

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

### 1. Elements multimèdia al web: imatges, vídeo i àudio

Avui dia és impensable que una web no contingui elements multimèdia. Com a mínim s'espera trobar imatges, però el més habitual és que contingui tota una sèrie d'elements que poden incloure a més a més: animacions, sons, vídeos, aplicacions i jocs en 2D i 3D, i fins i tot s'està començant a experimentar amb aplicacions de realitat virtual (com es pot veure en aquesta [URL](#) de l'equip Mozilla VR: [mozvr.com](http://mozvr.com)).



Google Cardboard és el dispositiu de VR més econòmic que es pot trobar. Font: othree ([www.flickr.com](http://www.flickr.com)).

#### **Realitat virtual a l'abast de tothom**

A la conferència Google I/O 2014 es va regalar a tots els assistents un paquet de cartró retallat que permetia muntar un visor de realitat virtual introduint el mòbil com a pantalles, amb unes lents comunes que es poden trobar a qualsevol òptica i fent servir un parell d'imants com a botó.

Google va posar a disposició de tothom les especificacions i qualsevol pot descarregar les plantilles i fer-se el seu propi equip VR de cartó. Podeu trobar aquesta informació en el següent enllaç: [www.google.com/get/cardboard](http://www.google.com/get/cardboard).

Actualment, amb HTML5 s'ha volgut separar definitivament el disseny de l'estructura de les dades presentades als documents [HTML](#). En aquesta versió trobem que les etiquetes que només servien per modificar la presentació han estat declarades obsoletes. Per altra banda, s'han afegit moltes més capacitats a través de les web [API](#) augmentant molt la potència d'aquest llenguatge de marques que, juntament amb [CSS](#), ha arribat a desbancar completament altres tecnologies com Flash. Per aquesta raó, dominar aquestes tecnologies i el programari relacionat és indispensable per a qualsevol desenvolupador o dissenyador web.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Les **web API** son extensions a **HTML** que afegeixen noves capacitats al llenguatge. Algunes són estàndards i es pot comptar a trobar-les a tots els navegadors moderns; alguns exemples són Web Audio; que permet fer una modificació avançada de la reproducció de sons, els Web Sockets, que permeten connectar amb servidors; WebGL, que és la implementació d'OpenGL per al web, etc. A aquestes funcionalitats noves s'accedeix a través del llenguatge JavaScript. Se'n pot trobar més informació a [goo.gl/FoQSOQ](http://goo.gl/FoQSOQ).

### 1.1. Elements d'imatge per al web

El primer que cal distingir en parlar d'imatges per al web són els dos tipus fonamentals: mapes de bits i imatges vectorials. Atès que tant els orígens d'aquestes com la seva edició i ús són molt diferents, és necessari aprendre a distingir-los i a saber quan fer-ne servir l'un o l'altre.

Així doncs, segons el tipus d'imatge, aquestes podran trobar-se en diferents formats amb unes característiques determinades com pot ser el nombre de colors, el suport per transparències i/o animacions, compressió amb pèrdua o sense, etc.

Però el tipus no només determina els possibles formats, sinó també el programari que es pot utilitzar per editar-les i optimitzar-les, tot i que freqüentment les imatges vectorials s'acaben exportant com imatges de mapes de bits, el que obliga a conèixer el programari per tractar tots dos tipus.

#### 1.1.1. Tipus d'imatges al web

Tothom ha sentit la frase “una imatge val més que mil paraules”, i això no és menys cert quan parlem de la web. Amb l'etiqueta <img> es va revolucionar la forma de veure un document **HTML** i es va facilitar el desenvolupament de la web en altres àmbits com, per exemple, el comerç electrònic.

Us imagineu una botiga en línia sense fotografies dels seus productes? O la pàgina web d'un artista sense cap imatge de les seves obres? Fins i tot existeixen xarxes socials creades només en base a imatges, com per exemple Flickr ([www.flickr.com](http://www.flickr.com)), Pinterest ([es.pinterest.com](http://es.pinterest.com)) o Instagram ([www.instagram.com](http://www.instagram.com)).

A l'hora de treballar amb imatges per a una pàgina web o altres aplicacions s'han de tenir en compte una sèrie de factors per utilitzar el format més adient, ja que segons el tipus d'imatge i la seva utilització el format a utilitzar serà un o un altre.

Es poden distingir dues categories d'imatges: per una banda, tenim els **mapes de bits** i, per una altra, les **imatges vectorials**. Encara que els que utilitzarem principalment són els primers, les segons també es fan servir molt i és important conèixer-les, atès que és possible treballar amb una imatge amb format vectorial i després exportar-la com a mapa de bits.

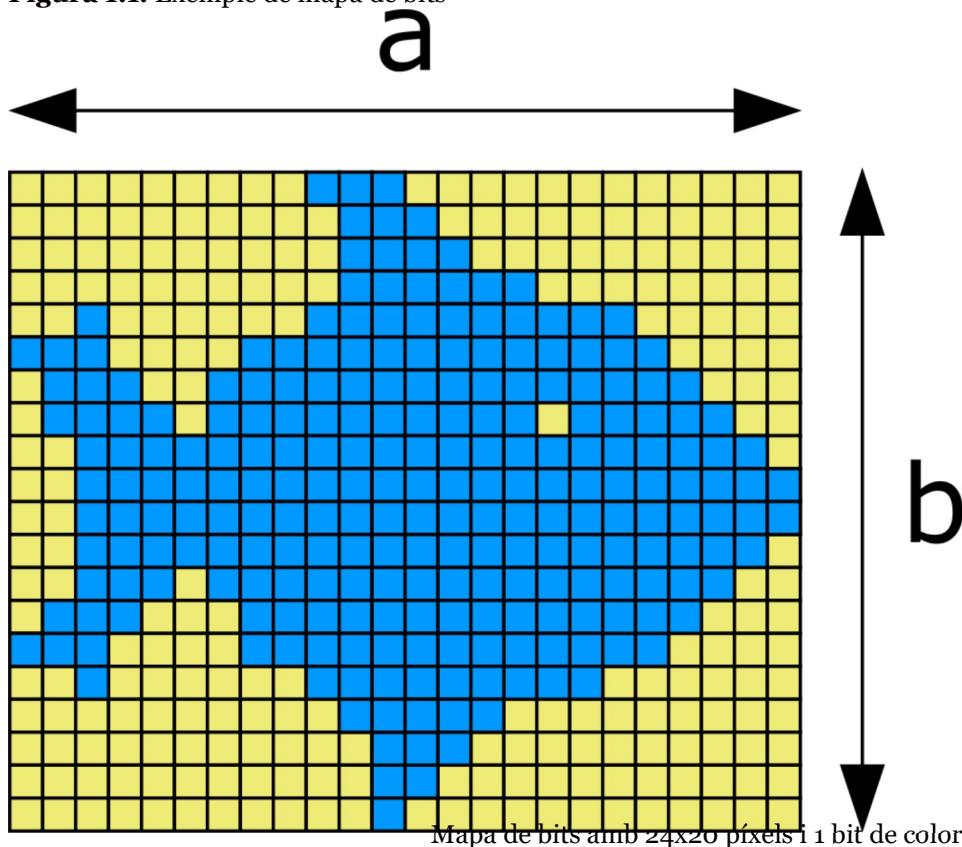
##### Mapes de bits

Un mapa de bits és una estructura de dades que representa una matriu de punts individuals, anomenats píxels, amb la informació de color de cada punt (vegeu la [figura 1.1](#)).

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Mòdul de Media Queries

**Figura 1.1.** Exemple de mapa de bits



Per exemple, si tenim una imatge de  $100 \times 100$  píxels amb 16 bits de color, el que tenim és una matriu de  $100 \times 100$  que guarda la informació de 10.000 píxels, i cadascun d'aquests píxels tindrà un valor d'entre 0 i 65.535.

Com que aquest format ocupa molt espai, s'han desenvolupat diverses tècniques de compressió, i una de les més conegudes és JPEG. Aquest format permet fer servir transparències afegint als canals RGB (vermell, verd i blau) un canal més, anomenat alfa, que guarda la informació sobre la transparència de la imatge com una capa extra en escala de grisos. Això incrementa en 8 bits l'espai necessari per a cada nombre a la matriu del mapa de bits. Així, una imatge de 16 bits amb transparència, encara que només pot representar 65.535 colors, requerirà 24 bits per píxel.

L'inconvenient d'aquest tipus d'imatges respecte a les imatges vectorials és que si volem ampliar-les es perd qualitat i es fan cada vegada més borroses, perquè el que es fa és operar amb la informació de color que tenim, i encara que es poden suavitzar més o menys els colors, l'efecte és el mateix i es perd la nitidesa.

### Mòdul de Media Queries

Forma part de CSS3 i ens permet adaptar la visualització a diferents condicions com pot ser l'amplada de la pantalla per mostrar o amagar diferents elements.

Una solució a aquest problema en l'entorn web la trobem en l'ús del mòdul **Media Queries** de CSS3, que ens permet ajustar diferents classes CSS segons les característiques del medi on es mos-

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

pàgina es visualitza en un dispositiu mòbil.

**Figura 1.2.** Exemple d'una mateixa imatge a diferents escales



Fotografia amb diferents escales: superior esquerra 100%, superior dreta 500%, inferior esquerra 1000% i inferior dreta 2000%. Font: [www.forestwander.com](http://www.forestwander.com)

Els casos d'ús més freqüents dels mapes de bits que trobem a Internet són:

- **Fotografies:** aquesta és l'única forma de mostrar-les; sempre que tinguem una fotografia la mostrarem en format de mapa de bits.
- **Icones:** els dos casos més comuns són la icona que es mostra a la pestanya del navegador, anomenada *favicon*, i la seva inclusió dins d'atles per optimitzar la descàrrega quan hi ha diferents símbols que volem utilitzar freqüentment a una pàgina, per exemple els símbols de “M'agrada” de Facebook.

### **Generador de 'favicons' per a diferents dispositius**

Per simplificar la feina a l'hora de generar *favicons* per a diferents dispositius podem fer ús de generadors com [realfavicongenerator.net](http://realfavicongenerator.net) per obtenir totes les versions ràpidament.

- **Logotips:** encara que el més habitual és dibuixar els logotips com a gràfics vectorials a l'hora de fer-los servir, s'han d'exportar com a mapa de bits.
- **Imatges decoratives i de fons:** tot i que aquestes poden tenir com a origen tant un mapa de bits com una imatge vectorial, s'han d'exportar com a mapa de bits per fer-les servir (vegeu la figura 1.3). En alguns casos poden reemplaçar-se per alguns efectes amb CSS3, com els

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



- **Sprites:** un *sprite* és una imatge o animació en dues dimensions que es fa servir en jocs (vegeu la figura 1.4). Per exemple, per mostrar una animació d'un personatge en moviment el que es fa és afegir una quantitat d'imatges que es van reemplaçant una darrere de l'altra a un ritme que enganya l'ull per crear la il·lusió d'animació. Un altre ús que es pot donar als *sprites* és combinar una sèrie d'imatges petites en un sol fitxer (per exemple, banderes o icones) i així minimitzar el nombre de peticions que cal fer al servidor per descarregar-les.

**Figura 1.4.** Cici the Cat caminant



Font LucarioShirona ([www.deviantart.com](http://www.deviantart.com))

### Imatges vectorials

A diferència dels mapes de bits, les imatges vectorials treballen amb figures geomètriques com ara punts, línies, corbes, formes i polígons basades en expressions matemàtiques per definir les imatges (vegeu la figura 1.5).

Això permet mostrar el mateix resultat a qualsevol escala, ja sigui en el logotip d'una pàgina web, imprès en una samarreta o estampat en un globus aerostàtic.

**Figura 1.5.** Mostra d'una mateixa imatge vectorial amb diferents escales

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Com podeu imaginar, aquest sistema només es pot aplicar a composicions senzilles, perquè no ofereix el grau de control a nivell de píxel que ofereix un mapa de bits i normalment el seu ús està limitat a figures, fonts, colors plans o amb degradats, però mai amb el nivell de qualitat d'una fotografia.

Tot i això, aquest format és ideal per a la realització de logotips, icones, imatges decoratives, fonts, gràfiques, etc. Precisament, en els últims anys, tant en el disseny de pàgines web com d'aplicacions s'ha promogut l'ús de colors plans i imatges d'estil vectorial en lloc dels mapes de bits.

S'ha de tenir en compte que es pot treballar amb un programa de gràfics vectorials i després exportar aquestes imatges com a mapa de bits en diferents mides, perquè així sempre es treballa amb la màxima qualitat possible. Per exemple, per cobrir totes les opcions per afegir un *favicon* al vostre lloc web s'han de generar més de 10 imatges amb diferents mides; fent servir una imatge vectorial com a base es poden generar totes optimitzades, per a cada tipus, sense perdre qualitat.

**Mètodes alternatius per mostrar imatges SVG**

En lloc d'afegir el codi dins de <svg> pot inserir-ser en un fitxer fent servir l'etiqueta <object>  
data="image.svg" type="image/svg+xml"> o  
<iframe src="image.svg"></iframe>.

HTML5 també incorpora suport nadiu per treballar amb imatges vectorials a través de l'etiqueta <svg>, que permet afegir elements vectorials directament a la pàgina.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
width="640" height="480"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<rect width="100%" height="100%" fill="black" />

<circle cx="320" cy="240" r="160" fill="blue" />

<rect x="200" y="140" width="240" height="200" fill="grey"/>

<text x="320" y="240" font-size="100" text-anchor="middle" fill="white">IOC</text>

</svg>
```

---

Podeu veure aquest exemple en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/RryoKR](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/RryoKR) i el resultat a la [figura 1.6](#).

**Figura 1.6.** Resultat del codi SVG



### Adobe Systems

Adobe és una multinacional creada el 1982 que ha desenvolupat, entre d'altres, el programari d'edició de gràfics més utilitzat tant per a mapa de bits com per a gràfics vectorials. Entre els seus productes podem trobar Adobe Photoshop i Adobe Illustrator.

Un cas especial de gràfics vectorials són les fonts. Originàriament, les fonts estaven formades per mapes de bits, però a partir de 1980 Adobe va introduir un tipus de fonts vectorials, la qual cosa permetia solucionar el problema de nitidesa en escalar les fonts i millorava la qualitat.

---

### Ús de fonts com a gràfics vectorials: Font Awesome

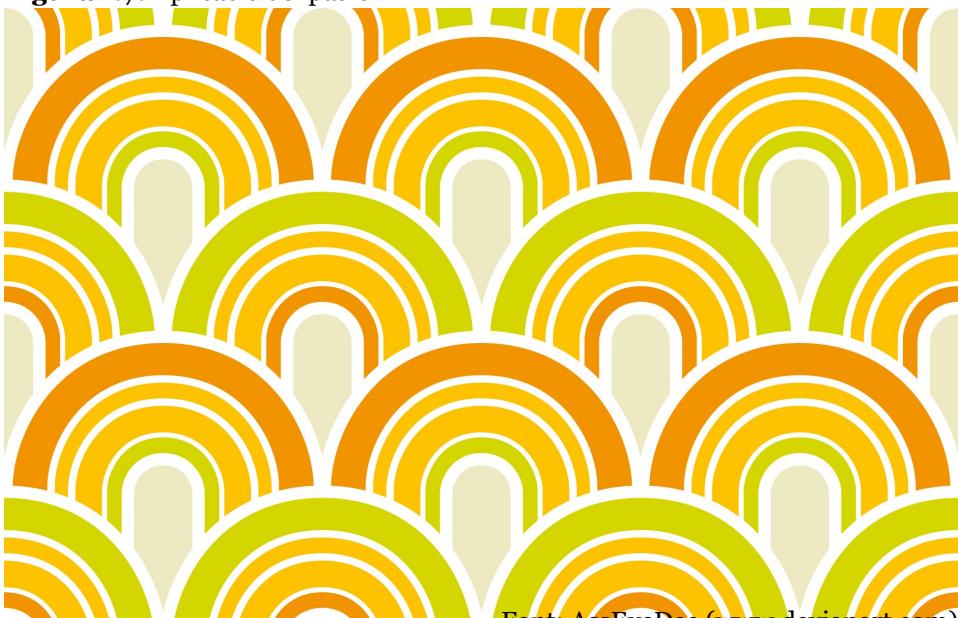
Un ús molt interessant de les fonts és el que fa **Font Awesome** ([fortawesome.github.io/Font-Awesome](https://fontawesome.github.io/Font-Awesome)), que carrega una font amb més de 500 icones i ens permet incrustar-les a les nostres pàgines fent servir CSS.

Molts llocs web fan servir aquesta llibreria de manera que l'efecte que es produeix en fer servir aquestes icones és d'homogeneïtat.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

- **Logotips:** la creació dels logotips és interessant fer-la com a gràfics vectorials i després exportar-los al format que ens requereixin. Per exemple, en una impremta segurament ens demanaran el disseny en format vectorial, però per a una pàgina web s'exportarà com a mapa de bits.
- **Motius decoratius:** a causa de la naturalesa dels gràfics vectorials, és molt més fàcil generar patrons (com el que es pot apreciar a la figura 1.7) o imatges a partir de fòrmules matemàtiques amb una gran precisió.

**Figura 1.7.** Aplicació del patró



Font: AssEyeDee ([www.deviantart.com](http://www.deviantart.com))

- **Cartells:** encara que generalment no es farà servir únicament el format vectorial, és interessant aplicar-lo sempre que sigui possible, ja que ens assegura que encara que les mides del cartell siguin molt grans la qualitat es mantindrà intacta (vegeu la figura 1.8).

**Figura 1.8.** Cartell: Federal Theatre. Marionette Theatre presents “RUR”

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Font: Charles Verschuuren (commons.wikimedia.org)

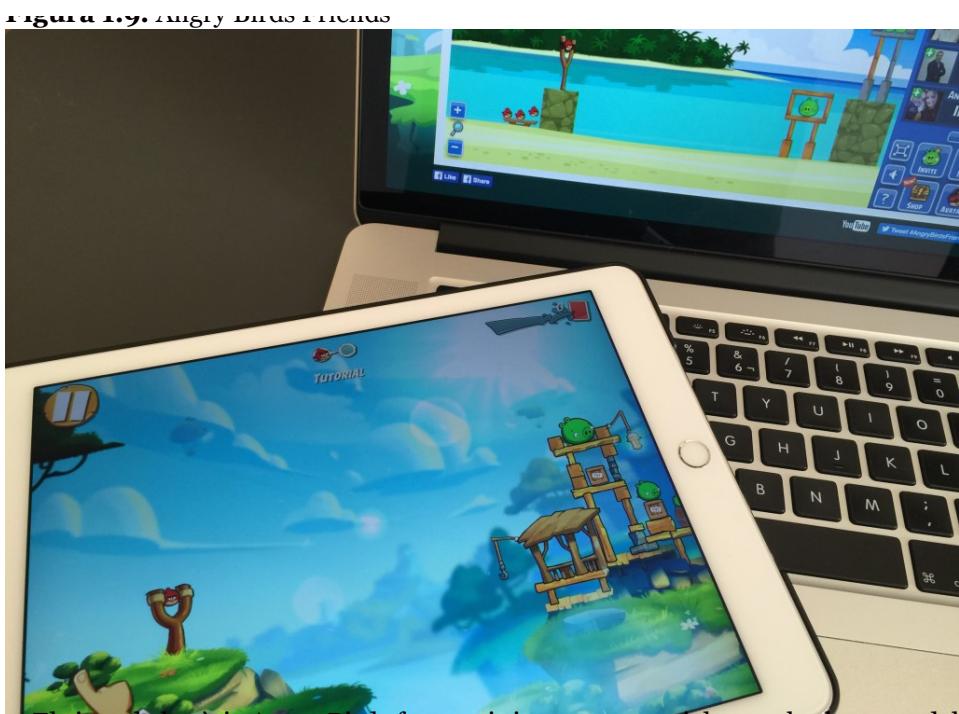
- **Icones:** generalment, les icones estan compostes amb colors plans i formes senzilles, per la qual cosa el seu disseny fent servir aquestes imatges és ideal. Això inclou els *favicons* que es mostren a les pestanyes dels navegadors.

### 2D Game Art for programmers

Al blog de Chris Hildenbrand podeu trobar una gran quantitat de tutorials mostrant com crear art per a jocs amb programari lliure: [www.2dgameartguru.com](http://www.2dgameartguru.com).

- **Imatges per a jocs web o mòbils:** encara que històricament els jocs en 2D han fet servir sempre mapes de bits (i actualment estan de moda els jocs *retro* que exageren aquest aspecte pixelat), s'han produït molts jocs web i per a dispositius mòbils amb tots els seus continguts

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Els jocs de la sèrie Angry Birds fan servir imatges vectorials per als elements del joc i mapes de bits per a la interfície.

L'ús d'imatges vectorials en aquest àmbit és molt interessant, ja que permet generar tots els gràfics per als diferents dispositius sense gaire esforç. Això facilita un desenvolupament molt més ràpid quan l'objectiu són plataformes amb resolucions tan diferents com un mòbil, una tauleta o un televisor de 52”.

Especialment en el cas de jocs com **Angry Birds**, s'aprofiten molt millor els gràfics vectorials, perquè la major part de les animacions només treballen amb rotacions, canvis de posició i canvis d'escala que s'apliquen sobre la imatge vectorial, en lloc de necessitar una pila de mapes de bits per simular totes les animacions.

### 1.1.2. Formats d'imatges

Existeixen molts formats diferents d'imatges, però els més usuals són GIF, JPEG i PNG. Un nou format, WebP, que encara que no és suportat per tots els navegadors, actualment té unes característiques que el fan molt interessant (vegeu la [taula 1.1](#)).

**Taula: 1.1.** Comparativa de formats

Característica	GIF	JPEG	PNG	WebP
Nombre de colors	8 bits	24 bits	24 i 32 bits	24 bits
Compressió	Sense pèrdua	Amb pèrdua	Sense pèrdua	Amb pèrdua i sense
Transparència	Limitada	No	Sí	Sí, fins i tot amb pèrdua
Es pot animar	Sí	No	No	Sí

Comparativa dels formats d'imatges més coneguts de tipus mapa de bits

També podem trobar dos tipus especials: el format SVG i l'ús d'imatges com a Base64, que és una manera una mica particular d'afegir imatges sense haver de descarregar-les separadament.

Hi ha moltes característiques comunes als formats que cal conèixer i saber distingir:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

[www.xtec.cat](#) [Benvinguts!](#)

- **Tipus mime:** el tipus *mime* d'un format s'inclou a la capçalera d'aquests fitxers i és necessari per poder interpretar de quin tipus es tracta en alguns casos, com per exemple quan l'incrustem com a Base64. Està format per un tipus, un subtipus i uns paràmetres opcionals, encara que en el cas de les imatges només trobem el tipus i subtipus, per exemple "image/png".
- **Compressió amb pèrdua:** els formats amb aquest tipus de compressió poden ocupar menys espai, però a costa de la qualitat de la imatge. Com major sigui la compressió, menor serà la seva qualitat respecte a l'original.
- **Compressió sense pèrdua:** la mida d'aquests formats és més gran que els anteriors, però la imatge és idèntica a l'original.
- **Entrellaçat:** l'entrellaçat és una opció suportada per gairebé tots els formats que permet començar a visualitzar la imatge abans que estigui completament descarregada, com si fos una mena de vista prèvia.
- **Metadades:** encara que gairebé tots els formats admeten metadades, s'ha de tenir en compte que no sempre es conserven en passar d'un format a un altre. Per exemple, en passar de JPEG a PNG és possible que es perdin totes les metadades referents a la localització on s'ha pres una foto o el nom de l'autor. S'ha de consultar el programari amb el qual es fa la conversió per veure quines opcions ens ofereix per conservar o reescriure aquestes metadades.

Podeu trobar més informació sobre l'etiqueta `img` en el següent enllaç: [goo.gl/XydC83](http://goo.gl/XydC83).

Principalment, aquestes imatges són incrustades al web utilitzant l'etiqueta `img` d'HTML, com es pot veure en el següent exemple:

---

```

```

---

Com podeu veure, per utilitzar una imatge només cal indicar el seu origen (proprietat `src`) i un text alternatiu (proprietat `alt`) que es mostra quan no es pot mostrar la imatge.

### GIF

El format GIF va ser un dels primers formats emprat en Internet. Té dues característiques principals: per una banda, permet definir un color com a transparent, i per una altra, permet crear animacions.

Podeu trobar més informació sobre el format GIF en el següent enllaç: [https://es.wikipedia.org/wiki/Graphics\\_Interchange\\_Format](https://es.wikipedia.org/wiki/Graphics_Interchange_Format).

### Llocs web especialitzats en GIF animats

Un d'aquests llocs és [giphy.com](http://giphy.com), on es poden trobar multitud de GIF animats en què s'aprofiten captures de vídeos convertides en animacions.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

exemple a Facebook, que inclou l'opció de fer servir GIF als seus comentaris i entrades.

Quan es treballa amb logotips, com que normalment inclouen pocs colors, és factible fer servir aquest format, encara que és més adient el format PNG. En canvi, si fem servir aquest format per a fotografies ens trobarem amb una pèrdua de qualitat molt gran, com es pot apreciar a la [figura 1.10](#).

**Figura 1.10.** Conversió de fotografia a format GIF



Font: Matteo Paganelli ([unsplash.com](https://unsplash.com))

### JPEG

Aquest format és ideal per a fotografies perquè redueix molt la mida dels fitxers, i la pèrdua de qualitat pot ser inapreciable. En canvi, no és indicat per a imatges amb colors plans, perquè es generen artefactes a les zones properes on es produeix un canvi de colors.

Podeu trobar tota la informació sobre el format JPEG en el següent enllaç: [ca.wikipedia.org/wiki/JPEG](https://ca.wikipedia.org/wiki/JPEG).

### Què són els artefactes?

S'anomena *artefactes* als punts de la imatge on, en aplicar els algorismes de compressió, surt distorsionada. Frequentment es troben a les vores on hi ha un canvi important de color o contrast.

Normalment, les càmeres digitals guarden les fotografies amb aquest format per estalviar espai.

S'ha de tenir en compte que, si treballeu amb aquest format, cada vegada que genereu una nova imatge la qualitat d'aquesta serà pitjor, ja que per cada vegada que s'aplica la compressió la pèrdua serà major com es pot apreciar a la [figura 1.11](#). Per aquesta raó és important, sempre que sigui possible, **treballar amb les imatges originals** o exportades amb un format **sense pèrdua**, i només exportar a format JPEG la imatge final.

**Figura 1.11.** Comparativa de qualitat d'imatges en JPEG

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Superior esquerra 100% de qualitat, superior dreta 50%, inferior esquerra 10%, inferior dreta 0%. Font: Matteo Paganelli (unsplash.com)

### PNG

Aquest format substitueix en gairebé tots els casos els GIF, perquè permet treballar amb més color i més detall a les transparències, i no hi ha pèrdua de qualitat a les imatges. És el més indicat quan es treballa amb imatges amb colors plans, ja que la qualitat és perfecta (com es pot apreciar a la figura 1.12) i, gràcies a com es comprimeixen les dades en treballar amb grans grups de píxels del mateix color, redueix molt la mida dels fitxers.

Podeu trobar més informació sobre el format PNG en el següent enllaç: [es.wikipedia.org/wiki/Portable\\_Network\\_Graphics](https://es.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics).

**Figura 1.12.** Imatge vectorial exportada com a PNG

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



## WebP

Aquest és un format desenvolupat per Google que inclou les mateixes característiques que altres formats vistos anteriorment i els millora produint imatges amb una mida inferior i la mateixa qualitat, permetent l'animació d'imatges amb 24 bits de color i fer servir el canal alfa amb un algorisme de compressió amb pèrdua.

Es pot trobar informació més detallada sobre el format WebP a la web de Google Developers: [developers.google.com/speed/webp](https://developers.google.com/speed/webp).

El format **WebP** no té un *mime type* oficial.

El problema amb aquest format és que, almenys de moment, només és compatible amb Google Chrome, Opera i dispositius amb Android 4.0 o superior, perquè altres companyes desenvolupadores de navegadors no veuen clar que el format WebP superi per un marge significatiu el format JPEG.

Un altre inconvenient és que el programari de disseny gràfic no inclou normalment l'opció d'exportar en aquest format nativament, i s'han de fer servir connectors de tercers per afegir aquesta opció.

## SVG

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

SVG el que es guarda són les formes geomètriques i les seves posicions. Les seves característiques són les següents:

- Pot mostrar tots els colors que suporti el navegador.
  - Compressió sense pèrdua fent servir l'algorithm *gzip*.
  - Suporta animacions via **JavaScript** i **CSS**.
  - És possible aplicar transparències a elements concrets.
  - El tipus *mime* corresponent és **image/svg+xml**.

## Exportar imatges vectorials a format SVG

Cal tenir en compte que el programari d'edició d'imatges vectorials permet exportar aquests dissenys més complexos a fitxers amb extensió .svg i .svga.

Les imatges es poden incrustar directament al fitxer `HTML` fent servir l'etiqueta `<img>` o poden guardar-se en un fitxer amb extensió `.svg`.

També és possible animar aquests dibuixos fent modificacions a les posicions dels elements fent servir **JavaScript** i **CSS**, encara que no tots els navegadors apliquen aquestes transformacions correctament, ja que alguns directament ignoren les instruccions i altres consideren el punt d'origen de manera diferent.

## Base64

Hi ha algunes situacions en les quals pot interessar obtenir una representació d'una imatge que es pugui enviar o incrustar directament a un fitxer [HTML](#) o [CSS](#), evitant haver d'afegir aquesta com un fitxer independent. Per exemple, per afegir emoticons a un programari de missatgeria instantània, per crear una plantilla de correu electrònic que només utilitzi un únic fitxer [HTML](#) o per crear classes [CSS](#) per mostrar banderes com icones sense haver de llegir múltiples fitxers d'imatges.

Podeu trobar un codificador/descodificador de Base64 en el següent enllaç: [www.base64encode.org](http://www.base64encode.org).

Per solucionar aquests problemes, entre d'altres, disposem de Base64. Es tracta d'un sistema de codificació que ens permet convertir les dades binàries en un sistema de 64 caràcters que poden ser impresos i transmesos sense problemes a través de la xarxa. Per exemple, el codi binari que forma el *favicon* de l'IOC pot convertir-se a Base64 i obtindriem la següent cadena:

La codificació Base64 no inclou salts de línia i per tant, s'han d'eliminar aquests per fer funcionar els exemples.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/ZmwD/AAAAAAAAAAAAAAA3J0AEdmaAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA  
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2ZsA/wAAAAAAAAAAAAANydABHZmgD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA  
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9mbAP8AAAAAAAAAAADcnQAR2ZoA/9qcAP/anAD/2pwA  
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/ZmwD/AAAAAAAAAAAAAAA3J0AEdmaAP/anAD/2pwA  
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2ZsA/wAAAAAAAAAAAAANydABHZmgD/2pwA  
/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9mbAP8AAAAAAAAAAADVnQMF2ZsA  
4tqcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qcAP/ZmwDUAAAAAAAAAAAAAAA  
AKeaAADYmgBy2pwA9dqcap/anAD/2pwA/9qcAP/anAD/2pwA/9qbAOvYmgBiAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAAAAAAAAAnecARLZmwCc2psA/9qcAP/anAD/2psA/NmbAIzXnwALAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAAAAAAAAAnaeaAC/YmwDH2ZoAuNiaACMAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAAAAAAAA/AAAAAAAAAAAAAA2aEAAGAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAAAAA//8AAP5/AAD4HwAA8AAMADAADAAwAAwAMAAMADAADAAwAAwAMAAMADAADAAwAA8A8A  
APgfAAD+fwAA//8AAA==
```

---

### Data URI

L'esquema *data URI* permet incloure dades *in-line* a les pàgines web com si fossin recursos en línia, afegint la informació del fitxer en forma literal en lloc de descarregar-lo.

Llavors, aquesta informació es pot incloure com a font d'un fitxer d'imatges, fent servir **l'esquema *data URI*** en lloc dels esquemes HTTP o HTTPS.

Vegeu un exemple de com es pot incrustar la imatge directament a una etiqueta `<img>` o a un fons definit amb `CSS`; per exemple, el codi per incrustar el *favicon* de l'IOC com a imatge fent servir l'etiqueta `<img>` seria:

```

```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xZjRgv](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xZjRgv).

Encara que afegir imatges d'aquesta manera té l'avantatge de disminuir el nombre de peticions HTTP que s'han de realitzar per carregar la pàgina, aquest sistema representa una sèrie d'inconvenients:

- El codi no és gens llegible.
- La codificació augmenta la mida del fitxer un 33% aproximadament respecte al que ocupa l'original en binari.
- Aquest sistema no és suportat per tots els navegadors.
- Les imatges afegides d'aquesta manera requereixen més temps per ser processades que en el format original.

### 1.1.3. Programari per crear i processar imatges

Una vegada vistos els diferents formats, és hora de veure com es poden crear i formatar imatges pròpies. Tot i que hi ha eines per modificar les imatges des de la línia de comanda, ens centrarem en programari que compta amb una interfície gràfica.

A Internet es poden trobar tota mena d'imatges, però no sempre trobareu les que necessiteu o bé no les podeu utilitzar tal com estan, ja sigui perquè les seves llicències no ens ho permeten, perquè

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

o fins i tot pot tractar-se d'imatges pròpies.

Sigui com sigui, és molt habitual que no pugueu fer servir les imatges en la seva forma original i hagiu de retocar-les i optimitzar-les abans de fer-les servir, cosa que no és possible fer a través d'HTML.

Encara que habitualment les tasques que realitzareu amb el **programari d'edició** d'imatges estaran centrades en l'optimització i el canvi de mida dels recursos gràfics, és imprescindible coneixer les eines bàsiques d'aquests tipus de programari per poder portar a terme, com a mínim, algunes tasques de dibuix i retoc simples, com per exemple crear un logotip a partir dels materials d'una empresa o personalitzar icones que es faran servir a la pàgina.

---

### Exemple de processament d'imatges per a web

Us han encarregat desenvolupar la pàgina web d'una fusteria i el client us ha fet arribat totes les imatges de què disposa i que ja han fet servir en el seu catàleg en paper.

- El logotip de l'empresa us l'ha passat com a imatge vectorial.
- Les fotografies del catàleg són JPEG amb màxima qualitat, i cada fotografia ocupa més de 10 **MB**.

En el cas del logotip, abans de poder utilitzar-lo l'haureu de convertir en mapes de bits amb diferents mides segons on el necessiteu fer servir (favicon, logo de l'empresa, marca d'aigua sobre fotos, etc.) i les fotografies les haureu de redimensionar per ajustar-les a una mida apropiada per veure-les en un monitor i exportar-les amb un nivell de compressió més alt per reduir dràsticament el seu pes.

---

Per fer aquests canvis necessitareu un programari d'edició gràfica que us permeti treballar amb mapes de bits o imatges vectorials, segons el tipus d'imatge que tracteu.

Tant en el cas de programari gratuït com en el de pagament, es poden trobar multitud de connectors (*plugins* en anglès) que augmenten la capacitat d'aquests programes. Per exemple, un tipus de connectors molt habituals en el programari d'edició de mapes de bits són els que afegeixen nous filtres i els que afegeixen la capacitat d'exportar en nous formats.

Recentment, la família de S.O. d'Apple han modificat el seus noms quedant així:

- macOS
- iOS
- tvOS
- watchOS

Entre el programari d'edició d'imatges en format de mapa de bits trobem moltes opcions, però

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

- **GIMP:** es un programari gratuït multiplataforma que forma part del projecte GNU. Permet obrir gairebé tots els tipus d'imatges de tipus mapa de bits i exportar en els formats més habituals.
- **Adobe Photoshop:** en aquest cas, es tracta d'un programari privatí líder en el sector només disponible per a les plataformes Windows i macOS. Permet treballar amb un nombre menor de formats i exportar només als més habituals (GIF, PNG, JPEG i SVG). Destaca la gran quantitat de connectors de tercers disponibles, una interfície molt intuïtiva i la possibilitat de treballar amb formes vectorials.

Quant a l'edició d'imatges vectorials la selecció és molt més limitada i, com en el cas anterior, us mostrem dos programaris molt coneguts:

- **InkScape:** igual que GIMP, aquest és un programari gratuït multiplataforma que permet obrir molts formats d'imatges vectorials, guardar-les amb format SVG i SVG comprimit i exportar en format PNG.
- **Adobe Illustrator:** com és el cas d'Adobe Photoshop, aquest programari és privatí, està limitat als usuaris de Windows i macOS. La seva interfície és molt intuïtiva, però els formats que permet obrir són molt més limitats que els que suporta InkScape. Aquest és el més utilitzat en el disseny d'imatges vectorials i destaca per poder exportar directament en formats suportats per les impremtes.

Un avantatge del **programari gratuït** és que per desenvolupar tasques punтуals com són el canvi de format o optimitzar una imatge no necessitem més; per altra banda, professionalment són més valorades les competències adquides amb el programari privatí.

### Funcionalitats del programari d'edició gràfica

El tractament en profunditat d'un programari d'edició gràfica escapa a l'abast d'aquests materials; per tant, ens centrarem a mencionar algunes de les opcions més comunes que podem trobar en aquest tipus de programari i particularment en **GIMP**, per ser multiplataforma i gratuït.

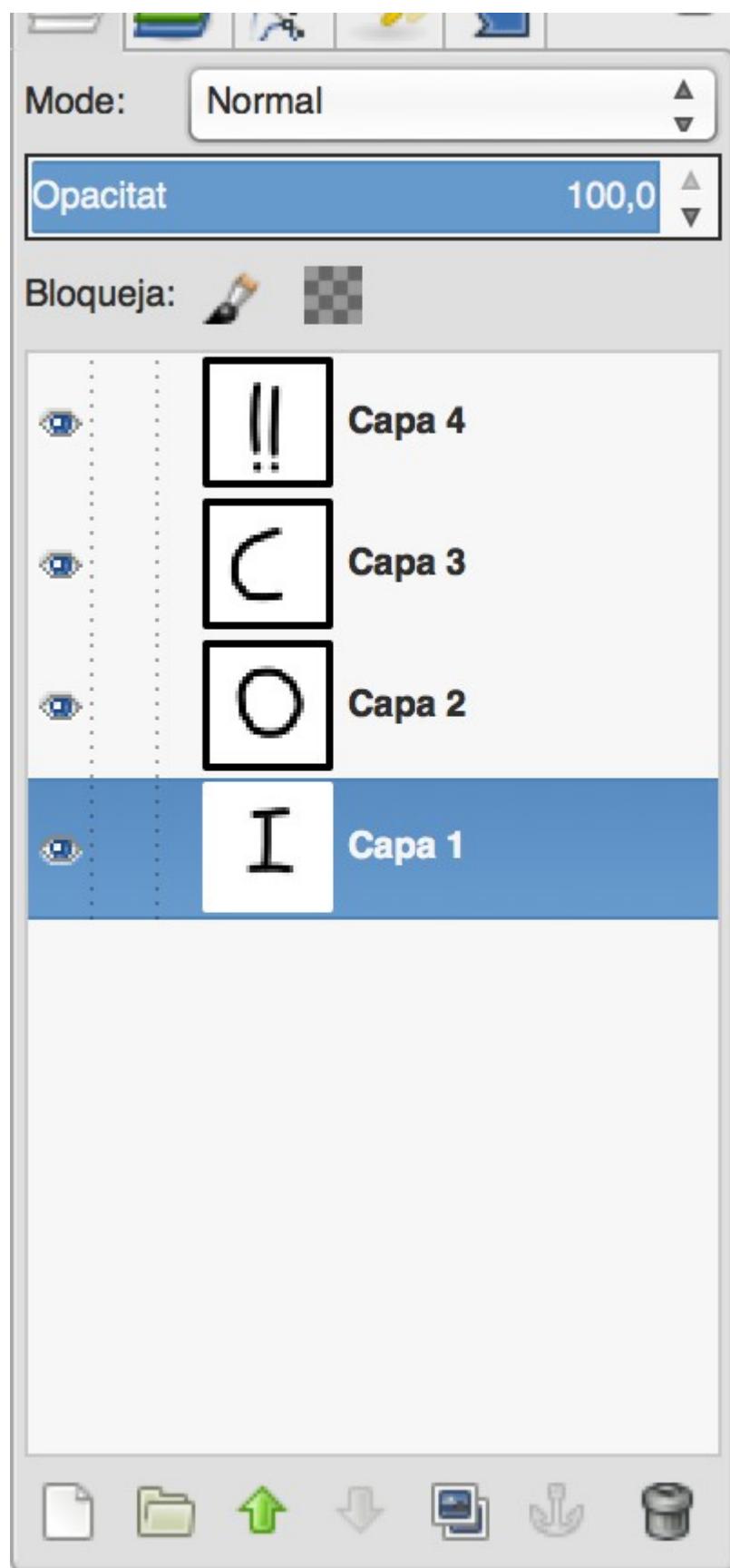
Hi ha alguns conceptes que cal tenir clars abans de descriure les eines:

- **Diferència entre guardar i exportar:** cada programari fa servir un format propi on guarda informació extra sobre la imatge; aquest format no està optimitzat per fer-se servir en altres aplicacions, així que tots incorporen una opció per exportar a diferents formats (PNG, JPEG, etc.).
- **Tapís:** és l'àrea de dibuix; depenent del programari, es poden moure elements fora del tapís, però continuen formant part de la imatge, encara que a l'hora d'exportar-la només s'exporta el que estigui dins del tapís.
- **Capa:** tot el programari d'edició modern incorpora un sistema de capes. Cada capa és com un full transparent, de manera que si dibuixem a la capa superior se superposa a les altres. Aquestes capes també poden ser opaques o es poden aplicar diferents **modes de fusió** per aconseguir diferents efectes, per exemple invertir els colors, aclarir-los o enfosquir-los.

Com podeu veure a la següent figura **figura 1.13**, des del panell de la pestanya de capes a GIMP es poden crear noves capes, duplicar les actuals, canviar la posició, agrupar-les en carpetes, eliminar-les, modificar la visibilitat i canviar el seu nom, entre altres opcions.

**Figura 1.13.** Propietats de capes a GIMP

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



L'ús de les **capes** és molt important perquè permet organitzar la distribució de la imatge fàcilment, aplicar els modes de fusió i ajustar l'opacitat.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

En alguns sistemes operatius amb la versió 2.8.14 de GIMP, l'eina de selecció el·líptica no funciona correctament, ja que no permet treballar amb la selecció.

Dins de GIMP podem veure el nom de cada eina deixant el cursor sobre l'eina uns segons. En els casos en què el nom en anglès és molt més conegut s'ha afegit a continuació el nom en català.

En general, tant les **seleccions** com totes les **accions** que portem a terme sobre una imatge (dibuixos, filtres, etc.) només s'apliquen a la capa activa. És a dir, si tenim tres capes i tenim seleccionada la capa superior, les seleccions afectaran només aquesta capa i no les inferiors. Per exemple si omplim la selecció amb un degradat aquest s'aplicarà a la capa superior, i les altres dues continuaran sense canvis. Si volem aplicar una selecció a una capa diferent hem de clicar sobre la capa on volem que s'apliqui, llavors aquesta passarà a ser la capa activa i qualsevol acció l'affectarà.

Pràcticament totes les eines de selecció tant de GIMP (que podeu trobar a la [taula 1.2](#)) com d'altres programaris d'edició ofereixen les mateixes opcions:

- **Suavitzat** (*antialiasing*): la selecció es fa de forma suavitzada, de manera que les vores es fan transparents progressivament i el canvi de colors no és directe.
- **Vores arrodonides** (*feathering*): les accions sobre la selecció s'apliquen de manera molt suavitzada fora dels límits de la selecció.
- **Relació d'aspecte**: per a les eines de selecció de tipus poligonal es pot establir una relació d'aspecte, per exemple 1:1, per aconseguir cercles o quadrats perfectes.
- **Modes de selecció**: la selecció pot reemplaçar la selecció actual, afegir-la, restar-la o aplicar una intersecció entre la selecció nova i les antigues.

**Taula: 1.2.** Eines de selecció

Eina	Descripció
Eina de selecció rectangular	Aquesta eina permet crear seleccions amb un rectangle que es pot modificar arrossegant les cantonades o vores.
Eina de selecció el·líptica	Similar a l'anterior però amb forma el·líptica, també es pot modificar arrossegant les cantonades o vores.
Eina de selecció lliure ( <i>lasso</i> )	Aquesta eina permet crear una selecció fent clics amb el ratolí per marcar punts entre línies o, si deixem el botó polsat, arrossegar per dibuixar l'àrea a seleccionar.
Eina de selecció de regió continua ( <i>magic wand</i> )	Amb aquesta eina se selecciona automàticament tot el que hi hagi dintre d'una àrea, detecta les vores segons la diferència de colors.
Eina de selecció de per color	Aquesta eina permet fer una selecció de tots els elements del dibuix amb el mateix color o similar.
Eina de tisores intel·ligents	Permet fer una selecció clicant punts propers a la forma que volem retallar, i aquesta s'ajusta automàticament.

Les seleccions ens permeten modificar els continguts i limitar els efectes d'altres eines, per exemple amb les eines d'ompliment només s'omplirà la selecció si es troba alguna i tampoc no es podrà pintar fora de la selecció ni esborrar.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Per **copiar i enganxar** elements seleccionats entre capes només hem de seleccionar el que volem copiar, anar a *Edita / Copia*, clicar sobre la capa on volem enganxar i a continuació a *Edita / Enganxa*. Quan fem això ens quedarà sobre la capa una nova capa especial amb el nom *Selecció flotant*. Si fem clic amb el botó secundari del ratolí i seleccionem l'opció *Fixa la capa* s'afegirà a la capa que surt just a sota, però si li donem a l'opció o a la icona de *Capa nova* es crearà una nova capa amb aquest element enganxat.

**Taula: 1.3.** Eines de transformació

Eina	Descripció
Eina gira	Ens permet girar una imatge en la direcció de les busques del rellotge o al contrari.
Eina escala	Permet escalar la imatge per fer-la més gran o més petita.
Eina inclina	Amb aquesta eina s'inclina la imatge cap a la dreta o cap a l'esquerra des d'un punt vertical central.
Eina perspectiva	Aquesta transformació permet aplicar un efecte de perspectiva sobre la capa o selecció.
Eina capgira	Permet capgirar la capa o la selecció horitzontal o verticalment com si fos un reflex en un mirall
Transformació de la regió	Amb aquesta creem una selecció de forma poligonal tancada i llavors podem modificar els vèrtexs per distorsionar la imatge.

La majoria d'aquestes transformacions afectaran tota la capa o, si existeix una selecció, només la part seleccionada de la capa. D'aquestes, les més usades són **girar, escalar i capgirar**.

### Motius, patrons i pinzell

El programari de disseny permet dibuixar amb formes que poden emular el traç d'un pinzell real, taques de tinta, herba, flors, motius de fantasia, etc. A aquests elements habitualment se'ls coneix com *pinzells*. De manera similar, per omplir seleccions es poden fer servir patrons o motius, que són formes que es poden repetir sense que es pugui diferenciar on comencen i on acaben.

Altre grup d'eines molt utilitzat són les eines de dibuix que podeu trobar a la [taula 1.4](#). Cal destacar que aquestes permeten fer servir un *pinzell* en lloc d'un color pla, però en el cas del *llapis* aquest no respecta les transparències i per tant no mostrerà un aspecte suavitzat.

**Taula: 1.4.** Eines de dibuix

Eina	Descripció
Eina pinzell	Amb aquesta eina es pot pintar amb un <i>traç suau</i> .
Eina llapis	Aquesta eina també pinta però només amb el color del front i l'efecte queda molt pixelat; es nota clarament quin píxel està pintat i quin no, es pot dir que és un <i>traç dur</i> .
Aerògraf	Aquesta eina funciona com un aerògraf: com més temps passem amb el botó polsat major serà l'opacitat del color, i si fem una passada ràpida només s'aplicarà una mica de color.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Fixeu-vos que cadascuna d'aquestes eines té diferents opcions que modifiquen la forma com es pinta o s'esborra amb aquestes; per exemple, l'opacitat és comú a totes, però d'altres com la velocitat i el flux només es mostren per a l'aerògraf.

GIMP no té la capacitat d'altres programaris de treballar amb formes com es pot veure en la [taula 1.5](#). El més semblant a fer un dibuix vectorial és traçar el contorn amb aquesta eina i després aplicar una d'aquestes dues opcions:

- **Selecció a partir d'un camí:** crea una selecció que podem omplir amb l'**eina cubell de pintura** o l'**eina de degradat**.
- **Pinta el camí:** aquesta opció permet dibuixar una línia que recorre tot el camí.

**Taula: 1.5.** Eines de traç

Eina	Descripció
Eina de camins	Permet fer un traç poligonal o amb corbes i transformar-lo en una selecció o pintar una línia.

S'ha de tenir molt en compte que una vegada s'aplica qualsevol d'aquestes opcions el resultat és independent del camí; si el camí es modifica no afectarà pas ni la selecció ni la línia pintada.

### Degradats

Un degradat és una escala entre dos o més colors que comença en un i acaba en un altre. Generalment es poden incloure també nivells d'opacitat a cadascun d'aquests colors.

Un ús força freqüent que es dóna a les eines que podeu veure a la [taula 1.6](#) és omplir una capa superior i canviar el seu mode de fusió a un altre, de manera que el patró o degradat se superposa sobre les capes inferiors.

**Taula: 1.6.** Eines d'emplenament

Eina	Descripció
Eina cubell de pintura	Omple la selecció o capa amb el color del front o el patró seleccionat.
Eina degradats	Omple la selecció o capa amb el degradat seleccionat.

GIMP inclou també un lloc d'eines genèriques que podeu trobar a la [taula 1.7](#), aquestes (o altres equivalents) es poden trobar en tot el programari d'edició de mapes de bits.

**Taula: 1.7.** Altres eines

Eina	Descripció
Eina capturador de color	Serveix per seleccionar el color exacte d'un punt de la pantalla.
Eina ampliació (zoom)	Amplia la vista de la imatge, és a dir, com la veiem nosaltres, no la seva mida real.
Eina compàs	Serveix per mesurar la distància entre dos punts

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

d'aquesta àrea seleccionada.

---

### Filtres a GIMP

Per veure una llista completa dels filtres que us ofereix GIMP podeu consultar el següent enllaç: [docs.gimp.org/ca/filters.html](http://docs.gimp.org/ca/filters.html).

Cal destacar que, com tot el programari d'edició, GIMP us ofereix una bona col·lecció de filtres que permeten modificar les vostres imatges per afegir efectes especials, convertir fotografies en còmics, difuminar les imatges, eliminar o afegir soroll, etc.

### 1.1.4. Optimització d'imatges per a la web

#### Optimització d'imatges a Google Developers

En aquest enllaç de la web de Google Developers podeu trobar més informació sobre l'optimització d'imatges: [goo.gl/jp8vBy](http://goo.gl/jp8vBy).

### Adobe Flash

Flash va ser una tecnologia molt utilitzada per afegir elements multimèdia al web des de mitjan anys noranta que va començar a ser reemplaçada per HTML5 a partir del 2010.

Actualment, per millorar la presentació de les pàgines webs només cal utilitzar CSS i HTML, ja que els navegadors moderns han deixat de donar suport a connectors de tercer com Flash i Java.

Hi ha dos factors determinants per optimitzar les imatges per a la web: un és el format d'imatge i el seu nivell de compressió, i l'altre és la mida d'aquesta.

S'ha de tenir molt en compte com es farà servir la imatge, perquè encara que aquesta es pot engrandir o reduir fent servir regles CSS, no té gaire sentit fer servir una imatge gegantina més gran que la pantalla per mostrar una vista en miniatura d'un producte. Fixeu-vos en el següent exemple, on fem servir una imatge de 1920×1080 quan hauria sigut suficient amb una imatge de 200×200:

---

```
<style>
  img {
    width:200px;
    height:200px;
  }
</style>

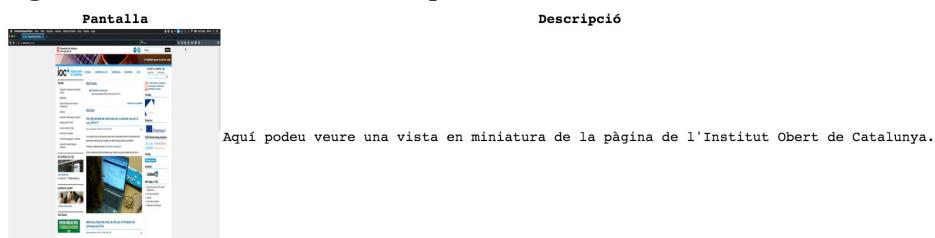

| Pantalla                                                                    | Descripció |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |            |


```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Podeu veure aquest exemple en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xVJQrL](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xVJQrL), i el resultat a la [figura 1.14](#).

**Figura 1.14.** Visualització de l'exemple de vista en miniatura



Aquesta imatge pesa més de 730 KB, però tenint en compte les necessitats reals d'utilització s'hauria pogut reduir a menys de 30 KB. No tan sols el pes no es troba optimitzat, sinó que la imatge es troba distorsionada perquè no s'han conservat les proporcions.

En la [taula 1.8](#) podeu veure la diferència de pes d'una fotografia d'alta resolució en diferents formats i nivells de compressió.

**Taula: 1.8.** Comparativa de formats per a fotografia en alta resolució

<b>Imatge</b>	<b>Mida</b>	<b>Format</b>	<b>Compressió</b>	<b>Pes</b>
Skate	4.022×2.681	PNG		6.469 KB
Skate	4.022×2.681	JPEG	100%	3.473 KB
Skate	4.022×2.681	JPEG	50%	382 KB
Skate	4.022×2.681	JPEG	10%	176 KB
Skate	4.022×2.681	JPEG	0%	141 KB

S'ha de tenir en compte que el format **GIF** només suporta 256 colors, mentre que la resta treballen amb 24 bits.

### Full HD 1080p

Amb Full HD ens referim a una pantalla d'alta definició que suporta 1080 p d'alçada. Es tracta d'una resolució de 1.920×1.080 píxels, amb una relació d'aspecte de 16:9.

En la [taula 1.9](#) podeu veure les dades de la mateixa imatge però redimensionada per omplir una pantalla Full HD. Comproveu amb l'anterior taula la diferència de pes.

**Taula: 1.9.** Comparativa de formats per a fotografia en alta resolució

<b>Imatge</b>	<b>Mida</b>	<b>Format</b>	<b>Compressió</b>	<b>Pes</b>
Skate	1.920×1.080	PNG		1.882 KB
Skate	1.920×1.080	JPEG	100%	1.386 KB

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Skate 1.920×1.080 JPEG 0% 31 KB

Normalment, per a fotografies es fa servir el format **JPEG**, amb una qualitat al voltant del 60%; en molts casos pràcticament no es nota la diferència. En alguns casos la qualitat pot ser molt important, i en uns altres ho pot ser reduir la mida, llavors cal anar provant fins a arribar a un compromís entre qualitat i compressió.

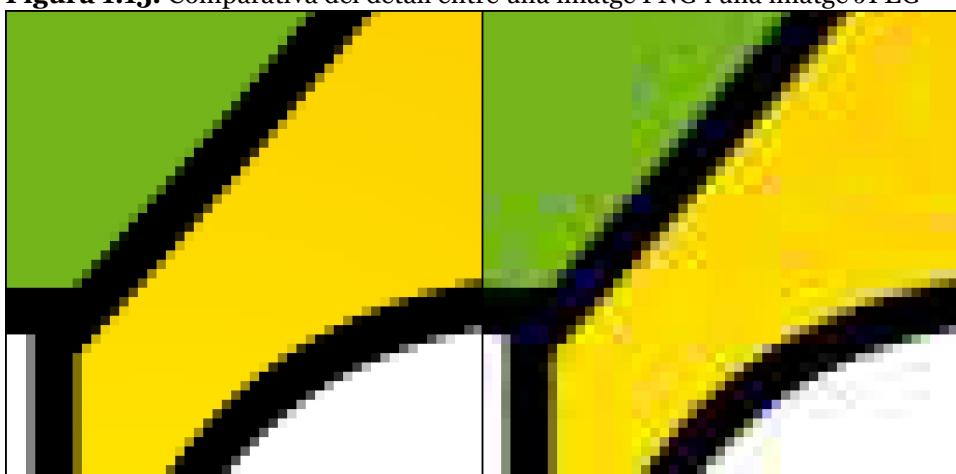
Però, segons el format, el contingut de la imatge també és important: vegeu, en la [taula 1.10](#), com canvia el pes si en lloc de fer servir una fotografia fem servir una imatge amb formes i colors simples:

**Taula: 1.10.** Comparativa de formats per a fotografia en alta resolució

Imatge	Mida	Format	Compressió	Pes
Forma simple	1.920×1.080	PNG		21 KB
Forma simple	1.920×1.080	JPEG	100%	63 KB
Forma simple	1.920×1.080	JPEG	50%	34 KB
Forma simple	1.920×1.080	JPEG	10%	29 KB
Forma simple	1.920×1.080	JPEG	0%	27 KB

A banda del color, també es nota la diferència entre **formats**, perquè en aquest cas, amb el format JPEG es generen artefactes que distorsionen la imatge quan només hauria d'haver-hi colors plans com es pot apreciar a la [figura 1.15](#).

**Figura 1.15.** Comparativa del detall entre una imatge PNG i una imatge JPEG



A l'esquerra, la imatge ampliada en format PNG; a la dreta, la mateixa imatge ampliada en format JPEG amb un 50% de compressió.

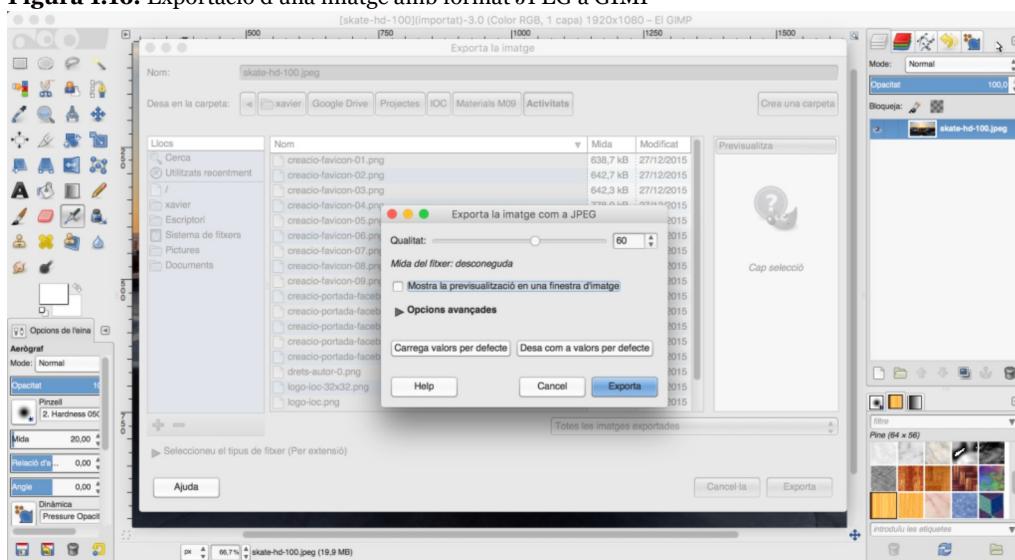
## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

### Com exportar una imatge amb un altre format a GIMP

Encara que no tots els programaris d'edició gràfica funcionen de la mateixa manera, habitualment l'exportació d'imatges és força similar. A continuació podeu veure els passos a seguir per exportar una imatge amb format JPEG i una qualitat del 60%:

1. Obriu la imatge que voleu optimitzar amb GIMP: seleccioneu l'opció del menú *Fitxer / Obre...* i seleccioneu el fitxer al vostre equip.
2. Seleccioneu l'opció del menú *Fitxer / Exporta com a...*
3. S'obrirà la finestra *Exporta la imatge*, on podeu seleccionar el directori on guardar-la i el nom del fitxer; a la part inferior, desplegueu les opcions de *Seleccioneu el tipus de fitxer* i cliqueu sobre *Imatge JPEG* (o canviieu l'estensió del nom del fitxer per .jpg).
4. Cliqueu al botó *Exporta*.
5. Veureu una finestra com la de la figura 1.16 anomenada *Exporta la imatge com a JPEG*.
6. Canvieu la qualitat al 60% i cliqueu al botó *Exporta*.

**Figura 1.16.** Exportació d'una imatge amb format JPEG a GIMP



Podreu trobar la vostra imatge amb format JPEG i qualitat 60% a la carpeta que hagiу especificat.

### Càrrega de diferents imatges per a diferents mides

En molts casos, quan tractem amb imatges decoratives que formen part de la web i no dels continguts, en lloc de fer servir les etiquetes d'imatge podem establir aquestes imatges com a background d'un element (per exemple un `div`), de manera que fent servir Media Queries podem canviar aquesta imatge per una d'una resolució apropiada per al dispositiu en el qual s'està navegant per la pàgina.

Per exemple, si en una pàgina web tenim com a fons un dibuix que ocupa tot l'ample de la pantalla, no té gaire sentit que en navegar per aquesta pàgina amb un mòbil amb una resolució de  $480 \times 320$  píxels descarreguem una imatge que fa  $1.920 \times 1.080$  píxels.

L'ús de Media Queries també és un element clau del *responsive design* (o disseny web adaptatiu), del qual podeu trobar més informació en aquest enllaç: [goo.gl/pKZdrB](http://goo.gl/pKZdrB).

Una altra tècnica per augmentar la velocitat de descàrrega és reduir el nombre de peticions; per exemple, si la nostra pàgina fa servir moltes icones i fem servir una imatge per a cadascuna

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Per evitar aquest problema hi ha dues solucions:

- Enviar tota la informació d'aquestes imatges en un sol fitxer (**molt poc popular**).
- Fer servir una font especial que en lloc de lletres contingui aquestes imatges (**això és el que s'usa més habitualment**).

Tots dos sistemes s'apliquen d'una manera similar; quan fem servir un únic fitxer d'imatges li diem **spritesheet o atles**.

La idea és que coneixent en quines coordenades comença cada imatge i la seva mida podem crear classes CSS que facin servir aquesta informació, de manera que en crear un element d'aquest tipus (per exemple, amb les etiquetes `<span>` o `<i>`) s'insereixi la imatge retallada al nostre document.

---

```

<style>
  ul {
    list-style:none;
    padding: 0;
  }

  .flag
  {
    display: inline-block;
    width: 16px;
    height: 11px;
    line-height: 11px;
    background-image: url("//m09-u2.surge.sh/imatges/flags.png");
    background-position: 0 0;
    background-repeat: no-repeat;
  }

  .flag-es { background-position: 0px 0px; width: 16px; height: 11px; }
  .flag-catalonia{ background-position: -16px 0px; width: 16px; height: 11px; }
  .flag-fr { background-position: -32px 0px; width: 16px; height: 11px; }
</style>

Imatge original: <img src = "//m09-u2.surge.sh/imatges/flags.png" alt="banderes" />
<ul>
  <li><i class="flag flag-es"></i> Espanya</li>
  <li><i class="flag flag-catalonia"></i> Catalunya</li>
  <li><i class="flag flag-fr"></i> França</li>
</ul>

```

---

Podeu veure aquest exemple en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/zqLMaz](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/zqLMaz), i el resultat a la [figura 1.17](#).

**Figura 1.17.** Exemple d'utilització d'un atles per mostrar banderes

Imatge original: 

	Espanya
	Catalunya
	França

Primerament, s'ha declarat una classe `flag` amb la mida de les banderes (16 x 11 píxels) i a continuació una classe particular per a cadascuna, de manera que desplacen la imatge com de fons:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

- La bandera de França es desplaça 32 píxels (l'amplada de les dues imatges anteriors).

Per utilitzar les noves banderes només cal que afegiu la classe general i l'específica a un element buit i es representarà en aquesta posició; per exemple: <i class="flag flag-catalonia"></i>.

### Més informació sobre atles i 'spritesheets'

Podeu trobar més informació en el següent enllaç: [goo.gl/fMMys0](http://goo.gl/fMMys0), i com fer-les servir en jocs en aquest altre: [goo.gl/V1oBx8](http://goo.gl/V1oBx8).

Però en el cas d'haver de treballar amb moltes imatges, o que la mida d'aquestes no sigui igual, fer els càlculs de les coordenades no és trivial. Per aquest motiu, el seu ús no està gaire estès, encara que quan es desenvolupen jocs amb HTML5 aquesta és la manera més habitual de trobar les animacions o imatges, ja sigui en **spritesheets** per a un element individual amb les seves animacions, o un atles complet amb totes les imatges del joc.

Tot i així, si la velocitat és un factor crític per al vostre projecte, aquesta és una opció a tenir en compte si teniu més d'un parell d'imatges decoratives que feu servir en la majoria de les pàgines.

En canvi, l'ús de fonts és molt popular, ja que existeixen llibreries molt fàcils de carregar i que només requereixen consultar la pàgina per veure quin nom rep la classe que ens interessa.

Glyphicon és un component que forma part de la biblioteca Bootstrap.

Per exemple, **Font Awesome** (vegeu la [figura 1.18](#)) i **Bootstrap Glyphicons**, que en lloc de carregar un atles el que fan és carregar una font, i fent servir diferents classes CSS s'afegeixen aquestes icones.

**Figura 1.18.** Mostra d'ícones Font Awesome

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Font Awesome inclou una gran varietat d'ícones de marques molt conegudes, generalment relacionades amb Internet.

La principal diferència entre tots dos és que Font Awesome incorpora moltes més icones i són més específiques, incloent-hi ícones de companyies populars com Facebook, Twitter, Vimeo, Youtube, Chrome, etc. i ícones emblemàtiques com els botons de “M’agrada”, “Retweet”, etc.

Per altra banda, Glyphicons, en contenir menys imatges, és més lleugera; és qüestió de determinar en quina biblioteca es troben les icones que necessiteu i fer servir una o una altra segons les vostres necessitats.

No oblideu que, en tractar-se de fonts, aquestes imatges poden **ajustar-se a la mida** que desitgeu sense perdre qualitat, ja que es tracten com a imatges vectorials.

En conclusió, a l'hora d'optimitzar un recurs gràfic les principals opcions són:

- Reduir la mida de la imatge al mínim necessari, de manera que s'ajusti a les vostres necessitats.
- Si es tracta d'una fotografia o una imatge amb molta varietat de formes i colors, exportar-la com a JPEG amb un nivell de compressió adequat, generalment al 60%.
- En el cas de les imatges vectorials o de colors plans i formes senzilles, si no voleu que es generin artefactes podeu exportar-la en el mateix format (GIF o PNG), però reduint el nombre de colors.
- Si la imatge a utilitzar s'empra com una icona o símbol, considereu reemplaçar-la per un dels símbols de FontAwesome o GlyphIcons, especialment si ja teniu carregades aquestes biblioteques.
- Si heu de fer servir moltes icones o símbols propis podeu crear un atles amb totes les imatges i fer servir CSS per inserir-les.

### 1.2. Elements d'àudio i vídeo per al web

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

d'aquests pugui ser molt bona, és poc probable que es puguin utilitzar sense fer cap tipus d'edició ja sigui per eliminar algunes parts, per afegir efectes o per substituir l'àudio d'un vídeo per exemple, cosa que obliga a fer servir un programari específic d'edició.

Però la creació de continguts audiovisuals no es limita només a la creació de vídeos. Des de principis dels anys 90 es poden trobar a Internet petites animacions incrustades als llocs web gràcies al format GIF89a i actualment, a través de CSS, és possible crear tot tipus d'animacions a partir dels elements HTML, imatges, combinacions de colors, textos, canvis d'opacitat, transicions, etc.

### 1.2.1. Programari per manipular i editar àudio i vídeo

Molt sovint, quan s'ha de portar a terme algun tractament d'àudio o vídeo, aquest és proporcionat per la empresa o client i el que s'haurà de fer serà optimitzar-lo per fer-lo servir en el medi que us interessa: exportar-lo a diferents formats, optimitzar la seva compressió, retallar un tros de vídeo, etc.

#### Àudio

Encara que hi ha molts programes professionals per a l'edició d'àudio, no hi ha cap que destaquï en particular pel tractament de so per al web. En general, les accions que es necessita portar a terme són:

- Exportar so en diferents formats.
- Modificar el volum.
- Afegir efectes especials de so (eco, modificar el to, etc.).
- Retallar i concatenar pistes d'àudio.

En aquests materials ens centrarem en les característiques d'Audacity i el farem servir per als exemples. Es tracta d'un programari ben valorat per fer tant l'edició d'elements multimèdia senzills com per a l'edició d'efectes d'àudio per a jocs independents.

#### Jocs independents ('indie')

Es tracta de jocs desenvolupats per una sola persona o petits equips de desenvolupadors que no compten amb el suport d'un distribuïdor de jocs. Habitualment, la distribució es fa a través d'internet, fent servir plataformes digitals: Steam, App Store, Google Play, Chrome Web Store, etc.

**Audacity** és un programari lliure multiplataforma, disponible per a Windows, macOS i Linux, que es pot descarregar des del següent enllaç: [audacity.es](http://audacity.es).



Logotip d'Audacity. Font:  
Vaughan Johnson (com-  
mons.wikimedia.org)

Entre les opcions que ens ofereix trobem:

- Importar en diferents formats.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

- Retallar els sons.
- Reduir el soroll.
- Aplicar efectes.

### Popularitat d'Audacity

Com es pot veure a [alternativeto.net/tag/audio-editor](http://alternativeto.net/tag/audio-editor), un lloc especialitzat en alternatives de programari, a la secció d'edició d'àudio trobem que Audacity és el preferit amb diferència, superant en més de 15 vegades la primera opció de programari privatiu.

### Vídeo

Quan parlem de vídeo cal distingir entre el programari que permet capturar-lo i el que permet editar-lo i exportar-lo a diferents formats.

Entre les opcions de programari gratuït podeu trobar les següents:

- **Windows Movie Maker** (Windows): aquest programari es podia trobar en les instal·lacions del sistema operatiu Windows en versions anteriors, però no ha estat actualitzat des del 2012 i no s'inclou en el sistema operatiu a partir de la versió Windows 10. Permet enllaçar vídeos d'una manera molt senzilla i no compta amb gaires opcions, raó per la qual és molt fàcil de fer servir per als principiants. Només està disponible per a usuaris de Windows.

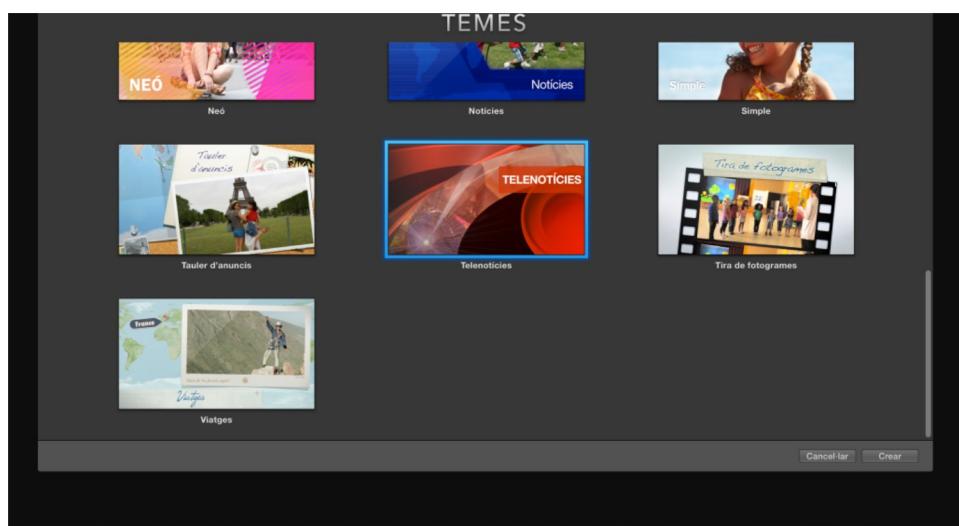
### Instal·lació de Windows Movie Maker

Tot i que ha estat discontinuat, l'última versió és compatible amb Windows 10 i es pot descarregar del següent enllaç: [goo.gl/qMXp7m](http://goo.gl/qMXp7m).

- **iMovie** (macOS): aquesta és l'opció més completa, ja que és intuïtiu i ofereix una gran col·lecció de sons, animacions i efectes per afegir als nostres vídeos (vegeu la figura 1.19). A més, ofereix també opcions avançades com per exemple exportar vídeos en 4K, fet que el converteix en la més completa de les tres opcions encara que limitat a usuaris de macOS.

**Figura 1.19.** Pantalla de creació d'una nova pel·lícula d'iMovie

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



- **Avidemux** (Windows, macOS, Linux): aquesta opció és molt més limitada i més complicada de fer servir que els dos anteriors, però l'avantatge que té és que es pot emprar en qualsevol plataforma i que permet la creació de *scripts* fent servir ECMAScript i la creació de treballs per lots el que permet, per exemple, canviar de format tots els fitxers d'un directori o aplicar-los un mateix filtre.

Normalment, si les necessitats d'edició són molt bàsiques, optareu per fer servir el programari més adequat al vostre sistema operatiu, Windows Movie Maker per a Windows i iMovie per a macOS, emprant Avidemux només si sou usuaris de Linux o necessiteu processar molts fitxers alhora (per exemple, per canviar-ne el format).

Entre les opcions de programari privatius totes són molts similars, encara que cal destacar que és difícil trobar alguna que funcioni nadiuament sota Linux, i el factor determinant per escollir una o una altra serà el sistema operatiu que fem servir i el cost del programari.

Al contrari que en el cas del programari gratuït, aquests programes són força complexos i requereixen dedicar algun temps per aprendre el seu funcionament abans de treure'n profit:

- **Adobe Premiere CC** (Windows, macOS): [www.adobe.com/es/products/premiere.html](http://www.adobe.com/es/products/premiere.html)
- **Sony Vegas Pro** (Windows): [www.sonycreativesoftware.com/es/download/trials/vegaspro](http://www.sonycreativesoftware.com/es/download/trials/vegaspro)
- **Final Cut Pro** (macOS): [www.apple.com/es/final-cut-pro](http://www.apple.com/es/final-cut-pro)
- **Pinnacle Studio Ultimate** (Windows): [www.pinnaclesys.com/publicsite/sp/products/studio/ultimate](http://www.pinnaclesys.com/publicsite/sp/products/studio/ultimate)

### 'Screencasting'

És una tècnica que consisteix en la captura de l'entrada o sortida d'un o més dispositius connectats a un ordinador, per exemple d'una *webcam* i/o una o més pantalles.

Un dels usos més habituals per als *screencasts* és la creació de tutorials, cursos i demostracions gravades en temps real.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Els *frames* per segon representen el nombre d'imatges que es mostren en un segon. Els formats de vídeo per a televisió analògica com PAL i NTSC mostren 24 i 29 FPS, respectivament, mentre que els videojocs han de córrer a 60 FPS.

Entre les opcions de *software* gratuït només n'hi ha una que destaca sobre la resta, i ho fa amb força diferència, Open Broadcaster Software, per a Windows, macOS i Linux). Aquest programari ens permet gravar captures de pantalla completa, *webcam*, finestres d'aplicacions o retransmetre en *streaming* a través de plataformes com Twitch o YouTube. No ofereix les possibilitats de muntatge i postproducció que ofereixen les alternatives de pagament, però és possible fer la gravació simultània de diferents fonts d'entrada, per exemple de la pantalla i la *webcam*.

En l'àmbit del *software* privatiu trobem dues opcions molt esteses. Totes dues tenen un preu similar i ofereixen pràcticament les mateixes prestacions, encara que Screen Flow només està disponible per a macOS. Són les següents:

- Camtasia (Windows, macOS): [www.techsmith.com/camtasia.html](http://www.techsmith.com/camtasia.html)
- Screen Flow (macOS): [www.telestream.net/screenflow/overview.htm](http://www.telestream.net/screenflow/overview.htm)

Tots dos són força senzills de fer servir i ofereixen opcions d'edició en el mateix paquet:

- Edició de múltiples pistes de vídeo i àudio.
- Afegir anotacions i animacions.
- Composició dels vídeos (per exemple, canviar la posició del vídeo de la *webcam* sobre el de la finestra).
- Publicar directament a plataformes de vídeo com YouTube i Vimeo.

A continuació trobareu un exemple fent servir Open Broadcaster Software, perquè en ser multiplataforma es pot seguir amb Windows, macOS i Linux.

---

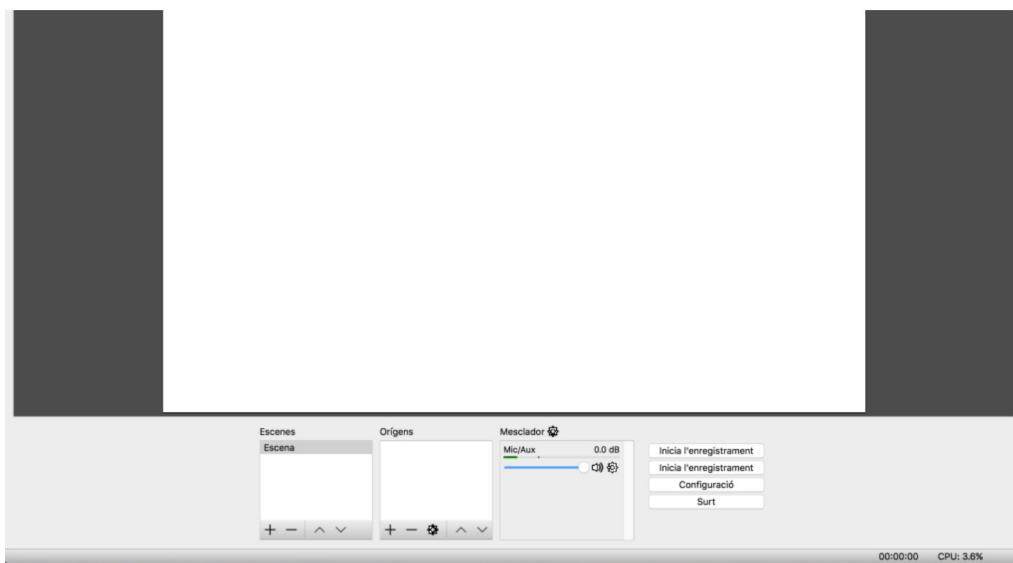
### Captura de vídeo amb Open Broadcaster Software

El primer que heu de fer és descarregar-lo de la següent adreça: [obsproject.com/download](http://obsproject.com/download). Una vegada descarregat, s'ha d'instal·lar. Els passos són diferents en cada plataforma, però no cal configurar res.

Obriu l'Open Broadcaster Software (abreviat com OBS). Veureu un bloc central en negre i a sota quatre seccions, la primera anomenada *Escenes*, la segona *Orígens*, la tercera *Mesclador* i a la quarta una sèrie de botons com es pot apreciar a la [figura 1.20](#).

**Figura 1.20.** Pantalla d'inici d'Open Broadcaster Sofware

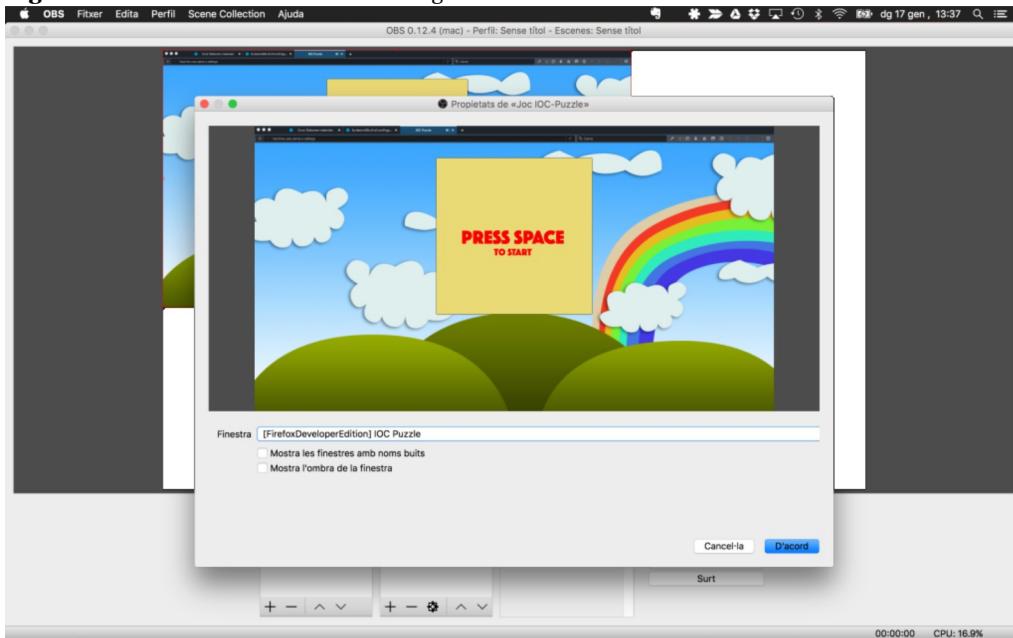
## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Cliqueu al símbol "+", a sota d'*Orígens*, i seleccioneu *Captura de finestra*. Aquí podeu fer servir el nom que vulgueu.

A continuació podreu seleccionar quina finestra voleu capturar; en aquest exemple captura-reu la finestra on s'està executant el contingut que vulgueu enregistrar, com es pot apreciar a la [figura 1.21](#).

**Figura 1.21.** Selecció de finestra com a origen

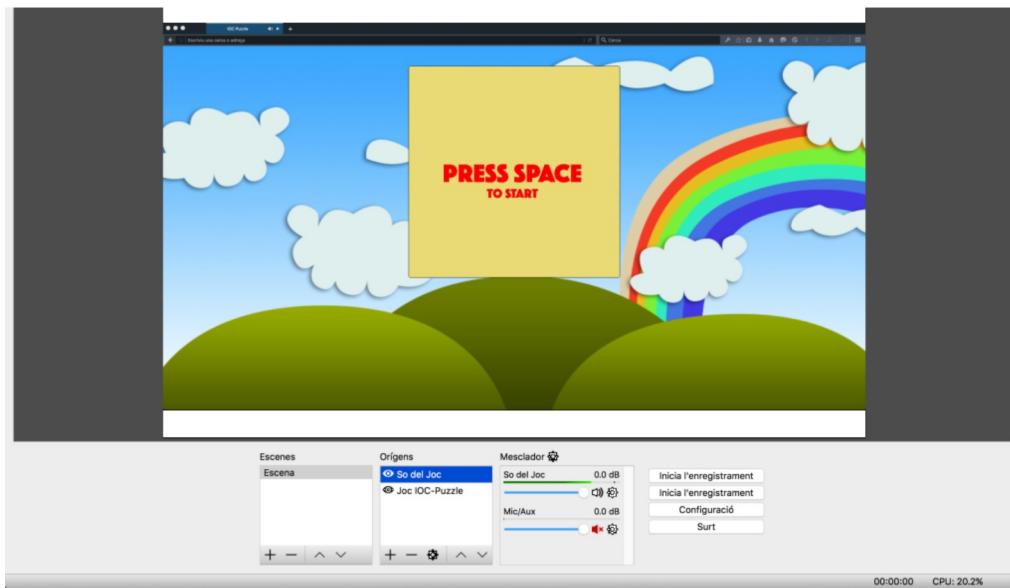


Com que interessa incloure el so de l'aplicació, afegireu la *sortida d'àudio*. Per defecte està habilitada l'entrada del micròfon si en teniu un connectat; en aquest cas, com que no interessa gravar l'àudio del micròfon, heu de fer clic sobre la icona que el mostra per desconectar-lo (es posarà de color vermell).

Una vegada afegits els canals de vídeo i àudio només queda clicar sobre el botó *Inicia l'enregistrament*. Si us fixeu en la [figura 1.22](#), aquesta versió localitzada al català mostra dos botons amb el mateix text. El botó superior és per iniciar la retransmissió en *streaming* si ho heu configurat; l'inferior és el que iniciarà la gravació. Una vegada el cliqueu començarà la reproducció fins que el torneu a clicar per aturar-lo.

En clicar sobre la captura de vídeo les vores es posen de color vermell. Això indica que està seleccionada i que és possible canviar la mida i moure-la sobre el fons negre; aquest mateix sistema es fa servir per reorganitzar les diferents àrees de captura de vídeo diferents (per exemple, pantalla i *webcam* alhora).

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

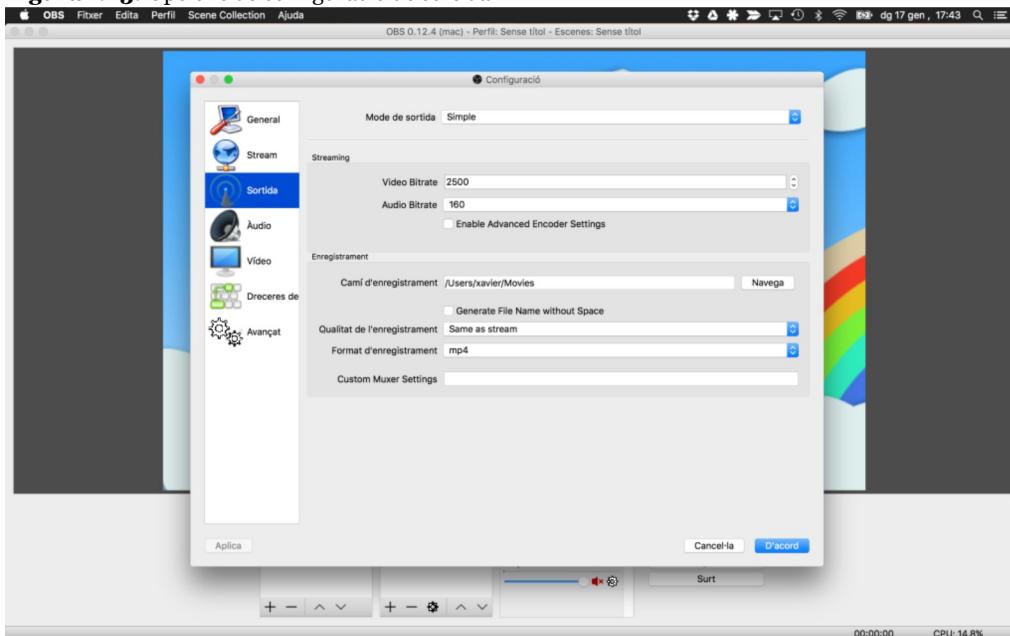


S'ha de tenir en compte que aquest fons negre serà visible en el vídeo, així que o bé s'ha d'ajustar la mida del vídeo a la que heu de fer servir, o bé s'han d'ajustar els continguts per cobrir-ho tot. Aquesta és l'opció que es farà servir en aquest exemple, de manera que a més a més s'oculta la interfície del navegador.

Amb això ja tindreu el vostre primer vídeo creat, ara només caldrà obrir la carpeta on l'hàgiu guardat i obrir-lo amb el vostre reproductor multimèdia favorit per comprovar-ne el resultat.

Com que d'entrada OBS no us demana cap opció de configuració, el format i la localització del vídeo segurament no són els que desitgeu. Per canviar aquestes opcions, **abans de començar a gravar**, haureu de fer clic sobre el botó *Configuració* i fer els canvis necessaris a la secció de sortida, com es pot veure a la [figura 1.23](#):

**Figura 1.23.** Opcions de configuració de sortida



- **Bitrate:** a major *bitrate*, més ocupa el vídeo, però s'obté una major qualitat, tant per al vídeo com per a l'àudio.
- **Camí d'enregistrament:** és on es guarda el fitxer generat.
- **Format d'enregistrament:** és el format en el qual es guarda el vídeo.

I a la secció de vídeo podeu configurar el següent (vegeu la [figura 1.24](#)):

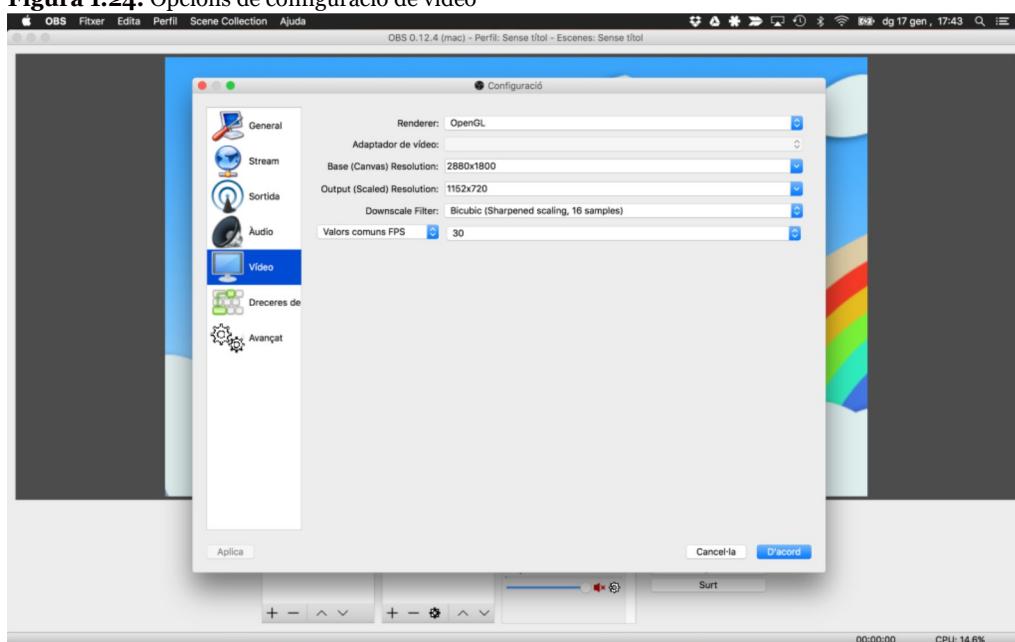
- **Base (Canvas) Resolution:** la resolució d'entrada; en cas de tenir múltiples pantas

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

nostre vídeo. S'ha de tenir en compte que aquestes són proporcionals a l'anterior, derivant sempre fixa l'alçada per correspondre amb els tipus més habituals (1080 p, 720 p, etc.). Per exemple, si la vostra pantalla té com a resolució activa  $1920 \times 1080$ , es mostrà l'opció  $1920 \times 1080$  i  $1280 \times 720$ , però si la resolució activa és  $2880 \times 1800$ , les corresponents seran  $1728 \times 1080$  i  $1152 \times 720$ , respectivament.

- **Valors comuns FPS:** nombre de *frames* per segon. Normalment, 30 o 60 FPS si volem una sensació més fluida. S'ha de tenir en compte que si fem servir un nombre de *frames* major es reduirà el rendiment del sistema i augmentarà l'espai ocupat pel vídeo.

**Figura 1.24.** Opcions de configuració de vídeo



S'ha de tenir en compte que OBS no permet guardar projectes. Al contrari que altres programes d'edició, OBS no fa servir un sistema de projectes que permeti desar les dades d'un projecte concret; en canvi, es guarden aquestes configuracions al quadre anomenat *Escenes* i cada vegada que obrim el programa podem seleccionar quina escena aplicar.

Finalment, podeu accedir a la carpeta de vídeos desats directament des de l'opció *Fitxer / Mostra els enregistraments*.

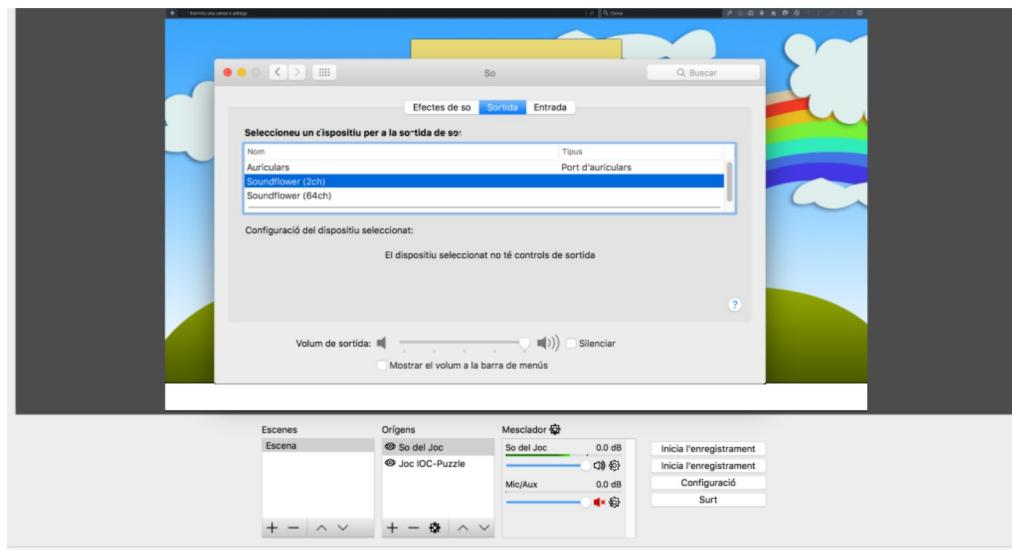
A macOS no es pot capturar el so de sortida directament, i és necessari descarregar una extensió que afegeix aquesta opció al sistema. Una de les opcions és fer servir Soundflower, que es pot descarregar en aquest enllaç: [goo.gl/U4XSUt](http://goo.gl/U4XSUt).

Una vegada instal·lat, en seleccionar captura l'àudio d'entrada veureu tres opcions: per defecte, Soundflower 2ch i Soundflower 64ch.

La versió disponible del controlador en el moment de la redacció d'aquests materials no disposa d'un control que es pugui afegir a la barra superior per seleccionar el canal de sortida, així que heu d'anar a *Preferències / Àudio* i a la pestanya de sortida marcar el canal pel qual vulgueu que es reproduexi el so, per exemple CH2, i aquest mateix és el que heu de seleccionar dins d'OBS per fer que la captura de so funcioni correctament, com es pot apreciar a la figura 1.25.

**Figura 1.25.** Finestra amb les preferències d'àudio de macOS.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Sí canviem aquesta opció deixarem d'escoltar l'àudio pels canals habituals, en aquest cas, l

Cal tenir en compte que ja no se sentirà el so pel canal normal, i si voleu tornar a sentir-lo pels auriculars o els altaveus haureu de tornar a seleccionar el dispositiu de sortida original.

**La configuració** és global, s'aplica a totes les escenes, de manera que si canviem la resolució afecta totes i no tan sols la que tingueu seleccionada.

### 1.2.2. Àudio: formats i conversions de formats (exportar i importar)

Un dels majors problemes que es troben a l'hora de treballar amb àudio amb HTML5 és que no tots els navegadors suporten els mateixos formats, ja que l'especificació del llenguatge no obliga a implementar un o un altre. Això obliga els desenvolupadors a implementar a les pàgines diferents alternatives per assegurar que els usuaris de la pàgina podran reproduir l'àudio.

Podeu trobar més informació sobre formats multimèdia en HTML5 en aquest enllaç: [goo.gl/H9q3ER](http://goo.gl/H9q3ER).

Encara que hi ha algunes variacions, els tres tipus més freqüents són:

- **PCM**: format d'àudio sense comprimir, és un format sense pèrdua. Normalment, les gravacions de so es fan en aquest format i després s'exporten a un format comprimit per optimitzar l'espai.
- **MP3**: aquest és un format basat en la compressió amb pèrdua. És molt utilitzat en diversos àmbits, però fins fa poc no era suportat per Firefox per ser un format patentat i Mozilla volia evitar problemes de patents.
- **Vorbis Ogg**: aquest també és un format basat amb la compressió amb pèrdua, però en aquest cas és un format lliure de patents, per això va ser l'opció escollida per l'equip de Firefox.

Dit això, queda clar que els dos candidats possibles per incloure a la web són els formats MP3 o OGG. A la [taula 1.11](#) podeu veure la compatibilitat de formats per a diferents navegadors:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Format	Extensió	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
PCM	WAV	Sí	3.5	No	10.50	3.1
OGG Vorbis	OGG	Sí	3.5	No	10.50	No
MP3	MP3	Sí	Sí	9.0	Sí	3.1

El nombre correspon a la primera versió en què està disponible.

Encara que pel nom es podria pensar que **MP4** és una versió més actualitzada del format MP3, no és així. El format MP4 és un format de contingut multi-mèdia que pot emmagatzemar àudio, vídeo, subtítols i imatges, entre altres tipus d'elements. Habitualment es trobaran fitxers amb format MP4 com a continguts de vídeo; per aquesta raó, en aquests materials quan es menciona aquest format s'ha d'interpretar que es tracta d'un contingut de vídeo.

Actualment és prou segur fer servir el format MP3, però si voleu assegurar que el vostre àudio es reproduirà en tots els navegadors (que suporten HTML5) només heu d'afegir el mateix fitxer d'àudio en format OGG i MP3 i incloure'ls tots dos dins de l'element `audio` en el bloc `HTML` fent servir l'element `source`.

### Ús de les etiquetes d'àudio i vídeo

Podeu trobar més informació sobre com fer servir aquests elements en el següent enllaç: [goo.gl/XB1rQ4](http://goo.gl/XB1rQ4).

---

```
<audio controls>
  <source src="http://m09-u2.surge.sh/so/Batty_McFaddin.mp3" type="audio/mp3">
  <source src="http://m09-u2.surge.sh/so/Batty_McFaddin.ogg" type="audio/ogg">
  Ho sento, el teu navegador no suporta àudio d'HTML5
</audio>
```

---

Podeu veure aquest exemple en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/XKpqbj](http://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/XKpqbj).

Com podeu veure a l'exemple, es troba primer com a font el fitxer MP3 i si aquest es pot reproduir, s'aturarà l'execució del codi. En cas contrari, es provarà amb el fitxer OGG i si aquest format tampoc es reconeix, es mostrerà el missatge.

#### Opcions de l'element "audio"

Moltes de les característiques de l'element `audio` només són accessibles des de JavaScript, però hi ha unes quantes opcions que es poden activar directament des del codi `HTML`. Podeu trobar algunes d'aquestes opcions a la [taula 1.12](#).

Es pot trobar més informació sobre els atributs d'àudio en el següent enllaç: [goo.gl/fudzmr](http://goo.gl/fudzmr).

#### Taula: 1.12. Atributs de l'etiqueta audio

Atribut	Efecte
---------	--------

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Loop	El so és reproduirà des del principi en acabar.
Muted	El so s'iniciarà silenciat, s'haurà de canviar l'estat via codi.
SRC	Si només necessitem un format d'àudio podem fer servir aquest atribut en lloc de l'etiqueta source.
Volume	Volum amb el qual es reproduirà l'àudio, entre 0.0 (silenci) i 1.0 (molt alt).

Hi ha més atributs, però no tenen cap efecte.

Per exemple, el següent codi mostraria els controls del reproductor, el fitxer es reproduiria immediatament i es repetiria contínuament.

---

```
<audio controls autoplay loop>
  <source src="http://m09-u2.surge.sh/so/Batty_McFaddin.mp3" type="audio/mp3">
  <source src="http://m09-u2.surge.sh/so/Batty_McFaddin.ogg" type="audio/ogg">
  Ho sento, el teu navegador no suporta àudio d'HTML5
</audio>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/KVRzbb](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/KVRzbb).



### Element "audio" des de JavaScript

La inclusió de l'element `audio` a HTML5 permet anar més enllà i instanciar sons dinàmicament, ajustar el seu volum, reproduir i aturar la reproducció, etc. Això permet afegir, per exemple, sons que són reproduïts en fer clic en un botó, o afegir-los a jocs que s'executen al navegador.

A continuació veureu alguns exemples molt bàsics mostrant com es poden modificar les propietats d'aquests elements dinàmicament, i sense necessitar incloure'ls al marcatge `HTML`.

Tot i que l'element `audio` ja conté moltes funcionalitats, s'està treballant en una [API](#) més avançada, la **Web Audio Api**, que fa servir un sistema de connectors de manera que es poden fer múltiples modificacions i aplicar filtres al so abans d'utilitzar-lo.

### Web Audio Api

Aquesta [API](#) encara es troba en estat experimental i no és recomanable fer-la servir sense comprovar abans el nivell de suport en els navegadors que interessin. En podeu trobar més informació en el següent enllaç: [goo.gl/tuYViq](http://goo.gl/tuYViq).

A causa de les limitacions actuals de **CodePen**, els exemples sobre àudio i vídeo no funcionen correctament perquè els fitxers d'àudio i vídeo no es troben a la plataforma. Per comprovar el seu funcionament heu de substituir el nom del fitxer per l'[URL](#) d'un fitxer d'àudio o vídeo apropiat.

Un exemple molt bàsic és el següent, la reproducció d'un so amb uns paràmetres concrets en carregar la pàgina:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
so.volume = 0.5; // opcionalment podem establir el volum
so.loop = true; // indiquem que volem que es reproduexi indefinidament
so.play(); // reproduïm el so
</script>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKBNxj](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKBNxj).

A continuació, podeu veure el mateix exemple però aquest cop podeu controlar la reproducció del so mitjançant un botó (funcionalitat que us permet crear els vostres propis reproductors d'àudio):

```
<script>
  var so = new Audio('audio.mp3');

  function reproducir() {
    so.play();
  }
</script>

<button onclick="reproducir();">Reproducir</button>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/vLaoMQ](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/vLaoMQ).

Si proveu a fer clic repetidament sobre el botó, veureu que no té cap efecte. Fins que no acaba de reproduir-se no torna a començar.

Quan es fan servir els elements d'`audio` des de JavaScript es disposa de més opcions, però hi ha una limitació molt important: no es pot reproduir el mateix element més d'una vegada simultàniament. Una solució a aquest problema és crear múltiples elements de so amb el mateix fitxer, de manera que cada vegada que fem un clic, l'element `audio` que es reproduceix és el següent disponible a la pila, que acostuma a ser cíclica, és a dir, en arribar a l'últim element es comença pel primer.

### Ús de l'operació mòdul (%)

Quan es treballa amb iteracions cícliques, com és el cas del *pool*, que en arribar al final han de tornar al principi, es pot fer servir l'operació mòdul per calcular el valor corresponent a la posició en lloc de fer comprovacions i reinicialitzar el comptador de posició. Per exemple, en el nostre cas, com que treballem amb 10 valors tenim que:  $5 \% 10 = \text{posició } 5$ ,  $15 \% 10 = \text{posició } 5$ .

Un exemple molt senzill per reutilitzar un *pool* de sons seria el següent:

```
<script>
var sons = [],
actual = 0;

// Creem 10 elements d'àudio i els afegim a l'array
for (var i = 0; i < 10; i++) {
  sons.push(new Audio('audio.mp3'));
}

// En fer clic es reproduirà el so de l'index de l'array actual i s'avançarà en un
```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
}
</script>

<button onclick="play();">Reproduir</button>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/WrKVVQ](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/WrKVVQ).

### Edició de fitxers d'àudio

Encara que al disseny de pàgines web no es fan servir gaires sons, pot ser que se'n necessiti algun d'específic per afegir a algun vídeo, per fer algun efecte d'algun joc en HTML5 o per a la creació d'un bàner publicitari.

Podeu trobar més informació sobre la modulació per impulsos codificats (PCM) a [bit.ly/1gqjcgS](https://bit.ly/1gqjcgS).

Igual que passa amb les imatges, es poden trobar sons en formats sense pèrdua i amb pèrdua. Quan es parla d'un format PCM (Pulse Code Modulation) sempre es tracta d'un format sense pèrdua; d'aquest tipus es troben el format Waveform Audio File Format (WAVE) per a Windows i Audio Interchange File Format (AIFF) per a macOS.

En el cas de fer servir un format amb pèrdua de qualitat com OGG o MP3 necessitareu un **còdec (codificador/decodificador)** específic per tractar amb aquests formats. Encara que tots els reproductors inclouen alguns d'aquests còdecs i permeten reproduir aquests formats, és possible que per a alguns hagiu de descarregar i instal·lar algun còdec específic. A la [taula 1.13](#) podeu trobar informació sobre la compatibilitat de navegadors amb els formats més habituals.

**Taula: 1.13.** Compatibilitat de formats d'àudio

Format	Extensió	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
PCM	wav	Sí	3.5	No	10.50	3.1
OGG Vorbis	OGG	Sí	3.5	No	10.50	No
MP3	MP3	Sí	Sí	9.0	Sí	3.1

El nombre correspon a la primera versió en què està disponible.

### Per què 44100 Hz?

Amb 44100 Hz (44.1 kHz) es reproduïxen totes les freqüències que és capaç de captar l'oïda humana (són 22 kHz, però calen dues mostres).

Encara en reduir el nombre de bits i la freqüència la mida dels fitxers es redueix com es pot apreciar a la [taula 1.14](#), també ho fa la qualitat fins a arribar a un punt en què només es pot apreciar soroll.

**Taula: 1.14.** Comparativa del pes d'un so enregistrat amb diferents combinacions de bits, kHz, i tipus

bits	kHz	tipus	pes
------	-----	-------	-----

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

16 bits	44 kHz	estèreo	~10.2 MB
16 bits	44 kHz	mono	~5.3 MB
16 bits	22 kHz	mono	~2.6 MB
16 bits	11 kHz	mono	~1.3 MB
8 bits	11 kHz	mono	~660 KB

El so comparat té una duració d'un minut.

La solució per reduir el pes és fer servir un format comprimit com OGG (vegeu la [taula 1.15](#)) o MP3 (vegeu la [taula 1.16](#)), que redueixen molt el pes del fitxer sense fer disminuir pràcticament la qualitat eliminant els sons que no són captats per l'oïda humana.

**Taula: 1.15.** Comparativa d'un so en format OGG

Qualitat	Pes
10/10	~2.4 MB
5/10	~670 KB
0/10	~386 KB

Enregistrat en 32 bits, 44 kHz, estèreo, amb duració d'un minut.

**Taula: 1.16.** Comparativa d'un so en format MP3

Bitrate	Pes	Qualitat
320 kbps	~2.4 MB	MP3 alta definició
192 kbps	~1.4 MB	CD
96 kbps	~721 KB	Baixa qualitat

Enregistrat en 32 bits, 44 kHz, estèreo, amb duració d'un minut.

Amb un **nivell de compressió intermedi** s'aconsegueix una bona qualitat de so i un pes molt reduït. Els nivells més baixos no aconsegueixen reduir tant el pes en proporció, mentre que la qualitat es veu molt perjudicada.

Per determinar la qualitat quan s'exporta a format MP3, en lloc de fer servir un nombre de 0 a 10 com el format OGG, es fan servir els kilobits per segon (kbps). Aquest sistema permet tenir una idea més clara de les equivalències amb altres fonts d'àudio, com per exemple la qualitat de so d'un CD.

### 'Bitrate'

El *bitrate* són els bits per segon que ocupa un fitxer d'àudio en format MP3. Encara que el correcte és parlar de bit/s, l'abreviatura no estàndard bps o kbps és més popular.

Es pot descarregar Audacity en el següent enllaç: [www.audacityteam.org/download](http://www.audacityteam.org/download).

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

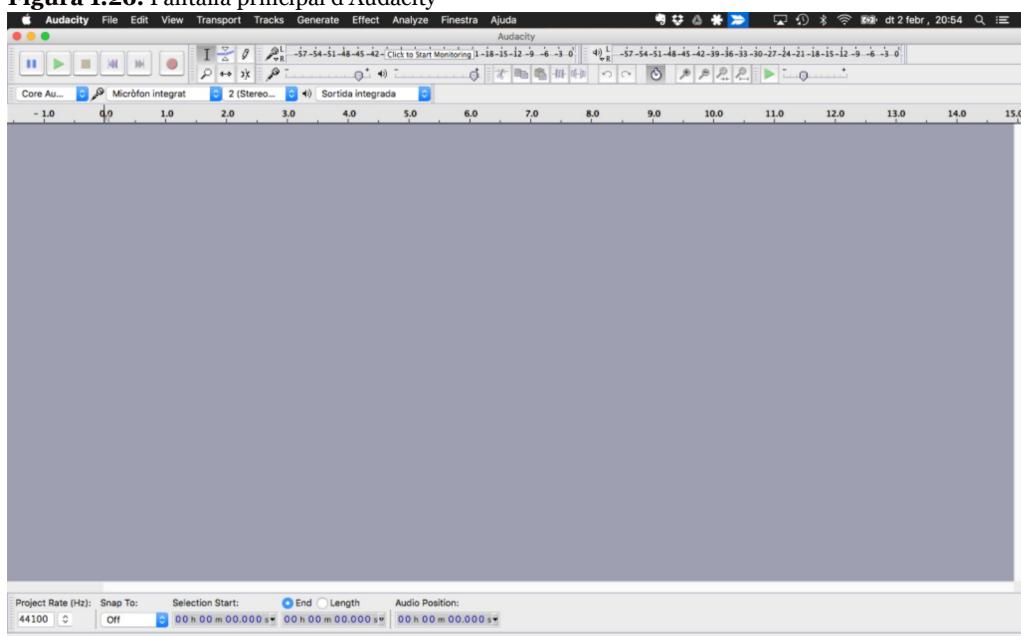
Es possible que Audacity demani instal·lar un codec per poder exportar en MP3, ja que en ser un format patentat no el poden incloure al seu programari. Si és necessari, us facilitarà un botó que en clicar-lo descarregarà i instal·larà el còdec apropiat.

### Gravar sons propis amb Audacity

Per seguir els passos d'aquest exemple de com es van gravar els sons del joc IOC Puzzle fent servir Audacity, cal tenir un micròfon connectat i correctament configurat.

Una vegada descarregat i instal·lat **Audacity** al vostre sistema, en obrir-lo trobareu la pantalla principal de l'aplicació (vegeu la [figura 1.26](#)). Aquí podreu veure l'entrada i sortida d'àudio, i els botons estàndards per gravar i reproduir.

**Figura 1.26.** Pantalla principal d'Audacity



El primer pas és gravar un so, al qual després aplicareu diferents filtres. Heu de clicar en el botó *Record* (cercle vermell a la [figura 1.27](#)), fer el so o dir les paraules que vulgueu enregistrar, i clicar en el botó *Stop* (quadrat groc).

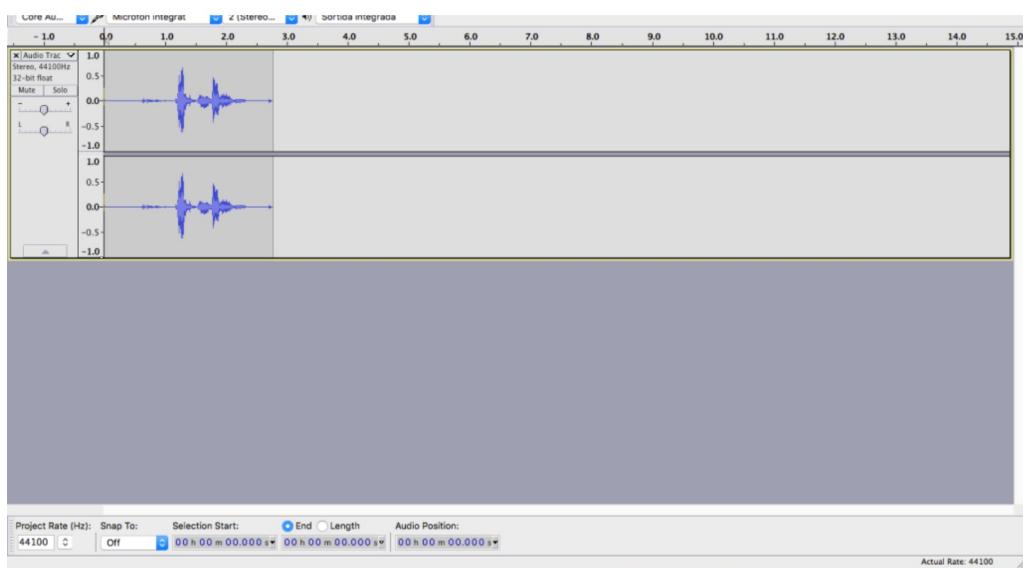
**Figura 1.27.** Botons de control



A mesura que s'enregistra el so veureu que ha aparegut una pista (*audio track*) amb la informació del so enregistrat, el senyal d'àudio generat pel so, el nombre de bits, els kHz, etc. Per defecte, el so s'enregistra en estèreo, per això es veuran dues ones a la pista (vegeu la [figura 1.28](#)).

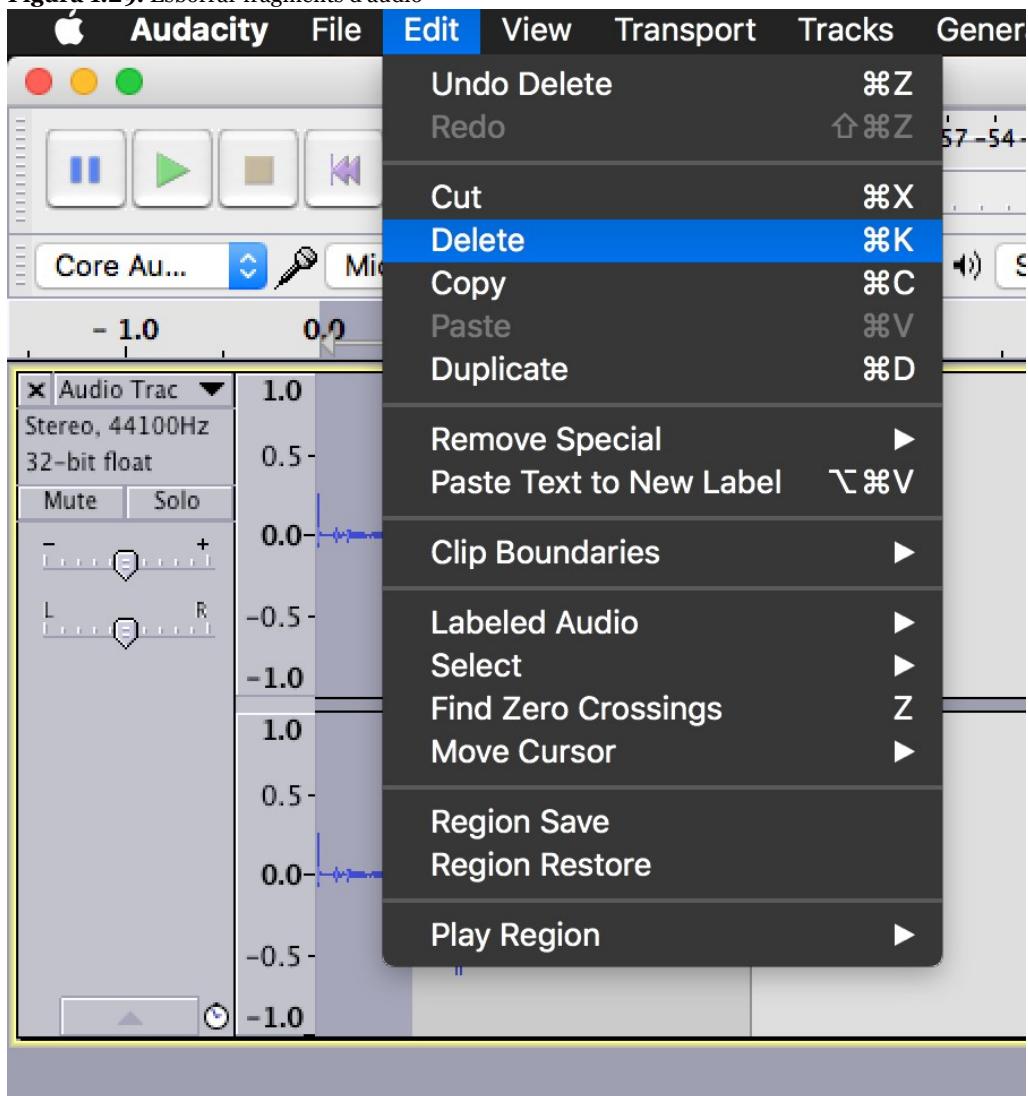
**Figura 1.28.** Enregistrament de so

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Si voleu eliminar part del so enregistrat, per exemple per tallar un tros al principi o al final, només heu de seleccionar quin fragment del senyal d'àudio voleu eliminar fent clic a un punt i arrossegant el cursor fins a seleccionar tot el que us interessi. A continuació, seleccioneu en el menú *Edit / Delete* (vegeu la [figura 1.29](#)).

**Figura 1.29.** Esborrar fragments d'àudio

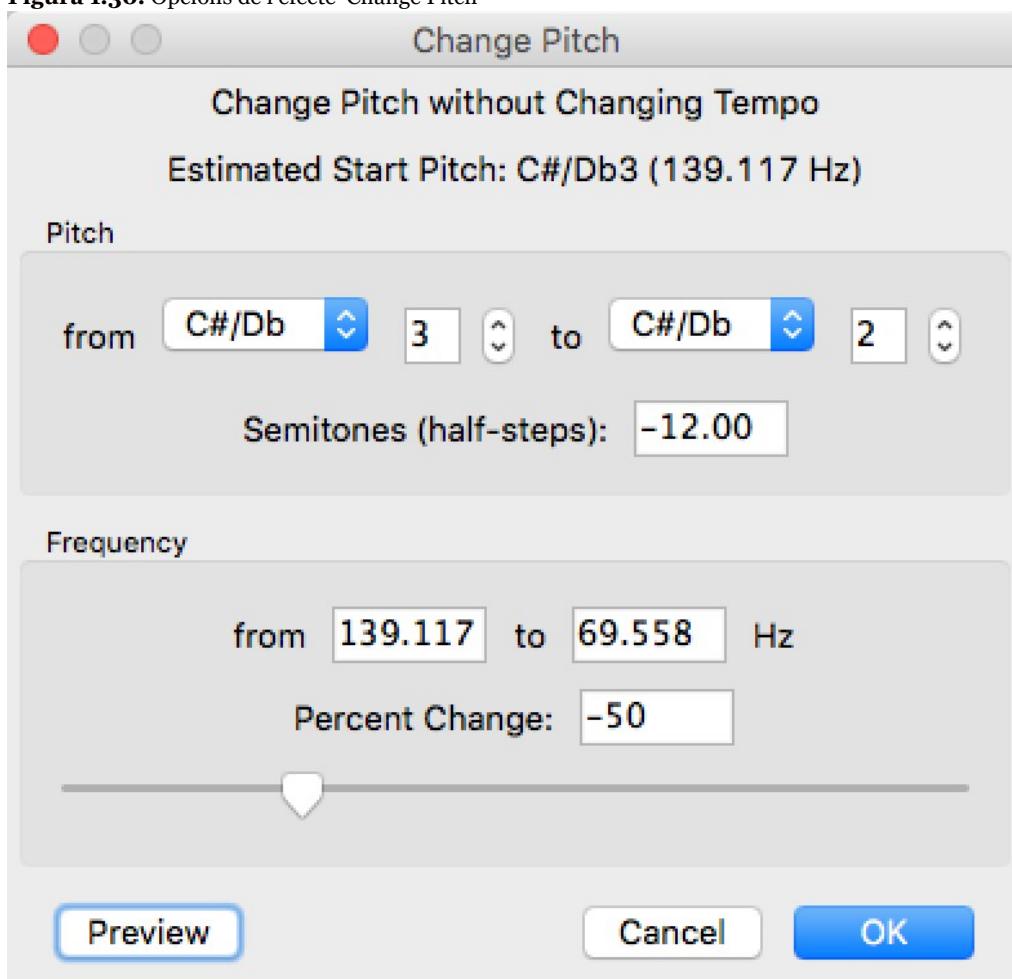


Audacity inclou una gran quantitat de filtres; a tall d'exemple, aplicareu *Change Pitch* per fer el so més greu, *Reverb* per afegir un efecte d'eco i *Normalize* per normalitzar el volum. Per aplicar un filtre seleccioneu l'opció del menú *Effect* i el filtre desitjat, i si voleu escoltar

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

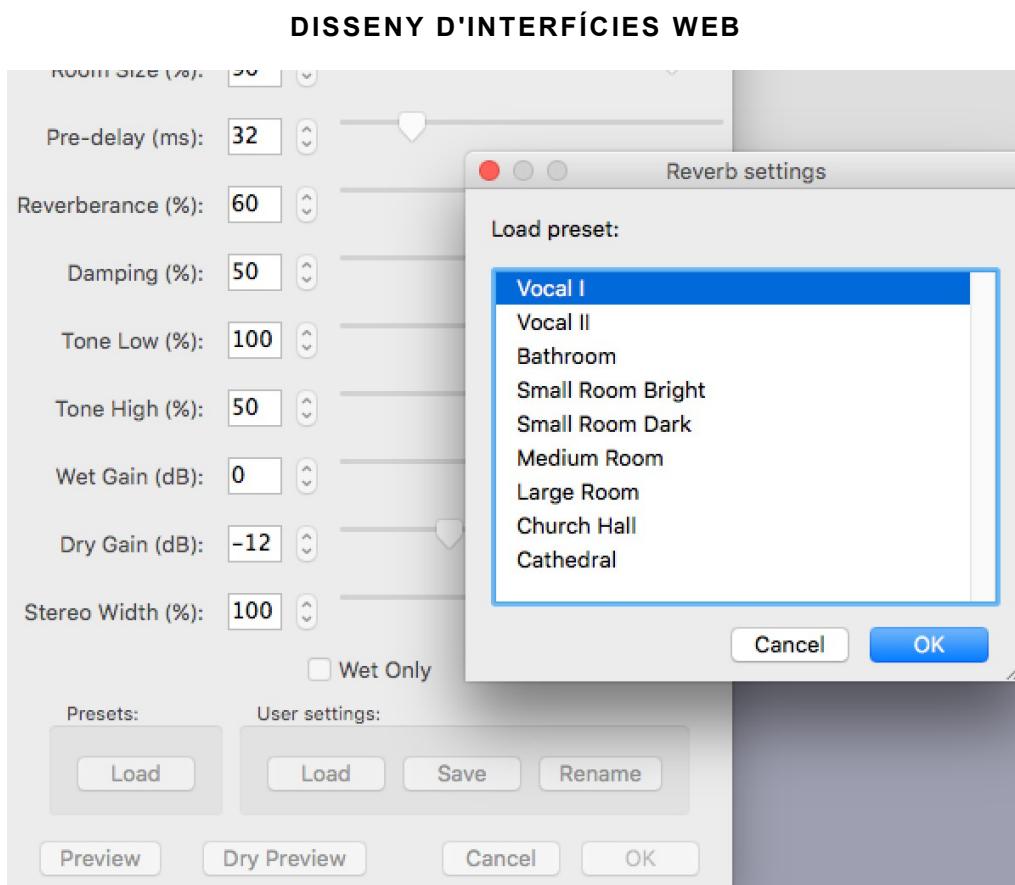
Comenceu amb *Effect / Change Pitch*, només cal canviar el *Percent Change* a -50% si voleu un so greu, o 75% si voleu que sigui agut; la resta de valors no cal modificar-los (vegeu la [figura 1.30](#)).

**Figura 1.30.** Opcions de l'efecte 'Change Pitch'



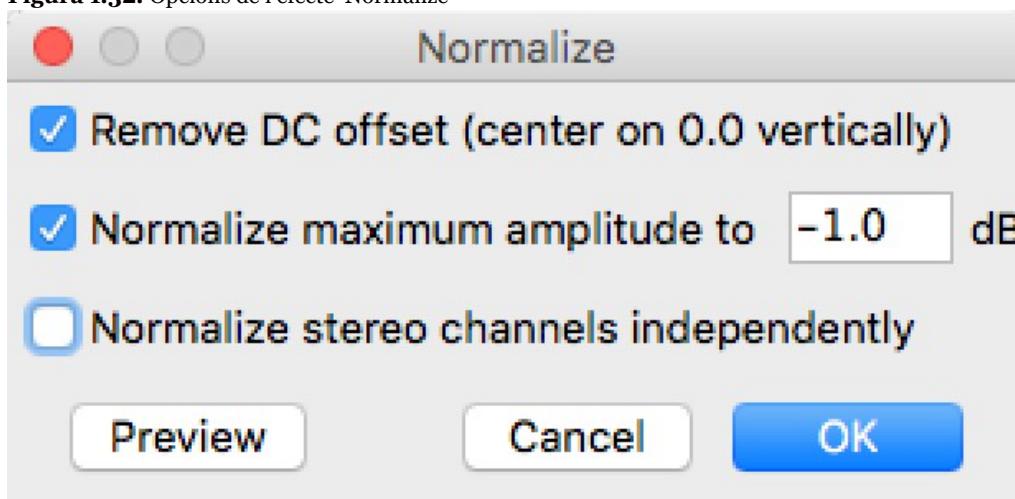
A continuació afegireu un efecte d'eco, seleccioneu *Effect / Reverb* i ajusteu els paràmetres al vostre gust. Cal destacar que aquest efecte compta amb una sèrie de valors predefinitos que es poden carregar fent clic sobre el botó *Load* (vegeu la [figura 1.31](#)).

**Figura 1.31.** Opcions de l'efecte 'Reverb'



Finalment, apliqueu *Effect / Normalize* (vegeu la [figura 1.32](#)).

**Figura 1.32.** Opcions de l'efecte 'Normalize'



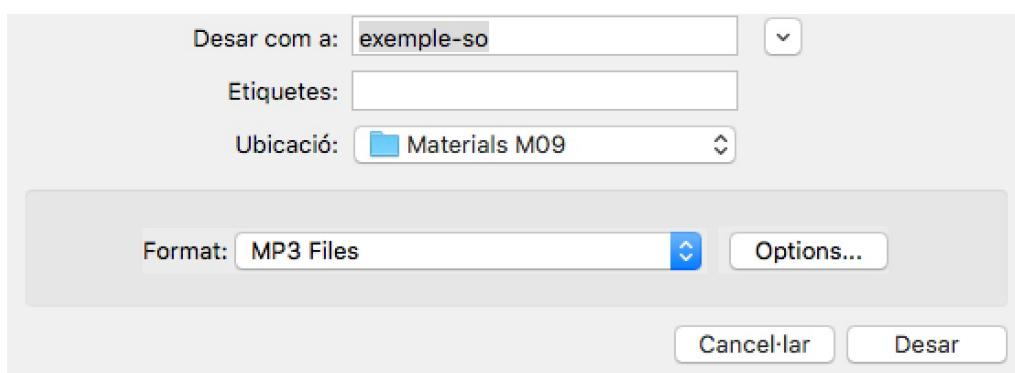
Deixeu les opcions per defecte i el so s'ajustarà entre 1.0 dB i -1.0 dB (que indica la potència del so). És important aplicar aquest filtre en últim lloc per assegurar que aquest serà el nivell de volum final del vostre so.

Si no ho heu fet abans deseu el fitxer amb el vostre projecte, seleccionant a l'opció del menú *File / Save project as...* triant el nom del fitxer i la ruta. Com indica el mateix programa, aquest no és el so per reproduir, sinó el projecte a partir del qual podreu continuar fent edicions més endavant.

Per exportar el fitxer d'àudio creat i poder utilitzar-lo en altres aplicacions heu de seleccionar *File / Export Audio*. S'obrirà una nova finestra que permet seleccionar el nom del fitxer, la ruta i el format (i les seves opcions). Escolliu el format MP3 i a les opcions específiques de qualitat 192 kbps (vegeu la [figura 1.33](#)).

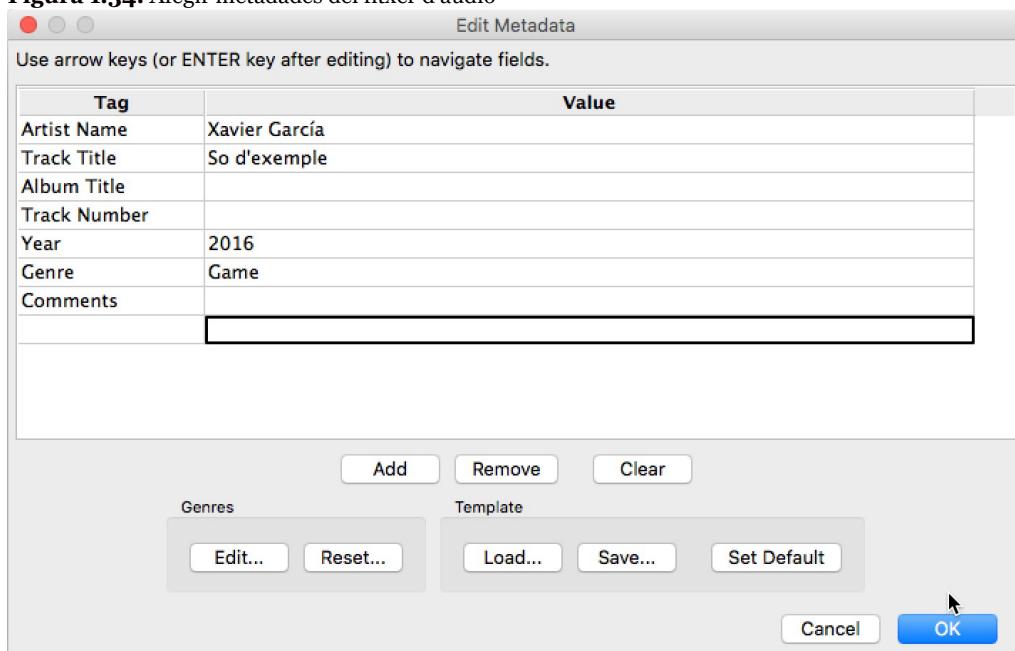
**Figura 1.33.** Exportació a MP3

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Podeu incloure les metadades que s'afegeiran al fitxer, que són opcionals (vegeu la [figura 1.34](#)).

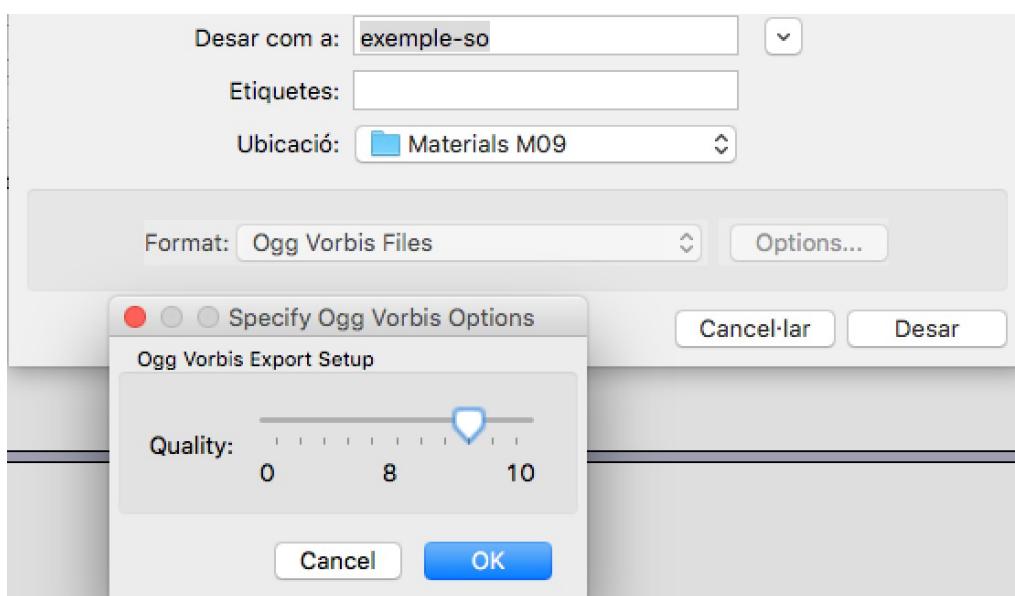
**Figura 1.34.** Afegir metadades del fitxer d'àudio



Per cobrir el màxim nombre de navegadors, exporteu-lo també en format OGG. D'aquesta manera, disposareu del mateix so en els dos formats suportats pels navegadors moderns. En aquest cas escolliu format OGG i qualitat 8 (vegeu la [figura 1.35](#)).

**Figura 1.35.** Exportació a OGG

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Ja teniu el vostre so editat i disponible en format MP3 i OGG per incloure'l en els vostres continguts multimèdia.

Si el nombre d'efectes necessaris és molt gran, o són massa difícils de fer per vosaltres mateixos, sempre és possible recórrer a la cerca de recursos gratuïts o la compra d'aquests efectes en llocs especialitzats en la venda de sons i cançons *lliures de regalies*. S'ha de tenir molt de compte i comprovar abans de tot que us permet fer la llicència del recurs que adquiriu, ja que segons la utilització que li vulgueu donar podrà tenir un cost o un altre, o directament no ser permès.

Molt sovint us trobareu que en haver d'afegir un fitxer d'àudio a una pàgina web o un joc només disposeu de l'àudio en un format i haureu d'exportar-lo a altres formats. Si aquest fitxer es troba en un format PCM el seu pes serà massa gran, així que s'haurà d'exportar a OGG i MP3 per assegurar la màxima compatibilitat possible. O potser el fitxer està enregistrat amb una qualitat massa gran i no s'ajusta a les vostres necessitats. Aquesta és una tasca molt simple, com podeu veure en el següent exemple.

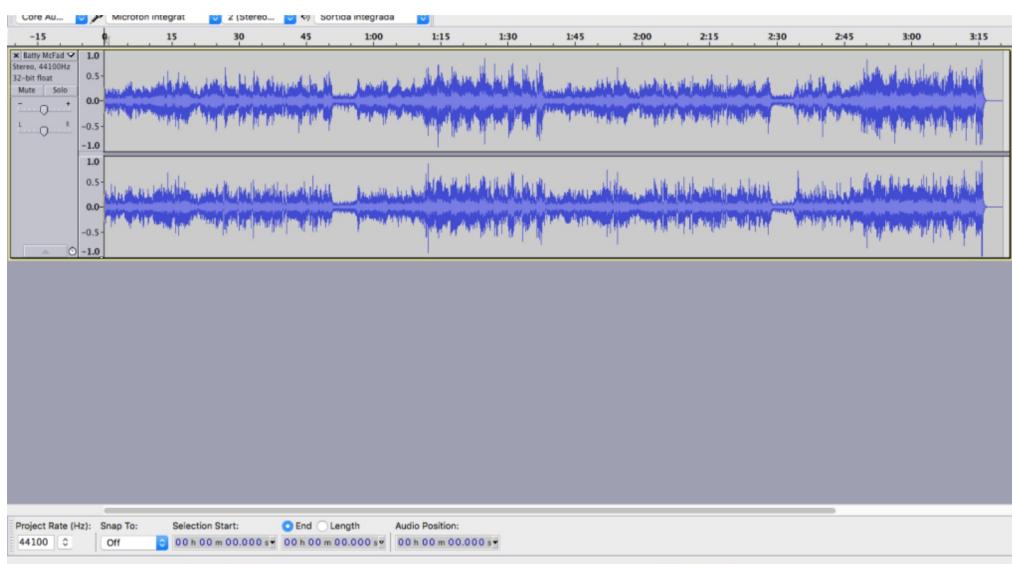
### Canvi de format i pes d'un fitxer d'àudio

El primer que necessitareu serà el fitxer d'àudio per editar, en aquest cas descarregareu la cançó *Batty McFaddin* utilitzada al joc IOC Puzzle. Es pot trobar en el següent enllaç: [goo.gl/oyDZOE](http://goo.gl/oyDZOE).

Una vegada descarregat, obriu-lo a Audacity des de *File / Open*. Veureu tota la seva informació i el senyal d'àudio. Com podeu veure a la figura 1.36, es tracta d'un fitxer en estèreo, 32 bits i 44.100 Hz.

**Figura 1.36.** Fitxer d'àudio carregat

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



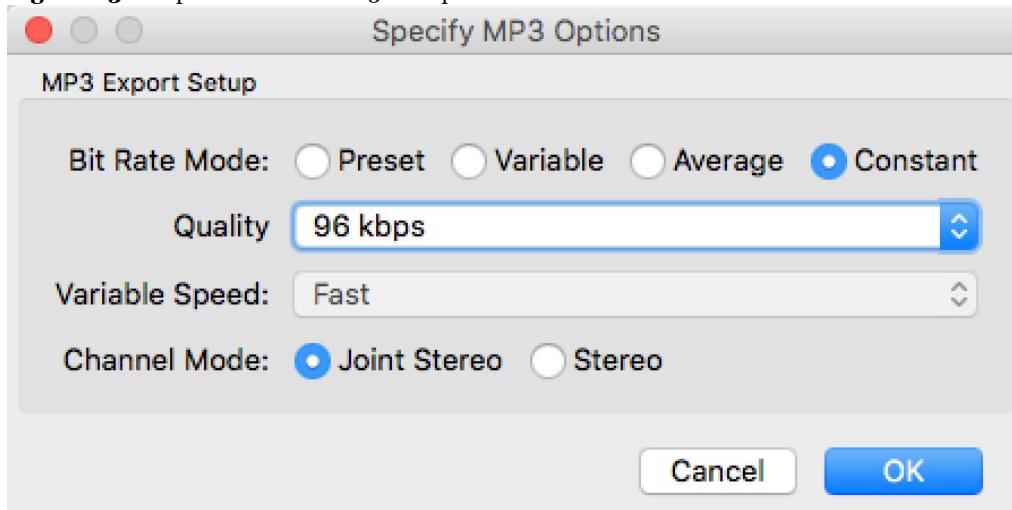
A la barra inferior podeu modificar els Hz que voleu per a aquest projecte; reduïu-los a 22.050 (vegeu la [figura 1.37](#)).

**Figura 1.37.** Hz del projecte



Exporteu-lo com a MP3 seleccionant *File / Export Audio*, i a opcions seleccioneu 96 kbps com a qualitat (vegeu la [figura 1.38](#)).

**Figura 1.38.** Exportant àudio a MP3 amb qualitat reduïda



En aquest cas no modifiqueu les metadades, deixeu-ho tot com està i guardeu el fitxer (vegeu la [figura 1.39](#)).

**Figura 1.39.** Metadades de la cançó

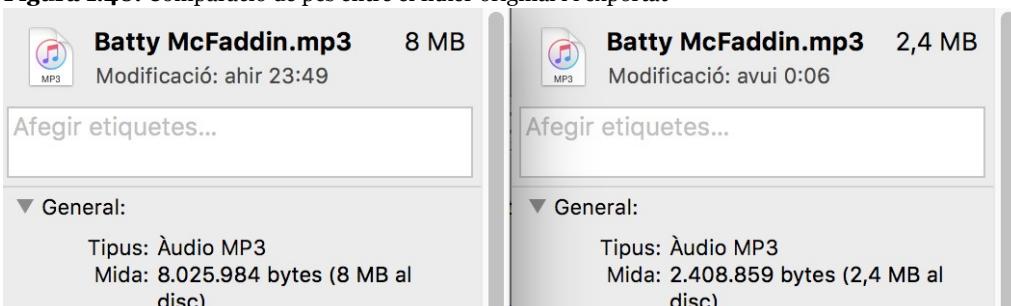
## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Tag	Value
Artist Name	Kevin MacLeod
Track Title	Batty McFaddin
Album Title	Royalty Free
Track Number	
Year	2012
Genre	Silent Film Score
Comments	00000000 00000210 000009A5 000000000086EFCB 00000000 007A4E35 000000
Encoded by	iTunes 10.5.3
BPM (beats per minu)	152

Genres Template

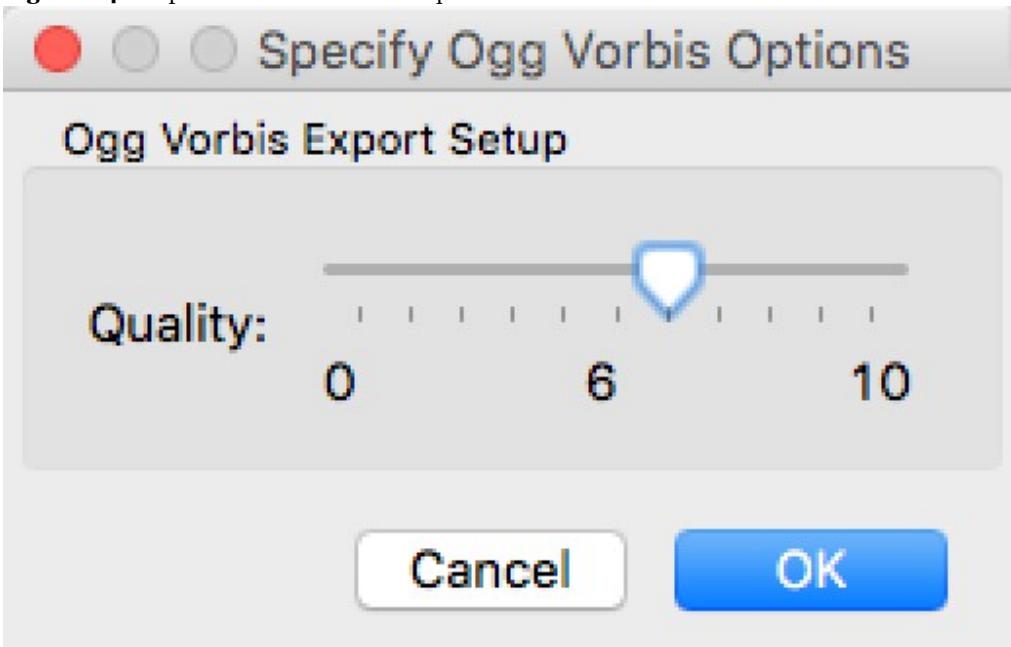
El fitxer ha passat d'ocupar 8 MB a ocupar-ne 2,4 a causa de la reducció de kbps i els Hz (vegeu la [figura 1.40](#)).

**Figura 1.40.** Comparació de pes entre el fitxer original i l'exportat



Repetiu el procés, aquest cop exportant-lo com a OGG (vegeu la [figura 1.41](#)). Torneu a *File / Export Audio* i a les opcions seleccioneu qualitat 6 (la qualitat serà similar a la d'MP3 a 96 kbps).

**Figura 1.41.** Exportant àudio a OGG amb qualitat reduïda



Ja teniu la cançó preparada en els dos formats i amb el pes reduït en un ~70%.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

l'àudio: cada navegador suporta uns formats o uns altres, i com els fitxers de vídeo també inclouen àudio comprimit en diferents formats és possible que un navegador pugui reproduir el vídeo però no l'àudio que inclou.

Encara que existeixen més formats, a la [taula 1.17](#) només es mostren els que tenen una millor compatibilitat amb els navegadors més populars:

**Taula: 1.17.** Compatibilitat de formats de vídeo

Format	Còdec àudio	Còdec vídeo	Extensió	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
WebM	Vorbis	VP8	webm	Sí	4.0	9.0*	10.60	3.1
MP4	AAC	H.264	MP4	Sí	Sí*	9.0	Sí	Sí
MP4	MP3	H.264	MP4	Sí	Sí*	9.0	Sí	3.1

El nombre correspon a la primera versió en què està disponible. \* Indica que requereix algun connector o depèn del sistema operatiu.

Com es pot veure a la taula, tots els navegadors moderns suporten els formats WebM i MP4, encara que no sempre directament. Per exemple, Firefox depèn del sistema operatiu o el *hardware*, mentre que Internet Explorer 9 requereix un connector per reproduir el format WebM. Per altra banda, Google Chrome ho suporta a totes les seves versions, ja que es tracta d'un format desenvolupat per la mateixa companyia.

Un cop més, la solució és afegir el mateix fitxer en diferents formats dins de l'element `video`:

```
<video>
  <source src="fitxer_video.mp4" type="video/mp4">
  <source src="fitxer_video.webm" type="video/webm">
  Ho sento, el teu navegador no suporta vídeo d'HTML5
</video>
```

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xZjRVN](http://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/xZjRVN) (recordeu que perquè funcioni heu de canviar el nom dels fitxers per dues URL a vídeos penjats a Internet).

Un exemple força més complex, que mostra com fer servir un vídeo com a fons d'una pàgina, el podeu trobar al següent pen ([codepen.io/ioc-daw-m09/pen/PZdoqW](http://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/PZdoqW)) i el resultat es el que es pot apreciar a la [figura 1.42](#).

**Figura 1.42.** Vídeo com a fons de la pàgina

The screenshot shows the CodePen interface with three tabs: HTML, CSS, and JS. The HTML tab contains the following code:

```
<video autoplay poster="https://s3-us-west-2.amazonaws.com/s.cdpn.io/4273/polina.jpg" id="bgvid" loop>
  <!-- WCAG general accessibility recommendation is that media such as background video play through only once. Loop turned on for the purposes of illustration; if removed, the end of the video will fade in the same way created by pressing the "Pause" button -->
  <source src="//demosheves.info/assets/videos/polina.webm" type="video/webm">
  <source
```

The CSS tab contains the following code:

```
body {
  margin: 0;
  background: #000;
}
video {
  position: fixed;
  top: 50%;
  left: 50%;
  min-width: 100%;
  min-height: 100%;
  width: auto;
  height: auto;
  z-index: -100;
  transform: translateX(-50%);
```

The JS tab contains the following code:

```
var vid = document.getElementById("bgvid");
var pauseButton = document.querySelector("#polina_button");
function vidFadeIn() {
  vid.classList.add("stopfade");
}
function vidFadeOut() {
  vid.addEventListener('ended', function() {
    // only functional if "loop" is removed
    vid.pause();
    // to capture IE10
    vid.fade();
  });
}
```

The preview window shows a woman's face with the video playing in the background. The video has a black and white aesthetic. Below the video, there is text: "POLINA", "filmed by Alexander Wagner 2011", "original article", and a paragraph of placeholder text: "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur porta dictum turpis, eu mollis justo gravida ac. Proin non eros Last saved less than a minute ago".

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

figurar-lo com es pot veure a la [taula 1.18](#). La majoria d'atributs són compartits entre tots dos elements.

Es pot trobar més informació sobre els atributs de vídeo en el següent enllaç: [goo.gl/Tda7vd](http://goo.gl/Tda7vd).

**Taula: 1.18.** Atributs de l'etiqueta `video`

Atribut	Efecte
<code>Autoplay</code>	El so es reproduirà tan aviat com sigui possible.
<code>Controls</code>	Es mostraran els controls de reproducció.
<code>Loop</code>	El vídeo es reproduirà des del principi en acabar.
<code>Muted</code>	El vídeo s'iniciarà silenciat, s'haurà de canviar l'estat via codi.
<code>SRC</code>	Si només es necessita un format de vídeo es pot fer servir aquest atribut en lloc de l'etiqueta <code>source</code> .
<code>Volume</code>	Volum amb el qual es reproduirà el vídeo, entre 0.0 (silenci) i 1.0 (molt alt)
<code>Height</code>	Alçada del reproductor de vídeo.
<code>Width</code>	Amplada del reproductor de vídeo.
<code>Poster</code>	<u>URL</u> d'una imatge que és mostrarà mentre el vídeo no comenci a reproduir-se.

Hi ha més atributs, però no tenen cap efecte.

Generalment, no voldreu fer servir l'atribut `autoplay` perquè és força molest per als usuaris, tant si es tracta de vídeo com d'àudio.

En el cas dels fitxers de vídeo no s'acostuma a fer servir l'atribut `loop`, encara que hi ha excepcions; per exemple, si el vídeo es fa servir com a fons segurament voldrem repetir-lo indefinidament, però aquest ús està molt més estès en el cas de l'àudio.

Com que esteu forçats a emprar com a mínim dos formats de vídeo diferent per assegurar-vos que els vídeos es poden reproduir en una major varietat de navegadors, la propietat `src` tampoc s'usa habitualment.

### 1.2.4. Integració d'àudio i vídeo en una animació

No és gaire freqüent a l'hora de treballar amb vídeo afegir-lo sense fer cap modificació. Generalment, l'haureu d'editar per retallar fragments a l'inici i al final com a mínim, canviar de format, afegir-li una *intro* i/o *outro* i modificar l'àudio.

Encara que aquest tema no es tractarà en aquests materials, cal saber que un recurs força utilitzat a l'hora d'incloure música en un vídeo és fer servir fitxers d'àudio ja preparats per fer bucles (*loop*, en anglès); això permet fer servir el mateix àudio des del principi fins al final sense haver d'encaixar diverses cançons.

Depenen de la versió d'Avidemux i del sistema operatiu, el nivell de localització pot ser diferent. Per evitar conflictes s'ha fet servir el nom en anglès.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



[showInFullScreen](#)

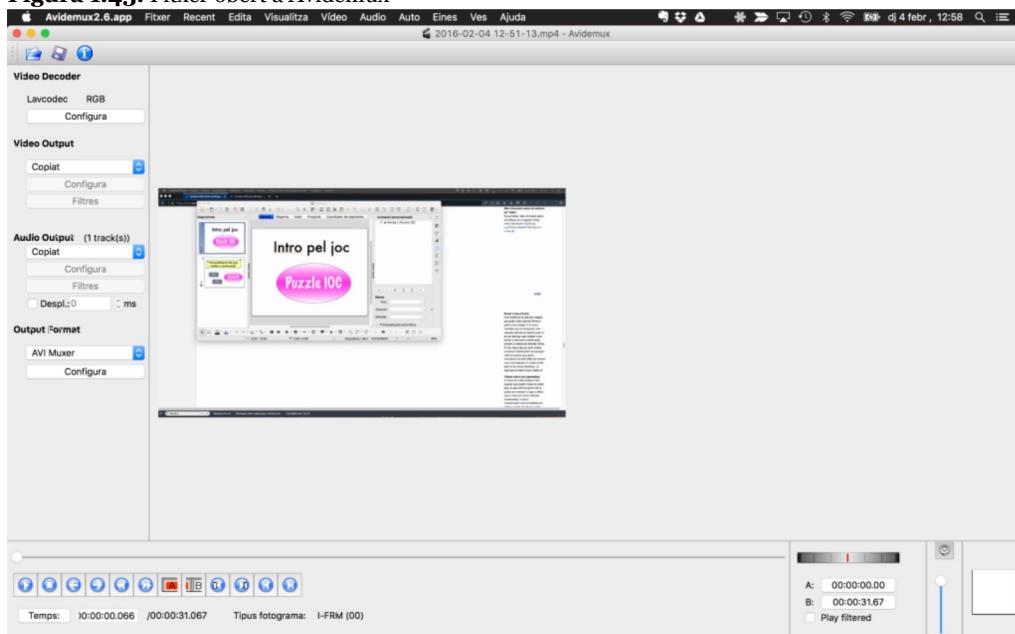
### Creació d'un vídeo per al web amb Avidemux

Per a aquest exemple heu de fer servir dos vídeos enregistrats prèviament, ja sigui amb un programari com OBS o amb algun dispositiu (com pot ser un mòbil o una *webcam*).

El primer que heu de fer és obrir l'Avidemux. Si no el teniu instal·lat el podeu descarregar del següent enllaç: [sourceforge.net/projects/avidemux](http://sourceforge.net/projects/avidemux).

Una vegada obert, veureu la pantalla que es mostra a la **figura 1.43**, on heu de seleccionar *Fitxer / Open* i triar el fitxer amb el vídeo que voleu fer servir com a introducció.

**Figura 1.43.** Fitxer obert a Avidemux

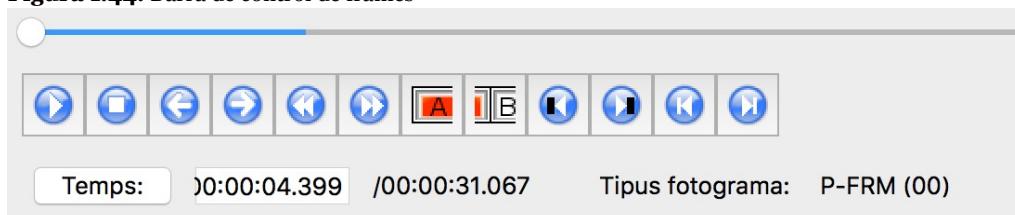


El primer pas consistirà a eliminar un fragment de vídeo que es trobi entre l'inici del vídeo i l'inici de la seqüència que voleu fer servir com a introducció. Per a això fareu servir els

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

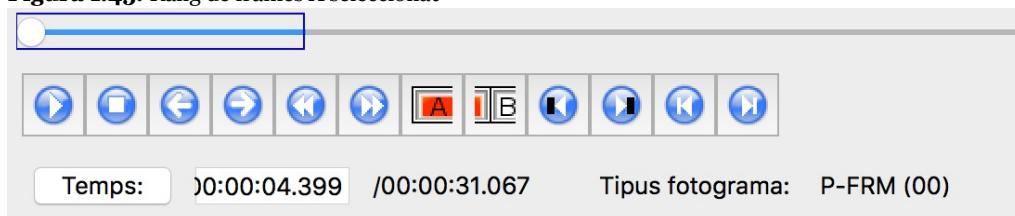
interessa, i llavors atineu la posició amb les tretxes dreta i esquerra per ajustar el *frame*, com es pot veure a la [figura 1.44](#).

**Figura 1.44.** Barra de control de frames



A continuació, cliqueu sobre el **botó de marcador B**, de manera que quedarà marcada tota la zona des del principi fins al *frame* seleccionat.

**Figura 1.45.** Rang de frames A seleccionat



Per esborrar aquest fragment aneu al menú *Edit / Delete*, això farà que el vídeo comenci a partir d'aquest *frame*. Seguidament, repetiu els mateixos passos, però cercant l'últim *frame* del vídeo que voleu incloure com a introducció, i cliqueu el **botó de marcador A**, de manera que se seleccionarà tot el fragment des d'aquest *frame* fins al final del vídeo, com es pot apreciar a la [figura 1.46](#).

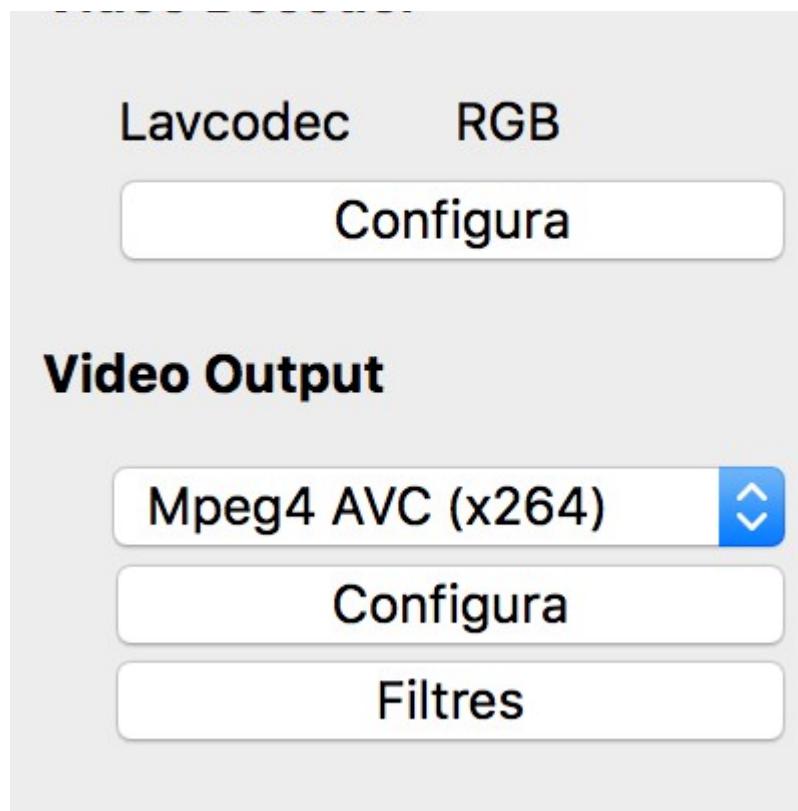
**Figura 1.46.** Rang de frames B seleccionat



Esborreu-lo amb *Edit / Delete*, i ja gairebé tindreu el primer vídeo llest per afegir-lo com a introducció. Abans de desar-lo seleccioneu un còdec de sortida, per exemple Mpeg4 AVC (x264) com el que s'ha seleccionat a la [figura 1.47](#), ja que, si no ho feu, us pot llençar un error perquè els *frames* clau poden no concordar amb la llargària del vídeo.

**Figura 1.47.** Selecció de codecs de sortida

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Deseu-lo seleccionant *File / Save*. No cal canviar cap opció, feu servir el format per defecte i el nom Intro.avi.

Repetiu el procés amb el segon vídeo:

- Obriu-lo amb *File / Open*.
- Editeu el principi i el final del vídeo, seleccionant els fragments que vulgueu descartar i fent servir l'opció del menú *Edit / Delete*.
- Seleccioneu un còdec de sortida, per exemple Mpeg4 AVC (x264).
- Guardeu-lo amb *File / Save* amb el nom Principal.avi.

Una vegada editat el segon vídeo haureu de tenir els dos fitxers amb extensió .avi, que és el format per defecte amb el qual els desa Avidemux.

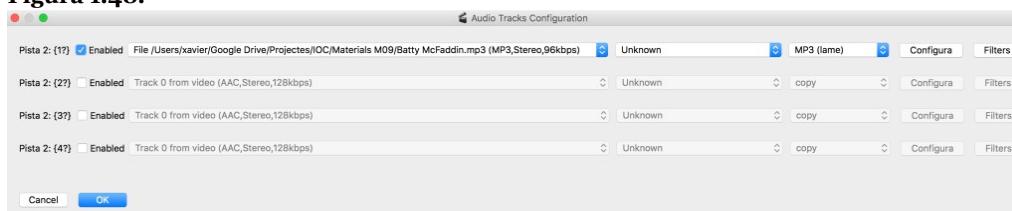
Per unir-los tots dos heu de seguir aquests passos:

1. Obriu a Avidemux el fitxer Intro.avi amb *File / Open*.
2. Seleccioneu l'opció del menú *File / Append* i afegiu Principal.avi.
3. Guardeu-lo amb *File / Save* i el nom Complet.avi.

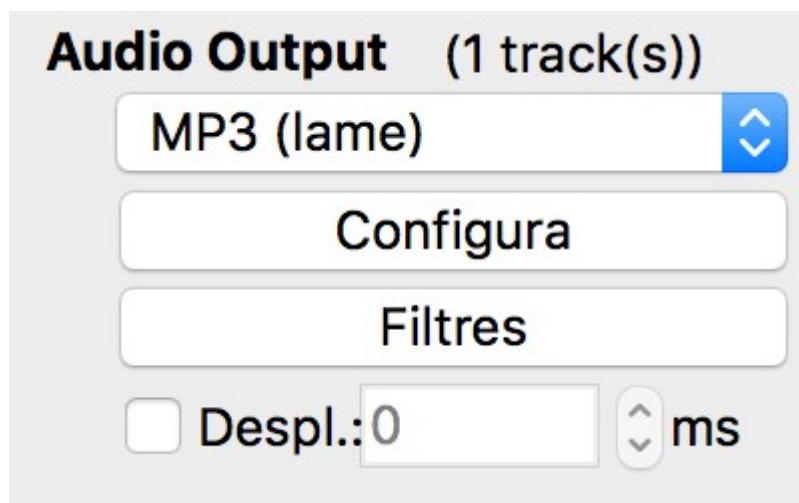
Amb el vídeo complet editat i acoblat, només resta afegir el so. Com que no heu seleccionat cap còdec d'àudio de sortida en desar els vídeos editats anteriorment, el vostre vídeo no conserva les pistes d'àudio. A continuació afegireu una cançó (pròpia o amb llicència lliure) que prèviament hagueu preparat amb algun programari d'àudio, com per exemple Audacity.

Al menú principal seleccioneu *Audio / Select Track*; per defecte estarà seleccionada la pròpia del vídeo (que en aquest cas no conté res). Si feu clic sobre el primer desplegable podreu navegar i afegir el vostre propi so, i fent clic sobre el tercer desplegable podreu seleccionar quin còdec d'àudio voleu fer servir; en aquest cas MP3, com es pot veure a la [figura 1.48](#).

**Figura 1.48.**



## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Finalment, deseu-lo seleccionant *File / Save* amb el nom Complet-amb-so.avi, i ja es pot donar per finalitzat el vostre vídeo.

#### 1.2.5. Plataformes de vídeo en 'streaming'

Les dues plataformes més utilitzades per a la distribució de vídeo en *streaming* són YouTube i Vimeo. La primera és completament gratuïta, mentre que la segona ofereix diferents plans als usuaris, oferint un compte gratuït però amb opció de pagar per accedir a millors.

Per obtenir més informació sobre els continguts de pagament de YouTube es pot visitar aquest enllaç: [goo.gl/LjSx9Y](http://goo.gl/LjSx9Y).

Encara que inicialment només Vimeo incloïa l'opció d'ofrir continguts de pagament, YouTube ha afegit també aquesta opció, de manera que a totes dues plataformes és possible crear canals de pagament o pujar vídeos que només els usuaris que hagin pagat poden veure.

##### YouTube

**YouTube** és la plataforma més coneguda per a reproducció de vídeo en *streaming*, i en formar part del paquet d'aplicacions de Google Inc., qualsevol persona amb un compte de correu de Gmail és automàticament usuària de YouTube, amb permisos per crear el seu propi canal i pujar els seus propis continguts.



Un altre avantatge d'aquesta plataforma és que està molt integrada amb el mateix cercador de Google, i això fa que els vídeos que s'hi carreguen siguin molt més fàcils de trobar, perquè reben una major rellevància.

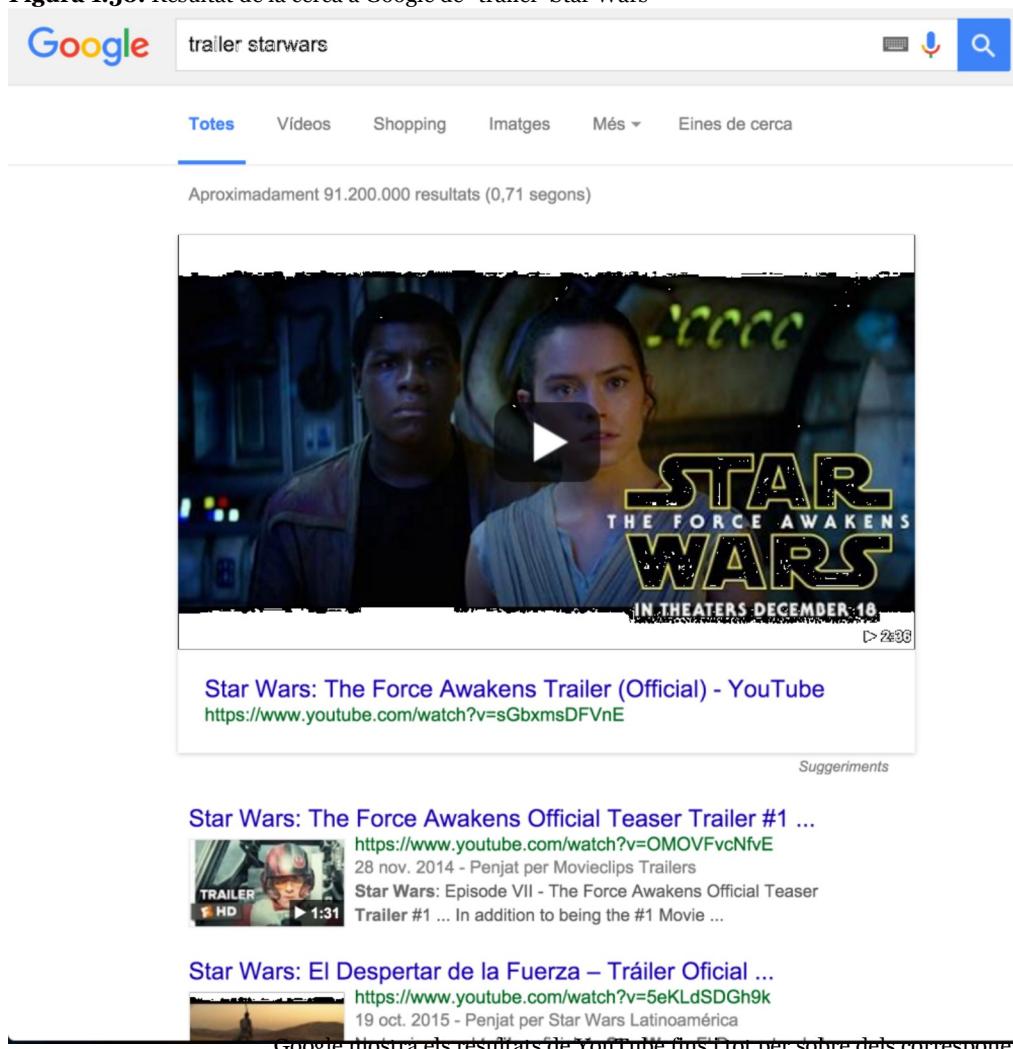
## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

### Cerca de tráiler d'una pel·lícula a Google

Proveu a cercar a Google "tràiler Star Wars".

Segons la versió del navegador, els resultats poden ser diferents, però com veieu a la figura 1.50 ens mostra primer un resultat d'un tràiler a YouTube com a suggeriment, sent els dos resultats següents també enllaços a YouTube, per sobre dels resultats de la distribuïdora de la pel·lícula.

**Figura 1.50.** Resultat de la cerca a Google de "tràiler 'Star Wars'"



Un altre avantatge és que l'equip d'enginyers de Google proporciona l'SDK (Software Development Kit) per a múltiples plataformes, de manera que és relativament senzill integrar la reproducció de vídeos de YouTube en les nostres pròpies aplicacions per a qualsevol dispositiu.

Podeu trobar més informació sobre l'SDK de Youtube en el següent enllaç: [developers.google.com/youtube](http://developers.google.com/youtube).

Per altra banda, en els últims temps YouTube ha afegit opcions per pujar vídeos amb visió de 360º (com el que es pot veure a la figura 1.51) que permeten als usuaris veure al voltant del punt on es troba la càmera:

**DISSENY D'INTERFÍCIES WEB**[showFullScreen](#)

També existeix l'opció de pujar continguts enregistrats per ser visualitzats amb ulleres de realitat virtual:

Demo 3D[SBS] (HD : 1080P)

[showFullScreen](#)

**Figura 1.51.** Vídeo 360º: Dreams of Dalí

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Podeu trobar aquest vídeo en el següent enllaç: <https://www.youtube.com/watch?v=F1eLeIocAcU>.

### Formats i resolucions recomanats per a YouTube

Quan enregistrem un vídeo amb intenció de pujar-lo a YouTube s'ha de tenir en compte quines són les resolucions i els formats recomanats:

- **format vídeo:** MP4
- **còdec d'àudio:** AAC-LC
- **còdec de vídeo:** H.264

En cas de carregar un vídeo a YouTube amb una ràtio diferent de 16:9, s'afegeixen dues barres negres als costats.

Per determinar el tipus de vídeo és molt habitual referir-se només als píxels d'alçada, ja que la resolució total es pot extrapolar sabent que la ràtio amb la qual s'acostuma a treballar és 16:9 (correspondent a amplada:alçada). Com a orientació es pot fer servir la [taula 1.19](#).

**Taula: 1.19.** Recomanació de 'bitrate' atesa la resolució i els quadres per segon a reproduir

Tipus	Resolució	Freqüència de bits estàndard (24, 25, 30)	Freqüència de bits alta (48, 50, 60)
2.160 p (4k)	$3.840 \times 2.160$	35-45 Mbps	53-68 Mbps
1.440 p (2k)	$2.560 \times 1.440$	16 Mbps	24 Mbps
1.080 p (Full HD)	$1.920 \times 1.080$	8 Mbps	12 Mbps
720 p (HD)	$1.280 \times 720$	5 Mbps	7,5 Mbps
480 p	$845 \times 480$	2,5 Mbps	4 Mbps
360 p	$640 \times 360$	1 Mbps	1,5 Mbps

I a la [taula 1.20](#) es mostra la recomanació per a àudio:

**Taula: 1.20.** Recomanació de 'bitrate' per a àudio

Tipus	Freqüència de bits d'àudio
-------	----------------------------

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

5.1

512 kbps

Es pot trobar tota la informació sobre la configuració recomanada en el següent enllaç: [goo.gl/oVlk4zY](http://goo.gl/oVlk4zY).

A continuació veureu un exemple de com pujar els vostres vídeos a YouTube i com incrustar-los en una pàgina.

### Com pujar un vídeo a YouTube

Aquesta és una tasca força habitual, ja que es poden pujar vídeos per compartir amb altres companys, per promocionar-vos, per als vostres clients o per a la vostra empresa, ja que YouTube és generalment la primera opció en el moment de publicar continguts de vídeo.

Primer de tot, heu de connectar amb el vostre compte de Google, si no hi esteu ja connectats, des del següent enllaç: [accounts.google.com/ServiceLogin?service=youtube](https://accounts.google.com/ServiceLogin?service=youtube).

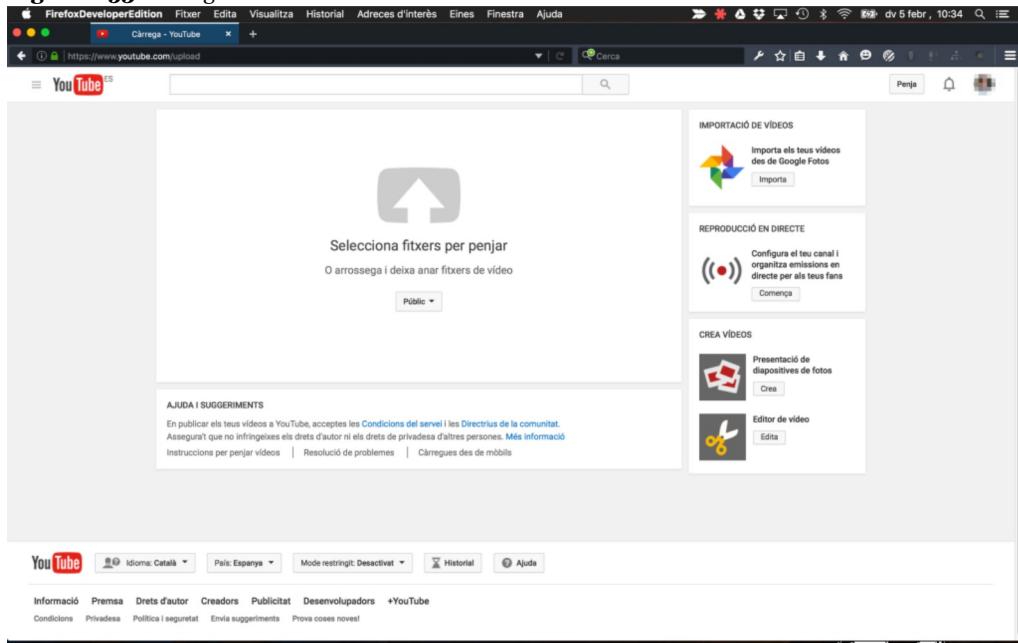
Una vegada connectats cliqueu al botó *Penja* que trobareu a la part superior dreta de la pantalla (vegeu la [figura 1.52](#)).

**Figura 1.52.** Barra d'accions de YouTube



A continuació, arrossegueu sobre la part central el vídeo que vulgueu penjar (vegeu la [figura 1.53](#)).

**Figura 1.53.** Carrega de fitxers a YouTube

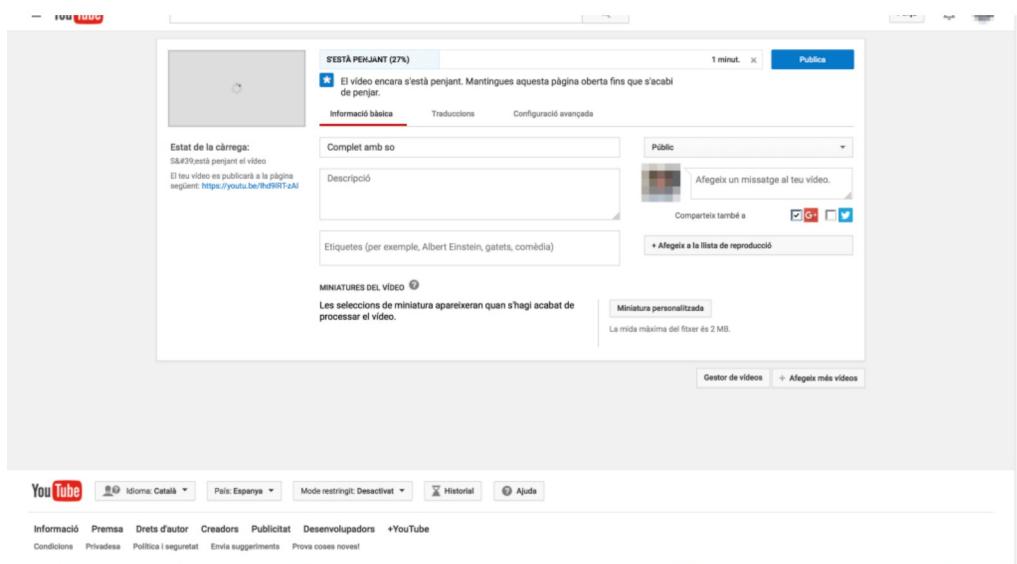


Mentre es carrega, podreu afegir informació addicional sobre el vídeo com es pot apreciar a la [figura 1.54](#), per exemple:

- el títol
- la descripció
- etiquetes per facilitar les cerques
- la privadesa

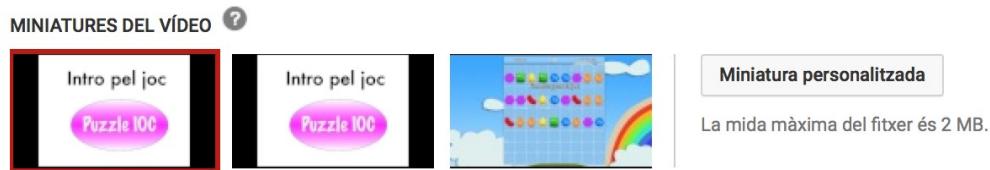
**Figura 1.54.** Entrada de dades adicionals d'un fitxer pujat a YouTube

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



Una vegada finalitzi la càrrega, podeu escollir quina és la imatge que voleu que es mostri com a miniatura (vegeu la [figura 1.55](#)).

**Figura 1.55.** Selecció de la miniatura a mostrar pel vídeo



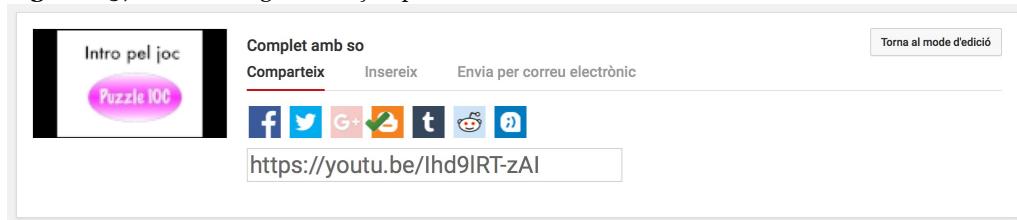
Per acabar només cal clicar sobre el botó *Publica* per publicar el vídeo (vegeu la [figura 1.56](#)).

**Figura 1.56.** Procés de càrrega de vídeo finalitzat



Amb aquest últim pas, el vídeo ja es trobarà a YouTube (vegeu la [figura 1.57](#)).

**Figura 1.57.** Vídeo carregat i enllaç disponible



S'ha de tenir en compte que segons la mida del fitxer aquest pot no estar disponible immediatament, o està limitat pel que fa a les opcions de resolució. Una vegada els servidors de YouTube acaben de processar-lo, el vídeo es podrà reproduir correctament i rebreu un correu confirmant-vos que el processament ha finalitzat.

---

Vimeo



Atès que actualment tant YouTube com Vimeo ofereixen l'opció de cobrar als usuaris per visualitzar els vídeos, la diferència més gran entre aquestes plataformes és que amb Vimeo tant la qualitat

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Així doncs, encara que la base d'usuaris de Vimeo és molt gran, sembla una millor opció fer servir YouTube per als vostres vídeos o fer servir totes dues, ja que YouTube té menys limitacions. Tot i així, Vimeo ofereix una opció que no inclou YouTube (en el moment de la redacció d'aquests materials): és possible limitar la reproducció dels vídeos incrustats a un domini, de manera que no poden enllaçar als vostres vídeos per reproduir-los en pàgines alienes.

### 1.2.6. Animacions d'imatges i text

Fins fa uns anys calia utilitzar connectors de tercers per poder reproduir vídeos, afegir algun efecte als títols d'una pàgina web o crear jocs per al web. En alguns casos, fins i tot s'utilitzaven GIF animats per afegir algun tipus d'efecte, amb les limitacions que això comporta (pocs colors i no poder controlar la reproducció).

Afortunadament, avui dia, gràcies a les funcionalitats afegides a HTML i CSS, és possible crear tot tipus d'animacions d'imatges i texts fent servir les característiques natives dels navegadors i el llenguatge de programació JavaScript.

Un gran avantatge de fer servir JavaScript i CSS és que com que no es requereix cap connector per funcionar en els navegadors qualsevol aplicació o lloc web desenvolupat amb aquest llenguatge pot ser visualitzat per tots els usuaris, sense importar si estan connectats des d'un mòbil, un ordinador o un televisor intel·ligent.

#### Ús de fulls d'estil a les animacions

L'ús de CSS i CSS3 no tan sols ha permès separar l'estil del contingut de les pàgines HTML, sinó que també les ha enriquit, la qual cosa ha possibilitat la inclusió d'animacions que abans requerien l'ús de connectors com Flash Player o de JavaScript.

---

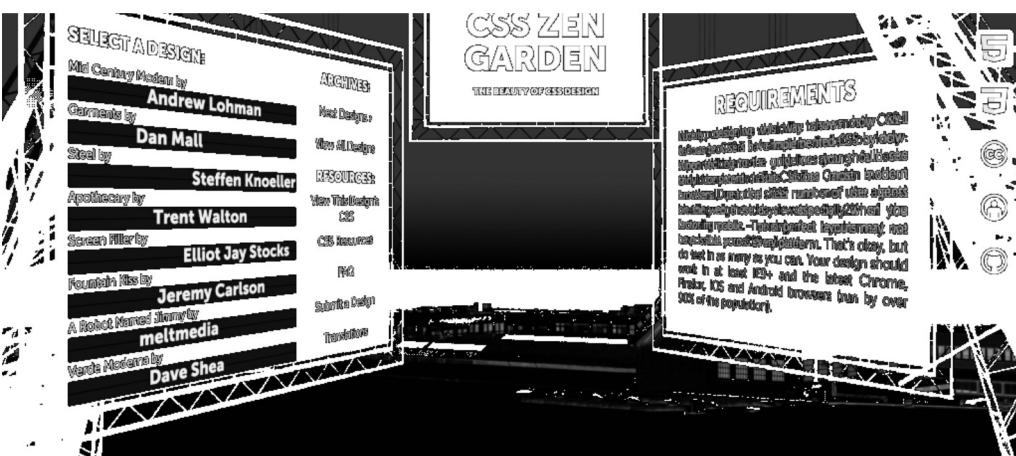
### CSS Zen Garden

CSS Zen Garden ([www.csszengarden.com](http://www.csszengarden.com)) és un lloc web dedicat a la demostració de les possibilitats que ofereix CSS juntament amb HTML5. Per participar només cal descarregar el fitxer HTML i CSS i modificar el CSS al nostre gust. Al lloc web es poden veure centenars d'exemples de la mateixa pàgina HTML només modificant el fitxer CSS.

A diferència d'altres llocs, a Zen Garden no es fan servir les últimes novetats en CSS, sinó les que són compatibles amb la gran majoria de navegadors i es poden utilitzar de manera força segura (vegeu la [figura 1.58](#)).

**Figura 1.58.** Exemple d'estil aplicat amb CSS

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



El full aplicat inclou a més animacions, que es poden provar a <http://www.csszengarden.com/219/>.

---

Per una banda, es troben les **transicions** que permeten suavitzar els canvis produïts en un element en canviar les seves propietats, per exemple la seva posició, l'opacitat o la mida. Si no s'apliquen transicions, aquests canvis són instantanis, però aplicant-les es creen automàticament totes les posicions intermèdies.

I per una altra, es disposa de les **animacions** creades amb CSS3 amb una sèrie de *frames* clau per definir diferents estats d'un element al llarg de la seva duració.

Fixeu-vos en el següent exemple, en passar el cursor per sobre del títol canvia el color de la font i del fons:

---

```
<style>
.title {
    text-align: center;
    margin: 20px;
    font-weight: bold;
    font-size: 3em;
}

.title:hover {
    background-color: #2897E8;
    color:#fff;
}
</style>
<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/xZaGbW](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/xZaGbW).

Com que el canvi és instantani, la sensació que dóna és de brusquedad.

Ara proveu el següent, en el qual s'ha afegit a la classe CSS una transició de 2 segons:

---

```
<style>
.title {
    transition: all 2s ease;
    text-align: center;
    margin: 20px;
    font-weight: bold;
    font-size: 3em;
}
```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
}
</style>
<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/XXPbdz](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/XXPbdz).

Només s'ha afegit una línia, però la sensació ara és molt diferent: fins que no han passat els 2 s no es completa el canvi.

Aprofitant aquestes transicions, es poden afegir més efectes de CSS, per exemple canviar l'opacitat:

```
<style>
.title {
  transition: all 2s ease;
  text-align: center;
  margin: 20px;
  font-weight: bold;
  font-size: 3em;
}

.title:hover {
  opacity: 0.1;
}
</style>
<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKqwJo](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKqwJo).

O canviar la mida:

```
<style>
.title {
  transition: all 2s ease;
  text-align: center;
  margin: 20px;
  font-weight: bold;
  font-size: 3em;
}

.title:hover {
  font-size: 6em;
}
</style>
<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/wMEaJK](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/wMEaJK).

Les transicions es poden aplicar a gairebé tots els efectes amb un valor numèric. La forma més simple de comprovar-ho és amb la pseudoclasse `hover`.

Fins ara s'ha fet servir la funció d'interpolació `ease`, però n'hi ha més que es poden fer servir, com per exemple `ease-in` i `ease-out` (vegeu la [taula 1.21](#)).

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Funció	Efecte
Easy	Comença i acaba a poc a poc.
Easy-in	Comença a poc a poc.
Easy-out	Acaba a poc a poc.
Linear	Sense acceleració.

Encara que hi ha més funcions, no totes són compatibles amb tots els navegadors.

Existeixen altres funcions de transició, i fins i tot se'n poden definir de noves, però aquesta especificació encara es troba en fase experimental. Podeu trobar més informació sobre les transicions a: [goo.gl/1c4koh](http://goo.gl/1c4koh).

Vegeu la diferència en aquest exemple; cada títol fa servir una funció de transició diferent:

---

```

<style>
div {
    text-align: center;
    margin: 20px;
    font-weight: bold;
    font-size: 2em;
    width: 30%;
    float: left;
}

div:hover {
    background-color: #2897E8;
}

.title1 {
    transition: all 2s ease;
    color: green;
}

.title2 {
    transition: all 2s ease-in;
    color: blue;
}

.title3 {
    transition: all 2s ease-out;
    color: red;
}
</style>
<div class="title1">Institut Obert de Catalunya</div>
<div class="title2">Institut Obert de Catalunya</div>
<div class="title3">Institut Obert de Catalunya</div>

```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/dGqoJL](http://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/dGqoJL).

Com ja heu vist, es poden animar propietats; per tant, una possibilitat és animar propietats de posició, com per exemple `left`, per a un element amb `position:absolute`:

---

```

<style>
div {
    position: absolute;
    left: 0;
    transition: all 0.5s ease-out;
    margin: 20px;
    font-weight: bold;
    font-size: 2em;
}

```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
</style>
<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
```

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJROz](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJROz).

Encara que això funciona, obliga a establir per a cada element l'atribut `position`, que altera la manera com es col·loca l'element dins de la pàgina i que pot tenir efectes no desitjats. Una solució molt més apropiada és fer servir `transform:translate(x, y)`, que permet definir un desplaçament horitzontal i vertical sense modificar aquest atribut.

```
<style>
div {
    transition: all 0.5s ease-out;
    margin: 20px;
    font-size: 1.5em;
}

.title {
    font-weight: bold;
    font-size: 2em;
}

div:hover {
    transform: translate(50px, 10px);
}
</style>

<div class="title">Institut Obert de Catalunya</div>
<div>L'institut que va on tu vas</div>
```

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/wMEJXZ](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/wMEJXZ).

### Propietat 'transform'

Podeu trobar una llista completa de les possibilitats d'aquesta propietat en el següent enllaç: [goo.gl/gZZhwT](http://goo.gl/gZZhwT).

Com podeu veure en aquest exemple, l'efecte de translació s'aplica sobre la posició original de cada element, i no cal establir la seva posició absoluta, la qual cosa el fa molt més versàtil. En cas de necessitar només desplaçar en horitzontal o vertical, també disposem de les propietats `transform:translateX(x)` o `transform:translateY(y)`.

La propietat `transform` de CSS3 ens permet fer diverses **transformacions**, com traslladar, rotar o escalar, però és una tecnologia experimental. S'ha de comprovar la compatibilitat amb navegadors, i en alguns casos s'ha de fer servir un prefix (`-moz-`, `-webkit-`, `-ms-` o `-o-`) per poder fer-les servir.

Una altra opció que ofereix la propietat `transform` és escalar un element, sigui per augmentar-ne la mida o per reduir-la, com es pot veure en el següent exemple:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```

transition: all 2s ease;
display: block;
margin: 50px auto;
}

img:hover {
  transform:scale(2);
}

</style>

![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)

```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJWMQ](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJWMQ).

De la mateixa manera que succeeix amb `transform:translate()`, existeixen dues funcions diferents per escalar només l'eix X (`transform:scaleX(x)`) o només l'eix Y (`transform:scaleY(y)`; encara que es vol escalar l'un i l'altre en diferents proporcions, també es pot fer servir `transform:scale(x, y)`.

També és possible fer rotacions, tant en dues com en tres dimensions. En aquest primer exemple podeu veure una rotació en dues dimensions:

```

<style>
img {
  transition: all 2s ease;
  display: block;
  margin: 50px auto;
}

img:hover {
  transform:rotate(30deg);
}

</style>

![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)

```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/zrJZXz](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/zrJZXz).

Les rotacions s'indiquen en graus (*degrees* en anglès).

A diferència de les altres transformacions, `transform:rotateX(x)` i `transform:rotateY(y)` no s'apliquen a l'eix en dues dimensions, sinó en tres. Vegeu aquest exemple:

```

<style>
img {
  transition: all 1s ease;
  display: block;
  margin: 50px auto;
}

img:hover {
  transform:rotateX(180deg);
}

```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/qbMrzx](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/qbMrzx).

Aquestes transformacions (vegeu la [taula 1.22](#)) poden combinar-se per crear animacions més complexes com la que podeu veure a continuació:

---

```
<style>
img {
    transition: all 1s ease;
    display: block;
    margin: 50px auto;
}

img:hover {
    transform: rotate(10deg) scale(1.5) translate(20px, 20px);
}

</style>

![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)


---



```

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/WrgjGr](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/WrgjGr).

**Taula: 1.22.** Resum de funcions de transformació

Funció	Efecte	Exemple
translate()	Trasllada l'element des del seu punt d'origen fins a (+x,+y) unitats	transform:translate(50px, 10px)
translateX()	Trasllada l'element horitzontalment	transform:translateX(50px)
translateY()	Trasllada l'element verticalment	transform:translateY(50px)
scale()	Escala l'element horitzontalment i verticalment; si no s'especifica el segon paràmetre, s'aplica el mateix valor a les dues dimensions	transform:scale(2, 1.5).
scaleX()	Escala l'element horitzontalment	transform:scaleX(2)
scaleY()	Escala l'element verticalment	transform:scaleY(2)
rotate()	Rota l'element en dues dimensions	transform:rotate(30deg)
rotateX()	Rota l'element en l'eix X en tres dimensions	transform:rotateX(30deg)
rotateY()	Rota l'element en l'eix Y en tres dimensions	transform:rotateY(30deg)
rotateZ()	Rota l'element en l'eix Z en tres dimensions	transform:rotateZ(30deg)

Aquesta llista no és exhaustiva, només es mostren algunes de les transformacions vistes.

Es pot trobar la llista completa de funcions de filtre i la compatibilitat amb navegadors en el següent enllaç: [goo.gl/bZtPhi](https://gl/bZtPhi).

Una altra propietat molt interessant de CSS3, tant per animar com per aplicar sense animacions, és la propietat `filter` que permet aplicar diferents filtres especials a l'element com poden ser esborronar, augmentar el contrast, afegirombres, canviar la imatge a blanc i negre o aplicar un color sèpia, entre d'altres (vegeu [taula 1.23](#)).

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

La propietat `filter` es troba en estat experimental i s'ha de comprovar la seva compatibilitat amb navegadors i la necessitat de prefixes abans d'utilitzar-la. En el cas del navegador Chrome s'ha d'afegir el prefix `-webkit-` per fer que funcioni correctament. Mozilla Firefox, en canvi, la reconeix tant amb el prefix `-webkit-` com sense cap prefix.

---

```

<style>
img {
    transition: all 1s ease;
    display: block;
    margin: 20px;
    float: left;
}

.un:hover {
    -webkit-filter: blur(5px);
}

.dos:hover {
    -webkit-filter: grayscale(100%);
}

.tres:hover {
    -webkit-filter: sepia(100%);
}

.quatre:hover {
    -webkit-filter: contrast(4);
}

.cinc:hover {
    -webkit-filter: hue-rotate(120deg);
}

.sis:hover {
    -webkit-filter: invert(1);
}
</style>
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)
![Logo IOC](//m09-u2.surge.sh/imatges/logo-ioc.png)

```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/GoXmrB](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/GoXmrB).

**Taula: 1.23.** Resum de funcions de filters

Funció	Efecte	Exemple
<code>grayscale()</code>	Converteix l'element a escala de grisos	<code>filter:grayscale(100%)</code>
<code>blur()</code>	Esborrona l'element	<code>filter:blur(5px)</code>
<code>sepia()</code>	Tinta l'element de color sèpia	<code>filter:sepia(100%)</code>
<code>contrast()</code>	Augmenta el contrast de l'element	<code>filter:contrast(4)</code>
<code>invert()</code>	Inverteix els colors de l'element	<code>filter:invert(1)</code>

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

u un element en diversos punts de l'animació.

---

```
<style>
div {
    position: absolute;
    text-align: center;
    padding: 50px;
    width: 40px;
    font-size: 2em;
    color: #fff;
    font-weight: bold;
    background: #2897E8;

    /* animació */
    animation-duration: 5s;
    animation-name: rebot;
    animation-iteration-count: infinite;
}

@keyframes rebot {
    from {
        left: 0;
    }
    50% {
        left: 500px;
        transform: rotateY(180deg) scale(2);
        -webkit-filter: blur(5px);
    }
    to {
        left: 0;
    }
}
</style>
<div>IOC</div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/BjORmo](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/BjORmo).

Per crear una **animació** cal definir com a mínim la seva duració amb l'atribut `animation-duration` i el seu nom amb `animation-name`. Si voleu que l'animació es repeteixi més d'una vegada heu d'especificar el nombre d'iteracions amb l'atribut `animation-iteration-count` com a nombre, o com a `infinite` si voleu un bucle infinit.

A continuació s'han de definir els *frames* clau de l'animació fent servir `@keyframes nom_animacio`, i a continuació, entre claus, els estats inicial (`from`) i final (`to`), i tots els estats intermedis que es necessitin. Aquests estats intermedis es defineixen indicant el percentatge d'animació amb el qual voleu definir aquest estat; per exemple: si indiqueu 50%, aquest serà l'estat a la meitat de l'animació.

### Preprocessadors: LESS i SASS

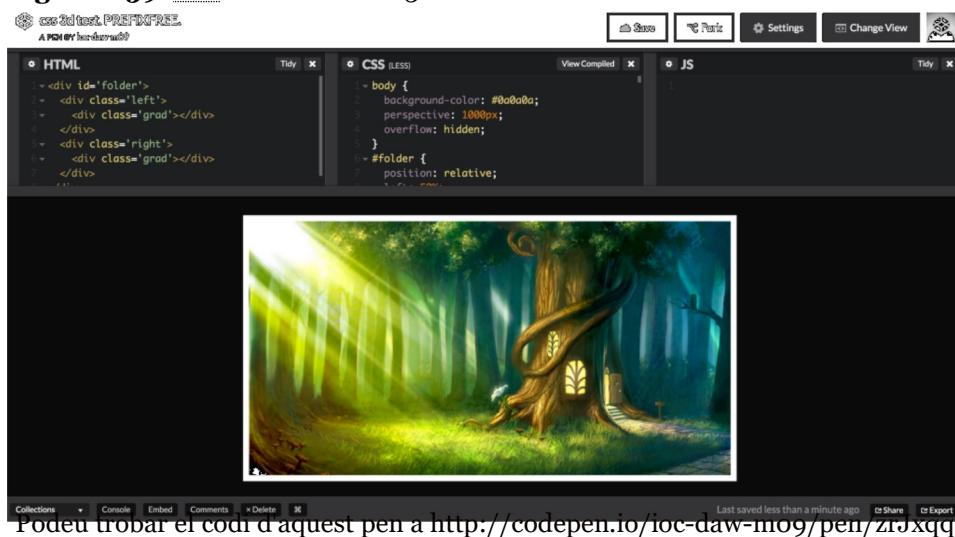
A causa de les limitacions de CSS, és molt freqüent l'ús de preprocessadors com LESS i SASS, que permeten fer servir variables, jerarquies de classes i funcions combinades amb CSS clàssic per simplificar el codi. Després, aquests fitxers són processats i es genera el codi CSS que s'inclou a la pàgina.

Per acabar amb aquesta secció podeu veure aquests exemples més elaborats de l'ús de CSS3, creats per diversos autors a CodePen:

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

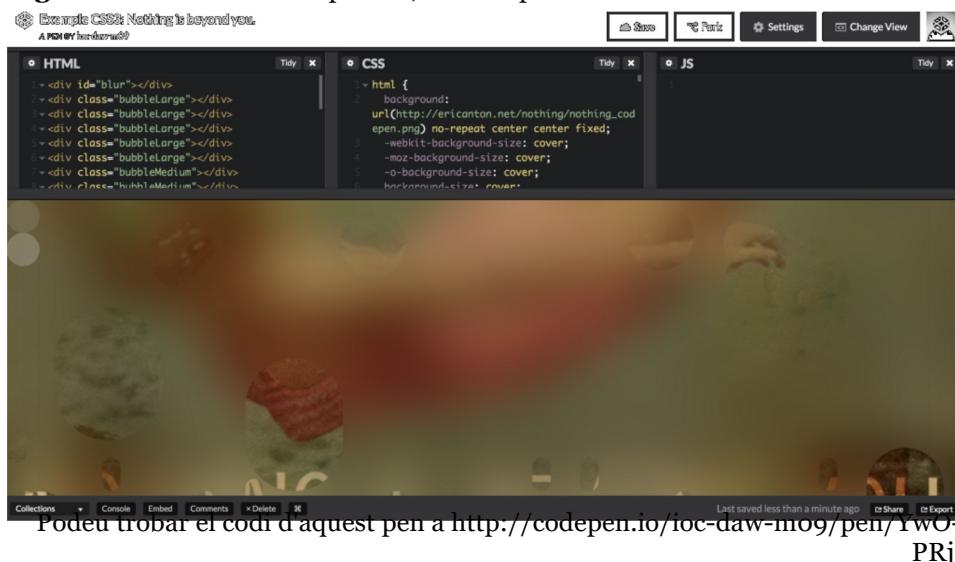
comparat neu de premer el boto *view Compuera*.

**Figura 1.59.** CSS Transformació 3D



- **Animació de posició, mida i opacitat:** aquest exemple mostra com fent servir només CSS es poden animar els elements HTML de la pàgina per crear diferents efectes, en aquest cas bombolles submarines (vegeu la figura 1.60).

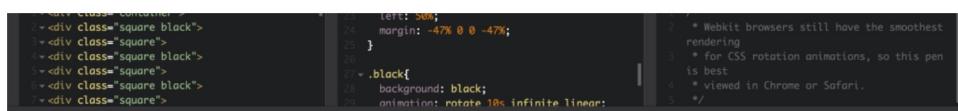
**Figura 1.60.** Animació de posició, mida i opacitat



- **Animació de rotació:** podeu veure a continuació com fent servir només quatre declaracions CSS és possible crear patrons d'animació molt interessants (vegeu la figura 1.61).

**Figura 1.61.** Animació de rotació

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

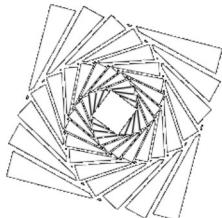


```

<div class="container">
  <div class="square black">
  <div class="square">
  <div class="square black">
  <div class="square">
  <div class="square black">
  <div class="square">
</div>

24  left: 50%; margin: -47% 0 0 -47%; }
25  }
26
27  .block{
28    background: black;
29    animation: rotate 10s infinite linear;
30  }
31
32  /* Webkit browsers still have the smoothest
33   * rendering
34   * for CSS rotation animations, so this pen
35   * is best
36   * viewed in Chrome or Safari.
37   */
38
39

```



Last saved less than a minute ago [Share](#) [Export](#)

Podeu trobar el codi d'aquest pen a <http://codepen.io/ioc-daw-mro9/pen/gPdbqE>.

### Animacions amb JavaScript

Encara que JavaScript es pot fer servir per incloure algunes animacions a una pàgina web, habitualment no és el més indicat, ja que moltes vegades aplicar el mateix efecte amb CSS3 produceix un millor efecte.

### JavaScript pla (Plain JavaScript)

No es tracta d'una versió diferent de JavaScript, sinó que, per evitar confusions, es pot fer servir el terme JavaScript pla per indicar que un codi en JavaScript no inclou referències a cap llibreria externa. Per exemple, en aquesta secció trobeu un exemple amb JavaScript pla i l'altre amb jQuery (que també és JavaScript però fent servir la llibreria jQuery).

### jQuery

jQuery és una llibreria gratuïta molt utilitzada que permet portar a terme les accions més habituals en JavaScript d'una manera molt més simple. En podeu trobar més informació a: [jquery.com](http://jquery.com).

Compareu els següents tres exemples que realitzen la mateixa animació fent servir diferents mètodes: **JavaScript pla**, **CSS3** i **jQuery**.

Es pot trobar una introducció a jQuery en l'apartat “Creació i integració d'elements multimèdia al web” de la unitat “Creació i integració d'elements multimèdia al web”.

El primer amb JavaScript pla:

---

```

<style>
#quadre {
  position: absolute;
  width: 100px;
  height: 100px;
  background: red
}

```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
<div id="quadre">
</div>

<script>
var quadre = document.getElementById("quadre"),
    velocitat = 10, // nombre de píxels que es desplaça per moviment
    posx = 0, // posició inicial
    direccio = 1, // quan és positiu es mou cap a la dreta
    freq = 50; // nombre de ms entre moviment i moviment

setInterval(function() {
    if (posx >= 500) {
        direccio = -1;
    } else if (posx <= 0) {
        direccio = 1;
    }

    posx += velocitat * direccio;
    quadre.style.left = posx + "px";

}, freq);
</script>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/wMjGmy](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/wMjGmy).

Aquí podeu veure el mateix efecte però fent servir animacions de CSS3:

```
<style>
div {
    position: absolute;
    width: 100px;
    height: 100px;
    background: red;

    /* animació */
    animation-duration: 2.5s;
    animation-name: rebot;
    animation-direction: alternate;
    animation-iteration-count: infinite;
}

@keyframes rebot {
    from {
        left: 0px;
    }
    to {
        left: 500px;
    }
}
</style>

<div></div>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/gPzroR](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/gPzroR).

El codi és força més clar, i en executar-lo l'animació és molt fluida, ja que fa servir transicions (o interpolacions de moviment) per suavitzar el moviment entre els punts inicial i final.

I finalment, el mateix exemple fent servir jQuery:

```
<style>
#quadre {
    position: absolute;
    width: 100px;
```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

```
</style>

<div id="quadre">
</div>

<script src="//cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/jquery/2.1.3/jquery.min.js" type='tex
</script>

<script>
    var desti = 500;

    function rebot() {
        $('#quadre').animate({
            left: desti + 'px'
        }, 2500, function() {
            if (desti > 0) {
                desti = 0;
            } else {
                desti = 500;
            }
            rebot(); // Es torna a cridar a si mateixa
        })
    };

    rebot(); // Iniciem la seqüència
</script>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/pgVyWO](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/pgVyWO).

Aquesta versió de l'exemple és més concisa que la versió en JavaScript, ja que només hem de controlar una variable i la resta es fa internament. També inclou la interpolació de moviment com el CSS, de manera que el moviment és més suau que en el cas de JavaScript pla.

Per poder fer servir la biblioteca **jQuery** aquesta s'ha de carregar primàriament, mentre que si s'utilitza només CSS3 i/o JavaScript no és necessari carregar cap recurs extern.

### GIF animats

Una altra opció a l'hora de mostrar animacions en una pàgina web és fer servir un format d'imatge que suporti animacions. Actualment el seu ús està molt limitat, ja que **l'únic format d'imatges animades suportat nadiuament per tots els navegadors és el format GIF**, i aquest presenta unes limitacions importants:

- Està limitat a un **màxim de 256 colors**.
- **No suporta transparències parcials**, fet que ens obliga a fer servir un fons de color pla igual tant per a l'element en què s'incrustarà la imatge com per a la imatge.

Això ha fet que, encara que continua sent un format molt popular per afegir animacions a les xarxes socials i als fòrums, el seu ús professional sigui força escàs.

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

Xarxes socials com Facebook i Twitter ofereixen suport per a GIF animats, fet que ha obert noves oportunitats per fer servir aquest format.

L'ús més clàssic que es pot donar als GIF animats és la creació de bànders publicitaris, encara que darrerament ha estat desbancat per l'ús de JavaScript i CSS3 per fer aquestes animacions, ja que permeten personalitzar els anuncis i afegir-hi més característiques. Tot i així, aquesta és una forma molt simple de crear un bànder animat, i en els casos en què no necessiteu gaire complexitat pot ser una solució, perquè només l'heu d'inserir com una imatge dins d'un enllaç al lloc que anuncia, i ja ho teniu:

---

```
<a href="http://ioc.xtec.cat/">
  
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/XXqdBv](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/XXqdBv).

Les imatges en CodePen es poden inserir com a dades en base64, en lloc de fer servir un URL.

Cal tenir en compte que encara que es poden fer servir **GIF animats** des dels anys noranta, l'estil ha canviat molt. Els GIF antics en general no són acceptables per a usos professionals i s'han d'évitar. Per exemple, la típica bústia animada.

Un altre dels casos en què us pot interessar fer servir un GIF animat és per mostrar un indicador de progrés o donar retroacció quan l'usuari porta a terme alguna acció a la vostra pàgina. Per exemple, si en clicar un botó es processa alguna informació o es fa una petició al servidor, és interessant mostrar algun tipus d'indicació que s'està fent alguna cosa.

Com que els correus electrònics es poden enviar en format HTML i incloure imatges, un altre ús que li podeu donar als GIF animats és afegir animacions als correus. Tenint en compte que el suport per a CSS3 no està tan estès com el suport per als GIF animats, és una bona solució si es vol afegir alguna animació.

### CSS3 als clients de correu electrònic

Es pot comprovar la compatibilitat de diversos clients de correu electrònic en el següent enllaç: [www.campaignmonitor.com/css](https://www.campaignmonitor.com/css).

A l'hora d'afegir un GIF animat a un **correu comercial** s'ha de tenir molt en

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

l'únic que es visualitzi.

### 'Frames'

En el context dels GIF animats, i generalment sempre que parlem d'animacions, el terme *frame* es refereix a cada-s-cuna de les imatges que formen l'animació.

Hi ha moltes alternatives a l'hora de crear un GIF animat. Les dues més habituals són: la creació a partir d'un vídeo ja existent i la creació a partir d'una seqüència d'imatges.

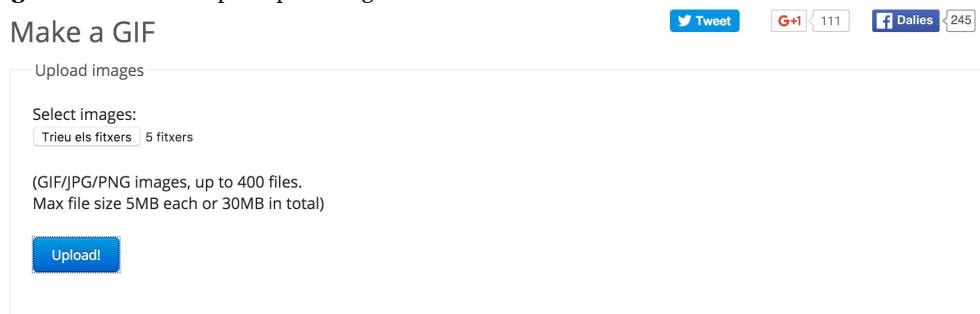
### Creació d'un GIF animat a partir d'una seqüència d'imatges en línia

En aquest exemple veureu com crear un GIF animat fent servir les eines de la pàgina [ezgif.com](http://ezgif.com/).

Una vegada tingueu les imatges que voleu fer servir en el vostre GIF heu d'anar a [ezgif.com/maker](http://ezgif.com/maker) i seguir els passos següents:

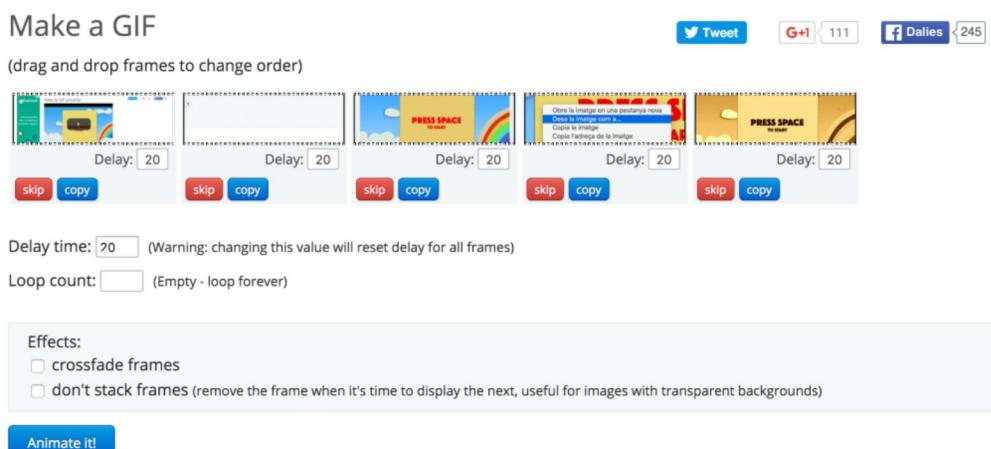
1. Trieu les imatges que voleu utilitzar i cliqueu en el botó *Upload!* (vegeu la figura 1.62).

**Figura 1.62.** Pantalla principal de ezgif.com



2. Quan estiguin carregades podreu veure les opcions per a cada imatge: el *delay* (temps fins al següent *frame*), si la voleu descartar (*skip*) o duplicar (*copy*). L'opció del temps d'espera es pot especificar globalment en la secció inferior, on també podeu indicar el nombre de vegades que vulgueu que es repeteixi l'animació; indefinidament, si ho deixeu en blanc (vegeu la figura 1.63).

**Figura 1.63.** Imatges pujades a ezgif.com per crear un GIF

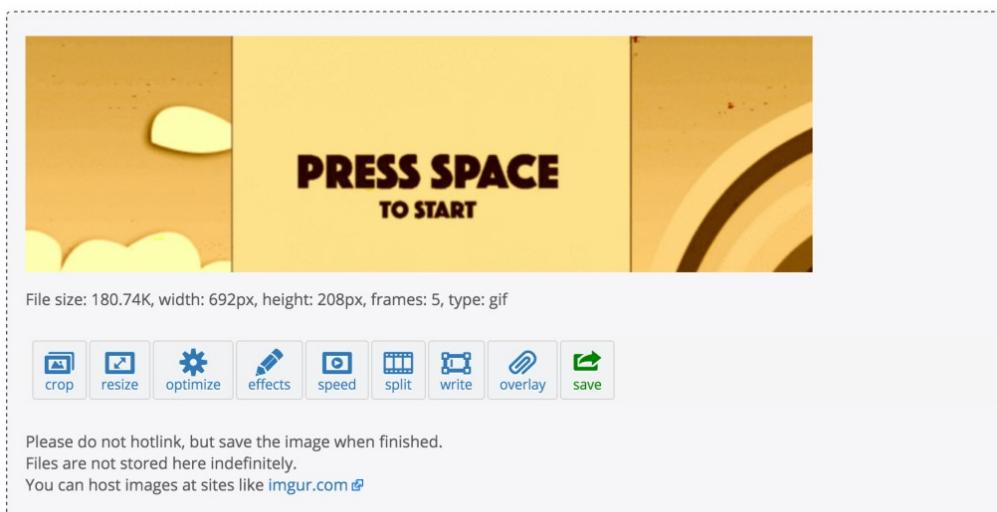


## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

4. Amb el vostre GIF generat podreu fer diverses modificacions (vegeu la [figura 1.64](#)) fent servir la barra d'eines: afegir efectes, canviar la mida, modificar la velocitat de reproducció, rotar la imatge, etc.

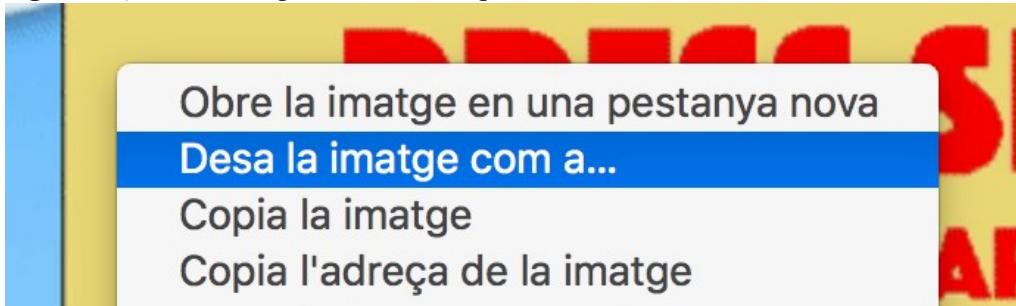
**Figura 1.64.** Opcions d'edició del GIF generat

Animated gif:



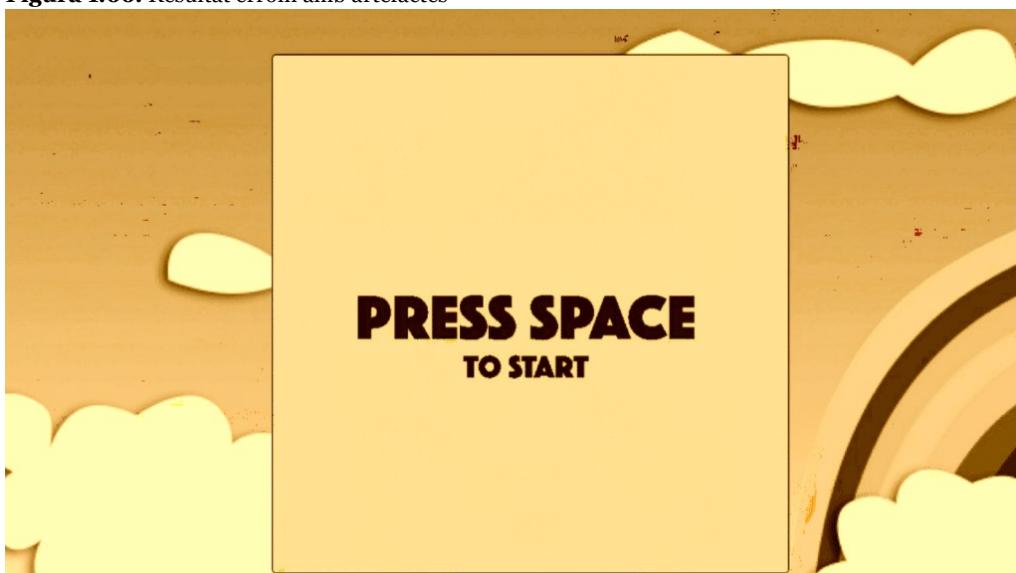
5. Per guardar el GIF modificat només heu de fer clic amb el botó dret del ratolí a la imatge i seleccionar *Guardar imatge com...* (o l'opció equivalent al vostre navegador) per guardar-la al vostre equip (vegeu la [figura 1.65](#)).

**Figura 1.65.** Desar el GIF generat des del navegador



Cal tenir en compte, en aplicar filtres, que aquests no sempre tenen l'efecte desitjat i poden produir l'aparició d'artefactes a les imatges. Per exemple, en aplicar el filtre sèpia al GIF generat en aquest exemple el resultat ha estat el que es pot apreciar a la [figura 1.66](#).

**Figura 1.66.** Resultat erroni amb artefactes



## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

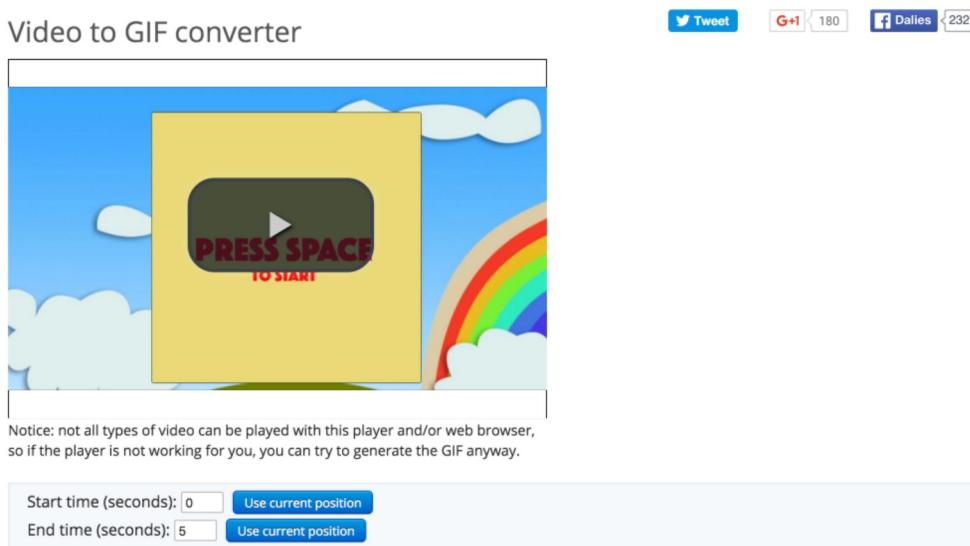
### Creació d'un GIF animat a partir d'un vídeo

El primer pas és obtenir el vídeo que voleu convertir, i una vegada el tingueu heu d'assegurar-vos que el seu format és MP4, AVI o WEBM.

A continuació heu d'entrar a la web [ezgif.com/video-to-gif](http://ezgif.com/video-to-gif) i seguir aquests passos:

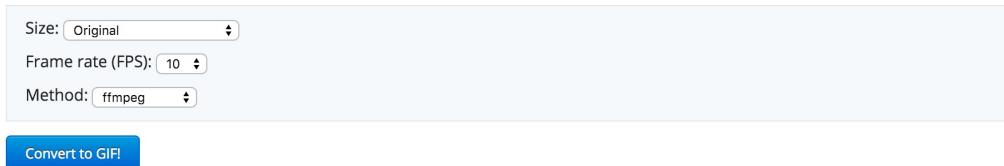
1. Trieu el vídeo que voleu carregar (formats MP4, AVI o WEBM, i màxim 60 MB).
2. Cliqueu al botó *Upload!*. El procés pot trigar força temps dependent de la velocitat de la vostra connexió, i no es mostra cap progressió.
3. Una vegada el fitxer estigui carregat podreu veure el vídeo original i estableix el temps d'inici i fi que voleu incloure al vostre GIF com es pot apreciar a la [figura 1.67](#).

**Figura 1.67.** Vídeo carregat correctament



4. Sota el vídeo podeu trobar les opcions per a la creació del GIF (vegeu [figura 1.68](#)); seleccioneu la mida que vulgueu, el nombre de *frames* per segon i el mètode (no cal canviar-lo). Cliqueu sobre el botó *Convert to GIF* per portar a terme la conversió.

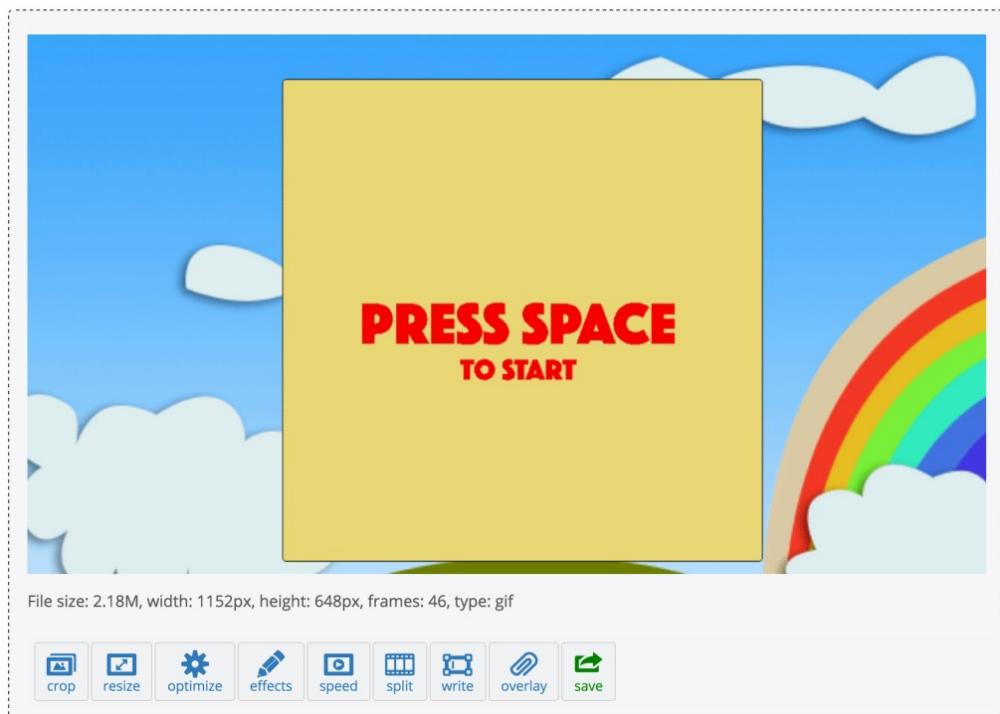
**Figura 1.68.** Opcions per generar el GIF a partir d'un fitxer de vídeo



5. Com a l'exemple anterior, a la part inferior apareixerà la barra d'eines, que us permet aplicar diferents modificacions al nostre GIF. Per acabar, només l'heu de guardar al vostre equip (vegeu la [figura 1.69](#)).

**Figura 1.69.** Opcions d'edició del GIF

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



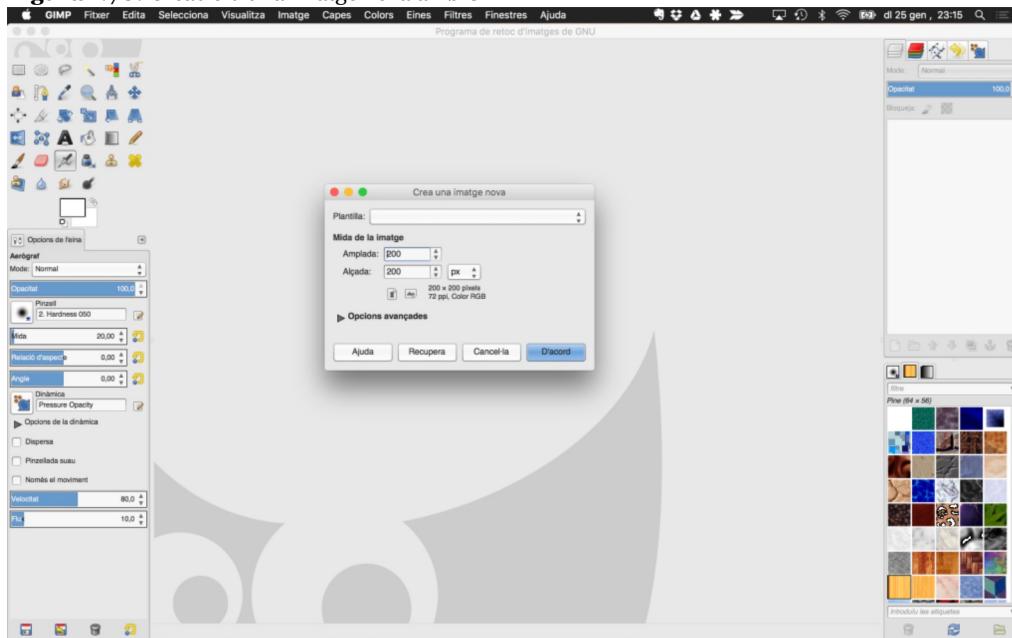
Una altra opció és fer servir un programari d'edició d'imatges, com Adobe Photoshop o GIMP. En general, aquest tipus de programari ens permet exportar directament la imatge com a GIF animat, fent servir les diferents capes per extreure la composició de cada *frame*.

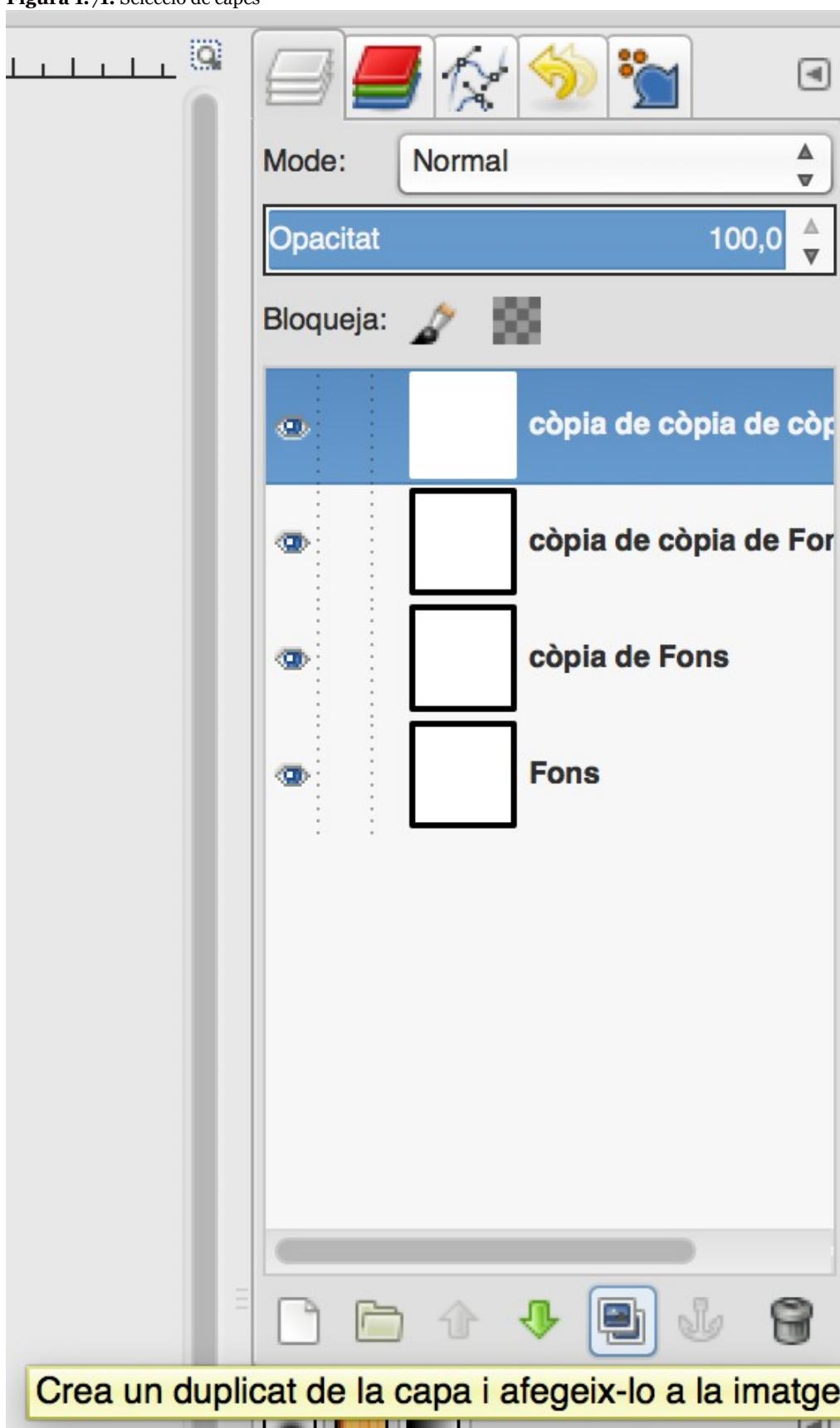
### Creació d'un GIF animat a partir d'una seqüència d'imatges amb GIMP

Per crear un GIF animat amb GIMP heu de seguir els següents passos:

1. Obriu GIMP i creeu una nova imatge amb la mida que vulgueu per al vostre GIF animat (vegeu la [figura 1.69](#)).

**Figura 1.70.** Creació d'una imatge nova amb GIMP

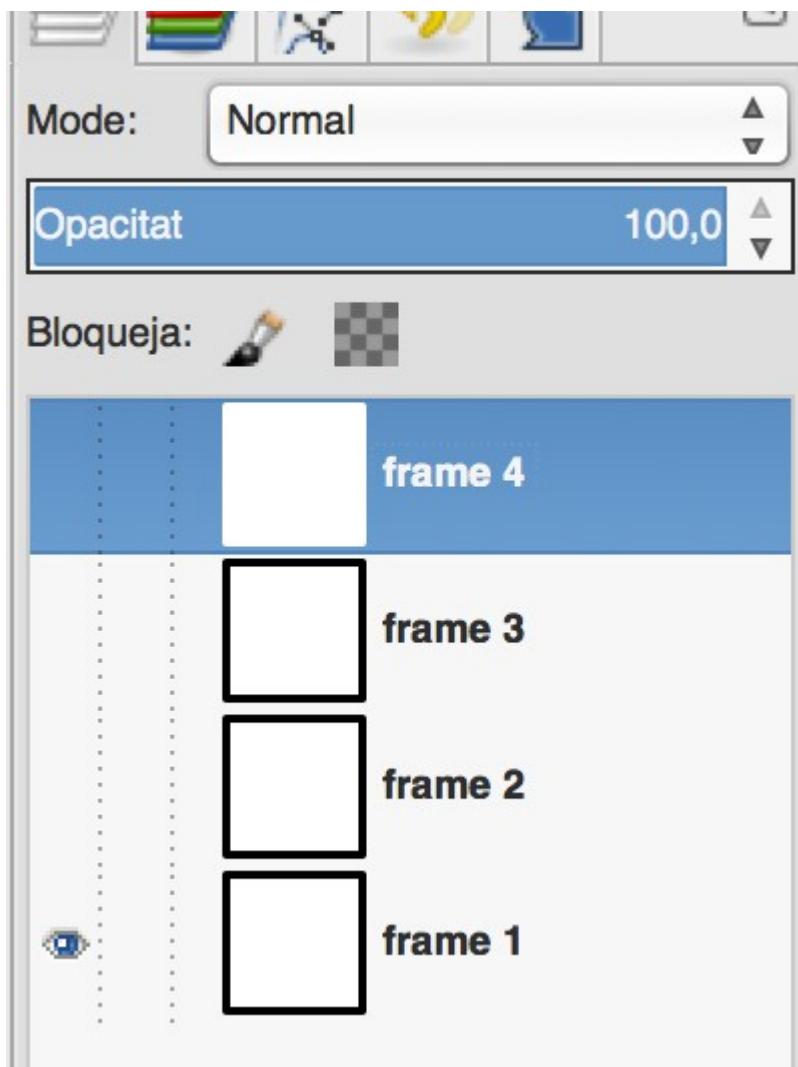


**DISSENY D'INTERFÍCIES WEB****Figura 1.71.** Selecció de capes

3. Canviue el nom de les capes, fent doble clic sobre el nom, per millorar l'*organització*. El primer *frame* es correspondrà amb la capa inferior i l'últim, amb la capa superior. Feu clic sobre la icona de l'ull que hi ha al costat de cada capa excepte la inferior per poder veure els canvis que hi fareu (vegeu la [figura 1.72](#)).

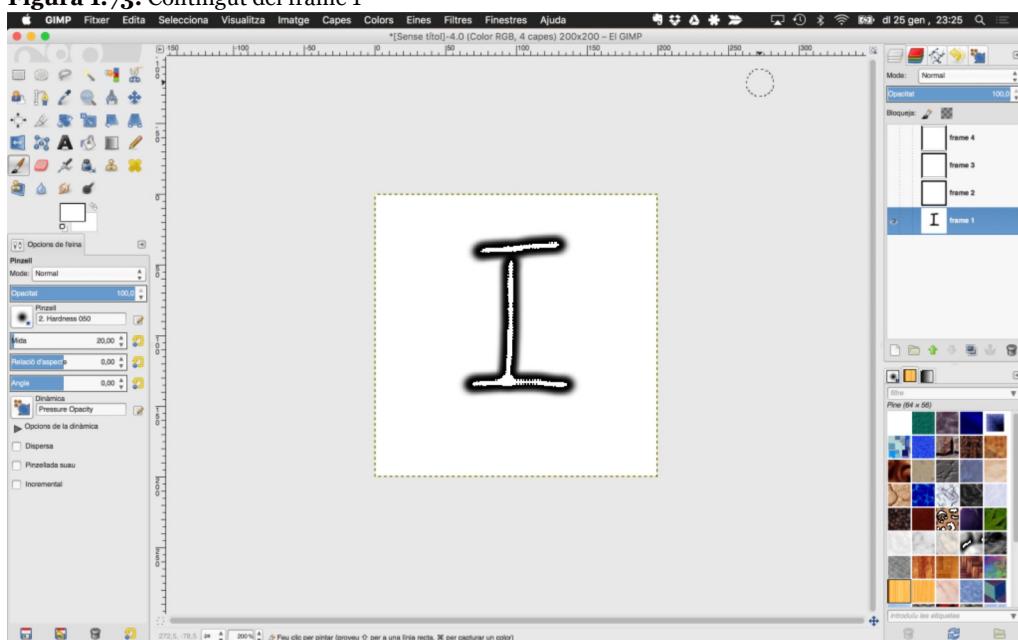
**Figura 1.72.** Organitzacio de capes fent servir noms

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



4. Amb la primera capa seleccionada (que ha de ser l'única visible), dibuixeu el contingut del primer *frame* (vegeu la [figura 1.73](#)).

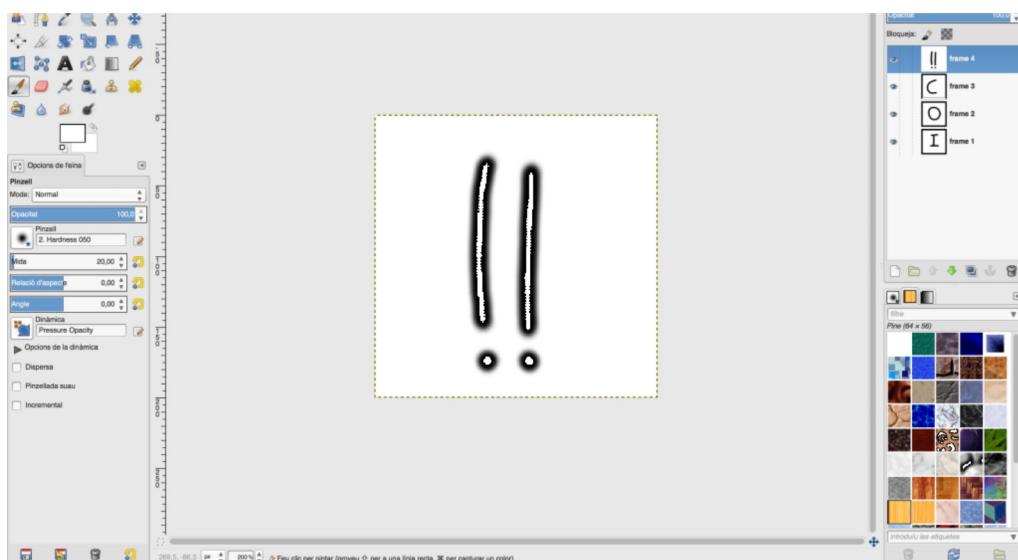
**Figura 1.73.** Contingut del frame 1



5. Repetiu el procés amb la resta de capes fins a tenir-les totes dibuixades (vegeu la [figura 1.74](#)).

**Figura 1.74.** Contingut de l'últim frame

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



6. Una vegada tingueu totes les imatges aneu a *Filtres / Animació / Reproduceix....* Apareixerà la finestra de reproducció, on podreu ajustar els *frames* per segon i la velocitat de reproducció (vegeu la [figura 1.75](#)).

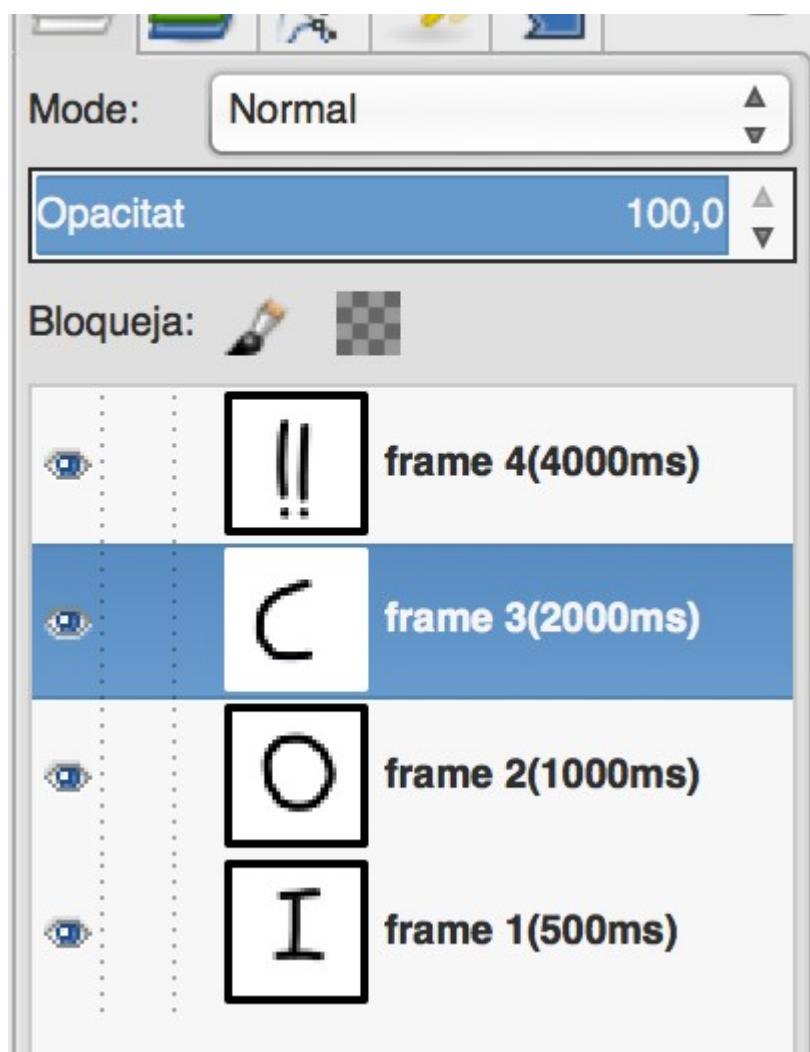
**Figura 1.75.** Reproductor d'animacions de GIMP



7. Es pot ajustar la durada de cada *frame* especificant en el nom de la capa la durada en ms, com es mostra a la [figura 1.76](#).

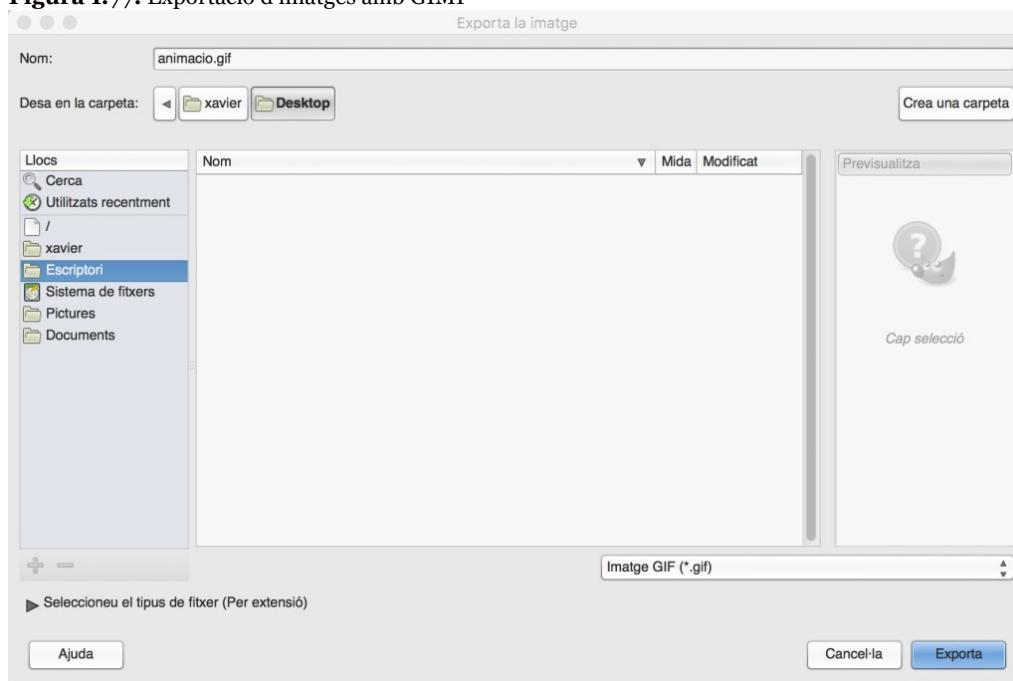
**Figura 1.76.** Durada de cada frame ajustada a través del nom de la capa

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



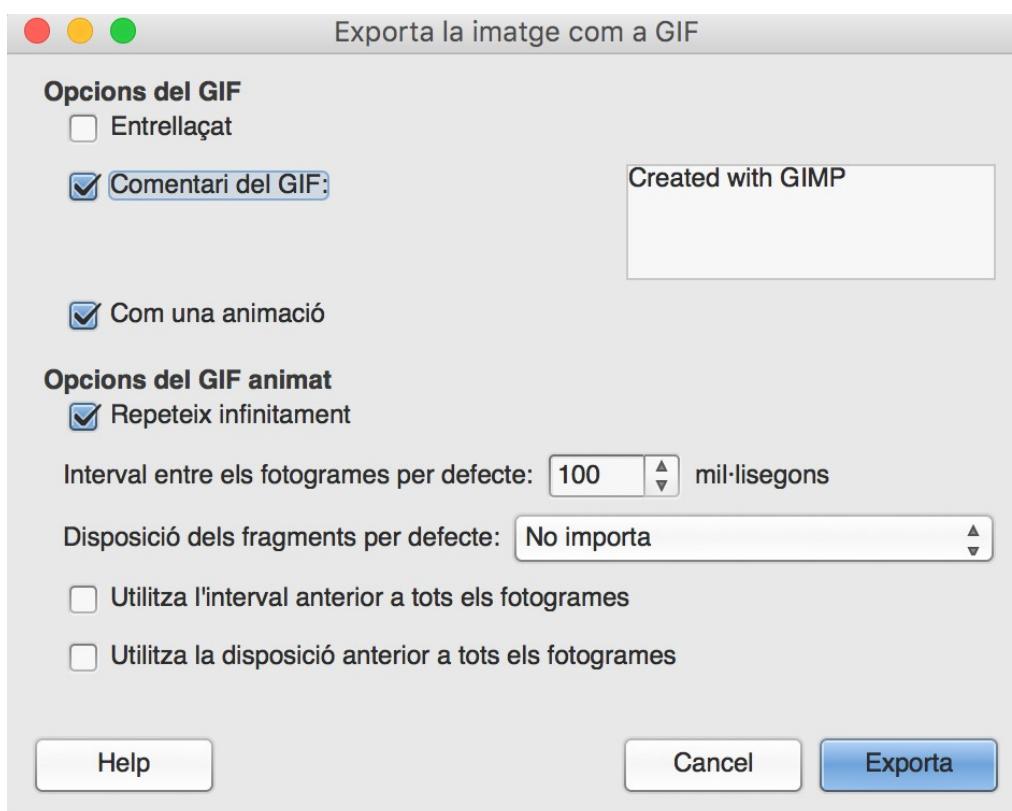
8. Una vegada tingueu la durada ajustada, l'últim pas és exportar l'animació com a GIF animat. Aneu a *Fitxer / Exporta*. A la finestra heu de posar el nom que voleu donar al vostre fitxer, indiqueu on el voleu guardar i seleccioneu com a tipus de fitxer **imatge GIF (\*.gif)** (vegeu la [figura 1.77](#)).

**Figura 1.77.** Exportació d'imatges amb GIMP



9. A les opcions per exportar la imatge com a GIF marqueu la casella *Com una animació* i

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB



El GIF animat es trobarà a la ubicació seleccionada i podreu visualitzar l'animació amb qualsevol navegador web.

### Canvas

A HTML5 es va incorporar un nou element anomenat `canvas`. La funció d'aquest element és força diferent de la de la resta d'elements que es troben en una pàgina web.

Per si mateix no fa res, i les úniques propietats que podem establir són l'amplada i l'alçada.

```
<canvas id="canvas" width="300" height="300">
    El teu navegador no suporta l'element canvas
</canvas>
```

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/NxLggX](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/NxLggX).

El `canvas` és com un tapís dintre del navegador que permet dibuixar-hi, escriure-hi o afegir-hi imatges.

```
<style>
    canvas{
        border: 1px solid black;
    }
</style>

<script>
    var canvas = document.getElementById("canvas");
    var ctx = canvas.getContext("2d");

    ctx.fillStyle = "#2897E8";
    ctx.fillRect(10, 10, 100, 100);
</script>
```

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKqooP](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/MKqooP).

Si us fixeu en l'exemple, primer s'obté una referència a l'element `canvas`, i a continuació el seu context. És sobre aquest context sobre el qual s'apliquen totes les accions, com per exemple canviar l'estil per dibuixar amb el color blau clar, `fillStyle()`, o pintar un requadre, `fillRect()`.

Es pot trobar un tutorial complet de l'API en el següent enllaç: [goo.gl/xWBfG9](https://goo.gl/xWBfG9).

A banda de rectangles, hi ha una altra forma geomètrica que es pot crear al `canvas`: les rutes (*path* en anglès).

---

```
<script>
  var ctx = canvas.getContext('2d');

  ctx.fillStyle = "#2897E8"
  ctx.beginPath();
  ctx.moveTo(75, 50);
  ctx.lineTo(100, 75);
  ctx.lineTo(100, 25);
  ctx.fill();
</script>
<code html>
<canvas id="canvas" width="300" height="300">
  El teu navegador no suporta l'element canvas
</canvas>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/OMogwO](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/OMogwO).

També és possible dibuixar text dins del `canvas`, com es pot veure en el següent exemple:

---

```
<script>
  var ctx = canvas.getContext('2d');

  ctx.font = "30px Times New Roman";
  ctx.fillStyle = "Black";
  ctx.fillText("IOC", 5, 30);
  ctx.strokeText("IOC", 60, 30);
</script>
<canvas id="canvas" width="300" height="300">
  El teu navegador no suporta l'element canvas
</canvas>
```

---

Podeu veure aquest exemple en funcionament en el següent enllaç: [codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/gPdRZG](https://codepen.io/ioc-daw-mo9/pen/gPdRZG).

**Taula: 1.24.** Resum de mètodes i propietats del context

Mètode	Descripció	Exemple
<code>fillStyle</code>	Estableix el color amb què es pintarà	<code>context.fillStyle = "#2897E8"</code>
<code>strokeStyle</code>	Estableix el color de les vores	<code>context.strokeStyle = "#000"</code>

## DISSENY D'INTERFÍCIES WEB

<code>strokeRect(x, y, width, height)</code>	Pinta un rectangle, només les vores	<code>context.strokeRect(10,10,100,100)</code>
<code>clearRect(x, y, width, height)</code>	Esborra el contingut del rectangle	<code>context.clearRect(10,10,100,100)</code>
<code>beginPath()</code>	Inicia una ruta	<code>context.beginPath()</code>
<code>moveTo(x, y)</code>	Mou el cursor intern sobre el canvas	<code>context.moveTo(75,50)</code>
<code>lineTo(x, y)</code>	Dibuixa una línia des del punt actual fins al punt indicat	<code>context.lineTo(50,75)</code>
<code>fill()</code>	Omple la ruta amb el color seleccionat	<code>context.fill()</code>
<code>font()</code>	Estableix la font per dibuixar text	<code>context.font = "20px Times New Roman"</code>
<code>fillText(text, x, y[, maxWidth])</code>	Omple el text a les coordenades indicades	<code>context.fillText("IOC", 5, 30);</code>
<code>strokeText(text, x, y[, maxWidth])</code>	Dibuixa les vores del text a les coordenades indicades	<code>context.strokeText("IOC", 5, 30);</code>

Per obtenir el context s'ha d'obtenir primer la referència al canvas i després cridar `getContext("2d")` sobre aquest element.

La [taula 1.24 no és exhaustiva](#). L'[API](#) ens permet també dibuixar arcs, corbes, degradats, afegir-hi imatges i crear patrons a partir d'aquestes.

Combinant els dibuixos al tapís amb les crides a `window.requestAnimationFrame()` es poden crear animacions; així és com es fan les animacions per a jocs i per a alguns bànders publicitaris que podem trobar a Internet.

Generalment es crida aquest mètode per repaintar l'escena, ja sigui esborrant-la primer i cridant el mètode del context `clearRect(x, y, width, height)`, o repaintant tot a sobre com es fa al joc IOC Invaders. El primer mètode és recomanable quan només canvien alguns sectors de la pantalla, i el segon és preferible quan canvia tot el contingut.

---

En el joc IOC Invaders es fa servir com a fons un *scroll* múltiple (desplaçament del fons) i, per tant, cal repaintar tot el tapís cada vegada; en canvi, a IOC Puzzle només cal repaintar la posició de les peces que s'hagin mogut i és més eficient que el primer mètode.

---

### Jocs HTML5 que fan servir el canvas

Podeu trobar exemples complets d'ús del `canvas` als jocs IOC Puzzle ([github.com/XavierGaro/ioc-puzzle-lite](https://github.com/XavierGaro/ioc-puzzle-lite)) i IOC Invaders ([github.com/XavierGaro/ioc-invaders](https://github.com/XavierGaro/ioc-invaders)).

Podeu donar una ullada als següents exemples, encara que són força complexos, per comprovar les possibilitats que ens ofereix el `canvas`:

- Demostració de les capacitats de dibuix sobre `canvas` fent servir JavaScript: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJEyj](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/LGJEyj).
- Un altre *pen* mostrant les possibilitats del `canvas`, aquest cop amb partícules: [codepen.io/ioc-daw-m09/pen/adazjw](https://codepen.io/ioc-daw-m09/pen/adazjw).

## **DISSENY D'INTERFÍCIES WEB**