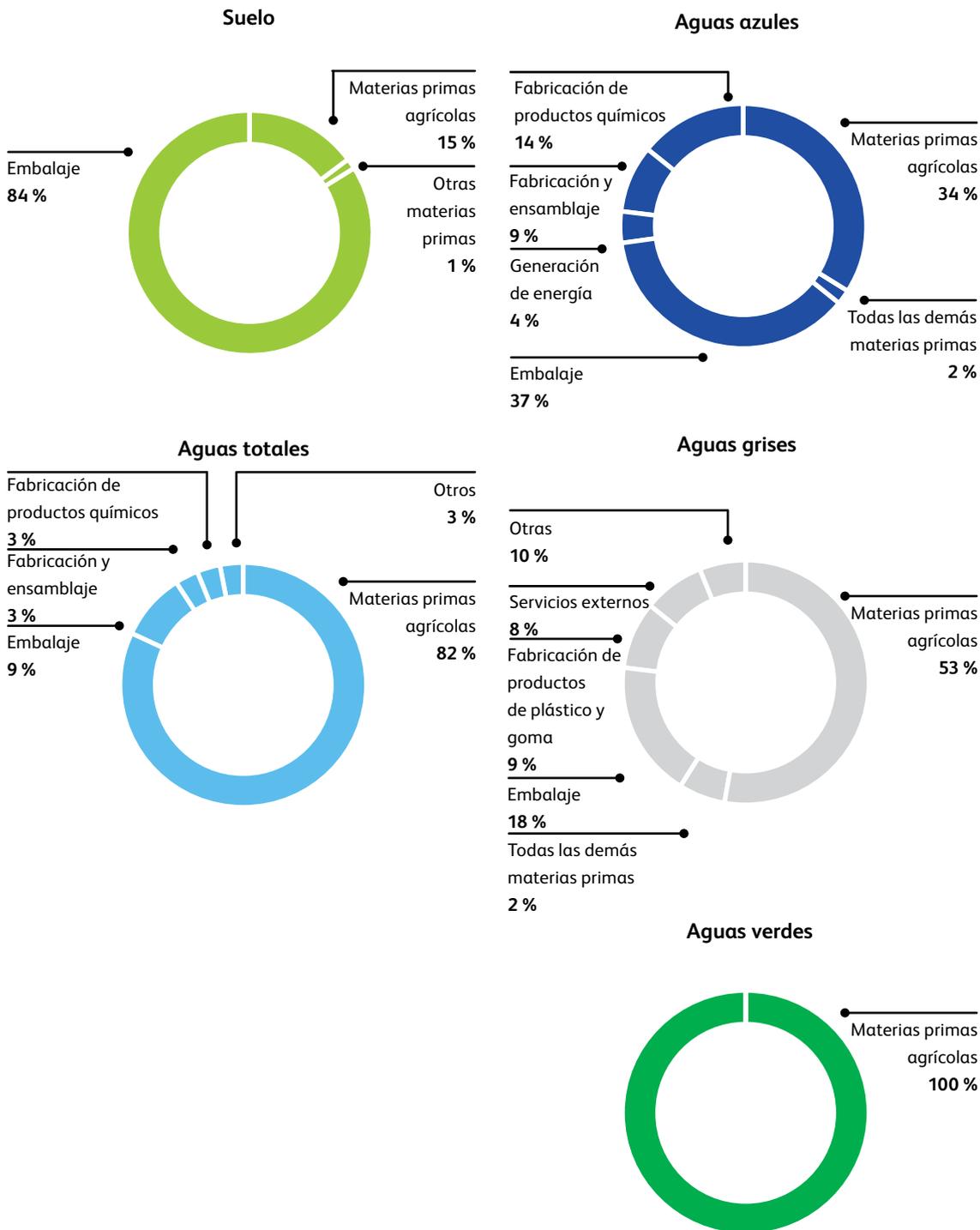
Aunque la utilización de recursos destinados al empaquetado es muy considerable, el análisis de las huellas muestra que los productos por sí mismos

también requieren una cantidad significativa de suelo y agua que corresponde a la obtención de materias primas. La mayor demanda hídrica se debe a los recursos de origen agrícola, y el 84 % de ella viene dada por aguas verdes. Son también estas materias primas —madera, material textil, colas, pinturas y resinas— las que suponen el mayor consumo de aguas grises, aunque un quinto de estas puede atribuirse al empaquetado y otra parte considerable corresponde a la fabricación de productos de plástico y goma. Para obtener sustancias químicas hace falta aguas azules, que representan el 3 % del total de aguas consumidas.



Calcetín rojo de Navidad lleno de regalos. Usado como felicitación electrónica  
Foto: istock

**Figura 24: Distribución del uso de suelo y del consumo de agua en la cadena de suministro del sector de la juguetería**



# Recomendaciones

## La tarea de las empresas

Con el objetivo de evaluar el comportamiento actual de las empresas con respecto a su contabilización de las huellas que generan, en Amigos de la Tierra estudiamos el Historial de responsabilidad social empresarial (RSE) de los diez fabricantes de teléfonos de nueva generación con mayor éxito de ventas. Para ello, y recurriendo a datos de dominio público proporcionados bien directamente por la propia empresa en sus informes o en Internet, bien indirectamente a través de proyectos de divulgación de información, como el Carbon Disclosure Project, analizamos cuántas huellas contabilizaba cada empresa y en qué medida se cuantificaban a lo largo de la cadena de suministro en su totalidad.

Lo que averiguamos es que las empresas están empezando a dar pasos para informar mejor de la huella que dejan, sobre todo en lo referido a las emisiones de gases de efecto invernadero y, en algunos casos, también de determinadas formas de consumo de aguas azules. Sony y Samsung comunican su uso de aguas grises, y la primera hace público su consumo de aguas verdes en Japón y en China. Varias de las empresas manifiestan su conocimiento de los riesgos que existen sobre el suministro de agua cuando sus proveedores están ubicados en regiones que padecen restricciones hídricas. Solo un fabricante, Nokia, informa de su huella de suelo. Y Sony es el único que cuantifica su consumo total anual de materias primas, cosa que hace a lo largo de toda la cadena de suministro. El presente informe contiene información ampliada de Holanda, donde Amigos de la Tierra se ha encargado de evaluar la responsabilidad que asumen una serie de fabricantes de aparatos electrónicos.<sup>61</sup>

A pesar de que hay empresas que han reconocido las ventajas de cuantificar las repercusiones que ejercen en el medio, es obvio que con medidas voluntarias no se consiguen resultados suficientes. Si las empresas que trabajan en un mismo sector pudiesen guiarse por estrategias comunes, les resultaría más fácil obtener información de la cadena de suministro y ofrecerían a público e inversores una imagen más coherente de cuáles son las repercusiones de su actividad.

Además de que comuniquen su consumo de recursos, en Amigos de la Tierra consideramos necesario que las empresas referan cuáles son sus repercusiones sociales y cuál es su trayectoria en materia de derechos humanos, junto con sus niveles de contaminación y alteración de la biodiversidad.

## La tarea del Gobierno

En Amigos de la Tierra creemos que lo que se puede lograr mediante actuaciones voluntarias tiene un límite, por lo que llevamos tiempo reclamando la aprobación de leyes más estrictas que exijan que las grandes empresas comuniquen cuál es la repercusión social y medioambiental de los productos que venden, sin excluir la cadena de suministro. El modelo de huellas que proponemos supone un valioso instrumento que puede ayudarnos a alcanzar este fin.

En abril de 2014 se aprobó una directiva europea que va a obligar a algunas grandes empresas a ser más transparentes, aunque, debido a una serie de lagunas legislativas, este deber de información solo va a alcanzar a las sociedades que coticen en bolsa, con lo cual quedarán exentas cinco de cada seis grandes empresas de la Unión Europea. Tampoco se va a exigir que se emplee un método común ni que los informes se sometan a una auditoría completa, y las empresas no tendrán que comunicar todas las repercusiones de sus actividades ni los riesgos a los que se enfrentan.

Sin embargo, en Amigos de la Tierra consideramos que estos recientes cambios legislativos sí constituyen una oportunidad para que el mundo empresarial rinda cuentas, de manera elocuente, de la índole de sus actividades y de cómo actuar cuando se producen efectos nocivos para el medio ambiente. En este sentido, los Gobiernos estatales tienen mucho que decir, dado que pueden desarrollar y endurecer la normativa sobre la presentación de información por parte de las empresas y fomentar la adopción de prácticas ejemplares tanto en las sociedades estatales como a nivel europeo.

## Dar respuesta a la demanda social

La sociedad es cada vez más consciente de nuestra gran dependencia de los recursos y de los efectos perjudiciales que conllevan algunos productos de uso cotidiano; tanto es así que algunas personas están adquiriendo unos comportamientos más éticos. Así, cuando Amigos de la Tierra Reino Unido hizo públicos los pormenores de sus investigaciones sobre la minería del estaño en Bangka (Indonesia), muchas personas, principalmente británicas, se solidarizaron con la causa y enviaron a los fabricantes de teléfonos de última generación una avalancha de peticiones para que dejaran de ocultar sus actividades. Como resultado de esa presión social, las empresas han constituido un grupo que tiene como fin estudiar cómo pueden suministrar sus productos de una manera más limpia.

## Información empresarial sobre el consumo de recursos

En Amigos de la Tierra aspiramos a que las empresas informen de manera exhaustiva sobre su uso de suelo, agua, materiales y gases de efecto invernadero. No se puede administrar lo que no se ha medido y, en efecto, cuantificar el consumo de recursos naturales es el primer paso, fundamental, para reducir el consumo y, así, disminuir la presión ejercida sobre el ser humano y el planeta. En el modelo de las cuatro huellas se propone un método que permite tener en cuenta todas las repercusiones que causan las distintas demandas de recursos y que contrasta con el uso de indicadores agregados cuyos resultados es fácil que queden distorsionados ante el buen o mal comportamiento de alguno de los aspectos que se consideran.

Si disponemos de un conjunto de indicadores en lugar de un solo indicador general, se ofrece una panorámica más clara del equilibrio de uso de los recursos y se aprecia mejor cómo unos factores compensan a otros. Cuantificar las cuatro huellas permite registrar los cambios que se puedan producir en la presión a la que se somete el medio ambiente, como ocurre, por ejemplo, cuando se produce una transición desde unos productos y sistemas energéticos basados en combustibles fósiles hacia otros de base biológica. Valga como ejemplo la Directiva de agrocombustibles, que evaluó exclusivamente las emisiones de gases de efecto invernadero y no tuvo en cuenta las repercusiones de la demanda de suelo y su efecto en los precios de los alimentos. Con las cuatro huellas podemos disponer de unos principios sólidos sobre los que tomar decisiones justificadas para replantearnos los productos y los modelos de negocio, y que sirven además para elaborar medidas políticas y fijar objetivos.

En Amigos de la Tierra somos de la opinión de que todas las grandes empresas deberían estar obligadas a someter a análisis las huellas de recursos que dejan sus respectivas cadenas de suministro. Y habría que exigirles por ley que informasen de su uso de suelo, agua, materiales y emisiones de gases de efecto invernadero, en todas las etapas de la cadena. Nuestra organización considera que, para ser eficaz, la comunicación de dicha información tendría que satisfacer los siguientes requisitos:

- basarse en los principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos de la ONU, así como las líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales, que constituyen los criterios normativos mínimos reconocidos a escala internacional, y deberán establecer la

obligatoriedad de que las empresas ofrezcan un análisis de su consumo de los recursos fundamentales haciendo referencia a las cuatro huellas;

- describir los riesgos que las empresas presentan para la sociedad y contribuir a minimizarlos;
- describir los riesgos que puedan proceder de las amenazas externas que sea susceptible de sufrir la cadena de suministro de una empresa;
- abarcar todas las grandes empresas y grupos empresariales, incluidos, en ambos casos, los de titularidad privada;
- hacer constar los mecanismos de verificación y ejecución necesarios para combatir las infracciones y la comunicación de información engañosa, y
- establecer una metodología única con premisas concretas sobre la información a presentar.

Asimismo, la nueva legislación debería revisarse con regularidad y adaptarse a los avances técnicos.

# Apéndice 1

---

## El modelo medioambiental de Trucost

El modelo de Trucost de insumos y productos medioambientales (EI-O, por sus siglas en inglés) hace posible calcular las repercusiones causadas en el medio natural mediante la combinación de flujos económicos y datos medioambientales. Recurriendo a datos censuales oficiales elaborados por la Oficina de Análisis Económico de los Estados Unidos, en el modelo se muestran las interacciones económicas que tienen lugar entre 464 sectores de actividad, y la información financiera se conjuga con datos cuantitativos referidos a las emisiones contaminantes de las instalaciones industriales que se han obtenido de las siguientes fuentes: datos presentados por las empresas, análisis del ciclo de vida del producto, el Inventario de Emisiones Tóxicas estadounidense, las Cuentas Medioambientales del Reino Unido, el Registro japonés de Emisiones y Transferencias de Contaminantes y el Inventario Nacional de Contaminantes australiano. En el modelo se analizan las interacciones existentes entre la productividad económica y los impactos sobre el medio ambiente.

Con el EI-O se calcula la cantidad de recursos que necesita una empresa (los insumos) para producir bienes o prestar servicios (productos) y el grado de sustancias contaminantes que se emiten en todo el proceso. Además, cada sector cuenta con una caracterización medioambiental por unidad de producto. El modelo puede distinguir entre los distintos niveles de la cadena de suministro para calcular las repercusiones que se generan desde los proveedores de primer nivel hasta la extracción de las materias primas, pasando por todos los estadios intermedios. La magnitud económica de los insumos que un sector de actividad recibe de otro es lo que determina sus repercusiones medioambientales, y así se va procediendo sucesivamente a lo largo de la cadena de suministro hasta que se hayan rendido cuentas de todos los flujos económicos necesarios para obtener una unidad del producto. En función de los beneficios y gastos de cada segmento empresarial, el modelo calcula las consecuencias medioambientales que se van generando, en dirección ascendente. El modelo se revisa anualmente para tener en cuenta los cambios que puedan haber tenido lugar en las repercusiones de una unidad de producto obtenida en un sector dado.

*Texto proporcionado por Trucost.*

# Apéndice 2

---

## Sectores tenidos en cuenta en la huella de las empresas de electrónica estudiadas

Empresa	Sectores
Samsung Electronics	Fabricación de ordenadores Fabricación de otros productos electrodomésticos Fabricación de productos electrónicos
Apple Inc.	Fabricación de ordenadores Programación de <i>software</i> Fabricación de terminales de ordenadores y periféricos
Nokia Oyj	Equipos de comunicación con cables e inalámbricos Telecomunicaciones Comunicación por Internet
Blackberry Ltd.	Fabricación de aparatos telefónicos
HTC Corporation	Fabricación de comunicación con cables e inalámbricos
Sony Corp.	Fabricación de equipos informáticos Fabricación de equipos de audio y vídeo Operador de seguros Industria de grabación de sonido Industria de dibujos animados y vídeo Terminales informáticos y otros terminales periféricos Fabricación de productos eléctricos Fabricación de grabadores magnéticos y ópticos Fabricación de otros productos electrónicos
LG Electronics	Fabricación de equipos de audio y vídeo Fabricación de otros electrodomésticos Fabricación de aparatos telefónicos Fabricación de aparatos de aire acondicionado, refrigeración y calefacción Fabricación de otros componentes electrónicos
Motorola Solutions Inc.	Equipos de comunicación con cable e inalámbricos
ZTE Corp.	Equipos de comunicación con cable e inalámbricos Fabricación de aparatos telefónicos Telecomunicaciones

# Referencias y notas

---

1. Puede consultarse más información sobre el modelo de las cuatro huellas en [http://seri.at/wp-content/uploads/2010/05/seri\\_foee\\_measuring\\_eu\\_resource\\_use\\_final.pdf](http://seri.at/wp-content/uploads/2010/05/seri_foee_measuring_eu_resource_use_final.pdf).
2. La Plataforma Europea para la Eficiencia de los Recursos ofrece orientación a la Comisión Europea, a los Estados miembros y a otras instituciones para favorecer la transición a una economía más eficiente en su consumo de recursos. Véase [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/re\\_platform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/re_platform/index_en.htm).
3. [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/about/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm).
4. [http://ec.europa.eu/internal\\_market/accounting/non-financial\\_reporting/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/accounting/non-financial_reporting/index_en.htm).
5. Puede consultarse más información sobre el modelo EI-O de Trucost en el apéndice 1.
6. Refleja el consumo de aguas grises en ausencia de planta de tratamiento de residuos.
7. <http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/APRILs-sustainability-policy-a-license-to-continue-forest-clearance/>.
8. <http://www.mintel.com/press-centre/mintel-corporate/mintels-british-lifestyles-report-reveals-consumer-reaction-to-the-age-of-austerity>.
9. [http://www.mvonderland.nl/system/files/media/research\\_on\\_sustainability\\_in\\_the\\_leather\\_supply\\_chain\\_final\\_report\\_june\\_2013.pdf](http://www.mvonderland.nl/system/files/media/research_on_sustainability_in_the_leather_supply_chain_final_report_june_2013.pdf).
10. <http://www.worstpolluted.org/docs/Top-TenThreats2013.pdf>.
11. <http://www.hrw.org/sites/default/files/reports/bangladesh1012webwcover.pdf>.
12. <http://www.dhakatribune.com/bangladesh/2013/nov/07/relocation-hazaribagh-tanneries-end-next-year>.
13. <http://money.aol.co.uk/2013/07/03/the-t-shirt-turns-100-whats-it-worth/>.
14. Research and Markets, *Global Apparel Retail Brochure*; véase <http://www.researchandmarkets.com/reports/2093804/>.
15. Mekonnen, M. M., y Hoekstra, A. Y. (2011), *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*, Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft (Países Bajos).
16. <http://www.indiantextilejournal.com/articles/fadetails.asp?id=16>.
17. Mekonnen, M. M., y Hoekstra, A. Y. (2011), *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*, Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft (Países Bajos).
18. <http://ejfoundation.org/cotton/cotton-and-water>.
19. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs19/en/> (en inglés y español).
20. <http://www.fibre20fashion.com/industry-article/textile-industry-articles/impact-of-textiles-and-clothing-industry-on-environment/impact-of-textiles-and-clothing-industry-on-environment3.asp>.
21. Greenpeace International, *Dirty Laundry*, 2011.
22. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. [http://unctad.org/en/docs/suc20112cotton\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/suc20112cotton_en.pdf).
23. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
24. <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24645514>.
25. Hurst, C. Marzo de 2010. *China's Rare Earth Elements Industry: What Can the West Learn?* Institute for the Analysis of Global Security. Disponible en <http://fmso.leavenworth.army.mil/documents/rareearth.pdf>.
26. Friends of the Earth, *Mining for smartphones: the true cost of tin*, noviembre de 2012. [http://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/tin\\_mining.pdf](http://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/tin_mining.pdf).
27. <http://www.chinalaborwatch.org/news/new-248.html>.
28. <http://www.macworld.com/article/28/apples-2014-supplier-report-better-working-conditions-fewer-conflict-minerals.html>.
29. [http://www.nytimes.com/2012/07/29/technology/apple-to-resume-us-manufacturing.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/07/29/technology/apple-to-resume-us-manufacturing.html?_r=0).
30. <http://www.tea.co.uk/tea-faqs>.
31. <http://www.tea.co.uk/tea-faqs>.
32. [http://www.britishcoffeeassociation.org/about\\_coffee/coffee\\_facts/](http://www.britishcoffeeassociation.org/about_coffee/coffee_facts/).

33. <http://www.theguardian.com/environment/2011/oct/04/green-coffee>.
34. [http://www.ico.org/field\\_processing.asp?section=About\\_Coffee](http://www.ico.org/field_processing.asp?section=About_Coffee).
35. <http://www.ncausa.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=69>.
36. [http://www.ico.org/decaffeination.asp?section=About\\_Coffee](http://www.ico.org/decaffeination.asp?section=About_Coffee).
37. <http://www.divinechocolate.com/uk/about-us/research-resources/resources/chocolate-facts>.
38. <http://www.sfu.ca/geog351fall03/groups-webpages/gp8/prod/prod.html>.
39. <http://politicsofpoverty.oxfamamerica.org/2014/09/child-laborers-bring-case-food-companies-youre-enabling-enslavement/>.
40. <http://store.mintel.com/prepared-meals-uk-may-2013>.
41. <https://www.keynote.co.uk/media-centre/in-the-news/display/convenience-of-ready-meals-irresistible-for-uk-consumers/?articleId=1106>.
42. <http://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/news/thai-chicken-better-than-most-british-production-says-rspca-2124580.html>.
43. [http://www.ciwf.org.uk/news/meat\\_chickens/urgent\\_action\\_needed\\_to\\_stop\\_chickens\\_suffering.aspx](http://www.ciwf.org.uk/news/meat_chickens/urgent_action_needed_to_stop_chickens_suffering.aspx).
44. <http://www.worldpoultry.net/Broilers/Markets-Trade/2013/10/Uncertain-future-for-small-Thai-poultry-farmers-1389189W/>.
45. <http://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/news/thai-chicken-better-than-most-british-production-says-rspca-2124580.html>.
46. <http://www.ncfan.org/poultry-workers/>.
47. <http://www.theguardian.com/law/2012/oct/29/workers-chickens-allegedly-trafficked-beaten>.
48. Véase, por ejemplo, Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., y Williams, A. (2009). *How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050*. FCRN-WWF-UK, p. 37, donde se comparan las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la carne de pollo y de los guisantes.
49. La región del Gran Londres abarca una superficie de 1572 kilómetros cuadrados [aproximadamente lo mismo que Gran Canaria]. <http://en.wikipedia.org/wiki/London> (en español: <https://es.wikipedia.org/wiki/Londres>).
50. Partiendo de que un elefante africano macho pese seis toneladas métricas.
51. Se entiende aquí que una piscina olímpica lleve 2 500 000 de litros de agua y que un campo de críquet ocupe 15 000 m<sup>2</sup> [en torno a campo y medio o dos de fútbol].
52. Véase, por ejemplo, Green Choice Alliance, *Who is polluting the Taihu Basin?*, IT Industry Supply Chain Investigative Report – Phase VII, 2013.
53. Véase, por ejemplo, Green Choice Alliance, *Who is polluting the Taihu Basin?*, IT Industry Supply Chain Investigative Report – Phase VII, 2013.
54. <http://www.divinechocolate.com/uk/about-us/research-resources/resources/chocolate-facts>.
55. <http://www.reportlinker.com/ci02218/Toy-and-Game.html>.
56. <http://www.economist.com/node/21538206?zid=291&ah=906e69ad01d2ee51960100b7fa502595>.
57. <http://metro.co.uk/2014/06/27/pictures-hamleys-top-ten-must-have-toys-for-christmas-2014-4777556/>.
58. <http://www.theguardian.com/business/2014/feb/27/lego-builds-record-profit>. <http://www.therichest.com/business/companies-business/fun-for-profit-the-worlds-nine-biggest-toy-companies/>.
59. <http://www.theguardian.com/business/2014/feb/27/lego-builds-record-profit>. <http://www.therichest.com/business/companies-business/fun-for-profit-the-worlds-nine-biggest-toy-companies/>.
60. <http://www.toynews-online.biz/opinion/read/opinion-toy-packaging-isn-t-a-waste/040223>.
61. <https://milieudefensie.nl/english/mining/what-is-hiding-behind-your-screen>.

**Amigos de la Tierra:** Somos una asociación ecologista que tiene la misión de fomentar el cambio local y global hacia una sociedad respetuosa con el medio ambiente, justa y solidaria.

Tel. 91 306 99 00/21  
tierra@tierra.org  
[tierra.org](http://tierra.org)

AMIGOS DE LA TIERRA  
ANDALUCÍA

andalucia@tierra.org  
andalucia.tierra.org

AMIGOS DE LA TIERRA  
LA RIOJA

larioja@tierra.org  
larioja.tierra.org

AMIGOS DE LA TIERRA  
MADRID

madrid@tierra.org  
madrid.tierra.org

AMIGOS DE LA TIERRA  
ARAGÓN

Tel. 976 274 988  
aragon@tierra.org  
aragon.tierra.org

AMIGOS DA TERRA  
GALICIA

Tel. 988 374 318  
galicia@tierra.org  
galicia.tierra.org

AMICS DE LA TERRA  
MALLORCA

Tel. 971 757 939  
mallorca@tierra.org  
mallorca.tierra.org

AMICS DE LA TERRA  
EIVISSA

Tel. 971 317 486  
terraeivissa@tierra.org  
eivissa.tierra.org



**Amigos de  
la Tierra**