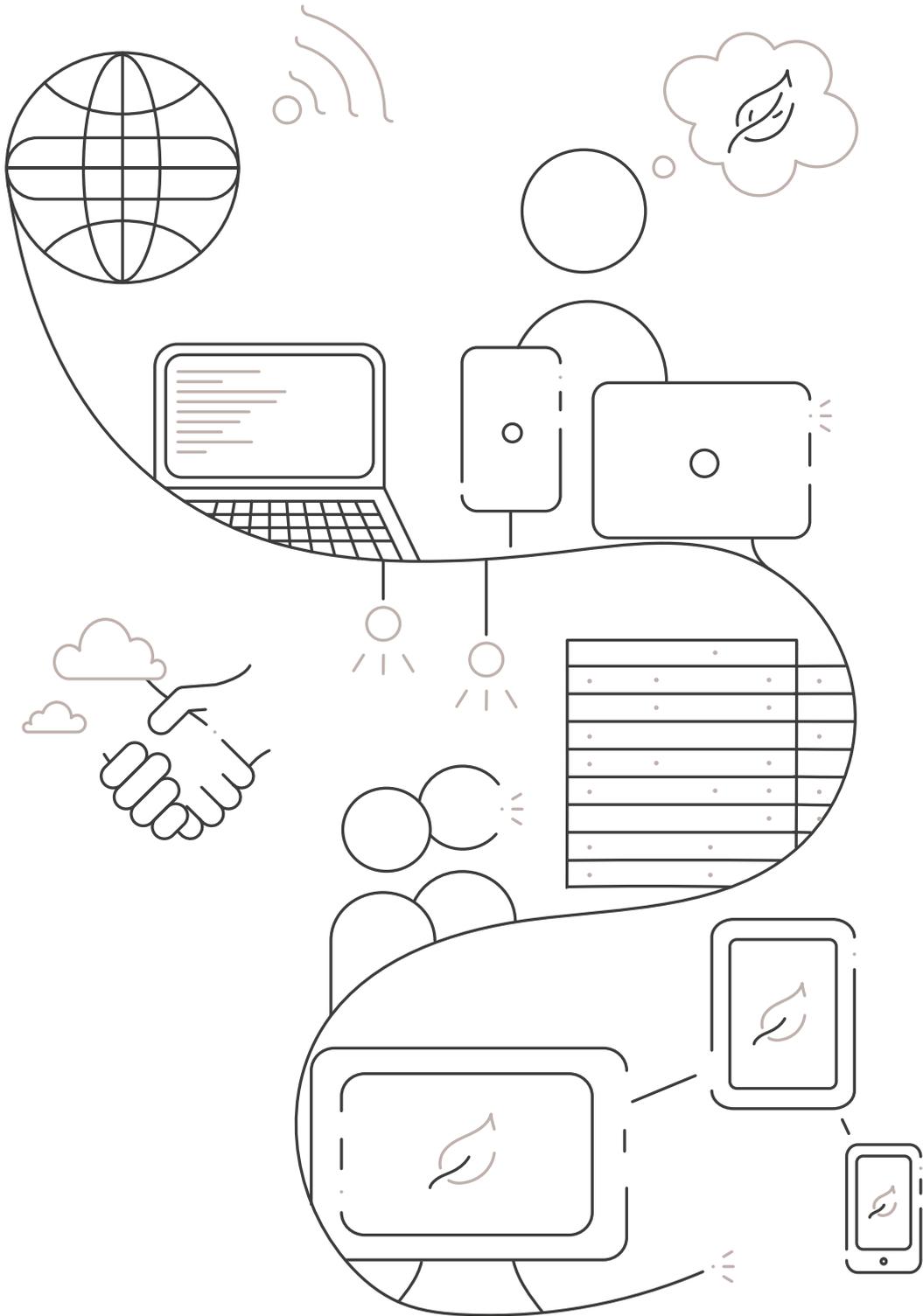
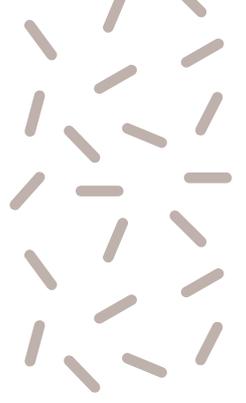


# 6

## Diseño digital eco-social



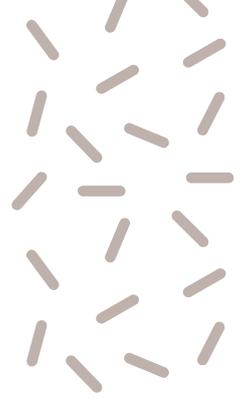


# Índice del capítulo





# Diseño digital: ¿Cuál es su impacto socio-ambiental?



El impacto ambiental de la tecnología digital proviene principalmente de la producción de los dispositivos electrónicos que utilizamos. Sin embargo, tanto las redes de telecomunicaciones, que transportan toda la información digital a través de conexiones por cable o inalámbricas, como los centros de datos donde se almacena y procesa dicha información, son también dos factores a tomar en cuenta.

Actualmente se crean en el mundo más de 175 nuevos sitios web<sup>1</sup> por minuto y en tan sólo 10 años el número de internautas se ha duplicado, pasando de 34% en 2012<sup>2</sup> a 63% aproximadamente de la población mundial en abril 2022<sup>3</sup>. Herramientas digitales tales como blogs, páginas web, plataformas de e-learning, aplicaciones móviles y más, nos conducen a aumentar nuestro consumo de datos de Internet en nuestra vida diaria y, por lo tanto, la demanda de electricidad.

Por otro lado, hacer que los servicios digitales sean más eficientes energéticamente ayudará a reducir desigualdades digitales tales como el acceso universal (discapacidades físicas, bajos niveles de alfabetización, falta de infraestructuras...), el género (las mujeres tienen más probabilidades de sufrir desigualdades digitales) y lo social (conexiones interpersonales, creación de redes, y socialización limitadas...).

*ACTUALMENTE SE CREAN EN EL MUNDO MÁS DE 175 NUEVOS SITIOS WEB<sup>1</sup> POR MINUTO.*

La forma en que se diseñan los contenidos digitales repercutirá en las personas que sufren estas desigualdades. Las plataformas con escasa eficiencia energética van a tender a funcionar más lentamente cuando la velocidad de conexión sea inferior a la normal. Esto puede contribuir a reducir las oportunidades educativas (aprendizaje a distancia por ejemplo) de estas personas, así como el acceso a la salud (la telemedicina sobre todo) y minimizar el apoyo social y laboral<sup>12</sup>.

Nuestro papel como profesionales en la industria de la comunicación es reducir la brecha de acceso a la información que existe y asegurarnos de que el mensaje que queremos transmitir llegue al máximo número de personas posibles.

*HERRAMIENTAS DIGITALES MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE AYUDAN A REDUCIR LAS DESIGUALDADES DIGITALES*



## Bueno saber

Fuentes del impacto ambiental de la tecnología digital:



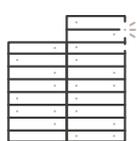
DE 58 A 89%

Producción de dispositivos electrónicos



DE 6 A 18%

Redes de telecomunicaciones

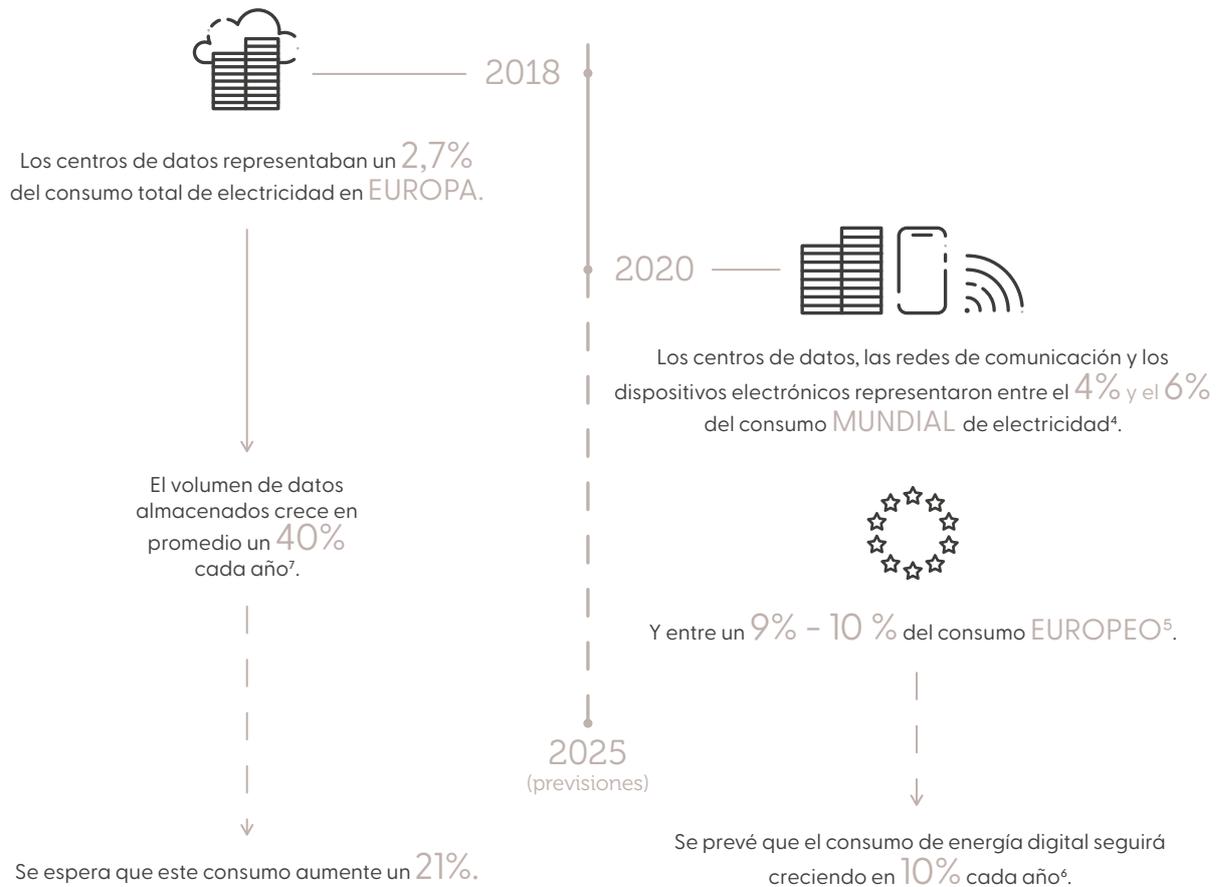


DE 5 A 29%

Centros de datos

Fuente: *Tecnologías digitales en Europa: un enfoque medioambiental de ciclo de vida*

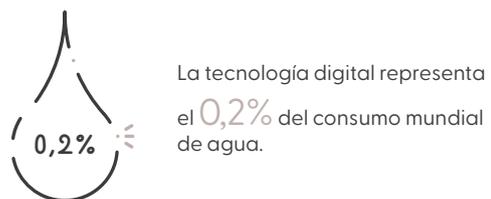
## Consumo de energía



## Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

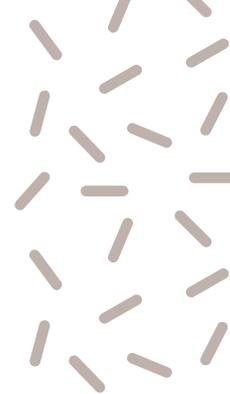


## Consumo de agua





# Crear herramientas digitales de comunicación sostenibles



## 1. DISEÑO: DEFINIENDO LOS ELEMENTOS DE MI HERRAMIENTA

### ¿Qué es el ecodiseño digital en la comunicación?

El eco-diseño digital se refiere a la integración de aspectos ambientales en el proceso de diseño y desarrollo de sitios web o aplicaciones móviles.

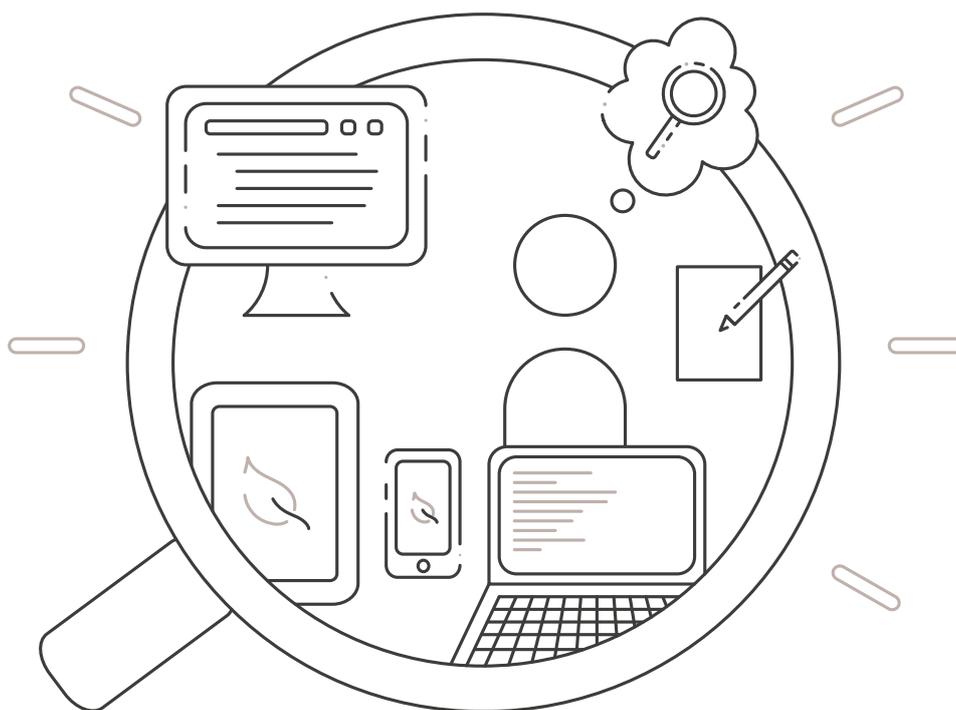
Por lo tanto, un sitio web ecodiseñado es un sitio más sobrio y más ligero que requiere menos espacio de alojamiento, menos transferencia de datos y como resultado es más funcional y rápido.

En este capítulo abordaremos las mejores prácticas llevadas a cabo en tres etapas: Diseño, Desarrollo y Hosting, para crear herramientas digitales sostenibles que:

- **Minimicen su impacto ecológico.** Haciendo herramientas digitales más eficientes energéticamente mediante una reducción en la cantidad de datos que almacenamos, transferimos o procesamos<sup>1a</sup>.

- **Sean más accesibles e inclusivos.** Permitiendo que una audiencia más amplia acceda y navegue en ellos, independientemente de la calidad de la red y la antigüedad del teléfono inteligente o el ordenador.
- **Estén contruidos bajo una perspectiva ética.** Asegurando la privacidad y la protección de datos personales.

El objetivo final no es solamente crear herramientas más sostenibles sino también más eficientes que nos ayuden a mejorar la experiencia de usuario y obtener una mejor referencia en los buscadores en línea.



<sup>1a</sup> En esta guía hemos considerado únicamente el software y no el carbono emitido durante la fabricación de los aparatos que utilizamos para nuestras herramientas.

## GLOSARIO

### Accesibilidad digital

Tecnología digital accesible para cada persona, en particular para las personas con discapacidad (permanente o temporal, visual, auditiva, motora, cognitiva, etc.).

### Imagen rasterizada

También conocida como mapa de bits, es una imagen formada por una matriz de puntos coloreados llamados píxeles. A diferencia de las imágenes vectoriales, redimensionar una imagen de este tipo repercute en su calidad.

### Imagen vectorizada

Imagen digital compuesta por objetos geométricos individuales (primitivas geométricas como segmentos de línea o arcos). Cambiar el tamaño de una imagen no afecta a su calidad.

### Inclusividad digital

Es un proceso que pretende hacer accesible la tecnología digital (herramientas informáticas, educación, formación, etc.) a todas las personas, incluidas personas de la tercera edad o quienes no pueden pagar un teléfono inteligente, y dotarlas de las competencias digitales necesarias para que puedan hacer uso de estas herramientas en su integración social y económica.



# Analicemos antes de decidir

El primer paso para mejorar la eficiencia energética de una herramienta digital comienza con el análisis del contenido de la misma. Ya sea una nueva página web o bien la actualización de una ya existente, debemos:

- 1) Definir el objetivo que buscamos con nuestra página web o aplicación móvil. Porque crear una herramienta que no será realmente utilizada no sólo repercute en nuestro tiempo y dinero sino también en la energía eléctrica para crearla y almacenarla.
- 2) Reflexionar las necesidades reales de nuestro público objetivo para evitar funcionalidades duplicadas o no esenciales y retirar aquellas que no hayan sido utilizadas. Según la guía Eco Conception web<sup>13</sup> el 45% de las funcionalidades nunca se utilizan y el 70% en realidad no son esenciales.

3) Evaluar la huella de carbono. Existen diversas herramientas que calculan el impacto ambiental de un sitio web en función de diversos aspectos tales como:

- El tamaño y peso de sus contenidos
- Número de consultas y la cantidad de bytes que transfiere
- Parámetros técnicos
- El tipo de alojamiento

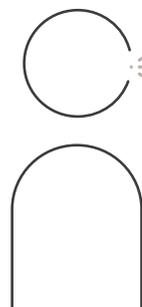
Estas calculadoras nos permiten identificar las áreas de mejora de nuestro sitio web o de los sitios referencia para la creación de una nueva página web, y así tener una base para poner en marcha un plan de acción que nos permita reducir la energía eléctrica necesaria y por ende la huella ecológica de nuestro sitio o aplicación web.



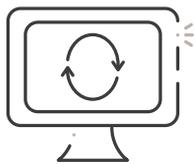
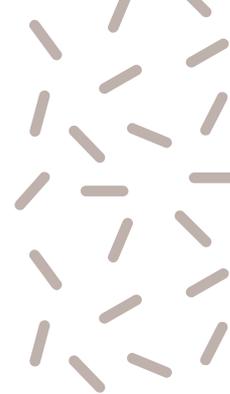
## Algunas preguntas que nos pueden guiar:

- ¿Cuáles son los mensajes que tenemos que comunicar?
- ¿Cuáles son las opciones que tenemos para transmitir dichos mensajes?
- ¿Estamos seguros que una herramienta digital para comunicar el mensaje es la mejor opción?
- ¿Cuál es el valor que aportará la herramienta?
- ¿Cuáles son los impactos ambientales de mi herramienta en el corto y largo plazo?
- ¿Los beneficios de mi herramienta superan sus impactos negativos?

ENCUENTRA NUESTRA LISTA DE HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL AL FINAL DE ESTE CAPÍTULO.



No hay que olvidar que como especialistas en comunicación es nuestra obligación ofrecer contenido de calidad, confiable y útil.



# Reformulemos el contenido

Una vez que hemos evaluado nuestra herramienta, el siguiente paso es reformular el diferente tipo de contenido de nuestro sitio o aplicación web con el objetivo de reducir de manera significativa su peso para evitar una elevada transferencia de datos y por consiguiente que los dispositivos electrónicos requieran menos energía.

Y para ello nuestro primer consejo es partir de una visión *Mobile first*, es decir, un diseño enfocado en la versión smartphone de nuestro sitio web que limita el tamaño del contenido y elimina funcionalidades innecesarias para garantizar su funcionamiento en pantallas pequeñas.

## Reestructurar contenido escrito

Escribamos los mensajes que queremos compartir de manera breve y con claridad para que el cibernauta pueda encontrar la información que necesita de manera rápida y sencilla ahorrando así en tiempo de navegación y por lo tanto en electricidad consumida.

Una página accesible debe facilitar la comprensión rápida, los grandes bloques de texto son menos atractivos, por lo que es aconsejable usar frases cortas, títulos y viñetas.

La idea es que las personas pasen tiempo en nuestro sitio o aplicación interactuando con contenido de valor, y no simplemente porque no encuentra lo que necesita. Esto último puede llevar a la frustración y la pérdida de lectores.

## Rediseñar contenido gráfico

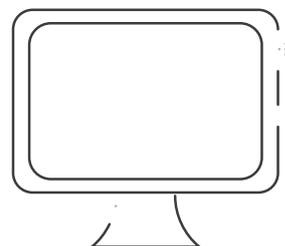
El segundo elemento a revisar son las imágenes, un recurso que si bien nos ayuda a transmitir nuestro mensaje más eficazmente también representa un peso importante. En promedio una página wordpress en su versión escritorio transfiere un promedio de 2656 kB de datos aproximadamente, del cual casi la mitad proviene de las imágenes<sup>14</sup>.

Así que cuantas más imágenes utilicemos más datos transferiremos y por lo tanto más energía eléctrica vamos a necesitar. Por eso es imprescindible que hagamos una selección responsable del contenido gráfico de nuestra herramienta digital:

- Imágenes que aporten un valor verdadero al visitante de nuestra herramienta
- De un tamaño pequeño en medida de lo posible
- Agrupemos varias fotos en una sola imagen, por ejemplo, una foto de grupo en lugar de varias fotos con una persona
- Prioricemos imágenes vectoriales o rasterizadas. Las segundas son más pesadas que las primeras, pero son mucho más ligeras que una foto. Ejemplo:



### Imagen vectorial vs Foto



## Revisar contenido audiovisual

En tan sólo seis años el uso de videos en las páginas web se ha popularizado tanto que el total de kilobytes transferidos de videos solicitados por una página wordpress se ha incrementado en más del 1149.0%<sup>15</sup>.

Los videos tienen un gran impacto como herramienta de comunicación, sin embargo, también representan un alto impacto ambiental, ya que al ser más pesados que el resto del contenido estos requieren un mayor procesamiento de datos y en consecuencia mayor energía para ser alojados y reproducidos.

Aquí nuestros consejos para una selección inteligente del contenido audiovisual:

- Limitemos el uso de videos a aquellos que aporten un verdadero valor a nuestra audiencia y de contenido relevante.
- Evaluemos las alternativas que tenemos para comunicar el mismo mensaje. A veces una imagen o una infografía pueden ser igual o incluso más efectivas que un video.

→ Ser específicos y concretos. Un tema por video para no exceder los 90 segundos, de esta manera será más fácil para el internauta acceder a la información que necesita.

→ Evitemos usarlos como fondos de presentación.



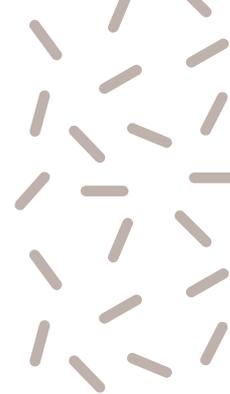
### ¿Sabías que...?

Los videos en línea representan el 1% de las emisiones globales de GEI.

Fuente: *Climate Crisis: The Unsustainable Use Of Online Video*



# Diseñando para cada persona



El segundo aspecto a tomar en cuenta es la diversidad, por lo que el diseño de la misma debe tener una perspectiva de accesibilidad e inclusión digital que permita una interpretación confiable del contenido tanto para las diferentes personas que utilizan nuestra herramienta como las tecnologías de asistencia.

- Hacer una apropiada separación entre el fondo y el contenido que va en primer plano, de esta manera ayudamos a que el contenido sea claramente visible.
- Debemos siempre incluir subtítulos en los videos o bien proponer una transcripción del contenido del video en texto de preferencia con caracteres grandes.
- Evitar el uso de sonidos o música de fondo. Facilitar la percepción auditiva del contenido principal mediante una baja sonorización del sonido de fondo.
- Eliminar contenido que puede causar ataques epilépticos: luces intermitentes brillantes o imágenes con una estrecha secuencia de bandas en blanco y negro.



## ¿Sabías que...?

**Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG)** es un referencial internacional con la lista de obligaciones a cumplir y los criterios para hacer que el contenido Web sea accesible para personas con discapacidad.

## Criterios de Accesibilidad a Contenido en la Web (WCAG)

Algunas de las principales acciones a llevar a cabo son:

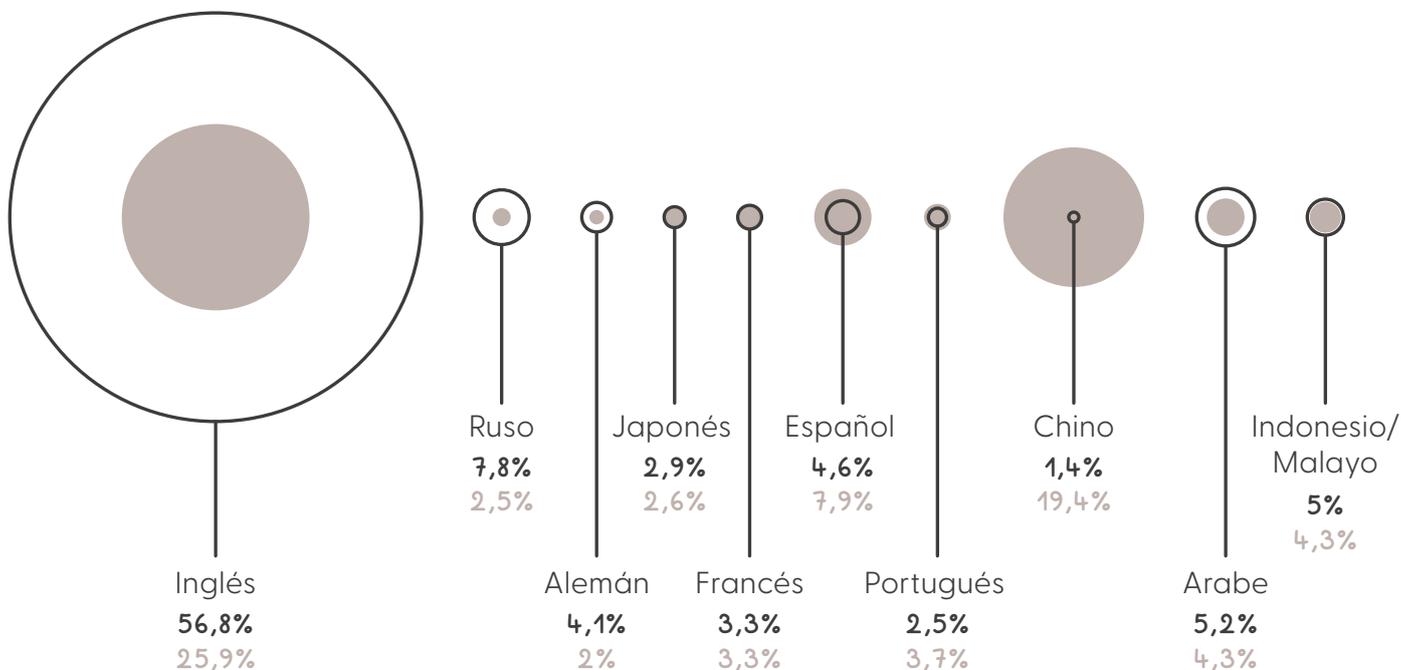
- Verificar que los textos sean legibles aún cuando aumentemos el tamaño en 200%.
- La redacción debe adaptarse al objetivo del sitio para que pueda ser comprendida según el público al que se dirige.
- No utilizar imágenes con estereotipos.
- Respetar los espacios entre líneas de 1,5 o más, y entre párrafos de al menos 1,5 veces el espacio entre líneas. El espacio adicional entre las palabras puede dificultar la lectura para una persona con dislexia.

## Idioma adaptado al público que estamos dirigidos

En el 2020 algo más de la mitad del contenido de los sitios web en el mundo estaba en inglés, mientras que sólo 26% de los internautas era de habla inglesa<sup>18</sup>.

En la actualidad la mayoría de los idiomas no están proporcionalmente representados en el contenido

que encontramos en internet (Como podemos ver en esta imagen). Por lo cual es importante que definamos desde un principio a quién va dirigido nuestro contenido para así poder establecer el o los idiomas que cubrirán el mayor número de personas.

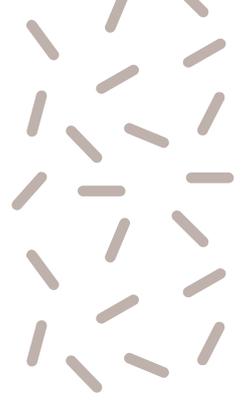


○ Porcentaje de internautas<sup>16</sup>    ● Porcentaje de contenido<sup>17</sup>



### 8 puntos de accesibilidad a verificar en la herramienta digital

- El título de la página (y en la pestaña) permite identificar rápidamente el tipo de contenido.
- Hay jerarquía explícita en el contenido y los textos resaltados visualmente están identificados como títulos.
- Hay una descripción en formato texto o audio del contexto de las imágenes con información.
- Los audios con información como podcast o grabaciones deben ser accesibles en formato de texto (subtítulos o transcripción).
- Las personas pueden cambiar el color del texto o el fondo.
- Los colores del sitio facilitan la lectura: contraste y nivel de luminosidad.
- La navegación de la interfaz y los formularios se puede hacer con el teclado o la entrada de voz (que usa comandos de teclado).
- Las animaciones pueden ser controladas por el cibernauta (pausa, frecuencia, etc).



# Respetemos la privacidad

La privacidad de los datos que compartimos en línea es un tema de inmensa importancia a nivel mundial, por lo que en varias regiones se han publicado diferentes leyes o regulaciones con el objetivo de protegerlos de manera oficial.

Regulaciones como el Data Protection Act (DPA) en UK, el Digital Charter Implementation Act (DCIA) en Canadá, el Personal Information Protection Law (PIPL) en China o la Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) de Brazil, son algunos ejemplos de marcos normativos sobre cómo recopilar, procesar y almacenar los datos personales de la ciudadanía.

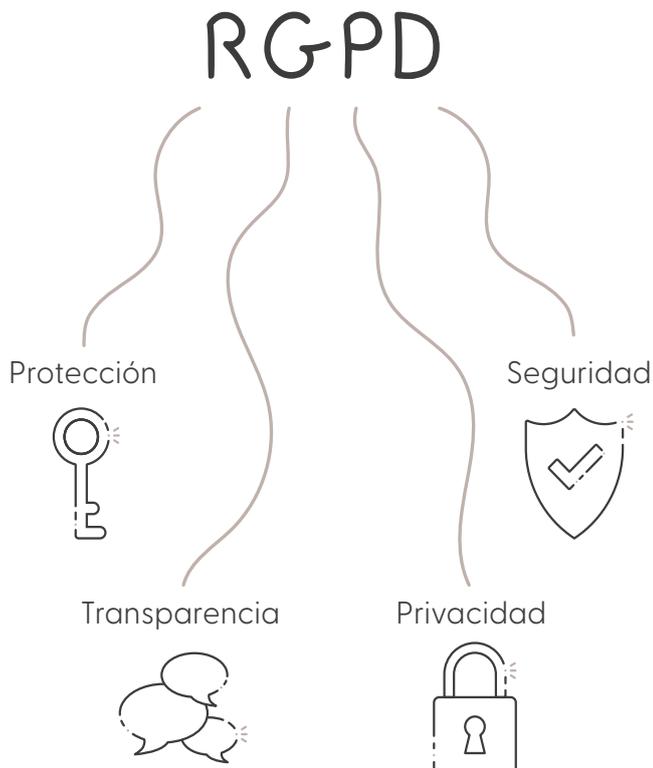
## Regulaciones de Protección de Datos

En la Unión Europea entró en vigor desde 2018 el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), el cual tiene como objetivo asegurar y proteger las personas que utilizan el internet en Europa.

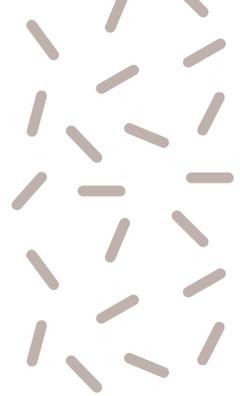
Es por ello que se ha convertido en una prioridad seguir sus pautas al diseñar una herramienta digital, no sólo porque nos evitará repercusiones legales como demandas o multas, sino que también para asegurarnos que la información que recopilamos esté bien protegida.

Los puntos principales a garantizar son:

- Facilitar la modificación de datos así como la configuración de gestión de los mismos
- Incluir un plugin para poder aceptar o rechazar cookies y rastreadores
- Limitar las herramientas de análisis y los datos recopilados
- Ser transparentes con respecto a la gestión de los datos personales, la mejor manera de hacerlo es publicando una Política de privacidad en el mismo sitio
- Pedir siempre el consentimiento del internauta para la recolección de sus datos
- Ofrecer la opción donde se pueda solicitar la eliminación de información privada o bien que la persona pueda hacerlo directamente
- Seleccionar un servicio de Analytics responsable (Encuentra nuestra lista de opciones en la sección de Herramientas)



## 2. DESARROLLO: PROGRAMANDO Y OPTIMIZANDO MI HERRAMIENTA



Cada vez que interactuamos con un sitio o aplicación web estamos enviando o recibiendo datos que viajan por diferentes dispositivos a través de internet. Estos dispositivos requieren un consumo de energía eléctrica y por consecuencia generan una huella de carbono.

De acuerdo con un modelo de cálculo de Microsoft se estima que por cada GB transferido se emiten 1.22 kilos de carbono.

La cantidad de carbono emitida para enviar datos depende de muchos factores como la eficiencia energética de los dispositivos o el protocolo de red utilizado para coordinar la transmisión de datos. Sin embargo en esta guía nos vamos a enfocar en aquellos en los que tenemos influencia directa: el peso de los datos y la distancia que estos van a recorrer.

Esta sección se enfoca en el primer punto y va dirigida exclusivamente a especialistas en programación web ya que vamos a trabajar en las mejores prácticas para reducir la cantidad de datos que enviamos a la web con el objetivo de:

- Limitar el uso de recursos del servidor.
- Limitar el uso de infraestructuras red.
- Limitar los recursos de los dispositivos electrónicos.



---

## GLOSARIO

### Green UX design

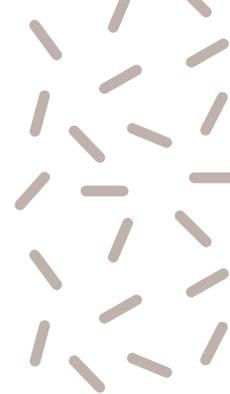
Diseño de la experiencia de usuario al interactuar con una herramienta digital que toma en cuenta la dimensión ambiental.

### Páginas Móviles Aceleradas

Tecnología que busca mejorar la velocidad a la que cargan las webs en los dispositivos móviles.

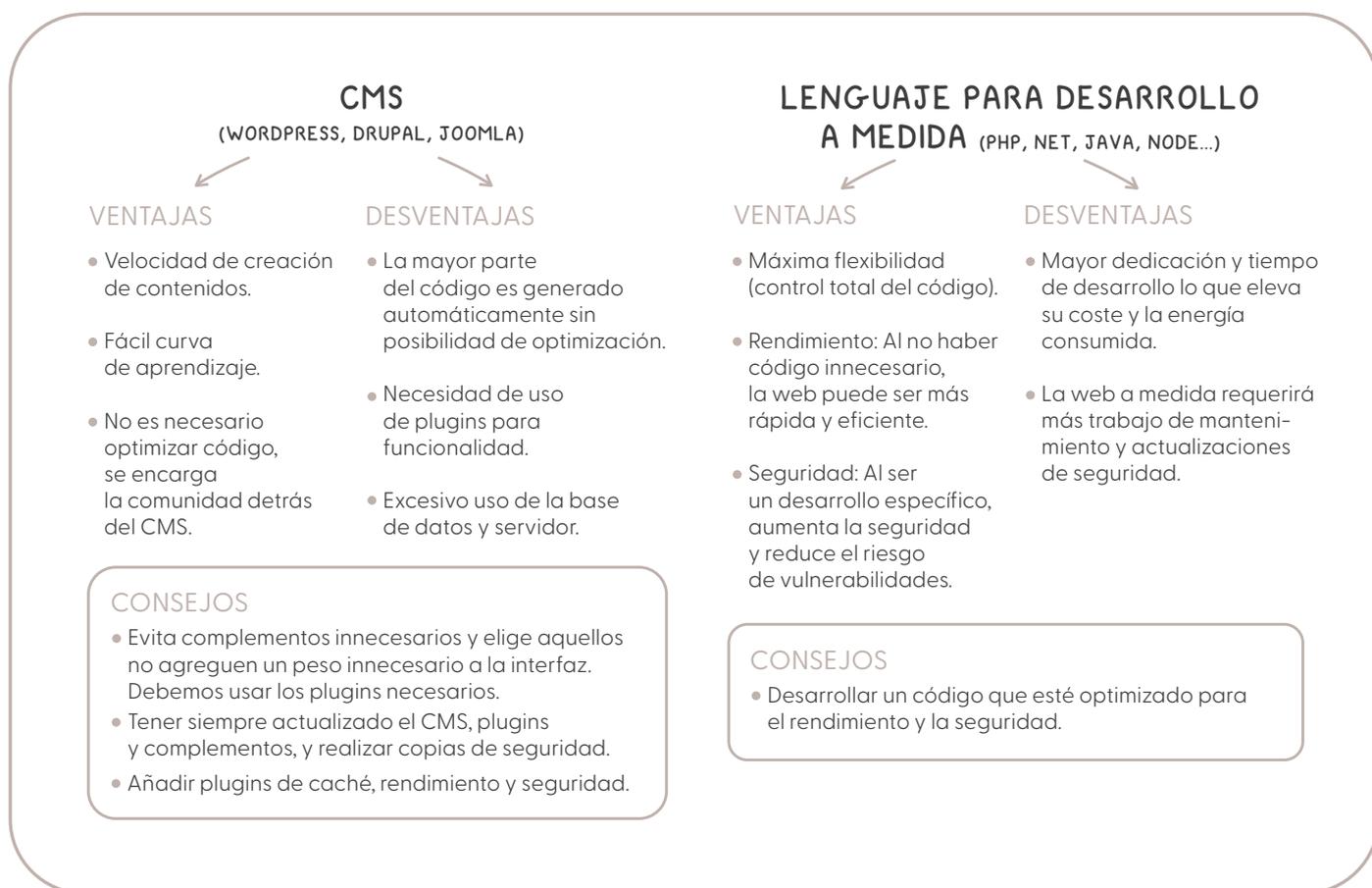


# Elegir el lenguaje adecuado de programación



A la hora de desarrollar un sitio o aplicación web, una de las decisiones más importantes que afrontamos es elegir el lenguaje de programación o herramienta que usaremos para el desarrollo. La elección suele ser entre dos grandes grupos de herramientas: CMS o lenguajes de programación a medida. A continuación

les dejamos una lista comparativa entre ambas opciones, una de los principales Sistemas de Gestión de Contenido (CMS por sus siglas en inglés) y otra para los lenguajes a medida que podemos utilizar:



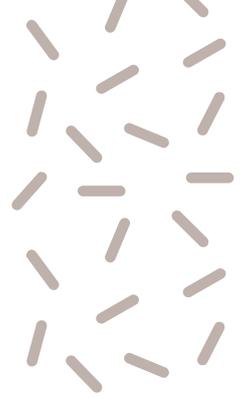
## Lenguajes de programación ecológicos

Los lenguajes de programación presentan diferencias en cuanto al consumo de recursos en ejecución, utilizan más o menos RAM (memoria) y CPU para funcionar. Este estudio demostró que en general, los lenguajes C o Pascal son la mejor opción para ahorrar energía y usar menos memoria<sup>19</sup>.

El objetivo es limitar la potencia informática necesaria para hacer funcionar nuestra herramienta, por lo que es también muy importante, que sin importar el lenguaje que decidamos, utilicemos siempre la versión más reciente y que mantengamos un código limpio y simple para evitar la duplicación o el exceso de líneas de código.



# Optimicemos el uso de CSS/JavaScript



El uso excesivo de JavaScript y CSS puede afectar negativamente al rendimiento del sitio web y aumentar el consumo de recursos, como el ancho de banda, el procesamiento y la memoria.

Para minimizar el uso de datos y el consumo de energía, se pueden tomar medidas como la optimización del código CSS y JavaScript, la reducción del número de solicitudes HTTP y el uso responsable de animaciones.

## Gestión de solicitudes HTTP

Las solicitudes HTTP utilizadas para recuperar recursos como imágenes, archivos CSS y JavaScript, pueden tener un impacto adicional en el rendimiento y la eficiencia. Hacer solicitudes adicionales implica que el servidor necesita procesar y enviar más información, lo que aumenta el consumo de energía.



## Consejos relacionados con Javascripts/CSS:

- Comprimir y reducir el tamaño de hojas de estilo (CSS) y javascript
- Evitar las animaciones Javascript/CSS costosas o superfluas
- Armonizar las clases de CSS en todas las páginas
- Comprimir o minimizar archivos (HTML, CSS, JS, SVG)
- Reemplazar las imágenes de la interfaz con hojas de estilo y pictogramas CSS
- Limitar el número de CSS o recortarlas
- Usar los compartimentos CSS y edite múltiples propiedades CSS al mismo tiempo
- Combinar los archivos CSS y JavaScript
- Evitar procesamientos de javascript demasiados largos
- Poner en caché los elementos a los que se accede constantemente en JavaScript
- Escribir selectores CSS efectivos
- Externalizar CSS y JavaScript
- Eliminar scripts de terceros. Estos últimos se utilizan para análisis front-end, servir y rastrear anuncios, redes sociales, etc. El JavaScript de terceros es especialmente crítico, ya que su uso ha crecido de manera desproporcionada en comparación con el JavaScript de origen y debido a problemas de privacidad
- Usar bibliotecas de JavaScript y CSS solo si es necesario, usando solo partes esenciales

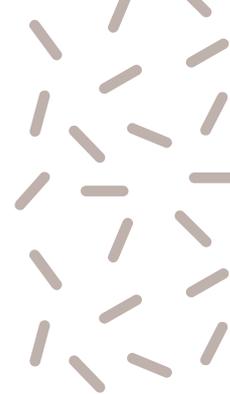
## Animemos nuestro contenido de manera responsable

Las animaciones son sin duda una herramienta que nos permite crear contenido más interactivo y mejorar la experiencia de usuario, sin embargo debemos aprender a usarlas sólo cuando estamos seguros que agregarán un valor a nuestra página.

El uso de animaciones pueden aumentar el tiempo de carga y ralentizar nuestra web. Esto puede tener impacto en el consumo de energía y duración de la batería del dispositivo lo que tiene implicaciones ambientales negativas.

A continuación unas reglas básicas a tener en cuenta:

- Lo primero a tener en cuenta es que las animaciones en Javascript es mejor evitarlas. Lo más conveniente es utilizar CSS que es una tecnología más eficiente.
- Agregar la opción de play, stop, mute o control de volumen siempre que incluyamos una animación que dure más de 5 segundos o un sonido que dure más de 3 segundos.
- Evitar el uso de carruseles. Estos tienen un peso importante y las personas a menudo sólo ven la primera imagen y se desplazan inmediatamente hacia lo que están buscando. En caso de que decidas usarlos, desactiva el autoplay del carrusel.
- Utilizar una velocidad óptima para la animación de la interfaz (entre 200 y 500 ms)<sup>20</sup>.
- Usar carga diferida o carga progresiva para mejorar el rendimiento del sitio web.
- Tomar en cuenta que un uso excesivo de animaciones puede provocar mareos, náuseas y vértigo para personas con trastornos vestibulares.



# Utilicemos cachés siempre que podamos

Cuando una persona accede a un sitio web, su navegador debe descargar todos los recursos necesarios, como imágenes, scripts y estilos, desde el servidor web. Si más tarde la persona vuelve a visitar el mismo sitio el navegador descargará nuevamente los recursos, lo que consume datos y aumenta el tiempo de carga del sitio web.

La caché es una técnica que permite que los recursos se almacenen localmente en el navegador del internauta o en un servidor proxy cercano, lo que permite que los recursos se carguen más rápidamente en visitas

posteriores. Al almacenar en caché los recursos, se reduce el número de solicitudes al servidor web, lo que disminuye el consumo de ancho de banda y la energía necesaria para entregar los recursos.

## Reglas para utilizar el caché

Para ayudar a que nuestra herramienta sea más ligera una buena práctica es implementar un sistema efectivo de reglas de caché.

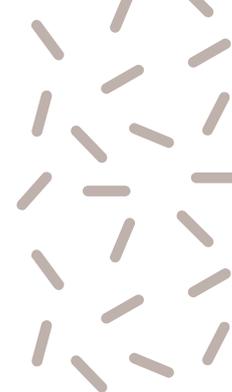


## Consejos para el uso de caché en servidor

- Poner en caché las respuestas Ajax
- Poner cachés completamente en RAM
- Usar una caché HTTP
- Agregar encabezados Cache-Control o Expires
- Una correcta gestión del caché es clave a la hora de alojar nuestra herramienta ya que implica configurar correctamente el servidor web para garantizar que todos los recursos (imágenes, bibliotecas CSS y JS, etc.) se archiven en el disco duro del internauta (en el caché del navegador). Esto evitará el uso innecesario de ancho de banda y mejorará la experiencia de usuario.
- En la misma lógica, el trabajo en cachés de proxy inverso/HTTP es esencial para descargar la infraestructura en el lado del centro de datos y evitar usar más servidores de los necesarios. La optimización del servidor

de aplicaciones, en particular el almacenamiento en caché del código intermedio, y la optimización periódica de la base de datos subyacente al sitio (recálculo de los índices, por ejemplo) también limitan la cantidad de servidores y, por lo tanto, de metros cuadrados de centro de cómputo necesarios.

- Utilizar una tecnología de almacenamiento en caché cuando creemos nuestra página web con un CMS como WordPress o Drupal. Esto evitará que la página se genere dinámicamente cada vez que alguien la visite y por lo tanto reduce significativamente el consumo de energía del servidor y los tiempos de carga de la página.



# Optimicemos las imágenes

Cuando hablamos de optimización de un recurso, lo primero que debemos hacer es reducir el tamaño de los archivos a través de algunas de las siguientes opciones:

- Priorizar la calidad más baja, que puede parecer en contra de las leyes de marketing pero en realidad los visitantes de nuestra herramienta no requieren fotos de alta calidad todo el tiempo.
- Comprimir las imágenes al máximo.
- Elegir el formato adecuado:

<b>FOTOS</b>	jpeg o webp
<b>ILUSTRACIONES, IMÁGENES CON TEXTO, DIBUJOS</b>	svg o png
<b>GRÁFICOS</b>	css o svg
<b>ICONOS</b>	Glyphs o iconos con css

Y aunque si bien es el primer paso, hay otras técnicas de optimización que nos pueden ayudar:

- Asegurarnos que las imágenes cargadas son de la escala en la que se mostrarán en la pantalla. De esta manera evitamos solicitar más recursos al servidor para estar ajustando el tamaño de las imágenes según el tamaño de la pantalla (escritorio, tableta y teléfono inteligente).
- No cambie el tamaño de las imágenes desde el navegador mediante escalado, mejor tener la imagen tal cual llega del servidor.
- Evitar cargar las imágenes de manera automática. Lo mejor es esperar a que se carguen una vez que se desplaza sobre ellas.
- Utilice conjuntos de reglas CSS3 en lugar de varias imágenes, ya que un archivo de hoja de estilo es mucho más pequeño y genera sólo una solicitud HTTP, mientras que cada imagen genera su propia solicitud.



# Optimicemos los videos



## Formato de los videos

Como vimos en la primera parte de este capítulo, los videos representan un peso importante en nuestra página web, es por ello que una vez que hayamos seleccionado responsablemente el material que queremos compartir, es importante que llevemos a cabo las siguientes configuraciones para disminuir la cantidad de bytes que enviamos a través de nuestra herramienta:

- 1) Comprimirlos y/o darles un nuevo formato (encuentra nuestra lista de opciones en la sección de herramientas).
- 2) Usar los formatos de videos más comunes y que son compatibles con la mayoría de los softwares (por ejemplo .mp4) y que tienen un tamaño de archivo pequeño.
- 3) Retirar la opción de reproducción automática o asegurarse al menos de que el internauta pueda acceder a la configuración para desactivarla.
- 4) Evitar incrustar los videos en la página, lo mejor es incluir un botón de play con el link para reproducirlo directamente en la plataforma donde se encuentra alojado.
- 5) Reproducir solo una opción de calidad de video que sea estándar. Cuando damos la opción de elegir entre alta calidad o baja calidad, la mayoría de las personas van a optar siempre por la primera aunque la versión de baja calidad sea suficiente para su finalidad. Además esto facilita la reproducción de los videos en zonas de conexión a internet más lenta.
- 6) Limitar el uso de GIF animados.
- 7) Adaptar el tamaño del video a dispositivos móviles para que se ajusten según las capacidades de visualización del dispositivo.

Es importante que hagamos todo esto antes de importarlos al CMS.

## Alojamiento responsable para nuestros videos

Otra decisión crucial: alojarlos en nuestro propio sitio o bien subirlos a una plataforma de video como YouTube o Vimeo.

Desde un punto de vista ecológico, YouTube es la mejor opción, ya que Google tiene la misión de operar sus centros de datos con energía renovable por lo cual invierte en muchos proyectos de energía limpia alrededor del mundo, mientras que Vimeo actualmente no cuenta con una política de sostenibilidad.

Sin embargo, desde un punto de vista ético, YouTube al ser el segundo motor de búsqueda más grande del planeta concentra una gran cantidad de datos personales que son ofrecidos o vendidos a otras empresas. Además su algoritmo y funcionalidad de lectura aleatoria están programados para captar y monopolizar la atención de los internautas.

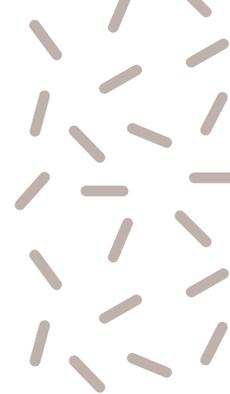


### Tips

Encuentra nuestra lista de plataformas de vídeo responsables al final de este capítulo.



# Optimicemos la tipografía



## Formato de la tipografía

Vivimos en una época en donde la identidad de marca se ha convertido en algo esencial en la estrategia de diferenciación de las empresas y organizaciones. Y si bien las tipografías son elementos clave en esa estrategia, también debemos tomar en cuenta el peso ecológico que hay detrás de ellas.

Una tipografía personalizada puede ayudar a diferenciar a una empresa de sus competidores, sin embargo también vienen con un costo adicional en el rendimiento y el peso de los sitios web en los que se utilizan.

Cuando una persona visita un sitio con fuentes personalizadas las cuales no están preinstaladas en el dispositivo, entonces tendrá que descargar los archivos de la fuente. Por lo tanto, lo mejor es utilizar una fuente estándar para reducir el número de solicitudes al servidor y acelerar el tiempo de carga.

Para ayudar a reducir el tamaño de las fuentes que vamos a utilizar consideremos las siguientes opciones:

- Usemos de dos a tres variaciones de fuentes máximo y considerando siempre su peso. Además muchos tipos de fuentes pueden confundir al lector.
- Prioricemos los formatos de archivo de fuente WOFF y WOFF2 en lugar de TTF, OFT y SVG, ya que podemos reducir hasta un 75% el tamaño del archivo<sup>21</sup>.
- Evitemos usar fuentes incrustadas a través de servicios de alojamiento de tipografías.
- Creemos subconjuntos de fuentes para incluir sólo los caracteres que vamos a necesitar en nuestro contenido. Aquí una herramienta para hacerlo **Font Subsetter**.

Principales tipografías preinstaladas en los sistemas operativos:

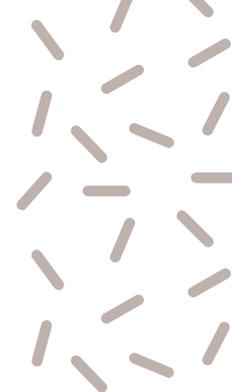
SANS SERIF	Arial, <b>Impact</b> , Lucida Sans, Tahoma, Trebuchet MS, Verdana
CASUAL	Comic Sans MS
SERIF	Georgia, Times New Roman
SERIF MONO	Courier New

## Accesibilidad de la fuente

Es importante asegurarnos que la navegación mediante el teclado funciona en todas las páginas, que es posible ampliar los textos hasta en 200% y que las fuentes que hemos elegido son legibles.

Para este último punto, usar fuentes estandarizadas también es lo más recomendado ya que son menos difíciles de leer para personas con alguna discapacidad y de preferencia evitemos usar mayúsculas, subrayado o cursiva en párrafos completos.

Las fuentes condensadas también son poco recomendadas ya que son más difíciles de leer porque las letras son más delgadas y están más espaciadas que en la versión original estándar así como los textos con animaciones o desplazamiento.



# Aceleremos la descarga de contenido

Existen varias técnicas que nos pueden ayudar a que nuestra página tenga un mejor tiempo de carga y al mismo tiempo consumir menos datos. A continuación te compartimos algunas:

## Tecnología Accelerated Mobile Pages (AMP)

La tecnología de Páginas Móviles Aceleradas (su traducción en español), nos permitirá eliminar aquellos elementos que no se consideren necesarios y que tarden mucho tiempo en cargar, lo cual incluso favorecerá la accesibilidad de nuestra web en lugares con mala cobertura o poca velocidad de Internet.

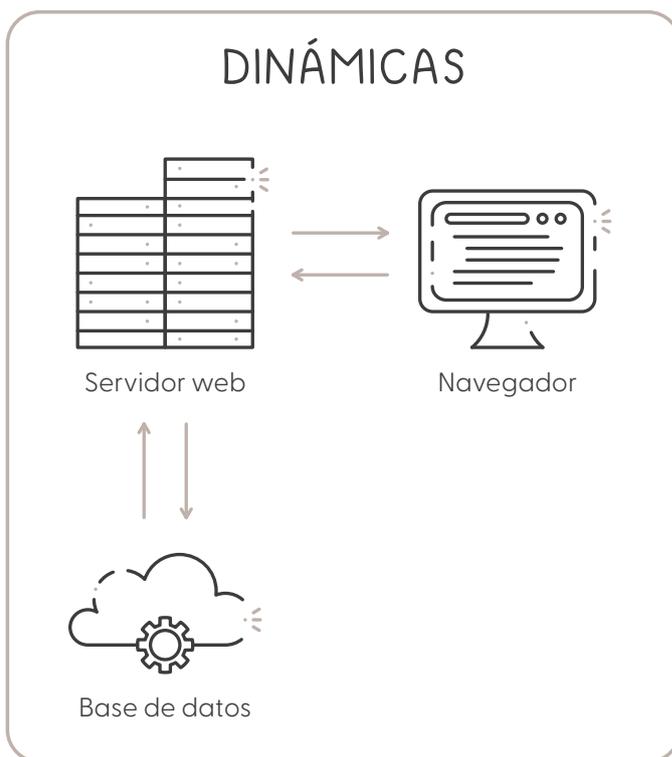
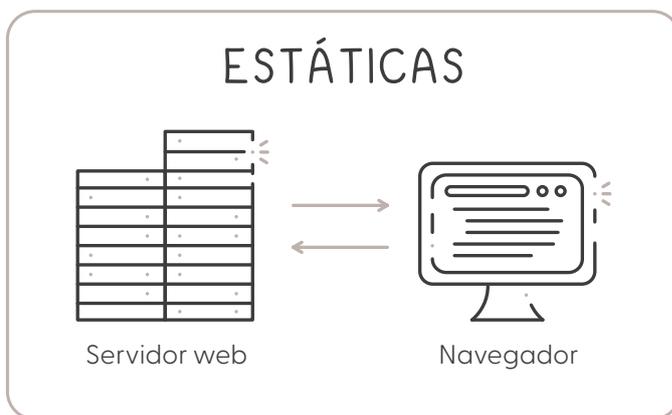
Además otra ventaja es que podemos mejorar nuestro posicionamiento en los resultados de búsqueda móvil, ya que Google prioriza el contenido AMP para ciertos temas.

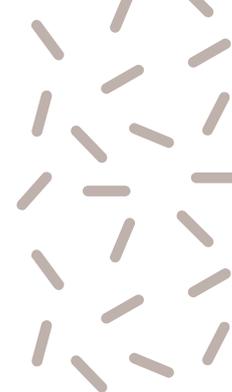
## Prioricemos los websites estáticos

En la parte de diseño vimos la importancia de definir el objetivo de nuestra herramienta digital desde un inicio. Ahora es en la etapa de desarrollo que el conocimiento de estos objetivos nos dará la base para decidir el tipo de arquitectura que vamos a necesitar.

Las técnicas de caché nos pueden ayudar a evitar el número de solicitudes que hacemos al servidor cuando nuestro sitio es dinámico, sin embargo, cuando hablamos de un sitio institucional simple y exclusivamente de información, lo mejor es optar por una estructura estática.

Además de que los tiempos de respuesta, así como la experiencia de usuario y el SEO, serán mucho mejores, esto nos evitará la necesidad de tener una base de datos y la gestión de protección de datos que ello conlleva.





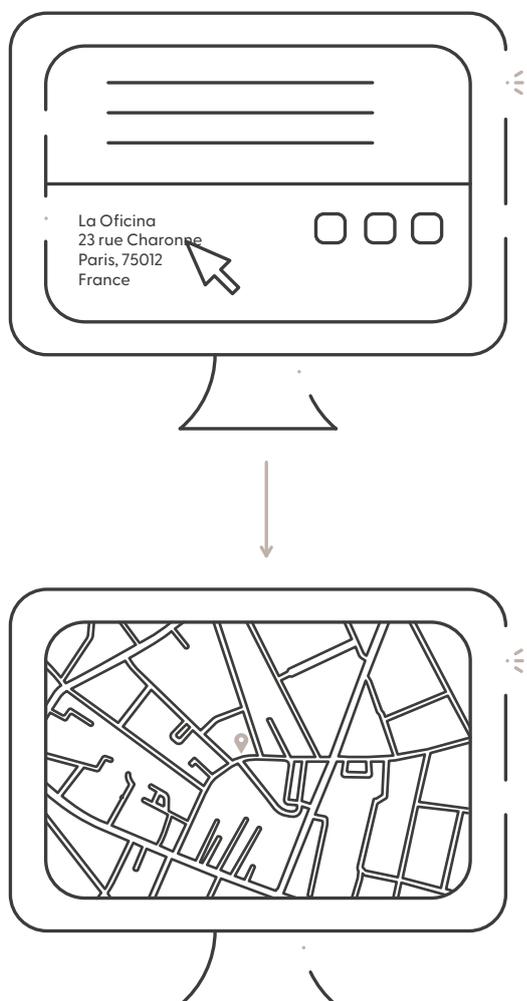
# Limitemos los plugins y widgets

## Uso de plugins

El uso de complementos en nuestra página web puede llegar a consumir muchos recursos y memoria, por eso es importante que analicemos bien el tipo de plugins que realmente son necesarios y que otras alternativas tenemos que nos pueden generar el mismo resultado.

Un ejemplo clásico es el uso del plugin Google maps para mostrar la dirección y ubicación de un lugar. Este puede llegar a pesar 1 MB aproximadamente y en la mayoría de los casos no funciona correctamente.

¿La solución? Reemplazarlo con una imagen con la captura de pantalla de la ubicación, la dirección exacta y un enlace que lleve a un mapa interactivo.



Otro caso son los **plugins para redes sociales**, de la misma manera estos pueden ser fácilmente reemplazados con el icono o el nombre de la red social y un enlace que los lleve a ella.



## Evitar chatbots

La herramienta de moda para resolver dudas y ofrecer alternativas. En realidad, cuando un chatbot no está bien diseñado para ofrecer respuestas claras y concisas, hay una alta posibilidad de que la persona termine frustrada y busque contactarte por otro medio, o bien abandonando por completo tu aplicación.



# Mejoremos la interacción en nuestro sitio web



Uno de los elementos centrales para el éxito de nuestra herramienta es la creación de una buena experiencia de usuario. Queremos que las personas puedan encontrar las cosas que buscan y realizar las acciones que necesiten de la manera más eficiente posible.

Cuando adoptamos un enfoque Green UX no solamente nos aseguramos que la navegación en nuestra web sea más fácil y placentera, sino también que reducirá la cantidad de energía utilizada en la navegación.

## Implementemos la paginación web

Cuando nuestro contenido es extenso, hay que asegurarnos de que esté bien organizado para evitar que la persona que entra a nuestra página se pierda entre tanta información.

Lo más recomendable es evitar el scroll infinito y optar por una configuración de interfaz de desplegado por páginas y un botón de 'ver más' cuando sea necesario. De esta manera la página va a descargar sólo la información que se vaya solicitando al servidor.

## Optimicemos la descarga de documentos

Aquí una lista de pasos para optimizar la descarga de documentos que vamos a incluir en nuestro sitio:

- 1) Comprimir a una calidad suficiente.
- 2) Escribir una breve descripción del contenido del documento para que se pueda saber exactamente si este contiene la información que necesita.
- 3) Incluyamos dos versiones del documento, una corta y la versión completa. Indicando siempre el tamaño y el número de páginas.
- 4) En el caso de que sea necesario compartir una versión completa del documento, es recomendable ofrecer un resumen detallado y permitir la descarga capítulo por capítulo.



### Bueno saber

#### VERSIÓN COMPLETA



39 páginas  
533 KB

#### RESUMEN



13 páginas  
319 KB

## Usemos bien el autocompletado

En los formularios web, se utiliza la función de autocompletado para hacer más fácil la entrada de información. Sin embargo, si no se optimiza adecuadamente, puede consumir recursos innecesarios, lo que afecta negativamente el rendimiento y la eficiencia energética del sitio web.

Aquí hay algunas formas de optimizar el autocompletado para ahorrar recursos:

- 1) Limitar la cantidad de sugerencias: Proporcionar demasiadas sugerencias de autocompletado puede aumentar la carga del servidor y la cantidad de datos que se transfieren. Por lo que utilizar un número razonable no sólo reducirá la cantidad de datos transferidos sino que también mejorará el rendimiento.
- 2) Utilizar una lista predefinida de opciones: Proporcionar una lista predefinida de opciones para el autocompletado puede reducir la cantidad de datos que se transfieren. Además, esto puede mejorar la precisión del autocompletado, ya que solo se proporcionarán opciones válidas.

3) Utilizar una función de búsqueda optimizada: Si se proporciona una función de autocompletado basada en la búsqueda, es importante optimizar la consulta de búsqueda para reducir el tiempo de respuesta y la carga del servidor. Esto puede incluir la limitación del número de resultados de búsqueda y la implementación de un sistema de caché para evitar búsquedas repetitivas.

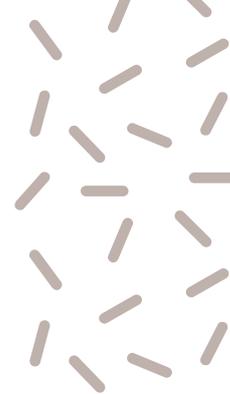
4) Minimizar el uso de scripts: Los scripts de autocompletado pueden ser muy útiles, pero también pueden consumir recursos del sistema. Es importante minimizar el uso de scripts y optimizar su rendimiento.

### **Definamos las opciones *default***

Define tus opciones default de manera inteligente. Por ejemplo, que la opción de descarga pre-seleccionada siempre sea la más ligera y no la de más alta calidad. Otra opción, que los recursos multimedia se descarguen sólo cuando hay conexión wifi.



# Optimicemos nuestras Apps



En el 2022 se descargaron aproximadamente 255.000 millones de aplicaciones móviles, un aumento de más del 63% con respecto a las descargas que se hicieron en 2016. El problema está en que de ese total un 25% no son jamás utilizadas y un 15% son en realidad poco aprovechadas<sup>23</sup>.

Si después de llevar a cabo el análisis del primer consejo de esta guía concluimos que sí necesitamos una aplicación móvil para nuestro proyecto, entonces tomemos en cuenta los siguientes puntos:

## Desarrollo de la aplicación móvil

- Eliminar aquellas funciones que no son esenciales.
- Limitar el envío de notificaciones y evitar las que no tengan ninguna utilidad clara.
- Incluir una función donde se pueda configurar y personalizar notificaciones.
- Utilizar la metodología DevOps para realizar las optimizaciones en el proceso de desarrollo de software.
- Utilizar perfiles de energía: Muchos sistemas operativos móviles tienen perfiles de energía que permiten a las personas optimizar el uso de la batería. Las aplicaciones móviles pueden aprovechar estos perfiles para ajustar su uso de energía en consecuencia.
- Minimizar el uso de recursos en segundo plano: las aplicaciones móviles pueden seguir utilizando recursos incluso cuando no están en primer plano. Por lo tanto, se recomienda minimizar el uso de recursos en segundo plano y utilizar técnicas como la desactivación de la ubicación y la reducción del brillo de la pantalla para reducir el consumo de energía.
- Adaptar la precisión de la geolocalización al nivel correspondiente a las necesidades reales.

La herramienta *Android Studio*, es el entorno de desarrollo integrado oficial que se usa en el desarrollo de apps Android, el cual incluye un perfilador de energía incorporado que estima el uso de energía de cada elemento, lo cual nos puede ayudar a detectar las áreas en las que podemos ser más eficientes.

## Considerar migrar a una PWA o WebApp

Las PWA (Progressive Web Apps) tienen varias ventajas frente a las aplicaciones nativas en iOS y Android teniendo en cuenta el impacto ambiental tanto de su despliegue como de su uso. Entre las cuales se puede mencionar:

- 1) Menor consumo de recursos: Al ser aplicaciones web que se ejecutan en el navegador y no requieren descarga ni instalación en el dispositivo, no ocupan espacio y no consumen recursos como de CPU (ejecutándose en segundo plano), memoria o almacenamiento.
- 2) Reducción del impacto ambiental: Al no requerir la descarga ni instalación en el dispositivo del usuario, se reduce la cantidad de energía necesaria para transmitir y almacenar la aplicación en el dispositivo. Además, al ser una aplicación web, no requiere de actualizaciones constantes como las aplicaciones nativas, lo que también reduce el impacto ambiental.
- 3) Accesibilidad: Las PWA son accesibles desde cualquier dispositivo con un navegador web compatible, lo que significa que los usuarios no tienen que cambiar de dispositivo para usar una aplicación específica. Esto reduce la necesidad de tener varios dispositivos y, por lo tanto, disminuye la cantidad de recursos necesarios para fabricar y mantener los dispositivos.
- 4) Mayor compatibilidad: Las PWA son compatibles con múltiples sistemas operativos y navegadores, lo que significa que se puede llegar a una audiencia más amplia con una única versión de la aplicación.
- 5) Mejora de la experiencia del usuario: Tras una carga inicial con conexión y una vez añadido el acceso directo de la PWA en la pantalla de inicio del dispositivo, estas

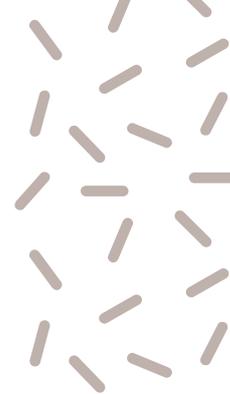
pueden funcionar sin conexión a Internet, lo que mejora la accesibilidad y la experiencia del usuario.

Cuando se pierde la conexión a Internet o no se está al alcance de una red móvil o Wi-Fi, la PWA puede seguir funcionando siempre que tenga acceso a los recursos almacenados en caché del dispositivo. Los datos en caché ocupan un espacio menor que una APK instalada.

6) Reducción del uso de datos: Las PWA usan la tecnología ServiceWorker que puede ayudar a ahorrar ancho de banda en las aplicaciones web.



# Pensemos en el futuro



## Facilitar la toma de decisiones

Para terminar la etapa de programación, diseñemos un **plan de mantenimiento y fin de vida útil** para nuestra herramienta de manera que podamos asegurar que continúe siendo responsable por el resto de su ciclo de vida.

La regla número uno es que el sitio debe estar diseñado de manera que también sea fácil de mantener. Aquí unas acciones básicas a llevar a cabo:



### Tips

- Designar a la persona responsable de esta tarea.
- Revisar periódicamente el contenido para eliminar todo aquello que ya no sea relevante. Sobre todo los videos que no hayan sido vistos o que tuvieron una tasa de visualización relativamente baja en los últimos tres años.
- Comparar el impacto ambiental posterior a las acciones implementadas, de preferencia con la misma herramienta que hayamos utilizado en la etapa de diseño.
- Verificar al menos una vez al año el funcionamiento de la herramienta con diferentes tipos de conexiones como 2G o 3G para asegurarnos de que aún esté operativa.
- Garantizar que el software utilizado esté actualizado y siga protegiendo los datos personales.

## Política de caducidad de contenido y datos personales

Esta política nos servirá de guía para gestionar la eliminación de archivos innecesarios u obsoletos, así como a decidir cuándo ha llegado el momento de eliminar el sitio por completo. Que es el caso de muchas páginas que son creadas para eventos o acontecimientos específicos y que nunca son eliminadas.

## Manual de funcionamiento y mantenimiento

Con este fin, lo recomendable es crear un manual donde quede claro la lista de prácticas implementadas y las futuras acciones, para asegurar que la información sea transmitida tanto a las personas que van a darle mantenimiento como a futuros miembros del equipo.

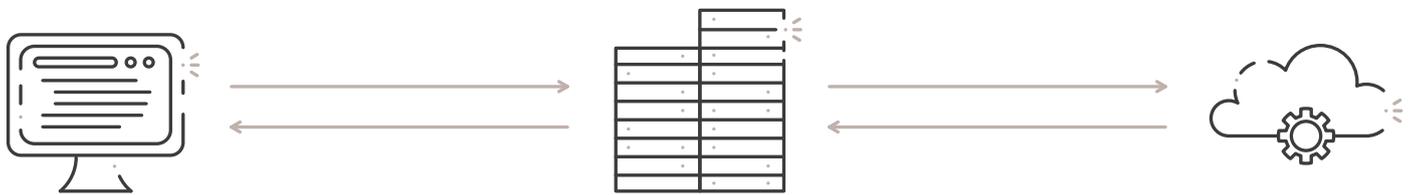
Este manual nos permitirá realizar un mantenimiento más rápido y sobre todo homogéneo, por lo cual es imprescindible que dicho documento sea de fácil acceso y esté disponible para los equipos de proyectos posteriores similares.



### 3. ALOJAMIENTO: DÓNDE Y CÓMO GESTIONAR MI HERRAMIENTA

Mucho se habla de la eficiencia energética que los centros de datos han logrado en los últimos años, y si bien es cierto que el consumo de energía no ha aumentado proporcionalmente al incremento exponencial del tráfico de datos, debemos considerar los problemas de abastecimiento de electricidad que vivimos en la actualidad y la aparición de nuevas tecnologías como la 5G que potenciarán el uso de internet, para tomar acción en la materia.

En esta última sección nos enfocaremos precisamente en las mejores prácticas para disminuir el impacto ambiental del alojamiento y el recorrido de la información que será procesada en nuestra herramienta.



### ÍNDICE DE BUENAS PRÁCTICAS

### GLOSARIO

#### CDN

Content Delivery Network, es una red de servidores ubicados en diferentes partes del mundo que contienen copias locales de los contenidos (vídeos, imágenes, música, documentos, webs, etc.) que están almacenados en otros servidores alejados geográficamente.

#### PUE

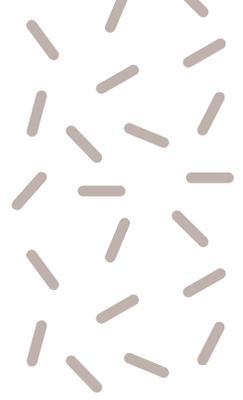
Power Usage Effectiveness por sus siglas en inglés, es una variable para medir la eficiencia energética de los centros de datos que se determina dividiendo la cantidad de energía que ingresa al centro de datos entre la cantidad de energía que realmente llega al equipo de TI, lo que permite conocer la cantidad perdida en otros equipos, como los sistemas de refrigeración.

#### Servidor virtual

Simulación de un servidor físico en un entorno virtual que permite compartir recursos de software y hardware de diferentes empresas.

#### Serverless computing

Modelo o servicio de computación en la nube totalmente autogestionado en el que el proveedor de la nube ejecuta el servidor y lo administra asignando y adaptando los recursos de éste según las necesidades de la organización.



# Elegir el servicio adecuado de alojamiento

Cuando en nuestra organización procesamos una gran cantidad de datos la opción óptima son los servidores físicos propios. Sin embargo, para organizaciones pequeñas lo mejor es utilizar servidores virtuales, ya que estos son gestionados por externos que se aseguran de aprovechar el máximo los recursos y la capacidad de cada servidor.

## Análisis de proveedores

Para elegir el proveedor de nuestro alojamiento web, debemos tener en cuenta que lleve a cabo algunas de las siguientes acciones:

- Optimización del consumo energético de los servidores, por ejemplo, limitando el uso de aire acondicionado para enfriar los mismos.
- Se provea de energía de fuentes renovables y cuente con certificaciones ambientales como Energy Star, LEED, etc.
- Apuesta por la desmaterialización, el reciclaje de residuos y proveedores locales.
- Control exhaustivo de la protección y seguridad de datos resguardados.
- Implementación de un código de conducta y promueva un cumplimiento ético en sus operaciones.



## Enfoque serverless

Construir tu herramienta y desplegar el código en plataformas de serverless computing, te ayudará a reducir la gestión y mantenimiento de servidores propios.

Para valorar la huella ambiental del proveedor podemos tomar como referente la unidad de medida PUE (tasa de efectividad del uso de energía). En la actualidad el PUE promedio de los centros de datos más grandes es de 1.55<sup>24</sup>, lo que significa que por cada 1.55 voltios que ingresan al centro de datos, solo 1 es utilizado para alimentar los sistemas IT.

Lo ideal es buscar centros de datos nuevos o de hiperescala que tienden a contar con un PUE más cercano a 1, ya que estos funcionan de manera más eficiente porque todos los servidores comparten el mismo sistema de enfriamiento.

## Ubicación estratégica de los centros de datos

El segundo punto a valorar es la ubicación de los servidores, ya que cuanto más lejos tienen que viajar los datos, más electricidad se va a consumir y la velocidad de acceso puede disminuir. Así que lo mejor es buscar un centro de datos que esté cerca geográficamente de tu audiencia o bien trabajar con un CDN (Red de Distribución de Contenido) en el caso de que tu público se encuentre en diferentes partes del mundo.

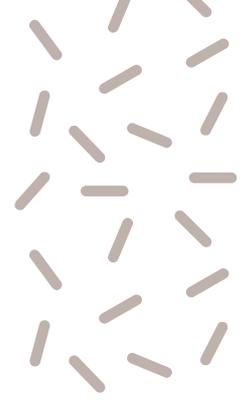


## Bueno saber

Servidor físico o Virtual servers con PUE <1,2  
+  
Cercano a mi audiencia  
=  
Mejor eficiencia energética  
Mejor tiempo de carga de la página



# ¿Quieres ir más lejos?



## RECURSOS COMPLEMENTARIOS

### 1) Herramientas útiles

#### Calculadora de eficiencia energética en sitios web

 **Mobile Efficiency Index**  
Evalúa la eficiencia energética de su sitio web

 **Lighthouse**  
Evalúa la calidad de sus páginas web

#### Calculadora de huella ambiental de sitios web

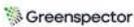
 **GreenIT Analysis**  
Evalúa la aplicación del diseño ecológico en su sitio web

 **Ecoindex**  
Evalúa el impacto medioambiental de su sitio web

 **Carbonalyser**  
Mide el impacto medioambiental de su navegación por Internet

 **Website carbon**  
Evalúa la huella de carbono de sus páginas web

 **Ecograder**  
Mide el impacto medioambiental de su sitio web

 **App Scan**  
Mide la eficiencia digital y el rendimiento de su sitio web o aplicación

#### Herramientas de verificación de accesibilidad

 **WAVE**  
Evalúa la accesibilidad de su sitio web



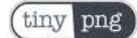
**No Coffee**  
Simulador de visualización de colores

 **TPG**  
Analiza el contraste de colores

#### Herramientas para comprimir imágenes

 **Shortpixel**  
Comprime sus imágenes

 **Image Compressor**  
Comprime sus imágenes

 **TinyPNG**  
Optimiza el peso de sus imágenes

 **Compressor.io**  
Comprime sus imágenes

#### Herramientas para comprimir videos

 **HandBrake**  
Comprime sus vídeos

 **Veed.io**  
Comprime sus vídeos

 **FreeConvert**  
Comprime sus vídeos

 **Media.io**  
Comprime sus vídeos

## Herramientas para comprimir documentos



**Ilovepdf**  
Convierte sus documentos pdf



**PDF24 Tools**  
Comprime sus documentos pdf



**Adobe**  
Comprime sus documentos pdf



**Smallpdf**  
Comprime sus documentos pdf



**Streamlike**  
Plataforma de almacenamiento responsable de contenidos de vídeo y audio



**Framatube**  
Plataforma de vídeo responsable

## Herramienta de medición del rendimiento y calidad



**GTmetrix**  
Evalúa el rendimiento de su sitio web

## Responsible video platforms



**GreenEncoder**  
Codificador de vídeo respetuoso con el medio ambiente

## Comparador de sostenibilidad de sitios web



**Ecometer**  
Evalúa el nivel de responsabilidad ecológica de su sitio web

## Alojamientos responsables

Proveedor	Tipo de servicio		
	Alojamiento web compartido	Servidor virtual privado	Alojamiento en la nube
A2 Hosting (Países bajos)	✓	✓	
Ethibox (Francia)	✓		
GreenGeek (Diversos países)	✓	✓	
Infomaniak (Suiza)	✓		✓
HostPapa (Diversos países)	✓	✓	
Eco Web Hosting (Reino Unido)	✓	✓	
Ionos (Europa)	✓	✓	✓

## Herramientas de Analytics Responsables

Herramienta	Auto alojamiento	Protección de datos
PostHog	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Opción de código abierto</li> <li>● Sin cookies de terceros para la opción de autoalojamiento</li> <li>● Soporte de auditoría de código para el cumplimiento y la seguridad</li> </ul>
Fathom	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cumplimiento de GDPR, CCPA, ePrivacy y PECR</li> <li>● Sin ningún tipo de cookies</li> </ul>
Matomo	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No almacena información personal de sus visitantes</li> <li>● La herramienta no instala cookies, por lo que no tiene que preocuparse de añadir un banner de consentimiento a su sitio web</li> <li>● Los demás datos se almacenan de conformidad con el GDPR y el FADP</li> </ul>
66Analytics	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los clientes de 66Analytics son responsables de la conformidad</li> </ul>
Simple Analytics	✗	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sin cookies (conforme a GDPR, CCPA y PECR)</li> <li>● Sin recopilación de direcciones IP</li> <li>● Soporte Do Not Track</li> </ul>
Umami	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No se recogen datos personales</li> <li>● Cumple con el GDPR</li> <li>● No se necesitan cookies ni avisos de consentimiento</li> </ul>
Piwik PRO	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestor de consentimientos</li> <li>● Solicitudes de consentimiento GDPR para residentes en el EEE</li> <li>● Múltiples opciones de seguimiento</li> <li>● Mecanismo de exclusión voluntaria</li> </ul>
GoatCounter	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No recoge información personal</li> <li>● No comparte información con terceros</li> <li>● Puede o no requerir un aviso de consentimiento GDPR</li> </ul>
Counter	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sin cookies, registros ni huellas de direcciones IP</li> <li>● No se recogen datos personales</li> <li>● Los clientes tienen pleno control sobre sus datos</li> <li>● Cumple las normas GDPR, CCPA y PECR</li> </ul>

## 2) Bibliografía inspiradora

### Fuentes principales

- <sup>1</sup> HUSS N. (16 febrero 2023). *How Many Websites Are There in the World?*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/7gmjdk>.
- <sup>2</sup> INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (2022). *Individuals using the Internet*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.
- <sup>3</sup> STATISTA (2022). *Internet usage worldwide - Statistics & Facts*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/?#topicOverview>.
- <sup>4</sup> ROSS A. (septiembre 2022). *Energy Consumption of ICT*. UK Parliament POST, 677. Consultado en noviembre de 2022 en <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents>.
- <sup>5</sup> BORDAGE F. et al. (2021). *Tecnologías digitales en Europa: un enfoque medioambiental de ciclo de vida*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/vty3ed>.
- <sup>6</sup> DEDRYVER L et al. (2020). *Maîtriser la consommation énergétique du numérique: le progrès technologique n’y suffira pas*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/pd4xin>.
- <sup>7</sup> FERREBOEUF H et al. (2021). *Impact Environnemental Du Numérique: Tendances À 5 Ans Et Gouvernance De La 5g*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/qmqvt>.
- <sup>8</sup> FERREBOEUF, H et al. (2019). *Lean Ict Towards Digital Sobriety*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/l3ponv>.
- <sup>9</sup> BORDAGE F. et al. (2021). *Tecnologías digitales en Europa: un enfoque medioambiental de ciclo de vida*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/vty3ed>.
- <sup>10</sup> GreenIT, *Empreinte environnementale du numérique mondial*. Consultado en julio 2023 sur <https://www.greenit.fr/etude-empreinte-environnementale-du-numerique-mondial/#indicateurs-environnementaux>
- <sup>11</sup> HUSS N. (16 febrero 2023). *How Many Websites Are There in the World?* Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/7gmjdk>.
- <sup>12</sup> FLYNN S. (2021). *Digital Inequality: What Is It, and Why Does It Matter?*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.makeuseof.com/what-is-digital-inequality/>.
- <sup>13</sup> BORDAGE F. et al. (2022) *Éco-conception web/ les 115 bonnes pratiques. 4e édition*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/gtvkr9>.
- <sup>14</sup> <sup>15</sup> HTTP ARCHIVES (2022). *WordPress: Page weight*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/fi2tuq>.
- <sup>16</sup> INTERNET WORLD STATS (2022). *Internet World Users By Language*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.internetworldstats.com/stats7.htm>.
- <sup>17</sup> W3TECHS - WORLD WIDE WEB TECHNOLOGY SURVEYS (2022). *Historical yearly trends in the usage statistics of content languages for websites*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/2jdt93>.
- <sup>18</sup> INTERNET WORLD STATS (2022). *Internet World Users By Language*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://www.internetworldstats.com/stats7.htm>.
- <sup>19</sup> CASSEL D. (2018). *Which Programming Languages Use the Least Electricity?*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/eivumz>.
- <sup>20</sup> VALHEAD (2016). *How fast should your UI animations be?*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/9fbra1>.
- <sup>21</sup> STOPPER J. (2019). *The performance cost of custom web fonts, and how to solve it*. Consultado en febrero de 2023 en <https://www.wholegraindigital.com/blog/performant-web-fonts/>.

<sup>22</sup> STATISTA (2022). *Number of mobile app downloads worldwide from 2016 to 2022*. Consultado en febrero de 2023 en <https://rb.gy/vulaic>.

<sup>23</sup> INSTITUT DU NUMÉRIQUE RESPONSABLE (2020). *Course Sustainable IT MOOC*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/cusgh7>.

<sup>24</sup> STATISTA (2022). *What is the average annual power usage effectiveness (PUE) for your largest data center ?*. Consultado en enero de 2023 en <https://rb.gy/a2h5qt>.

## Otras fuentes

ADEME; JAHNICH M.; MARTIN V.; LIBAERT T. (2022). *Le guide de la communication responsable, nouvelle édition enrichie*. Angers: ADEME.

ANDERS S.G. (2020). *New perspectives on internet electricity use in 2030*, *Engineering and Applied Science Letter*, Vol. 3. DOI: 10.30538/psrp-easl2020.0038

ASSOCIATION DES AGENCES-CONSEILS EN COMMUNICATION. *Eco-communication Digital*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://communication-responsable.aacc.fr>.

ASSOCIATION DES AGENCES-CONSEILS EN COMMUNICATION. *Cours de Communication Responsable 2020*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/fwcqwy>.

BATON A. et al. *The intro guide to digital eco-design*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/5uv7rv>.

BETA.GOUV.FR (2022). *10 choses faciles à vérifier pour un site plus accessible*. Consultado en marzo de 2023 en <https://doc.incubateur.net>.

BORDAGE F. et al. (2021). *Tecnologías digitales en Europa: un enfoque medioambiental de ciclo de vida*. Consultado en <https://rb.gy/vty3ed> (Consultado en noviembre de 2022).

CIGREF (2018). *Éthique & Numérique un référentiel Pratique pour les acteurs du numérique*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/voxpwd>.

EFOUI-HESS M. (2019). *Climate Crisis: The Unsustainable Use Of Online Video*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads>.

EVEREST GROUP (2021). *The Environment's Calling: Sustainable Software Application Development Is the Need of the Hour*. Consultado en enero de 2023 en <https://rb.gy/bt1q0c>.

GREENWOOD T (2019). *20 ways to make your website more energy efficient*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.wholegraindigital.com/blog>.

GREEN SOFTWARE FOUNDATION (2021). *10 Recommendations For Green Software Development*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/yh7q9f>.

ISO ORGANISATION (2002). *ISO 14062 Gestión ambiental – Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:tr:14062:ed-1:v1:es>.

MIGHTYBYTES (2022). *Optimizing Video for the Web*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://www.mightybytes.com/blog/optimizing-video/>.

ROUSSILHE G et al. 2020. *Faire Un Site Low-Tech ?*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/mpgikd>.

SCREENSPAN (2020). *Green by Default*. Consultado en noviembre de 2022 en <https://rb.gy/oole4c>.

VINEETA G (Sept 2019). *How creating a Progressive Web App has made our website better for people and planet*. Consultado en diciembre de 2022 en <https://rb.gy/pjegbx>.

## ¡CHECK-LIST PARA EL PROGRESO RESPONSABLE!

Marca las casillas cuando estés pensando en aplicar estas palancas de responsabilidad en tu organización laboral. Para las casillas sin marcar, consulta las fichas de buenas prácticas asociadas para obtener más consejos.

### DISEÑO: Definiendo los elementos de mi herramienta

- Buena práctica 1: Analicemos antes de decidir
- Buena práctica 2: Reformulemos el contenido
- Buena práctica 3: Diseñando para cada persona
- Buena práctica 4: Respetemos la privacidad

### DESARROLLO: Programando y optimizando mi herramienta

- Buena práctica 5: Seleccionemos el lenguaje de programación apropiado
- Buena práctica 6: Optimicemos el uso de CSS/JavaScript
- Buena práctica 7: Utilicemos cachés siempre que podamos
- Buena práctica 8: Optimicemos las imágenes y los colores

- Buena práctica 9: Optimicemos los videos
- Buena práctica 10: Optimicemos la tipografía
- Buena práctica 11: Aceleremos la descarga de contenido
- Buena práctica 12: Limitemos los plugins y widgets
- Buena práctica 13: Mejoremos la interacción de nuestro sitio web
- Buena práctica 14: Optimicemos nuestras Apps
- Buena práctica 15: Pensemos en el futuro

### ALOJAMIENTO: dónde y cómo gestionar mi herramienta

- Buena práctica 16: Elijamos responsablemente nuestro servicio de alojamiento

## ¿HAY ALGO QUE NECESITE ANOTAR?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

¡Visita nuestro sitio web para ir más lejos!

