

Desarrollo Web con Javascript

Módulo 1: Programando Javascript

Unidad 4: DOM



Presentación:

JavaScript, es un lenguaje de programación de páginas web de lado del cliente, esto significa, que cuando estamos viendo una página que utiliza JavaScript, hemos descargado el código a nuestro navegador y nuestro navegador lo está ejecutando de acuerdo con las acciones realizadas en la página.

Actualmente es una pieza fundamental en el desarrollo de aplicaciones web y es usado por las grandes compañías como Google, Yahoo, Microsoft, etc y se ha convertido en una herramienta tan poderosa, que su conocimiento es uno de los puntos más valorados en las búsquedas laborales de desarrolladores web.



Objetivos:

Que los participantes:

- Logren conocer los conceptos básicos del lenguaje



UTN.BA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

**Centro de
e-Learning**



Bloques temáticos:

1. DOM

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA.

Medrano 951 2do piso (1179) // Tel. +54 11 4867 7589 / Fax +54 11 4032 0148

www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning



Consignas para el aprendizaje colaborativo

En esta Unidad los participantes se encontrarán con diferentes tipos de actividades que, en el marco de los fundamentos del MEC*, los referenciarán a tres comunidades de aprendizaje, que pondremos en funcionamiento en esta instancia de formación, a los efectos de aprovecharlas pedagógicamente:

- Los foros proactivos asociados a cada una de las unidades.
- La Web 2.0.
- Los contextos de desempeño de los participantes.

Es importante que todos los participantes realicen algunas de las actividades sugeridas y compartan en los foros los resultados obtenidos.

Además, también se propondrán reflexiones, notas especiales y vinculaciones a bibliografía y sitios web.

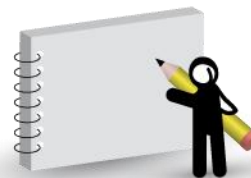
El carácter constructivista y colaborativo del MEC nos exige que todas las actividades realizadas por los participantes sean compartidas en los foros.

** El MEC es el modelo de E-learning colaborativo de nuestro Centro.*

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA.

Medrano 951 2do piso (1179) // Tel. +54 11 4867 7589 / Fax +54 11 4032 0148

www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning



Tomen nota

Las actividades son opcionales y pueden realizarse en forma individual, pero siempre es deseable que se las realice en equipo, con la finalidad de estimular y favorecer el trabajo colaborativo y el aprendizaje entre pares. Tenga en cuenta que, si bien las actividades son opcionales, su realización es de vital importancia para el logro de los objetivos de aprendizaje de esta instancia de formación. Si su tiempo no le permite realizar todas las actividades, por lo menos realice alguna, es fundamental que lo haga. Si cada uno de los participantes realiza alguna, el foro, que es una instancia clave en este tipo de cursos, tendrá una actividad muy enriquecedora.

Asimismo, también tengan en cuenta cuando trabajen en la Web, que en ella hay de todo, cosas excelentes, muy buenas, buenas, regulares, malas y muy malas. Por eso, es necesario aplicar filtros críticos para que las investigaciones y búsquedas se encaminen a la excelencia. Si tienen dudas con alguno de los datos recolectados, no dejen de consultar al profesor-tutor. También aprovechen en el foro proactivo las opiniones de sus compañeros de curso y colegas.

DOM - Modelo de Objeto Documento

La creación del **Document Object Model** o **DOM** es una de las innovaciones que más ha influido en el desarrollo de las páginas web dinámicas y de las aplicaciones web más complejas.

DOM permite a los programadores web acceder y manipular las páginas HTML como si fueran documentos XML. De hecho, DOM se diseñó originalmente para manipular de forma sencilla los documentos XML.

A pesar de sus orígenes, DOM se ha convertido en una utilidad disponible para la mayoría de lenguajes de programación (Java, PHP, JavaScript) y cuyas únicas diferencias se encuentran en la forma de implementarlo.

El DOM es el conjunto de objetos predefinidos que nos permite acceder a todos los elementos de una página y a ciertas características específicas del navegador.

¿Qué es el DOM?

El DOM es una jerarquía de objetos predefinidos que describen los elementos de la página web que está mostrando el navegador, así como otras características del proceso de navegación (como son el historial, el tamaño de la ventana de navegación o el contenido de la barra de estado del navegador).

Si no se está familiarizado con la programación orientada a objetos, el concepto de objeto puede resultar algo difuso. Un objeto es, en el fondo, un conjunto de variables y funciones que actúa sobre dichas variables, encapsuladas en un mismo paquete. El acceso a las funciones y a las variables se realiza mediante una interfaz bien definida que aísla al programador de la necesidad de conocer cómo están implementadas internamente dichas funciones. De este modo, la programación orientada a objetos resulta muy intuitiva, y más próxima al conocimiento humano.

Veamos un ejemplo sencillo. En JavaScript, para escribir un mensaje en un cuadro de diálogo utilizamos:

```
window.alert("¡Hola mundo!");
```

Si bien no conocemos como funciona internamente la función `alert()`, sabemos cómo invocarla. La abstracción es tal que nos basta con saber que se trata de una función del objeto `window`. A estas funciones se las llama métodos, y a las variables propiedades.

Árbol de nodos

Una de las tareas habituales en la programación de aplicaciones web con JavaScript consiste en la manipulación de las páginas web. De esta forma, es habitual obtener el valor almacenado por algunos elementos (por ejemplo los elementos de un formulario), crear un elemento (párrafos, cajas, etc.) de forma dinámica y añadirlo a la página, aplicar una animación a un elemento (que aparezca/desaparezca, que se desplace, etc.).

Todas estas tareas habituales son muy sencillas de realizar gracias a DOM. Sin embargo, para poder utilizar las utilidades de DOM, es necesario "transformar" la página original. Una página HTML normal no es más que una sucesión de caracteres, por lo que es un formato muy difícil de manipular. Por ello, los navegadores web transforman automáticamente todas las páginas web en una estructura más eficiente de manipular.

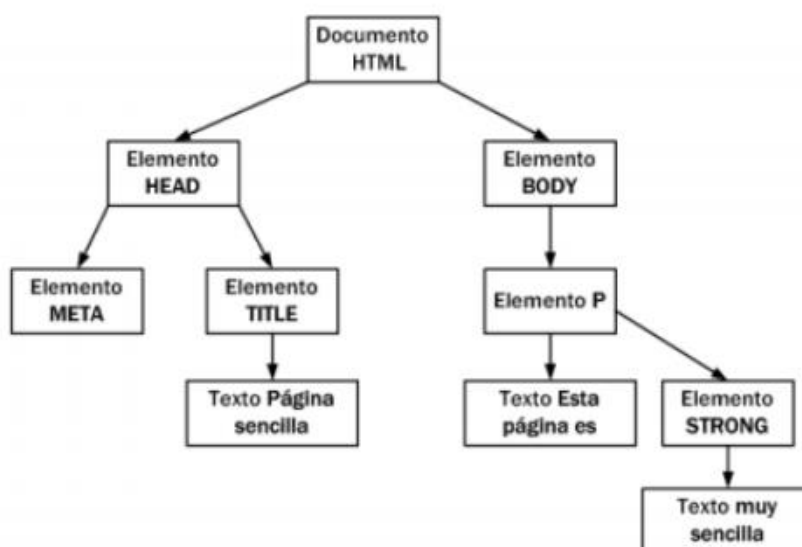
Esta transformación la realizan todos los navegadores de forma automática y nos permite utilizar las herramientas de DOM de forma muy sencilla. El motivo por el que se muestra el funcionamiento de esta transformación interna es que condiciona el comportamiento de DOM y por tanto, la forma en la que se manipulan las páginas.

DOM transforma todos los documentos HTML en un conjunto de elementos llamados nodos, que están interconectados y que representan los contenidos de las páginas web y las relaciones entre ellos. Por su aspecto, la unión de todos los nodos se llama "árbol de nodos".

La siguiente página HTML sencilla:

```
<!doctype html>
<html >
<head>
<title>Página sencilla</title>
</head>
<body>
<p>Esta página es <strong>muy sencilla</strong></p>
</body>
</html>
```

Se transforma en el siguiente árbol de nodos:



Cada rectángulo representa un nodo DOM y las flechas indican las relaciones entre nodos. Dentro de cada nodo, se ha incluido su tipo y su contenido.

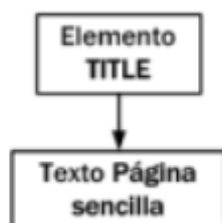
La raíz del árbol de nodos de cualquier página HTML siempre es la misma: un nodo de tipo especial denominado "Documento".

A partir de ese nodo raíz, cada etiqueta HTML se transforma en un nodo de tipo "Elemento". La conversión de etiquetas en nodos se realiza de forma jerárquica. De esta forma, del nodo raíz solamente pueden derivar los nodos HEAD y BODY. A partir de esta derivación inicial, cada etiqueta HTML se transforma en un nodo que deriva del nodo correspondiente a su "etiqueta padre".

La transformación de las etiquetas HTML habituales genera dos nodos: el primero es el nodo de tipo "Elemento" (correspondiente a la propia etiqueta HTML) y el segundo es un nodo de tipo "Texto" que contiene el texto encerrado por esa etiqueta HTML. Así, la siguiente etiqueta HTML:

`<title>Página sencilla</title>`

Genera los siguientes dos nodos:



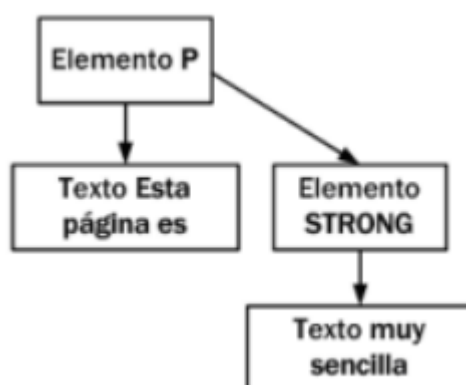
De la misma forma, la siguiente etiqueta HTML:

`<p>Esta página es muy sencilla</p>`

Genera los siguientes nodos:

- Nodo de tipo "Elemento" correspondiente a la etiqueta
- Nodo de tipo "Texto" con el contenido textual de la etiqueta

- Como el contenido de <p> incluye en su interior otra etiqueta HTML, la etiqueta interior se transforma en un nodo de tipo "Elemento" que representa la etiqueta y que deriva del nodo anterior.
- El contenido de la etiqueta genera a su vez otro nodo de tipo "Texto" que deriva del nodo generado por .



La transformación automática de la página en un árbol de nodos siempre sigue las mismas reglas:

- Las etiquetas HTML se transforman en dos nodos: el primero es la propia etiqueta y el segundo nodo es hijo del primero y consiste en el contenido textual de la etiqueta.
- Si una etiqueta HTML se encuentra dentro de otra, se sigue el mismo procedimiento anterior, pero los nodos generados serán nodos hijo de su etiqueta padre.

Como se puede suponer, las páginas HTML habituales producen árboles con miles de nodos. Aun así, el proceso de transformación es rápido y automático, siendo las funciones proporcionadas por DOM las únicas que permiten acceder a cualquier nodo de la página de forma sencilla e inmediata.

Tipos de nodos

La especificación completa de DOM define 12 tipos de nodos, aunque las páginas HTML habituales se pueden manipular manejando solamente cuatro o cinco tipos de nodos:

- Document, nodo raíz del que derivan todos los demás nodos del árbol.

- Element, representa cada una de las etiquetas HTML. Se trata del único nodo que puede contener atributos y el único del que pueden derivar otros nodos.
- Attr, se define un nodo de este tipo para representar cada uno de los atributos de las etiquetas HTML, es decir, uno por cada par atributo=valor.
- Text, nodo que contiene el texto encerrado por una etiqueta HTML.
- Comment, representa los comentarios incluidos en la página HTML.

Los otros tipos de nodos existentes que no se van a considerar son DocumentType, CDataSection, DocumentFragment, Entity, EntityReference, ProcessingInstruction y Notation.

Acceso directo a los nodos

Una vez construido automáticamente el árbol completo de nodos DOM, ya es posible utilizar las funciones DOM para acceder de forma directa a cualquier nodo del árbol. Como acceder a un nodo del árbol es equivalente a acceder a "un trozo" de la página, una vez construido el árbol, ya es posible manipular de forma sencilla la página: acceder al valor de un elemento, establecer el valor de un elemento, mover un elemento de la página, crear y añadir nuevos elementos, etc.

DOM proporciona dos métodos alternativos para acceder a un nodo específico: acceso a través de sus nodos padre y acceso directo.

Las funciones que proporciona DOM para acceder a un nodo a través de sus nodos padre consisten en acceder al nodo raíz de la página y después a sus nodos hijos y a los nodos hijos de esos hijos y así sucesivamente hasta el último nodo de la rama terminada por el nodo buscado.

Sin embargo, cuando se quiere acceder a un nodo específico, es mucho más rápido acceder directamente a ese nodo y no llegar a él descendiendo a través de todos sus nodos padre.

Por ese motivo, no se van a presentar las funciones necesarias para el acceso jerárquico de nodos y se muestran solamente las que permiten acceder de forma directa a los nodos.

Por último, es importante recordar que el acceso a los nodos, su modificación y su eliminación solamente es posible cuando el árbol DOM ha sido construido completamente, es decir, después de que la página HTML se cargue por completo.

getElementsByTagName()

La función `getElementsByTagName(nombreEtiqueta)` obtiene todos los elementos de la página HTML cuya etiqueta sea igual que el parámetro que se le pasa a la función.

El siguiente ejemplo muestra cómo obtener todos los párrafos de una página HTML:

```
var parrafos = document.getElementsByTagName("p");
```

El valor que se indica delante del nombre de la función (en este caso, `document`) es el nodo a partir del cual se realiza la búsqueda de los elementos. En este caso, como se quieren obtener todos los párrafos de la página, se utiliza el valor `document` como punto de partida de la búsqueda.

El valor que devuelve la función es un array con todos los nodos que cumplen la condición de que su etiqueta coincide con el parámetro proporcionado. El valor devuelto es un array de nodos DOM, no un array de cadenas de texto o un array de objetos normales. Por lo tanto, se debe procesar cada valor del array de la forma que se muestra en las siguientes secciones.

De este modo, se puede obtener el primer párrafo de la página de la siguiente manera:

```
var primerParrafo = parrafos[0];
```

De la misma forma, se podrían recorrer todos los párrafos de la página con el siguiente código:

```
for(var i=0; i<parrafos.length; i++) {  
  var parrafo = parrafos[i];  
}
```

La función **`getElementsByTagName()`** se puede aplicar de forma recursiva sobre cada uno de los nodos devueltos por la función. En el siguiente ejemplo, se obtienen todos los enlaces del primer párrafo de la página:

```
var parrafos = document.getElementsByTagName("p");  
var primerParrafo = parrafos[0];  
var enlaces = primerParrafo.getElementsByTagName("a");
```

getElementsByName()

La función **getElementsByName()** busca los elementos cuyo atributo name sea igual al parámetro proporcionado. En el siguiente ejemplo, se obtiene directamente el único párrafo con el nombre indicado:

```
var parrafoEspecial = document.getElementsByName("especial");  
<p name="prueba">...</p>  
<p name="especial">...</p>  
<p>...</p>
```

Normalmente el atributo name es único para los elementos HTML que lo definen, por lo que es un método muy práctico para acceder directamente al nodo deseado.

getElementById()

La función **getElementById()** es la más utilizada cuando se desarrollan aplicaciones web dinámicas. Se trata de la función preferida para acceder directamente a un nodo y poder leer o modificar sus propiedades.

La función **getElementById()** devuelve el elemento HTML cuyo atributo id coincide con el parámetro indicado en la función. Como el atributo id debe ser único para cada elemento de una misma página, la función devuelve únicamente el nodo deseado.

```
var cabecera = document.getElementById("cabecera");  
<div id="cabecera">  
<a href="/" id="logo">...</a>  
</div>
```

Creación y eliminación de nodos

Acceder a los nodos y a sus propiedades es sólo una parte de las manipulaciones habituales en las páginas. Las otras operaciones habituales son las de crear y eliminar nodos del árbol DOM, es decir, crear y eliminar "trozos" de la página web.

Creación de elementos HTML simples

Como hemos visto, un elemento HTML sencillo, como por ejemplo un párrafo, genera dos nodos: el primer nodo es de tipo Element y representa la etiqueta <p> y el segundo nodo es de tipo Text y representa el contenido textual de la etiqueta <p>

.Por este motivo, crear y añadir a la página un nuevo elemento HTML sencillo consta de cuatro pasos diferentes:

1. Creación de un nodo de tipo Element que represente al elemento.
2. Creación de un nodo de tipo Text que represente el contenido del elemento.
3. Añadir el nodo Text como nodo hijo del nodo Element.
4. Añadir el nodo Element a la página, en forma de nodo hijo del nodo correspondiente al lugar en el que se quiere insertar el elemento.

De este modo, si se quiere añadir un párrafo simple al final de una página HTML, es necesario incluir el siguiente código JavaScript:

```
// Crear nodo de tipo Element
var parrafo = document.createElement("p");
// Crear nodo de tipo Text
var contenido = document.createTextNode("Hola Mundo!");
// Añadir el nodo Text como hijo del nodo Element
parrafo.appendChild(contenido);
// Añadir el nodo Element como hijo de la pagina
document.body.appendChild(parrafo);
```

El proceso de creación de nuevos nodos implica la utilización de tres funciones DOM:

- **createElement(etiqueta):** crea un nodo de tipo Element que representa al elemento HTML cuya etiqueta se pasa como parámetro.
- **createTextNode(contenido):** crea un nodo de tipo Text que almacena el contenido textual de los elementos HTML.
- **nodoPadre.appendChild(nodoHijo):** añade un nodo como hijo de otro nodo. Se debe utilizar al menos dos veces con los nodos habituales: en primer lugar se añade el nodo Text como hijo del nodo Element y a continuación se añade el nodo Element como hijo de algún nodo de la página.

Eliminación de nodos

Eliminar un nodo del árbol DOM de la página es mucho más sencillo que añadirlo.

En este caso, solamente es necesario utilizar la función removeChild():


```
var parrafo = document.getElementById("provisional");  
parrafo.parentNode.removeChild(parrafo);
```

```
<p id="provisional">...</p>
```

La función `removeChild()` requiere como parámetro el nodo que se va a eliminar. Además, esta función debe ser invocada desde el elemento padre de ese nodo que se quiere eliminar.

La forma más segura y rápida de acceder al nodo padre de un elemento es mediante la propiedad `nodoHijo.parentNode`.

Así, para eliminar un nodo de una página HTML se invoca a la función `removeChild()` desde el valor `parentNode` del nodo que se quiere eliminar. Cuando se elimina un nodo, también se eliminan automáticamente todos los nodos hijos que tenga, por lo que no es necesario borrar manualmente cada nodo hijo.

Acceso directo a los atributos HTML

Una vez que se ha accedido a un nodo, el siguiente paso natural consiste en acceder y/o modificar sus atributos y propiedades. Mediante DOM, es posible acceder de forma sencilla a todos los atributos HTML y todas las propiedades CSS de cualquier elemento de la página.

Los atributos HTML de los elementos de la página se transforman automáticamente en propiedades de los nodos. Para acceder a su valor, simplemente se indica el nombre del atributo HTML detrás del nombre del nodo.

El siguiente ejemplo obtiene de forma directa la dirección a la que vincula el enlace:

```
var enlace = document.getElementById("enlace");  
alert(enlace.href); // muestra http://www.misitio.com
```

```
<a id="enlace" href="http://www.misitio.com">Enlace</a>
```

En el ejemplo anterior, se obtiene el nodo DOM que representa el enlace mediante la función `document.getElementById()`.

A continuación, se obtiene el atributo href del enlace mediante enlace.href. Para obtener por ejemplo el atributo id, se utilizaría enlace.id.

Las propiedades CSS no son tan fáciles de obtener como los atributos HTML. Para obtener el valor de cualquier propiedad CSS del nodo, se debe utilizar el atributo style. El siguiente ejemplo obtiene el valor de la propiedad margin de la imagen:

```
var imagen = document.getElementById("imagen");
alert(imagen.style.margin);

```

Si el nombre de una propiedad CSS es compuesto, se accede a su valor modificando ligeramente su nombre:

```
var parrafo = document.getElementById("parrafo");
alert(parrafo.style.fontWeight); // muestra "bold"
<p id="parrafo" style="font-weight: bold;">...</p>
```

La transformación del nombre de las propiedades CSS compuestas consiste en eliminar todos los guiones medios (-) y escribir en mayúscula la letra siguiente a cada guión medio. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- font-weight se transforma en fontWeight
- line-height se transforma en lineHeight
- border-top-style se transforma en borderTopStyle
- list-style-image se transforma en listStyleImage

El único atributo HTML que no tiene el mismo nombre en HTML y en las propiedades DOM es el atributo class. Como la palabra class está reservada por JavaScript, no es posible utilizarla para acceder al atributo class del elemento HTML.

En su lugar, DOM utiliza el nombre className para acceder al atributo class de HTML:

```
var parrafo = document.getElementById("parrafo");
alert(parrafo.class); // muestra "undefined"
alert(parrafo.className); // muestra "normal"

<p id="parrafo" class="normal">...</p>
```

querySelectorall y querySelector

Hemos visto que JavaScript provee métodos para acceder y manipular nodos del DOM, en concreto `getElementById`, `getElementsByTagName` y `getElementsByName`, que nos permiten acceder a un elemento por su valor de atributo `id`, o a la colección de elementos cuya etiqueta es de un determinado tipo o tiene como atributo `name` un valor concreto.

Veremos ahora métodos que nos permiten acceder a cualquier nodo identificado por un selector CSS específico.

Si recordamos la sintaxis CSS, a través de selectores podíamos definir de forma muy específica cómo se debían aplicar estilos dentro de nuestra página web. Por ejemplo a través de la regla:

```
#menu1 div.destacado {background-color: yellow;}
```

Se consigue que los elementos `<a>` (links) dentro de elementos `<div>` cuyo atributo `class` es "destacado" y están dentro de un elemento con `id` `menu1` se muestren con color de fondo amarillo.

El selector `#menu1 div.destacado` es un selector complejo que no resultaría alcanzable con las técnicas de acceso a nodos que hemos visto hasta el momento. Por ello surgen los métodos `querySelector` y `querySelectorAll`, que permiten acceder a nodos a través de un selector CSS.

La sintaxis a emplear es la siguiente:

```
document.querySelectorAll('aquí el selector CSS, o varios selectores separados por comas');
```

Por ejemplo `document.querySelectorAll("#calculadora");`

La sintaxis a incluir dentro de las comillas para especificar el selector es exactamente la misma sintaxis que empleamos con CSS.

Dentro de la especificación se pueden indicar varios selectores separados por comas, al igual que hacemos con CSS para aplicar una misma regla a distintos elementos.

Por ejemplo para seleccionar todas las etiquetas de títulos de un documento podemos usar

```
var elemsH = document.querySelectorAll("h1, h2, h3, h4, h5, h6");
```

Esta instrucción nos devuelve un array de nodos del DOM que cumplen con la especificación del selector CSS. Los índices del array serán 0, 1, 2, ... hasta un número indeterminado (que dependerá del número de nodos que cumplan con el selector).

Los nodos estarán ordenados según su orden de aparición en el árbol del DOM que define el documento HTML.

Frente al método general `querySelectorAll` existe otro método específico, `querySelector`, que devuelve un único nodo que cumple la especificación del selector. Este único nodo devuelto será el primero encontrado que cumpla con la especificación dentro del árbol del DOM.

La sintaxis es:

```
document.querySelector ('aquí el selector CSS');
```

Típicamente el array de nodos (o el nodo individual) obtenido con estos métodos los almacenaremos dentro de una variable JavaScript para después realizar algún tipo de tratamiento. Por ejemplo:

```
var listaNodosOperadores = document.querySelectorAll("#calculadora .teclas  
span.operador");
```

```
var nodoligual = document.querySelector (".igual");
```

Una vez tenemos una colección de nodos en una variable, podemos recorrerla usando un bucle `for`. Por ejemplo:

```
for (var i=0; i<listaNodosOperadores.length; i++) {  
    // Ejecutar acciones sobre el nodo listaNodosOperadores[i].  
}
```

Los métodos `querySelector` se pueden aplicar sobre `document` como hemos visto (para seleccionar todos los nodos hijos del nodo raíz que cumplen un criterio), pero también sobre un nodo especificado obtenido de otra manera. Por ejemplo:

```
var listaNodos = document.getElementById("calculadora").querySelectorAll(".teclas  
span.numero");
```

Aquí primero se obtiene el nodo cuyo id es “calculadora” y después se obtienen todos los nodos hijos de calculadora cuyo que son elementos span con class=”numero” que se encuentran dentro de un elemento con un valor class=”teclas”

En este caso lo indicado anteriormente se puede escribir también como:

```
var listaNodosOperadores = document.querySelectorAll("#calculadora .teclas  
span.operador");
```



Lo que vimos:

En esta unidad trabajamos con DOM



Lo que viene:

Trabajaremos con eventos.

