JavaScript

Sesión 5 - **JavaScript y el Navegador**

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Índice

- AJAX
- JSON
- HTML 5
- Almacenando información
  - LocalStorage
- Web Workers
- WebSockets
- Rendimiento

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

5.1 AJAX

- *Asynchronous JavaScript And XML*
- Técnica (que no lenguaje) que permite realizar peticiones *HTTP* al servidor desde *JavaScript*, y recibir la respuesta sin recargar la página ni cambiar a otra página distinta.
- La información se inserta en la página mediante el uso del API DOM.
- Modo ***sandbox*** → no se permite realizar peticiones a dominios ajenos

- Objeto `XMLHttpRequest`

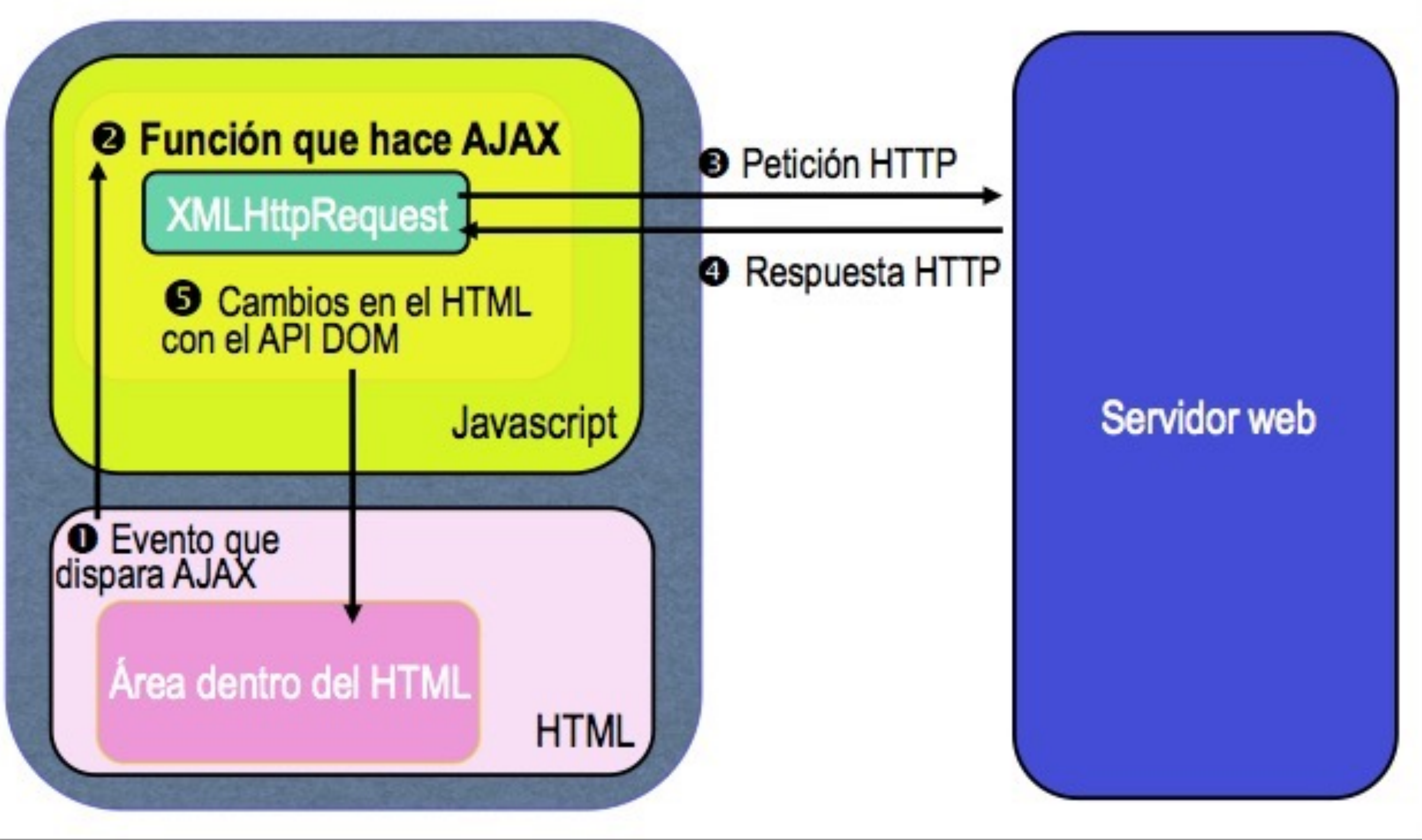
1. lanzar una petición HTTP al servidor mediante `open(getPost, recurso, esAsync)`
2. enviar la petición mediante `send()`
3. recibir la respuesta en la propiedad `responseText`.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

AJAX síncrono

- Al realizar una petición **síncrona**, AJAX bloquea el navegador y se queda a la espera de la respuesta

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("GET","fichero.txt", false);
xhr.send(null);
alert(xhr.responseText);
```



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

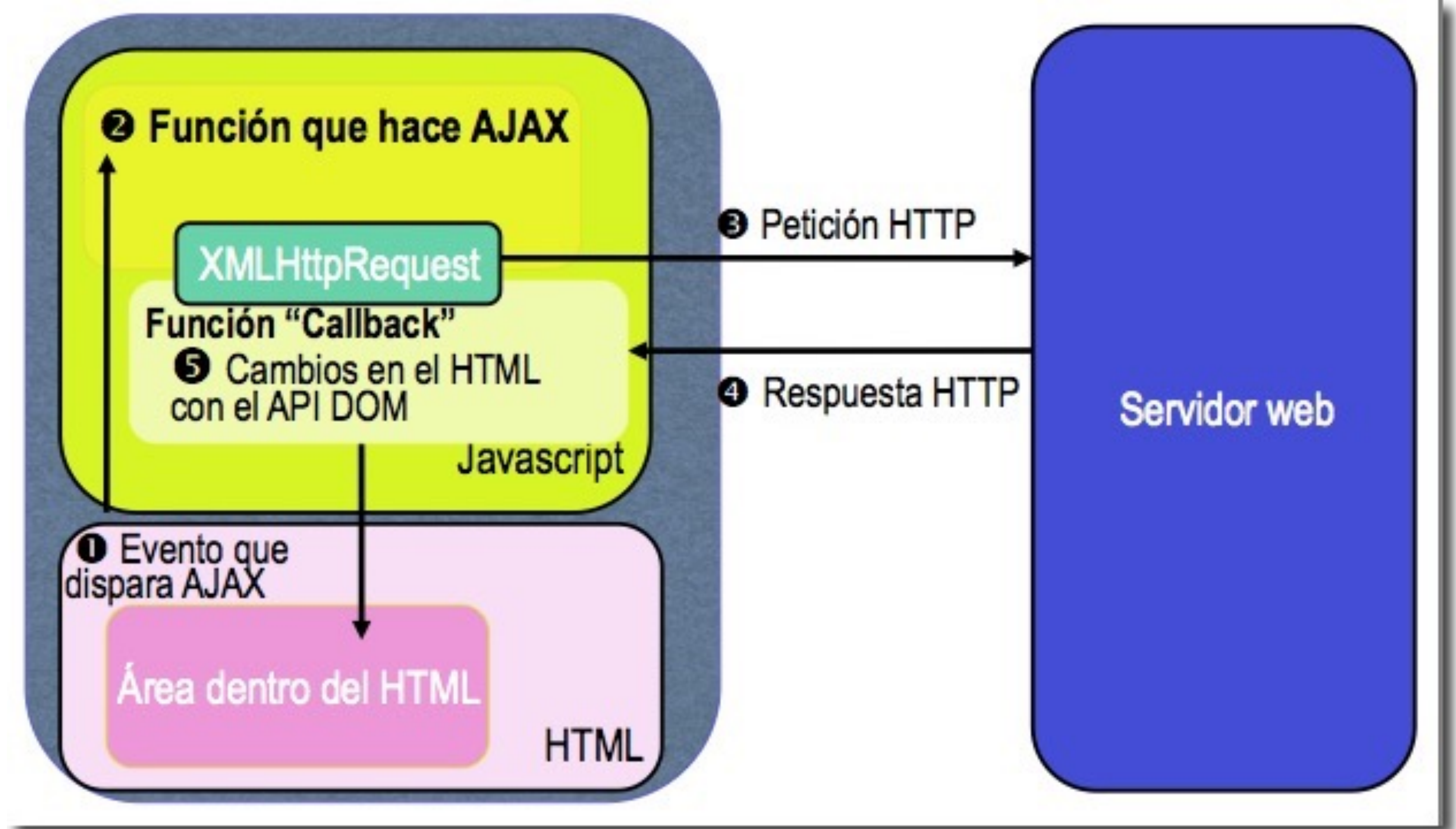
AJAX asíncrono

- Tras realizar la petición, el control vuelve al navegador inmediatamente.

- ¿Cuando está disponible el recurso?
- propiedad `readyState`
- *callback* que ofrece la propiedad `onreadystatechange`.

- Tras abrir conexión, le asignamos el *callback* y después enviamos la petición.

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("GET","fichero.txt", true);
xhr.onreadystatechange = function() {
  if (xhr.readyState === 4) {
    alert(xhr.responseText);
  }
};
xhr.send(null);
```



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

`readystate` y `status`

- `readystate` → estado de la petición
  - `1`: la petición ha fallado
  - `2`: sólo ha cargado las cabeceras HTTP
  - `3`: esta cargándose
  - `4`: petición completa
- `status` → estado de la conexión - código HTTP
  - `200`: OK
  - `304`: No ha cambiado desde la última petición
  - `404`: No encontrado

```
xhr.onreadystatechange = function() {
  if (xhr.readyState ===  4) {
    var status = xhr.status;
    if ((status >= 200 && status < 300) || (status === 304)) {
      alert(xhr.responseText);
    } else {
      alert("Houston, tenemos un problema");
    }
  }
};
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Enviando datos - `FormData`

- 1er paso → serializar los datos

- HTML5 introduce el objeto `FormData`
- Permite convertir la información a *multipart/form-data*.
- Similar a un mapa
  - Se puede inicializar con un formulario (pasándole al constructor el elemento DOM del formulario)
  - o crearlo en blanco y añadir valores mediante el método `append()`

```
var formDataObj = new FormData();

formDataObj.append('uno', 'JavaScript');
formDataObj.append('dos', 'jQuery');
formDataObj.append('tres', 'HTML5');
```

Envío mediante GET

- Mediante el método `send()` de la petición
- Pares `variable=valor`, separadas por `&`
- Valores codificados mediante `encodeURIComponent`

```
var valor = "Somos la Ñ";
var datos = "uno=JavaScript&cuatro=" + encodeURIComponent(valor);
// uno=JavaScript&cuatro=Somos%20la%20%C3%91

var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("GET", "fichero.txt", true);
// resto de código AJAX
xhr.send(datos);
```

 © 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Enviando mediante POST

- Indicar el método de envío en `open()`
- `xhr.setRequestHeader('Content-Type', 'application/x-www-form-urlencoded')`
- O contenido deseado (`multipart/form-data`, `text/xml`, `application/json`
- Datos en método `send()`
    - Mediante una cadena o un objeto `FormData`

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("POST","fichero.txt", true);
xhr.setRequestHeader("Content-Type","application/x-www-form-urlencoded");
xhr.onreadystatechange = function() {
  // código del manejador
};
xhr.send("heroe=Batman");
```

Eventos

- Toda petición AJAX lanza una serie de eventos conforme se realiza y completa la comunicación
- `loadstart`: se lanza al iniciarse la petición
- `progress`: se lanza múltiples veces conforme se transfiere la información
- `load`: al completarse la transferencia
- `error`: se produce un error
- `abort`: el usuario cancela la petición

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.addEventListener('loadstart', onLoadStart, false);
xhr.addEventListener('progress', onProgress, false);
xhr.addEventListener('load', onLoad, false);
xhr.addEventListener('error', onError, false);
xhr.addEventListener('abort', onAbort, false);

xhr.open('GET', 'http://www.omdbapi.com/?s=batman');

function onLoadStart(evt) {
  console.log('Iniciando la petición');
}

// resto de manejadores
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Respuesta HTTP

- Si el tipo de datos obtenido de una petición no es una cadena, podemos indicarlo mediante el atributo `responseType`,
- Valores:
  - `text`
  - `arraybuffer`
  - `document` (para documentos XML o HTML)
  - `blob`
  - `json`

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open('GET', 'http://expertojava.ua.es/experto/
publico/imagenes/logo-completo.png', true);

xhr.responseType = 'blob';

xhr.addEventListener('load', finDescarga, false);
xhr.send();

function finDescarga(evt) {
  if (this.status == 200) {
    var blob = new Blob([this.response], {type:
'img/png'});
    document.getElementById("datos").src = blob;
  }
}
```

 © 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

5.2 JSON

- Formato de texto que almacena datos reconocibles como objetos por JavaScript
- Sintaxis de objeto literal

```
{
  "nombre": "Batman",
  "email": "batman@heroes.com",
  "gadgets": ["batmovil","batarang"],
  "amigos": [
    { "nombre": "Robin", "email": "robin@heroes.com"},
    { "nombre": "Cat Woman", "email": "catwoman@heroes.com"}
  ]
}
```

Objeto `JSON`

- `JSON.stringify(objeto[,filtro][,formato])` → representación *JSON* de un objeto como una cadena
  - serializa el objeto, omitiendo todas las funciones, las propiedades con valores `undefined` y propiedades del prototipo.
- `JSON.parse(cadena)` → transforma una cadena *JSON* en un objeto *JavaScript*.

```
var batman = { "nombre": "Batman", "email": "batman@heroes.com" };
var batmanTexto = JSON.stringify(batman);
var batmanOBjeto = JSON.parse(batmanTexto);
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

AJAX y JSON

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("GET","heroes.json", true);
xhr.onreadystatechange = function() {
  if (xhr.readyState === 4) {
    var respuesta = JSON.parse(xhr.responseText);
    alert(respuesta.nombre);
  }
};
xhr.send(null);
```

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open("POST","fichero.txt", true);
xhr.setRequestHeader("Content-Type","application/json");
xhr.onreadystatechange = function() {
  // código del manejador
};
xhr.send(JSON.stringify(objeto));
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Filtrando campos

- 2º parámetro de `JSON.stringify()`
  - un array con los campos que se incluirán al serializar
  - una función que recibe una clave y un valor, y permite modificar el comportamiento de la operación.

    Si para un campo devuelve `undefined` dicho campo no se serializará.

```
var heroe = {
  nombre: "Batman",
  email: "batman@heroes.com",
  gadgets: ["batmovil", "batarang"],
  amigos: [
    { nombre: "Robin", email: "robin@heroes.com"},
    { nombre: "Cat Woman", email: "catwoman@heroes.com"}
  ]
};
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplo filtrando campos

```
var nomEmail = JSON.stringify(heroe, ["nombre", "email"]);
var joker = JSON.stringify(heroe, function (clave, valor) {
  switch (clave) {
    case "nombre":
      return "Joker";
    case "email":
      return "joker_" + valor;
    case "gadgets":
      return valor.join(" y ");
    default:
      return valor;
  }
});

console.log(nomEmail); // {"nombre":"Batman","email":"batman@heroes.com"}
console.log(joker); //
{"nombre":"Joker","email":"joker_batman@heroes.com","gadgets":"batmovil y
batarang","amigos":[{"nombre":"Joker","email":"joker_robin@heroes.com"},
{"nombre":"Joker","email":"joker_catwoman@heroes.com"}]}
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Tabulando el resultado

- Si queremos que el resultado de `stringify` aparezca formateado → tercer parámetro
  - número (entre 1 y 10) → cantidad de espacios utilizados como sangría
  - carácter → utilizado como separador

```
console.log(JSON.stringify(heroe, ["nombre", "email"]));
console.log(JSON.stringify(heroe, ["nombre", "email"], 4));
console.log(JSON.stringify(heroe, ["nombre", "email"], "<->"));
```

```
<top frame>
{"nombre":"Batman","email":"batman@heroes.com"}
{
    "nombre": "Batman",
    "email": "batman@heroes.com"
}
{
<->"nombre": "Batman",
<->"email": "batman@heroes.com"
}
>
```

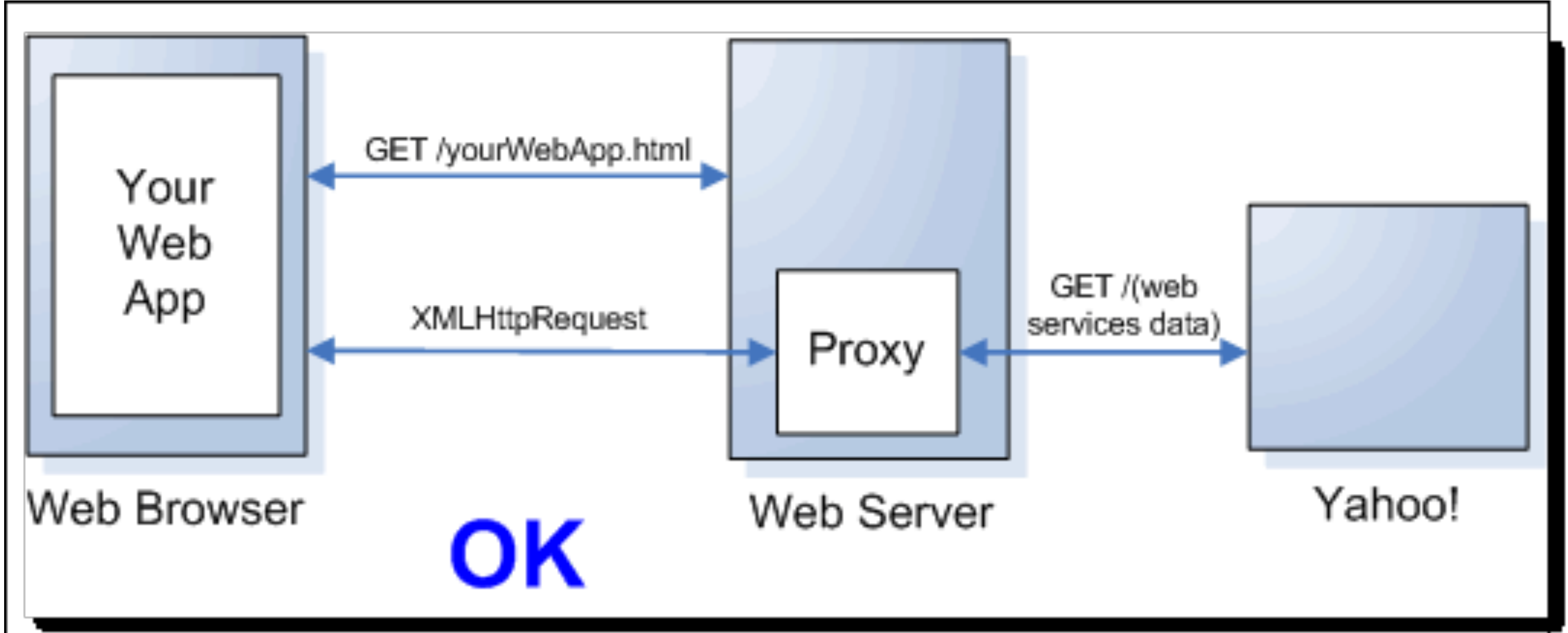
QUnit y AJAX

```
QUnit.asyncTest('ajaxHeroes', function (assert) {
  expect(2);

  var xhr = new XMLHttpRequest();
  xhr.open("GET","heroes.json", true);
  xhr.onreadystatechange = function() {
    if (xhr.readyState === 4) {
      var respuesta = JSON.parse(xhr.responseText);
      assert.equal(respuesta.nombre, "Batman", "Atributo de archivo json");
      assert.equal(respuesta.amigos[0].nombre, "Robin", "Atributo de un hijo que es
array");
      QUnit.start();
    }
  };
  xhr.send(null);
});
```

Cross-Domain

- Navegador funciona como *sandbox* → restringe las peticiones AJAX
- *Same-Origin Policy* → las peticiones tienen que compartir protocolo, servidor y puerto
  - desde un dominio A se puede realizar una petición a un dominio B, pero no se puede obtener ninguna información de la petición hacia B, ni la respuesta ni siquiera el código de respuesta
- Soluciones *Cross-Domain AJAX*:
  - **Proxy**: crear un servicio en nuestro servidor que *retransmita* la petición al host al que queremos llegar.
  - **CORS**
  - **JSONP**



CORS *(Cross-Origin Resource Sharing)*

- Si el servidor al que le haces la petición la permite (enviando la cabecera `Access-Control-Allow-Origin`), el navegador también dejará que se realice.
- El servidor tiene que especificar que permite peticiones de otros dominios.
- Pocos dominios permiten su uso (http://bit.ly o http://twitpic.com).
- Si queremos evitarnos enviar la cabecera, podemos hacer uso de http://www.corsproxy.com, el cual fusiona tanto la técnica CORS como el uso de un proxy.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

JSONP *(JSON with Padding)*

- Las restricciones de seguridad no se aplican a la etiqueta `<script>`.
  - Podemos cargar (¡y ejecutar!) *JavaScript* de cualquier origen mediante una petición ***GET.***
  - Podríamos cargar en un punto del documento la respuesta del servidor en formato *JSON*, pero no hace nada con esa información

```
<script src="http://api.openbeerdatabase.com/v1/beers.json"></script>
```

- **JSONP** permite definir una función (que es nuestra) que recibirá como parámetro el JSON que responde el servidor.
  - Los servicios que admiten JSONP reciben un parámetro en la petición, (normalmente nombrado *callback*) que especifica el nombre de la función a llamar.

petición

```
http://api.openbeerdatabase.com/v1/beers.json?callback=miFuncion
```

respuesta

```
miFuncion(respuestaEnJSON);
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

JSONP dinámico

- Para que la petición se realice al producirse un evento, hemos de crear la etiqueta `<script>` de manera dinámica

http://jsbin.com/riruc/1/edit?html,js,output

```
<body>
<script>
  function llamarServicio() {
    var s = document.createElement("script");
    s.src = "http://api.openbeerdatabase.com/v1/beers.json?callback=miFuncion";
    document.body.appendChild(s);
  }
  function miFuncion(json) {
    document.getElementById("resultado").innerHTML = JSON.stringify(json);
  }
</script>
<input type="button" onclick="llamarServicio()" value="JSONP">
<div id="resultado"></div>
</body>
```

5.3 HTML 5

- Soporte de vídeo, mediante `<video>` (operaciones `.play()`, `.pause()`, `currentTime = 0`; evento `ended`, `play`, `pause`, …)
- Soporte de audio
- Elemento `canvas` para la generación de gráficos en 2D, similar a SVG.
- Almacenamiento local y/o offline, mediante el objeto `localStorage`.
- Nuevos elementos de formulario, como tipos `email`, `date`, `number`, …
- Arrastrar y soltar (*Drag-and-drop*)
- Geolocalización

http://caniuse.com/

- *JavaScript* → `getElementsByClassName(claseCSS)`

```
var c1 = document.getElementsByClassName("clase1")
var c12 = document.getElementsByClassName("clase1 clase2");
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Detección de características

- Para detectar una característica, hay que comprobarla:

```
if (document.getElementsByClassName) {
  // existe, por lo que el navegador lo soporta
} else {
  // no existe, con lo que el navegador no lo soporta
}
```

- ***Modernizr*** (http://www.modernizr.com) → librería de detección de características
- Objeto `Modernizr` que contiene propiedades con las prestaciones soportadas
  - `video`, `localStorage`, etc…

```
if (Modernizr.video) {
  // usamos el vídeo de HTML5
} else {
  // usamos el vídeo Flash
}
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Polyfills

- Si nuestro navegador no soporta la característica deseada, podemos usar *HTML shims* o *polyfills* que reproducen la funcionalidad del navegador.
- **Shim**: librería que ofrece una nueva API a un entorno antiguo mediante los medios que ofrece el entorno.
- **Polyfill**: fragmento de código (o *plugin*) que ofrece la tecnología que esperamos que el navegador ofrezca de manera nativa.
  - Un *polyfill* es un *shim* para el API del navegador.
- Tras comprobar mediante *Modernizr* si el navegador no soporta un *API*, cargar un *polyfill*

- https://github.com/Modernizr/Modernizr/wiki/HTML5-Cross-Browser-Polyfills
- http://html5please.com/
- http://caniuse.com

5.4 Almacenando información. Cookies

- Tanto el servidor con *Java* (o cualquier otro lenguaje) como el navegador mediante *JavaScript* pueden acceder a la información almacenada.
  - Sólo pueden almacenar hasta 4KB
  - Se envían y vuelven a recibir con cada petición
- `document.cookie`

```
document.cookie = "nombre=Batman";
var info = document.cookie;
document.cookie = "amigo=Robin";
```

- Caducan, normalmente al cerrar el navegador. Si no queremos que caduquen, indicar la fecha de expiración con atributo `expires`

```
document.cookie = "nombre=Batman; expires=Thu Dec 31 2015 00:00:00 GMT+0100 (CET)";
```

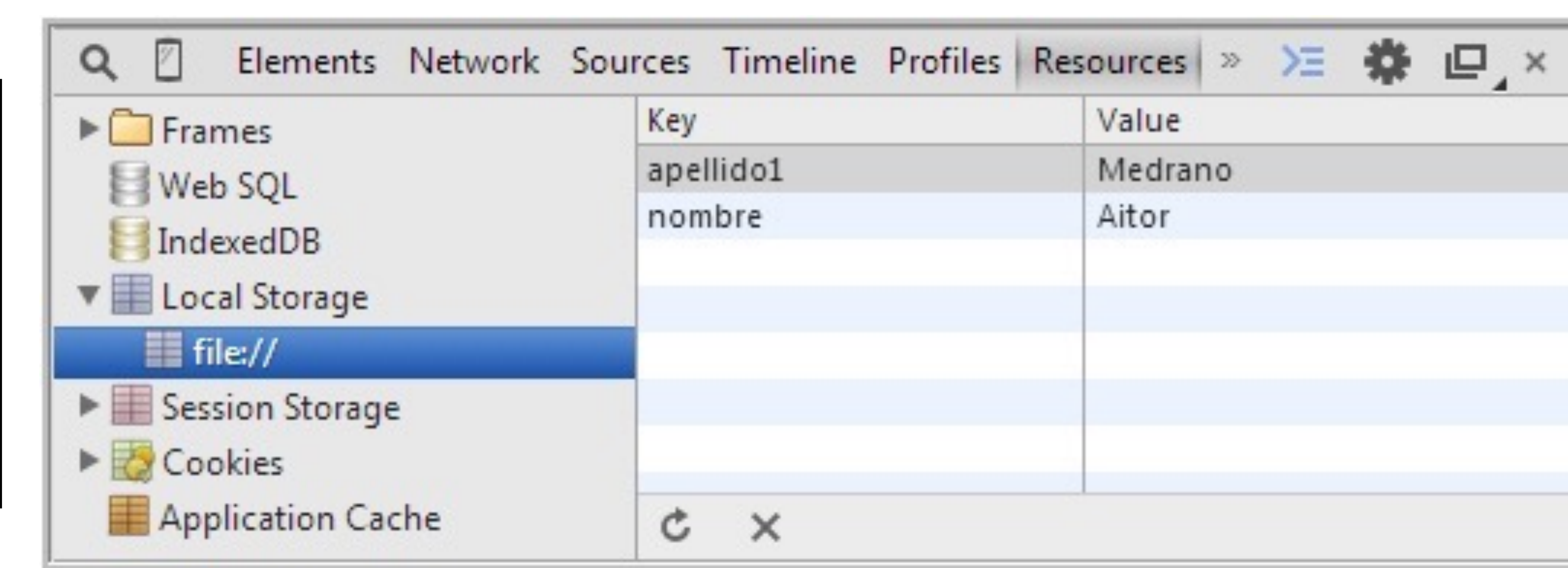

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

LocalStorage

- Almacén en el navegador mediante un mapa de claves/valor donde podemos almacenar todo el contenido que deseemos.
  - Puede almacenar entre 5 y 10 MB
  - La información no se envía con cada petición
  - No caduca
- Objeto **`localStorage`**
  - Acceso y modificación mediante propiedades u operaciones `setItem(clave)` y `getItem(clave)`

```
localStorage.nombre = "Aitor";
localStorage.setItem("apellido1","Medrano");

console.log(localStorage.nombre);
console.log(localStorage.getItem("apellido1"));
```



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Operaciones

- Propiedad `length` → tamaño

```
console.log(localStorage.length); // 2
```

- `removeItem(clave)` → eliminar una propiedad

```
localStorage.removeItem(apellido1);
console.log(localStorage.getItem("apellido1")); // undefined
```

- `clear()` → vacía el almacén

```
localStorage.clear();
console.log(localStorage.getItem("nombre")); // undefined
```

Serialización

- Todos los datos se almacenan como cadenas.
- Antes de almacenar cualquier elemento, se ejecuta el método `toString()`

```
localStorage.edad = 35;
console.log(typeof localStorage.getItem("edad")); // "string"
var edad = parseInt(localStorage.getItem("edad"), 10);
```

```
var persona = {
  nombre : "Aitor",
  apellido1 : "Medrano",
  edad : 35
};

localStorage.setItem("persona", persona);
console.log(localStorage.getItem("persona")); // [object Object]
```

Trabajando con objetos

- Serializar mediante `JSON.stringify(objeto)`
- Deserializar mediante `JSON.parse(objetoLS)`

```
var persona = {
  nombre : "Aitor",
  apellido1 : "Medrano",
  edad : 35
};

localStorage.setItem("persona", JSON.stringify(persona));
console.log(localStorage.getItem("persona")); // "{\"nombre\":\"Aitor\", \"apellido1\":
\"Medrano\", \"edad\":35}"
var personaRecuperada = JSON.parse(localStorage.getItem("persona"));
console.log(personaRecuperada); /* [object Object] {
  apellido1: "Medrano",
  edad: 35,
  nombre: "Aitor"
} */
```

SessionStorage

- `sessionStorage` → objeto que permite almacenar la información con un ciclo de vida asociado a la sesión del navegador
- Al cerrar el navegador, el almacenamiento se vacía.
  - Si se produzca un cierre inesperado por fallo del navegador, los datos se restablecen como si no hubiésemos cerrado la sesión.
- Ambos objetos heredan del interfaz `Storage` por lo que el API es similar.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

IndexedDB

- Estructura más compleja que `localStorage`, similar a una BBDD.
- **WebSQL DB**: wrapper sobre SQLite para interactuar con lo datos mediante un interfaz SQL
  - Permite ejecutar sentencias select, insert, update o delete.
  - No es un estándar, y sólo hay una implementación, la especificación se ha congelado y ha pasado a un estado de *deprecated*.
  - En la actualidad la soportan la mayor parte de los navegadores excepto *Firefox* y IE (http://caniuse.com/#feat=sql-storage).
- **IndexedDB**: expone un API como un almacén de objetos
  - Comparte muchos conceptos con una BBDD relacional, tales como base de datos, registro, campo o transacción.
  - No se interactúa mediante el lenguaje *SQL*, sino que se utilizan métodos del mismo modo que se hace mediante *JPA* o *Hibernate*.
  - Soporte en *Firefox*, *Chrome* y *Opera*, y parcial en el resto http://caniuse.com/#search=IndexedDB

5.5 *Web Workers*

- *JavaScript* es mono-hilo
- Para hacer tareas en paralelo → AJAX y `setTimeout`/`setInterval`
- HTML 5 introduce **Web Workers**
  - 2 tipos: dedicados y compartidos (shared)
  - Son hilos de ejecución que se ejecutan en *background* que corren al mismo tiempo (más o menos)
  - Aprovechan las arquitecturas multi-núcleo que ofrece el hardware.
  - El *web worker* se ejecuta en *background* mientras que el hilo principal procesa los eventos del interfaz de usuario.
  - Ejemplo: un *worker* puede procesar una estructura JSON para extraer la información útil a mostrar en el interfaz de usuario.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Hilo padre (dedicado)

- El código que pertenece a un web *worker* reside en un archivo *JavaScript* aparte.
- El hilo padre crea el nuevo *worker* indicando la URI del script en el constructor de *Worker*, el cual se carga de manera asíncrona y lo ejecuta.

```
var worker = new Worker("otroFichero.js");
```

- Para lanzar el worker, el hilo padre le envía un mensaje al hijo mediante el método `postMessage(mensaje)`:

```
worker.postMessage("contenido");
```

Paso de parámetros

- Se pueden enviar datos de tipos primitivos (cadena, número, booleano, `null` o `undefined`), y estructuras JSON mediante arrays y objetos.
  - No se puede enviar funciones ya que pueden contener referencias al DOM.

- Los hilos del padre y de los workers tienen su propio espacio en memoria
- Los mensajes enviados desde y hacia se pasan por copia, no por referencia → se realiza un proceso de serialización y deserialización de la información.
  - Se desaconseja enviar grandes cantidades de información al worker.

Callback padre

- El padre registra un *callback* para recibir información del *worker*
- Queda a la espera de recibir un mensaje una vez que el *worker* haya finalizado su trabajo.

```
worker.onmessage = function(evt) {
  console.log("El worker me ha contestado!");
  console.log("Y me ha enviado " + evt.data);
};
```

- El *callback* recibe como parámetro un objeto `evt`, el cual contiene las propiedades:
  - `target`: identifica al *worker* que envió el mensaje. Uso en entorno con múltiples *workers*
  - `data`: contiene el mensaje enviado por el *worker* de vuelta a su padre

```
var worker = new Worker("otroFichero.js");

worker.onmessage = function(evt) {
  console.log("El worker me ha contestado!");
  console.log("Y me ha enviado " + evt.data);
};

worker.postMessage("contenido");
```

Worker Hijo

- El worker se coloca en un archivo `.js` aparte
- `self` referencia al alcance global (similar a `this`)
- Recibe los mensajes mediante el evento `message` (o propiedad `onmessage`)
- Propiedad `data` para extraer la informació.
- Para volver a enviar un mensaje al padre también utiliza el método `postMessage`.

```
self.addEventListener('message', function(evt) {
  var mensaje = evt.data;

  self.postMessage("Hola " + mensaje);
});
```

Rendimiento y Finalización

- Consumen muchos recursos, ya que son hilos a nivel de sistema operativo.
- No conviene crear un gran número de hilos → terminar el web worker una vez ha finalizado su trabajo.
- Gran coste de rendimiento al arrancar y consumen mucha memoria por cada instancia.
- Para que un *worker* termine por si mismo y deseche cualquier tarea pendiente → `close()`

```
self.close();
```

- O si un padre quiere finalizar a un *worker* hijo → `terminate()`

```
worker.terminate();
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Seguridad y restricciones

- Dentro de un worker no tenemos acceso a muchos objetos *JavaScript* como `document`, `window` (variables globales), `console`, `parent` ni al *DOM*.
  - ¿Qué podría pasar si múltiples hilos intentaran modificar el mismo elemento?
- Uso: procesar datos y devolver el resultado al padre, el cual sí que puede modificar el DOM.
- Restricciones:
  - Uso reducido de objetos que pueden usar: `XMLHttpRequest` y `localStorage`
  - Acceso a algunas funciones como `setTimeout()`/`clearTimeout()`, `setInterval()`/ `clearInterval()`, `navigator`, etc…
  - Se pueden importar importar otros workers mediante `importScripts`.

```
importScripts("script1.js", "script2.js");
```

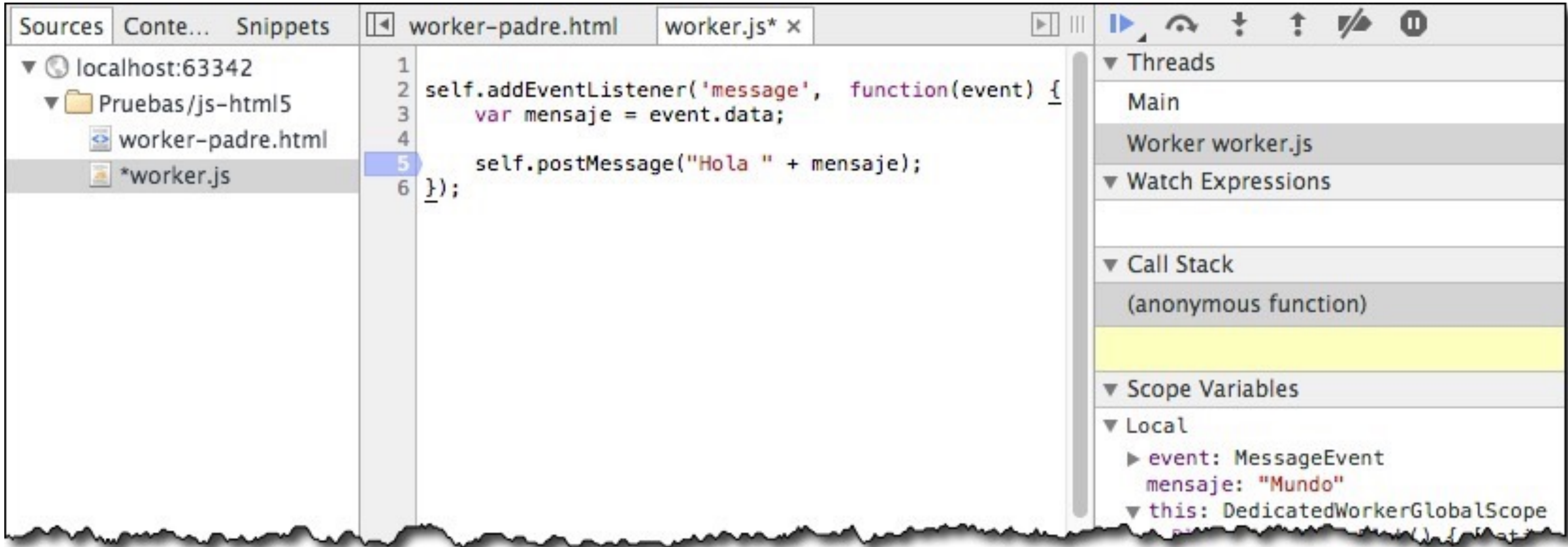
  - Siguen la política de *Same-Origin Policy*.

    un script en http://www.ejemplo.com no puede acceder a otro en https://www.ejemplo.com.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Gestión de errores

- Las *Dev-Tools* permiten depurar el código del worker como si se tratase de cualquier otro código JavaScript.



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

`error` y `ErrorEvent`

- El padre puede asignar un manejador de eventos sobre el evento `error`
  - Propaga un objeto `ErrorEvent`
    - Propiedades:
      - `filename`: nombre del script que provocó el error.
      - `lineno`: línea del error.
      - `message`: descripción del error.

```
worker.addEventListener('error', function(error){
  console.log('Error provocado por el worker: ' + error.filename
    + ' en la linea: ' + error.lineno
    + ' con el mensaje: ' + error.message);
});
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Casos de uso

- Trabajar con una librería de terceros con un API síncrona que provoca que el hilo principal tenga que esperar al resultado antes de continuar con la siguiente sentencia.
  - Delegar la tarea a un nuevo worker para beneficiarnos de la capacidad asíncrona.
- Situaciones de checkeo (*polling*) contínuo a un destino en *background* y envío de mensaje al hilo principal cuando llega algún dato.
  - Si necesitamos procesar gran cantidad de información devuelta por el servidor, es mejor crear varios *workers* para procesar los datos en porciones que no se solapen.
- Analizar fuentes de vídeo o audio con la ayuda de múltiples web workers, cada uno trabajando en una parte predefinida del problema.

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Shared Worker - Padre

- En los workers dedicados existe una relación directa entre el creador del worker y el propio *worker* mediante una relación 1:1.
- Un *shared worker* puede compartirse entre todas las páginas de un mismo origen.
  - Todas las páginas o scripts de un mismo dominio pueden comunicarse con un único shared worker
  - Permite mantener el mismo estado en diferentes pestañas de la misma aplicación
- Soporte parcial: Sólo en *Firefox*, *Chrome*, *Opera* (http://caniuse.com/#feat=sharedworkers)
- Se asocian a un puerto mediante la propiedad `port`, para mantener el contacto con el script padre que accede a ellos.

```
var sharedWorker = new SharedWorker('otroScript.js');
sharedWorker.port.onmessage = function(evt) {
  // recibimos los datos del hijo compartido
}
sharedWorker.port.start();
sharedWorker.port.postMessage('datos que queremos enviar');
```

 © 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Shared Worker - Hijo

- Un worker puede escuchar el evento `connect`, el cual se lanza cuando un nuevo cliente intenta conectarse al worker.
- Una vez conectado, sobre el puerto activo, añadiremos un manejador sobre el evento `message`, dentro del cual normalmente contestaremos al hilo padre.

```
self.onconnect = function(evento) {
  var clientePuerto = event.source;

  clientePuerto.onmessage = function(evento) {
    var datos = evento.data;  // mensaje recibido
    // ... procesamos los datos
    clientePuerto.postMessage('datos de respuesta');
  }

  clientePuerto.start();
};
```

 © 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

5.6 *WebSockets*

- Permiten comunicar un cliente con el servidor sin necesidad de peticiones AJAX.
- Técnica de comunicación bidireccional sobre un *socket* TCP, un tipo de tecnología PUSH.
- Casos de uso:
  - Actualización en tiempo real en las aplicaciones de redes sociales
  - Juegos multi-jugador mediante HTML5
  - Aplicaciones de chat online

- Objeto `WebSocket`
- Su constructor recibe un parámetro con la URL que vamos a conectar y otro opcional con información sobre los protocolos a emplear
  - Automáticamente abrirá un conexión temporal al servidor.

```
var ejemploWS = new WebSocket("ws://www.ejemplo.com/servidorSockets", "json");
```


© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Estado, envío y cierre

- Una vez creada la conexión, podemos consultar su estado → propiedad `status`
  - `0`: conectando, `1`: abierto, `2`: cerrado
- Tras conectar, podemos enviar datos al servidor → `send()`

```
ejemploWS.send("Texto para el servidor");
```

  - Los datos que podemos enviar son del tipo `String` (en UTF8), `Blob` o `ArrayBuffer`
- Para finalizar la conexión → `close()`

```
ejemploWS.close();
```

- Antes de cerrar la conexión puede ser necesario comprobar el valor del atributo `bufferedAmount` para verificar que se ha transmitido toda la información.

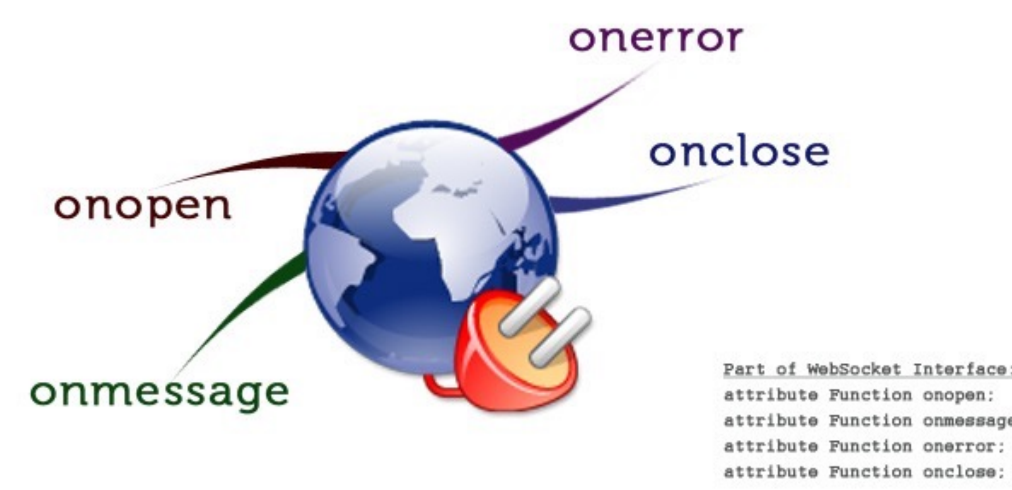
Eventos

- Al tratarse de una conexión asíncrona, no hay garantía de poder llamar al método `send()` inmediatamente después de haber creado el objeto `WebSocket`.

```
ejemploWS.onopen = function (evt) {
  ejemploWS.send("Texto para el servidor");
};
```

```
ejemploWS.onmessage = function (evt) {
  console.log(evt.data);
};
```

```
ejemploWS.onerror = function (evt) {
  console.log("Error:" + evt);
};
```



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplo chat *(Componentes web)*

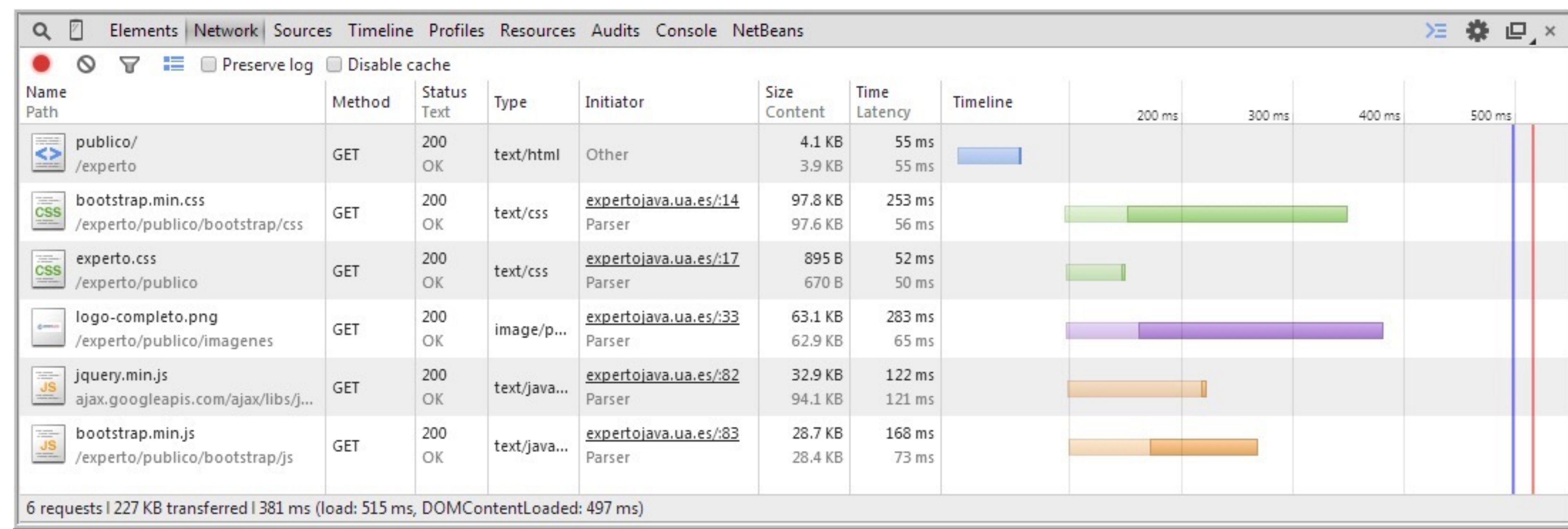
```
var websocket;

function connect(nick, sala) {
  if (sala == undefined) {
    websocket = new WebSocket("ws://localhost:8080/cweb-chat/ChatWS");
  } else {
    websocket = new WebSocket("ws://localhost:8080/cweb-chat/ChatWS/" + sala + "?nick=" + nick);
  }
  websocket.onmessage = onMessage;
  websocket.onopen = onOpen;
}
function onOpen(event) {
  document.getElementById("chat").style.display = 'block';
  document.getElementById("login").style.display = 'none';
}
function onMessage(event) {
  items = event.data.split(";");
  document.getElementById("mensajes").innerHTML = "<p><strong>&lt;"+items[0]+"&gt;</strong>"+items[1]+"</p>" +
document.getElementById("mensajes").innerHTML;
}
function send(texto) {
  websocket.send(texto);
}
window.addEventListener("load", connect, false);
```

5.7 Rendimiento

- Identificar los problemas, cuellos de botella, etc..
- Herramientas de **Profiling** → Dev-Tools
  - el botón/pestaña de *Profile*
  - la consola, mediante las funciones `profile()` y `profileEnd()`
  - el código de aplicación, mediante `console.profile()` y `console.profileEnd()`
  - https://developer.chrome.com/devtools/docs/cpu-profiling
- **Timers** → `console.time()` y `console.timeEnd()`
- Herramientas de **Análisis de Peticiones** → DevTools → pestaña Network
  - Permite visualizar todos los recursos (`.html`, `.js`, `.css`, imágenes, etc..) que utiliza nuestra página, con su tipo y tamaño, los detalles de las respuestas del servidor, o un timeline con las peticiones de red
  - https://developer.chrome.com/devtools/docs/network

Análisis de peticiones → http://expertojava.ua.es/



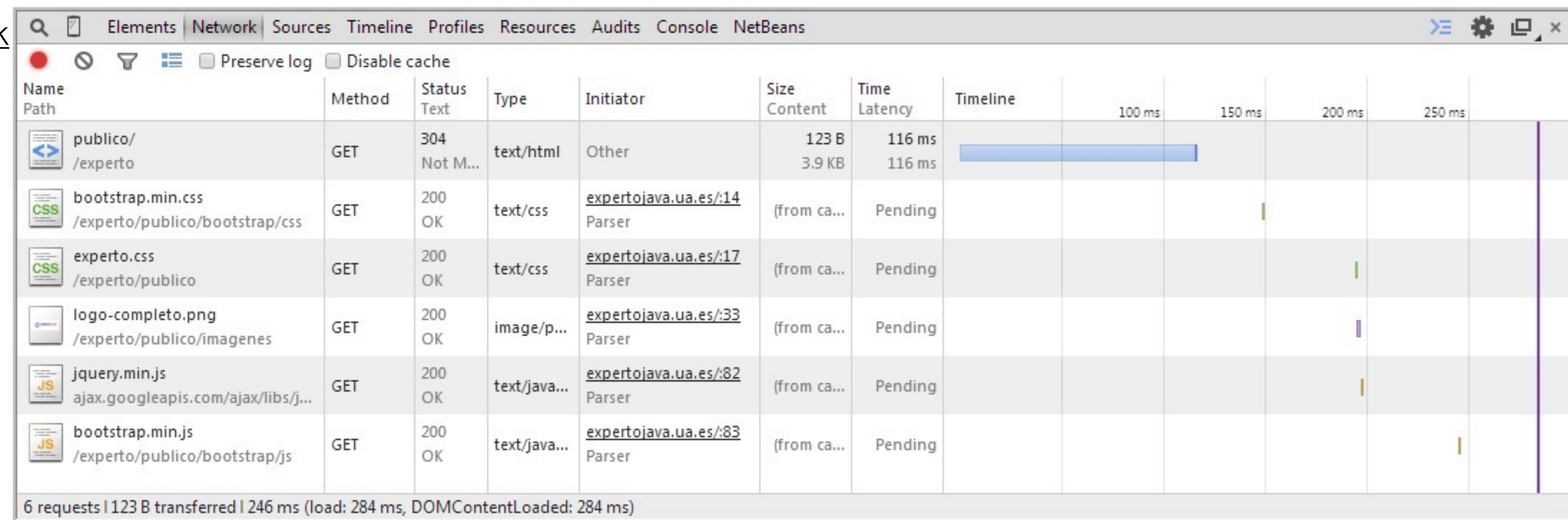
Elements | Network | Sources | Timeline | Profiles | Resources | Audits | Console | NetBeans

Preserve log | Disable cache

Name / Path	Method	Status / Text	Type	Initiator	Size / Content	Time / Latency
publico/ /experto	GET	200 OK	text/html	Other	4.1 KB 3.9 KB	55 ms 55 ms
bootstrap.min.css /experto/publico/bootstrap/css	GET	200 OK	text/css	expertojava.ua.es/:14 Parser	97.8 KB 97.6 KB	253 ms 56 ms
experto.css /experto/publico	GET	200 OK	text/css	expertojava.ua.es/:17 Parser	895 B 670 B	52 ms 50 ms
logo-completo.png /experto/publico/imagenes	GET	200 OK	image/p...	expertojava.ua.es/:33 Parser	63.1 KB 62.9 KB	283 ms 65 ms
jquery.min.js ajax.googleapis.com/ajax/libs/j...	GET	200 OK	text/java...	expertojava.ua.es/:82 Parser	32.9 KB 94.1 KB	122 ms 121 ms
bootstrap.min.js /experto/publico/bootstrap/js	GET	200 OK	text/java...	expertojava.ua.es/:83 Parser	28.7 KB 28.4 KB	168 ms 73 ms

6 requests | 227 KB transferred | 381 ms (load: 515 ms, DOMContentLoaded: 497 ms)

https://developer.chrome.com/devtools/docs/network



Elements | Network | Sources | Timeline | Profiles | Resources | Audits | Console | NetBeans

Preserve log | Disable cache

Name / Path	Method	Status / Text	Type	Initiator	Size / Content	Time / Latency
publico/ /experto	GET	304 Not M...	text/html	Other	123 B 3.9 KB	116 ms 116 ms
bootstrap.min.css /experto/publico/bootstrap/css	GET	200 OK	text/css	expertojava.ua.es/:14 Parser	(from ca...	Pending
experto.css /experto/publico	GET	200 OK	text/css	expertojava.ua.es/:17 Parser	(from ca...	Pending
logo-completo.png /experto/publico/imagenes	GET	200 OK	image/p...	expertojava.ua.es/:33 Parser	(from ca...	Pending
jquery.min.js ajax.googleapis.com/ajax/libs/j...	GET	200 OK	text/java...	expertojava.ua.es/:82 Parser	(from ca...	Pending
bootstrap.min.js /experto/publico/bootstrap/js	GET	200 OK	text/java...	expertojava.ua.es/:83 Parser	(from ca...	Pending

6 requests | 123 B transferred | 246 ms (load: 284 ms, DOMContentLoaded: 284 ms)

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Reglas I

- **Minificar** el código
  - Eliminar espacios y comentarios para reducir el tamaño
  - *Google Closure Compiler, YUI Compiler*
  - Ofuscar → renombra variables y funciones
- **Reducir el número de archivos**
  - Combinar las librerías en una sola
  - Recomendación **3L**: CDN para librerías famosas + código de aplicación + librerías combinadas en un .js
- Comprobar **calidad del código** mediante validación
  - *JSLint*, *JSHint*

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Reglas II

- Colocar los enlaces a las **hojas de estilo** antes de los archivos *JavaScript*, para que la página se renderice antes.
- Colocar los enlaces a código ***JavaScript*** al final de la página, para que primero se cargue todo el contenido *DOM*
- Realizar la carga de la librería *JavaScript* de manera asíncrona incluyendo el atributo **`async`**:

```
<script src="miLibreriaJS.js" async></script>
```

- Utilizar **funciones con nombre** en vez de anónimas, para que aparezcan en el *Profiler*
- **Aislar** las llamadas ***AJAX*** y *HTTP* para centrarse en el código *JavaScript*.
  - Conviene crear objetos mock que reduzcan el tráfico de red.
- Dominar la **herramienta *Profiler*** que usemos en nuestro entorno de trabajo.

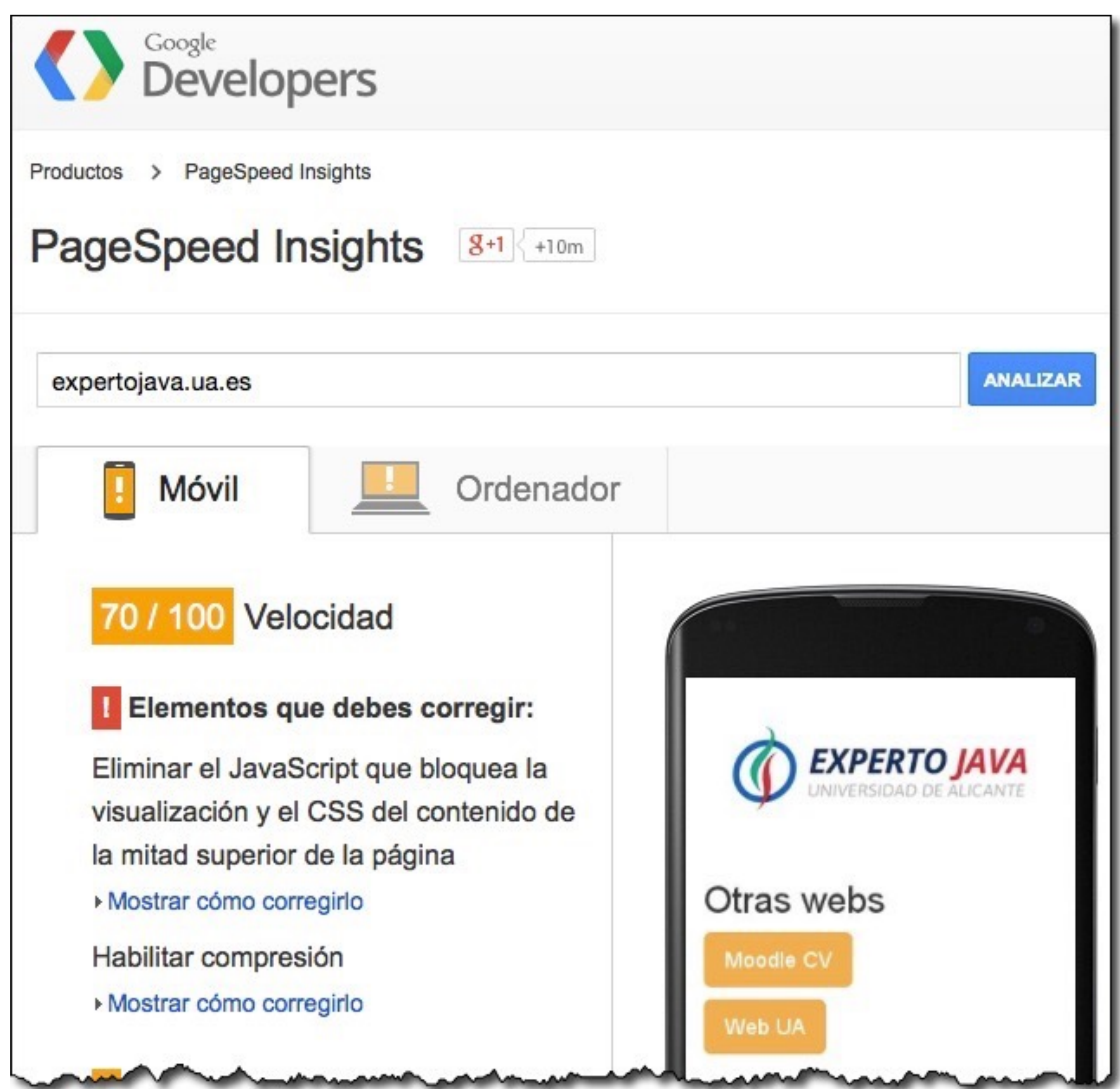
© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

PageSpeed

- https://developers.google.com/speed/pagespeed/
- Plugin de Chrome

- Análisis de Rendimiento
- Consejos

- Yahoo → *YSlow*
  - http://yslow.org/



© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA

© 2015-2016 Depto. Ciencia de la Computación e IA