

## Software y estándares para la Web

---

### **P3. COMPUTACIÓN EN EL CLIENTE WEB**

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Objetivos .....   | 4  |
| Sección Primera.....  | 4  |
| Ejercicio 1: Información de la asignatura con HTML y JS ..... | 4  |
| Tarea 1.....  | 4  |
| Tarea 2.....  | 5  |
| Tarea 3.....  | 5  |
| Tarea 4.....  | 5  |
| Tarea 5.....  | 5  |
| Tarea 6.....  | 5  |
| Tarea 7.....  | 5  |
| Tarea 8.....  | 5  |
| Guía para resolver el ejercicio 1 .....                       | 5  |
| Ejercicio 2: Obteniendo información del navegador .....       | 6  |
| Tarea 1.....  | 6  |
| Tarea 2.....  | 6  |
| Tarea 3.....  | 6  |
| Tarea 4.....  | 7  |
| Tarea 5.....  | 7  |
| Tarea 6.....  | 7  |
| Guía para resolver el ejercicio 2 .....                       | 7  |
| Ejercicio 3: Calculadora Milan .....                          | 7  |
| Tarea 1.....  | 7  |
| Tarea 2.....  | 9  |
| Tarea 3.....  | 9  |
| Guía para resolver el ejercicio 3 .....                       | 9  |
| Ejercicio 4: Calculadora Científica .....                     | 10 |
| Tarea 1.....  | 10 |
| Tarea 2.....  | 11 |
| Tarea 3.....  | 11 |
| Guía para resolver el ejercicio 4 .....                       | 11 |
| Ejercicio 5: Calculadora RPN .....                            | 12 |
| Tarea 1.....  | 12 |
| Guía para resolver el ejercicio 5 .....                       | 12 |
| Ejercicio 6: Calculadora RPN especializada .....              | 16 |
| Guía para resolver el ejercicio 6 .....                       | 17 |

|   |    |
|---|----|
| Ejercicio 7: Introducción a JQuery .....                    | 17 |
| Tarea 1.....  | 17 |
| Tarea 2.....  | 17 |
| Tarea 3.....  | 17 |
| Tarea 4.....  | 18 |
| Tarea 5.....  | 18 |
| Tarea 6.....  | 18 |
| Guía para resolver el ejercicio 7.....                      | 18 |
| Sección Segunda.....  | 19 |
| Ejercicio 8: Consumo de servicios web en formato JSON ..... | 19 |
| Tarea 1.....  | 19 |
| Guía para resolver el ejercicio 8.....                      | 19 |
| Ejercicio 9: Consumo de servicios web en formato XML .....  | 20 |
| Tarea 1.....  | 20 |
| Guía para resolver el ejercicio 9.....                      | 20 |
| Ejercicio 10: Consumo de servicios web de cotizaciones..... | 20 |
| Tarea 1.....  | 21 |
| Guía para resolver el ejercicio 10.....                     | 21 |
| Ejercicio 11: Geolocalización .....                         | 21 |
| Tarea 1.....  | 21 |
| Tarea 2.....  | 21 |
| Tarea 3.....  | 22 |
| Tarea 4.....  | 22 |
| Tarea 5.....  | 22 |
| Tarea 6.....  | 22 |
| Guía para resolver el ejercicio 11 .....                    | 22 |
| Ejercicio 12: API File .....                                | 22 |
| Tarea 1.....  | 23 |
| Guía para resolver el ejercicio 12.....                     | 23 |
| Ejercicio 13: API de Google Maps.....                       | 23 |
| Tarea 1.....  | 23 |
| Tarea 2.....  | 24 |
| Guía para resolver el ejercicio 13.....                     | 24 |
| Ejercicio 14: APIs de HTML5 .....                           | 24 |
| Guía para resolver el ejercicio 14.....                     | 25 |
| Entrega de la práctica.....                                 | 26 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Criterios de evaluación..... | 27 |
|------------------------------|----|

**RECUERDA:** Revisar los criterios de evaluación y la forma de entrega de la práctica

## Objetivos

En esta práctica el objetivo es hacer computación en el cliente Web usando el estándar ECMAScript.

Esta práctica se corresponde con los temas de teoría:

- Computación Web
- Lenguajes de Script
- El lenguaje JavaScript
- Tecnologías y recursos relacionados con JavaScript

## Sección Primera

### Ejercicio 1: Información de la asignatura con HTML y JS

En este ejercicio se van a utilizar varios documentos JS para componer un fichero HTML que contenga información sobre la asignatura de Software y Estándares para la Web.

Todas las tareas de este ejercicio se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-01** que debe contener los archivos:

- Ejercicio1.html
- Ejercicio1.css
- Cabecera.js
- Titulo1.js
- Titulo2.js
- Titulo3.js
- Titulo4.js
- Parrafos.js

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio1** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio1** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a varios archivos en ECMAScript (extensión **.js**). El archivo en HTML5 deberá contener:

- Incluir en cabeza (head) un archivo ECMAScript denominado **Cabecera.js**
- En el cuerpo (body) incluir un archivo ECMAScript denominado **Titulo1.js**
- En el cuerpo (body) incluir un archivo ECMAScript denominado **Titulo2.js**
- En el cuerpo (body) incluir un archivo ECMAScript denominado **Titulo3.js**
- En el cuerpo (body) incluir un archivo ECMAScript denominado **Titulo4.js**
- En el cuerpo (body) incluir un archivo ECMAScript denominado **Parrafos.js**

## Tarea 2

Escribir un archivo CSS para el HTML de la tarea anterior que especifique el estilo de h1, h2, h3, h4, p y el fondo. Se deja libre al estudiante elegir el diseño de la hoja de estilo. El archivo se denominará **Ejercicio1.css**

## Tarea 3

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Cabecera.js** que contiene un objeto con información del nombre de la asignatura, nombre de la titulación, nombre del centro donde se imparte, nombre de la Universidad, curso actual, nombre del estudiante y e-mail.

## Tarea 4

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Titulo1.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el nombre de la asignatura en un encabezado de nivel 1 (h1).

## Tarea 5

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Titulo2.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el nombre de la titulación en un encabezado de nivel 2 (h2).

## Tarea 6

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Titulo3.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el nombre del centro donde se imparte la titulación en un encabezado de nivel 3 (h3).

## Tarea 7

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Titulo4.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el nombre de la universidad donde se imparte la titulación en un encabezado de nivel 4 (h4).

## Tarea 8

Escribir un archivo ECMAScript denominado **Parrafos.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el resto de información disponible en **Cabecera.js** en párrafos (p).

## Guía para resolver el ejercicio 1

Ejecutar el ejercicio resuelto:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/73-Asignatura.html>

Abrir el código fuente y leerlo detenidamente. La organización en archivos separados (.html, .css y .js) es la estructura que se solicita para todos los ejercicios en esta práctica.

Debe observarse: la inferencia de tipos, las distintas formas de crear y usar objetos y el objeto predefinido **document**.

Se aconseja consultar la especificación del método `document.write()` en:

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Document/write>

También debe observarse que, aunque el código JavaScript está separado en varios archivos, una vez cargados en memoria por el navegador (agente de usuario), desde cualquier archivo .js se puede acceder a objetos creados en otro archivo .js previamente. Es decir todos los archivos y objetos JavaScript comparten la misma memoria en el intérprete del navegador.

## Ejercicio 2: Obteniendo información del navegador

En este ejercicio se van a utilizar varios documentos JS para componer un documento HTML que muestre información acerca del navegador utilizado por el usuario.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-02** que debe contener los archivos:

- Ejercicio2.html
- Ejercicio2.css
- InfoNavegador.js
- NombreNavegador.js
- IdiomaNavegador.js
- MasInfoNavegador.js

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio2** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio2** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a varios archivos en ECMAScript (extensión **.js**). El archivo en HTML5 deberá contener:

- Incluir en cabeza (head) un archivo ECMAScript denominado **InfoNavegador.js**
- Un encabezado de nivel 1 (h1), con llamada en su interior a un archivo ECMAScript denominado **NombreNavegador.js**
- Un encabezado de nivel 2 (h2), con llamada en su interior a un archivo ECMAScript denominado **IdiomaNavegador.js**
- Un párrafo (p), con llamada en su interior a un archivo ECMAScript denominado **MasInfoNavegador.js**

### Tarea 2

Escribir un archivo CSS para el HTML de la tarea anterior que especifique el estilo de h1, h2, p y el fondo. Se deja libre al estudiante elegir el diseño de la hoja de estilo. El archivo se denominará **Ejercicio2.css**

### Tarea 3

Escribir un archivo ECMAScript denominado **InfoNavegador.js** que contiene un objeto con información del navegador que utiliza el cliente Web.

#### Tarea 4

Escribir un archivo ECMAScript denominado **NombreNavegador.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el nombre del navegador.

#### Tarea 5

Escribir un archivo ECMAScript denominado **IdiomaNavegador.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el idioma del navegador.

#### Tarea 6

Escribir un archivo ECMAScript denominado **MasInfoNavegador.js** que llame a un método que escriba en el objeto **document** el resto de información disponible del navegador.

#### Guía para resolver el ejercicio 2

Ejecutar el ejercicio resuelto:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/74-InfoNavegador.html>

Abrir el código fuente y leerlo detenidamente. La organización en archivos separados (.html, .css y .js) es la estructura que se solicita para todos los ejercicios en esta práctica.

Debe observarse: la inferencia de tipos, las distintas formas de crear y usar objetos y el objeto predefinido **navigator**.

Se aconseja consultar la especificación del objeto predefinido navigator en:

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Navigator>

Probar con distintos navegadores y buscar los motivos de la información mostrada para cada tipo de navegador.

#### Ejercicio 3: Calculadora Milan

En este ejercicio se creará una réplica de una calculadora básica de la marca Milan utilizando HTML, JS y CSS.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-03** que debe contener los archivos:

- CalculadoraBasica.html
- CalculadoraBasica.css
- CalculadoraBasica.js

#### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **CalculadoraMilan** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **CalculadoraMilan** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en ECMAScript denominado **CalculadoraMilan** (extensión **.js**). El archivo en HTML5 deberá ser una simulación de la calculadora Milán en la Web.





MILAN® Calculadora 8 dígitos Pocket Sunset Turquesa – amar

<https://www.milan.es/es/blister-calculadora-8-digitos-pocket-sunset-turquesa-amarillo>

| EJEMPLO  | OPERACIÓN          | PANTALLA                     | DESCRIPCIÓN   |
|--|--------------------|------------------------------|---|
| $\begin{array}{r} 5 \times 6 \\ + 32 - 6 \\ - 36 + 17 \\ \hline 3 \end{array}$ | ON/C               | 0.                           | Borrar todo   |
|  | 5+6M               | M 30.                        | 5x6=30, el resultado se almacena en la memoria indep. |
|  | 32-6M+             | M 26.                        | 32-6=26 más la memoria, el resultado final es 3.      |
|  | 36+17M-            | M 53.                        | 36+17=53 menos la memoria, el resultado final es 3.   |
|  | MRC                | M 3.                         | Recupera la memoria independiente.                    |
| EJEMPLO  | OPERACIÓN          | PANTALLA                     |   |
|  | ON/C               | 0.                           |   |
| 100+50-30=   | 100+50-30=         | 120.                         |   |
| 12345678 x 66666 =   | 12345678 x 66666 = | 12'1345'678.<br>E 8'230.3696 |   |
|  | C/CE               | 8'230'3696                   |   |
|  | ON/C               | 0.                           |   |
| .10% de 1500<br>(1500 x 10%=)  | 1500 x 10 %        | 150.                         |   |
| Incrementar 1500en un 5%<br>(1500 + 5%=)                                       | 1500 + 5 %         | 1'575.                       |   |
| Decrementar 1500en un 5%<br>(1500 - 5%=)                                       | 1500 - 5 %         | 1'425.                       |   |
| Calcular que porcentaje<br>supone 20 sobre 500                                 | 20 / 500 %         | 4.                           |   |
| 368+97=  | 368+97=            | 562.                         |   |
| 839-47=  | 839-47=            | 698.                         |   |
| 5÷   | 5 ÷                | 0,0016                       |   |
| 22,5÷  | 22,5 ÷             | 11,390.625                   |   |
| 456+378=   | 456+378=           | 0.                           |   |
|  | 378=               | 834.                         |   |
| √ 9x5=   | 9√ 5 =             | 15.                          |   |

Los colores debe elegirlos el estudiante de forma que el contraste de colores cumpla con los validadores de accesibilidad.

## Tarea 2

Escribir un archivo CSS denominado **CalculadoraBasica** (con extensión **.css**) con la hoja de estilo de la interfaz web de la calculadora básica.

## Tarea 3

Escribir un archivo ECMAScript denominado **CalculadoraBasica** (con extensión **.js**) con una clase denominada Calculadora con los atributos y métodos necesarios para realizar las operaciones de la calculadora.

Deben usarse obligatoriamente objetos predefinidos **Number**, para garantizar la precisión de las operaciones y resultados de la calculadora.

Es obligatorio que la calculadora pueda manejarse tanto con ratón como con teclado.

## Guía para resolver el ejercicio 3

El objeto predefinido **Number** puede consultarse en:

[https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/Number](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Number)

Uno de los objetivos es crear objetos a partir de clases. Para ver como se crea una clase en ECMAScript puede consultarse el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/68-ES6-Ejemplo-uso-de-clases.html>

Crear una clase Calculadora. El constructor puede no tener parámetros. Escribir los métodos: dígitos, punto, suma, resta, multiplicación, división, mrc, mMenos, mMas, borrar e igual.

Definir el atributo pantalla, que es un String donde se acumulan las teclas pulsadas.

Las teclas de la calculadora se implementan como botones, que llaman a métodos del objeto calculadora.

Para la creación de botones y el manejo del evento onclick puede consultarse el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/13Botones.html>

Consultar el evento global onclick:

<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/GlobalEventHandlers/onclick>

Consultar el evento keydown, que se produce cuando se pulsa una tecla

[https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Document/keydown\\_event](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Document/keydown_event)

En el método igual se puede llamar a la función eval(). Pueden consultarse los ejercicios:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/48eval-calculadora.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/66-Try-Catch.html>

Consultar la función eval()

[https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/eval](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/eval)

El uso de eval() es una solución simple para la evaluación de expresiones algebraicas, aunque puede **comprometer la seguridad**, si se deja una puerta abierta a la ejecución de código malicioso. Por eso es necesario proteger la pantalla de la calculadora con *"disabled"*, para que los usuarios obligatoriamente introduzcan las expresiones a evaluar por medio de pulsación de teclas de la calculadora y no escribiendo directamente en la pantalla.

Debe usarse obligatoriamente manejo de excepciones.

Si no se usase eval() se nos complicarían un poco el ejercicio y necesitaríamos definir una gramática, para usar técnicas de procesamiento de lenguajes de programación, que estudiaremos en la asignatura "Diseño de lenguajes de programación".

Si deseáis leer una breve introducción a las técnicas de procesamiento de lenguajes, os podéis descargar

[http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/publicaciones/monografias/10\\_Conceptos\\_Basicos\\_Procesadores\\_Lenguaje.pdf](http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/publicaciones/monografias/10_Conceptos_Basicos_Procesadores_Lenguaje.pdf)

## Ejercicio 4: Calculadora Científica

Utilizando la herencia de clases existente en JavaScript, en este ejercicio se va a construir una calculadora científica que herede la calculadora del ejercicio anterior para poder utilizar las funciones ya implementadas y que además incluya funcionalidades nuevas.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-04** que debe contener los archivos:

- CalculadoraCientifica.html
- CalculadoraCientifica.css
- CalculadoraCientifica.js

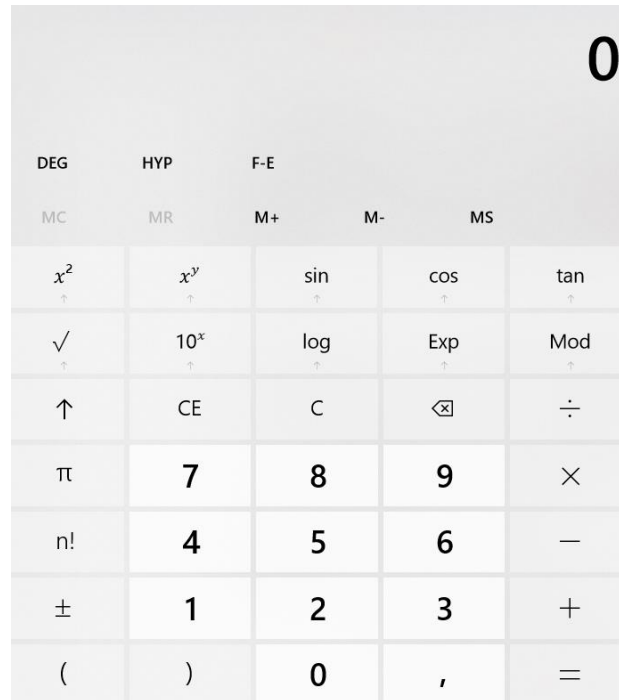
### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **CalculadoraCientifica** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **CalculadoraCientifica** (con extensión **.css**) y también referencia a un archivo en ECMAScript denominado **CalculadoraCientifica** (extensión **.js**).

Debe utilizarse la herencia de la clase calculadora MILAN del ejercicio anterior.

Es obligatorio que la calculadora pueda manejarse tanto con ratón como con teclado.

El archivo en HTML5 deberá usar la metáfora de una calculadora para contener la interfaz web de una calculadora científica. La interfaz debe emular a la calculadora científica de Windows 10. Es obligatorio implementar la interfaz siguiente:



## Tarea 2

Escribir un archivo CSS denominado **CalculadoraCientifica** (con extensión **.css**) con la hoja de estilo de la interfaz web de la calculadora científica.

## Tarea 3

Escribir un archivo ECMAScript denominado **CalculadoraCientifica** (con extensión **.js**) con una clase denominada Calculadora con los atributos y métodos necesarios para realizar las operaciones de la calculadora.

## Guía para resolver el ejercicio 4

Se puede utilizar la interfaz de la calculadora científica otras versiones de Windows 10 o de Windows 11.

Para el manejo de funciones matemáticas con el objeto predefinido **Math** puede consultarse el ejercicio

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/18Math.html>

Se debe utilizar la herencia de clases. Se puede crear una clase **CalculadoraCientifica** que hereda de la clase **CalculadoraBásica**.

Sobre el uso de la herencia consultar el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/70-ES6-Ejemplo-herencia-de-clases-con-extends.html>

Consultar el objeto predefinido **Math** en:

[https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/Math](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Math)

Para implementarla copiar y pegar en el ejercicio 4 la clase CalculadorBásica desarrollada en el ejercicio 3.

Hay herencia en la computación de ECMAScript, pero los archivos .html y .css desarrollados en el ejercicio 3 es necesario modificarlos.

## Ejercicio 5: Calculadora RPN

En este ejercicio se va a construir una calculadora que utilice la Notación Polaca Inversa utilizando HTML, CSS y JS.

En este ejercicio **no se puede usar eval()**, que puede dar problemas de seguridad

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-05** que debe contener los archivos:

- CalculadoraRPN.html
- Calculadora.css
- Calculadora.js

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **CalculadoraRPN** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **CalculadoraRPN** (con extensión **.css**) y también referencia a un archivo en ECMAScript denominado **CalculadoraRPN** (extensión **.js**).

Las calculadoras RPN utilizan la notación postfija o notación polaca inversa (reverse polish notation). Evalúan las expresiones utilizando una pila. No tienen el botón igual.

La calculadora debe tener además de las funciones básicas (+,-,\*,/), funciones científicas (sin, cos, tan, arcoSeno, ArcoCoseno y ArcoTangente). Se deja libre al estudiante el diseño de más funciones incorporadas a la calculadora.

Es obligatorio que la calculadora pueda manejarse tanto con ratón como con teclado.

### Guía para resolver el ejercicio 5

Una calculadora RPN **no tiene la tecla “igual”**, pero si tiene una tecla **“Enter”**.

En la pantalla de una calculadora RPN se muestra los valores que hay en la pila LIFO (Last In First Out, último en entrar primero en salir). A continuación, se muestra la pantalla de una calculadora RPN:

|    |       |
|----|-------|
| 5: | 27,50 |
| 4: | 0,50  |
| 3: | 15,00 |
| 2: | 32,30 |
| 1: | 9,55  |

En este caso se han introducido los valores de una lista de la compra con 5 artículos de precios: 27,5 €, 0,50 €, 15,0 €, 32,3 € y 9,55€

A continuación, se muestra el aspecto de una calculadora RPN, observad que no tiene la tecla "=", pero si una tecla "Enter" (el igual que aparece debajo de la teclas "." Y "Enter" tienen otras funciones).

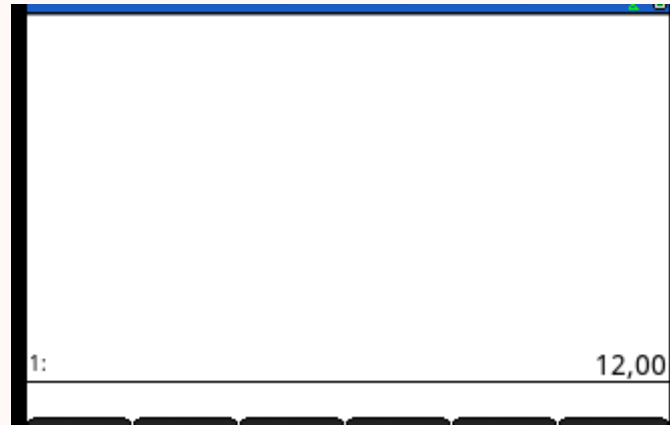


Las calculadoras RPN utilizan notación postfija o RPN, es decir primero van los operandos y después los operadores. En la pila solamente se introducen los números (enteros y float).

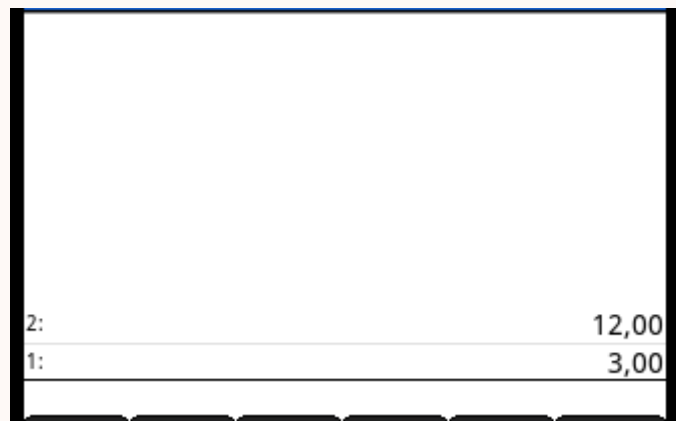
Por ejemplo, para calcular  $12+3$  se debe escribir **"12 Enter 3 Enter +"**

La evaluación se realiza utilizando una pila, así para evaluar **"12 Enter 3 Enter +"** el proceso es el siguiente:

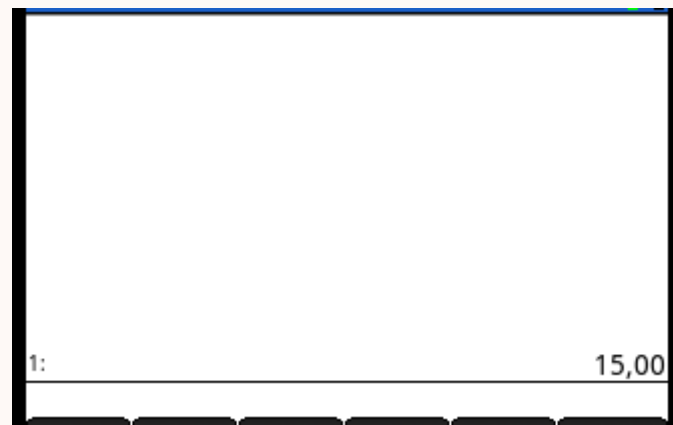
- se teclea 12 (se inserta 12 en la pila pulsando la tecla "Enter")



- se teclea 3 (se inserta 3 en la pila pulsando la tecla "Enter")



- se teclea + (al ser un operador binario se sacan los dos últimos elementos de la pila y el resultado se mete en la pila)



- En la pila solamente queda el valor 15



La pila puede ser "infinita"

Con RPN no hacen falta paréntesis, así para calcular " $(7 + 5)/(2 + 1)$ " en RPN sería:

**7 Enter 5 Enter + 2 Enter 1 Enter + /**

Hay calculadoras modernas que trabajan con RPN, por ejemplo, **HP Prime**. Hay versión "física" y virtual (para Win y Mac)

<https://support.hp.com/es-es/product/hp-prime-graphing-calculator/5367459>

<https://support.hp.com/es-es/product/hp-prime-graphing-calculator/5367459/model/5367460/manuals>

<https://support.hp.com/es-es/drivers/selfservice/hp-prime-graphing-calculator/5367459/model/5367460>

La notación postfija o RPN se puede estudiar en

[https://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n\\_polaca\\_inversa](https://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n_polaca_inversa)

Para implementar la calculadora es necesario usar una estructura de datos Pila.

Puede verse una implementación de una pila en el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/98-EC6-Ejemplo-clase-Pila.html>



## Ejercicio 6: Calculadora RPN especializada

En este ejercicio se va a diseñar una calculadora RPN especializada, que debe heredar de la calculadora RPN construida en el ejercicio anterior. Las operaciones especializadas deben realizarse sobre la pila de la calculadora RPN.

Es obligatorio que la calculadora pueda manejarse tanto con ratón como con teclado.

Todos los archivos se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-06**.

- CalculadoraEspecializada.html
- CalculadoraEspecializada.css
- CalculadoraEspecializada.js

La realización de calculadoras especializadas varía en función de la terminación del UOXXXXXX de cada estudiante.

- UOXXXXXX terminados en 0: Calculadora financiera. Por ejemplo, dado un préstamo, un tipo de interés y un tiempo. Determina los pagos mensuales (amortizaciones).
- UOXXXXXX terminados en 1: Calculadora de fechas. Por ejemplo, dado un año determina la fecha del martes de carnaval, del domingo de Pascua, del jueves de la ascensión, del martes de campo (fiesta en Oviedo), etc. También puede calcular número de días entre dos fechas. Utilizar el objeto predefinido de ECMAScript **Date**.
- UOXXXXXX terminados en 2: Calculadora de coordenadas. Dadas unas coordenadas geográficas determina distancia entre dos puntos. También puede transformar coordenadas entre distintos sistemas por ejemplo coordenadas geográficas a UTM (*Universal Transversal Mercator*).
- UOXXXXXX terminados en 3: Calculadora matemática avanzada. Por ejemplo, puede calcular límites, derivadas, integrales, etc.
- UOXXXXXX terminados en 4: Calculadora de cambio de unidades. Por ejemplo, puede cambiar de unidades entre el sistema métrico y el imperial inglés. Puede trabajar con unidades de longitud, superficie, volumen, potencia, energía, etc.
- UOXXXXXX terminados en 5: Calculadora dietética. Por ejemplo, determina calorías de los alimentos y el gasto de calorías por realización de distintas actividades físicas. Maneja el índice de masa corporal.
- UOXXXXXX terminados en 6: Calculadora de cambio de base. Por ejemplo, dado un número puede obtener su representación en base 2 (binario), base 8 (octal), base 10, base 16 (hexadecimal), etc.
- UOXXXXXX terminados en 7: Calculadora estadística. Por ejemplo, a partir de un conjunto de valores determina la media, la desviación típica, el coeficiente de correlación, etc.
- UOXXXXXX terminados en 8: Calculadora energética. Por ejemplo, realiza cálculos de consumo de energía y costes en una vivienda, en un edificio o en una fábrica. También puede tener en cuenta las pérdidas de energía por mal aislamiento. También puede tener en cuenta las condiciones ambientales como la temperatura exterior.
- UOXXXXXX terminados en 9: Calculadora de consumos de agua. Por ejemplo, realiza cálculos de consumo de agua y costes en una vivienda, en un edificio o en una fábrica. Puede tener en cuenta el número de personas y sus consumos diarios. También puede tener en cuenta las pérdidas de agua por fugas.

Se utilizará HTML5, CSS y ECMAScript “puro”.

Se valorará la presentación, la complejidad de la aplicación, la originalidad, la creatividad y los elementos usados de ECMAScript.

En este ejercicio **no** se pueden utilizarse bibliotecas como *jQuery* u otras. Debe usarse ECMAScript "puro".

### Guía para resolver el ejercicio 6

En este ejercicio **no se puede usar eval()**, que puede dar problemas de seguridad.

El estudiante debe documentarse sobre la temática de la aplicación antes de empezar a diseñarla. Se aconseja utilizar fuentes fiables y contrastadas.

### Ejercicio 7: Introducción a JQuery

En este ejercicio se realizarán una serie de tareas que servirán de introducción a las capacidades de JQuery, creando elementos que posteriormente se incluyan, modifiquen o eliminen del fichero HTML a través del uso de esta biblioteca.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-07** que debe contener los archivos:

- Ejercicio7.html
- Ejercicio7.css
- Ejercicio7.js

#### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio7** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio7** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en JavaScript denominado **Ejercicio7** (extensión **.js**). El HTML debe contener elementos h1, h2, h3, p, tablas y otros de libre diseño por el estudiante.

Se debe escribir un código JavaScript usando **jQuery** que permita:

- Ocultar y mostrar algunos de los elementos del HTML

#### Tarea 2

Se debe ampliar el código JavaScript usando **jQuery** para que permita:

- Modificar algunos de los elementos HTML

#### Tarea 3

Se debe ampliar el código JavaScript usando **jQuery** para que permita:

- Añadir nuevos elementos HTML

#### Tarea 4

Se debe ampliar el código JavaScript usando **jQuery** para que permita:

- Eliminar algunos de los elementos HTML

#### Tarea 5

Se debe ampliar el código JavaScript usando **jQuery** para que permita:

- Recorrer todos los elementos HTML y mostrar de cada uno de ellos: quien es su elemento padre y que tipo de elemento es.

#### Tarea 6

Se debe ampliar el código JavaScript usando **jQuery** para que permita:

- Sumar las filas y columnas de la tabla

#### Guía para resolver el ejercicio 7

Se recomienda ejecutar y comprender los ejercicios:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/26jQueryOcultaParrafos.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/27jQueryOcultaMuestraParrafos.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/76-jQuery-DOM-get-val.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/77-jQuery-DOM-get-text.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/78-jQuery-DOM-get-html.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/79-jQuery-DOM-get-attr.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/80-jQuery-DOM-set-val-text-html.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/81-jQuery-DOM-set-attr.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/82-jQuery-DOM-add-elementos.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/83-jQuery-%20recorrer-DOM.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/71-jQuery-Ocultar-filas-tabla.html>

Ejemplo de cómo encapsular jQuery en una clase

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/84-jQuery-clase-Bombilla.html>

## Sección Segunda

### Ejercicio 8: Consumo de servicios web en formato JSON

En este ejercicio se va a escribir una aplicación en **jQuery** que **consuma servicios Web** en formato **JSON** con datos meteorológicos de **cinco ciudades o pueblos** que aparezcan o sean cercanos a los lugares de nacimiento o residencia de la red social de la práctica de XML. Deben consumirse servicios Web de meteorología, dejando libre al estudiante la elección del proveedor.

El diseño de la presentación se deja libre al estudiante, pero debe contener la máxima información meteorológica posible y con un icono que indique la situación del tiempo atmosférico. El icono se obtiene automáticamente del proveedor de servicios web (no se tiene que diseñar o dibujar el icono).

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-08** que debe contener los archivos:

- Ejercicio8.html
- Ejercicio8.css
- Ejercicio8.js

#### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio8** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio8** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en JavaScript denominado **Ejercicio8** (extensión **.js**).

#### Guía para resolver el ejercicio 8

Consultar los ejercicios:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/85-jQuery-JSON-meteo.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/86-jQuery-JSON-meteo.html>

En los ejercicios se ha utilizado el proveedor de servicios web meteorológicos:

<https://openweathermap.org/>

Es necesario obtener una clave API Key (gratuita para las necesidades de este ejercicio)

Ejemplo de icono



<https://openweathermap.org/img/w/04n.png>

## Ejercicio 9: Consumo de servicios web en formato XML

En este ejercicio se va a escribir una aplicación en **jQuery** que **consuma servicios Web** en formato **XML** con datos meteorológicos de **cinco ciudades o pueblos** que aparezcan o sean cercanos a los lugares de nacimiento o residencia de la red social de la práctica de XML. Deben consumirse servicios Web de meteorología, dejando libre al estudiante la elección del proveedor.

El diseño de la presentación se deja libre al estudiante, pero debe contener la máxima información meteorológica posible y con un icono que indique la situación del tiempo atmosférico. El icono se obtiene automáticamente del proveedor de servicios web (no se tiene que diseñar el icono).

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-09** que debe contener los archivos:

- Ejercicio9.html
- Ejercicio9.css
- Ejercicio9.js

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio9** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio9** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en JavaScript denominado **Ejercicio9** (extensión **.js**).

### Guía para resolver el ejercicio 9

Consultar el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/87-jQuery-AJAX-XML-meteo.html>

## Ejercicio 10: Consumo de servicios web de cotizaciones

En este ejercicio se va a crear una aplicación web que utilizará HTML5, CSS y JavaScript, además de **jQuery** y **consumo de servicios Web** obligatoriamente, para consultar el precio de cotización de determinados bienes o elementos.

El bien o elemento cuyo precio se debe consultar a través de un servicio web varía en función de la terminación del UOXXXXXX de cada estudiante.

- UOXXXXXX terminados en 0 o en 5: Consumo de servicios Web del precio internacional del gas natural
- UOXXXXXX terminados en 1 o en 6: Consumo de servicios Web de los precios de la electricidad
- UOXXXXXX terminados en 2 o en 7: Consumo de servicios Web de precios de la gasolina de 95 octanos
- UOXXXXXX terminados en 3 o en 8: Consumo de servicios Web del precio del oro
- UOXXXXXX terminados en 4 o en 9: Consumo de servicios Web del precio internacional del petróleo

Se valorará la presentación, la complejidad de la aplicación, la originalidad, la creatividad y los elementos usados de **jQuery** y de **consumo de servicios Web**.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio10** que debe contener los archivos:

- Ejercicio10.html
- Ejercicio10.css
- Ejercicio10.js

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio10** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio10** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en JavaScript denominado **Ejercicio10** (extensión **.js**).

### Guía para resolver el ejercicio 10

El estudiante deberá buscar un proveedor de servicios Web de la temática que le ha tocado. Es importante elegir un proveedor con una buena documentación de la API y si es posible con buenos ejemplos.

### Ejercicio 11: Geolocalización

En este ejercicio se utilizará el API de HTML5 denominado Geolocation para conocer y mostrar la ubicación del usuario o de otros elementos dentro de un mapa.

Todas las tareas se presentarán en distintas sub-carpetas de **PRACTICA-3** denominadas **Tarea-1**, **Tarea-2**, etc. Dentro de la carpeta denominada **Ejercicio-11**.

### Tarea 1

Utilizando el API de HTML5 denominado **Geolocation**, escribir una clase denominada **GeoLocalizacion** que nos informe de la posición del usuario.

Para utilizar la geolocalización del usuario:

- Debe usarse el protocolo https.
- Los servidores desde donde se ejecuta la geolocalización pueden dar avisos en los distintos navegadores de que sus certificados no están validados. Debe hacerse una excepción y permitir cargar el sitio Web
- El usuario debe aceptar que sea geo-localizado, debido a que su situación es un dato de carácter personal.

### Tarea 2

Se debe ampliar el código JavaScript de la clase **GeoLocalizacion** para que permita:

- Manejo de errores de geo-localización.

### Tarea 3

Se debe ampliar el código JavaScript de la clase **GeoLocalizacion** para que permita:

- Mostrar un mapa estático en Google Maps con un marcador con la posición del usuario.

### Tarea 4

Se debe crear un objeto en JavaScript usando el **API de Google Maps** para que permita:

- Crear un mapa dinámico con un determinado centro. El centro debe señalarse con un marcador

### Tarea 5

Se debe crear un objeto en JavaScript usando el **API de Google Maps** para que permita:

- Crear un mapa dinámico con Google Maps indicando la posición del usuario

### Tarea 6

Se debe crear una aplicación de temática libre en JavaScript usando el **API de Google Maps**.

- Puede combinarse con el uso de otras APIs.

### Guía para resolver el ejercicio 11

**IMPORTANTE:** El uso de la biblioteca de Google Maps no permite que los sitios Web sean accesibles.

Consultar los ejercicios:

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/104-ClaseGeolocalizacion.html>

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/105-ClaseGeolocalizacionManejoErrores.html>

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/106-ClaseMapaEstaticoGoogle.html>

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/107-objetoMapaDinamicoGoogle.html>

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/108-GeolocalizacionMapaDinamicoGoogle.html>

### Ejercicio 12: API File

En este ejercicio se va a escribir una aplicación que use el **API FILE de HTML5** que cargue archivos desde la máquina cliente y que visualice sus propiedades (tamaño, tipo, etc.).

En el caso de que se seleccionen archivos de uno de los siguientes tipos, su contenido debe mostrarse íntegramente por pantalla. Los tipos son:

- Texto
- JSON

- **XML**

El diseño de la presentación se deja libre al estudiante.

Todas las tareas se presentan en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-12** que debe contener los archivos:

- Ejercicio12.html
- Ejercicio12.css
- Ejercicio12.js
- Ejemplo.txt
- Ejemplo.json
- Ejemplo.xml

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **Ejercicio12** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **Ejercicio12** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a un archivo en JavaScript (extensión **.js**).

### Guía para resolver el ejercicio 12

Consultar los ejercicios:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/62API-FILE-LeerArchivoTexto.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/63API-FILE-ArchivosMultiples.html>

### Ejercicio 13: API de Google Maps

En este ejercicio se van a escribir dos aplicaciones que utilicen el API de Google Maps para cargar diferentes tipos de ficheros de entrada que luego resulten en la creación de mapas con puntos marcados.

Cada tarea se presenta en la sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-13**. Debe haber dos sub-carpetas denominadas Tarea-1 y Tarea-2 dentro de la carpeta **Ejercicio-13**.

### Tarea 1

Escribir un archivo en HTML5 denominado **MapaKML** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **MapaKML** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a uno o varios archivos en JavaScript denominado **MapaKML** (extensión **.js**).

Se debe escribir una aplicación usando el **API de Google Maps** que **cargue desde la máquina cliente el archivo KML de la red social creado en la práctica de XML**. No se permitirá tener el archivo en un servidor Web.

Debe incluirse el archivo KML de la red social utilizado en la práctica de XML.

El diseño de la presentación se deja libre al estudiante.



## Tarea 2

Escribir un archivo en HTML5 denominado **MapaGeoJSON** (con extensión **.html**) que referencie a un archivo CSS denominado **MapaGeoJSON** (con extensión **.css**) y también debe referenciar a uno o varios archivos en JavaScript (extensión **.js**).

Se debe escribir una aplicación usando el **API de Google Maps** que **cargue desde la máquina cliente un archivo en formato GeoJSON** con la situación de los lugares de nacimiento y residencia existentes en la práctica de XML.

Debe buscarse el estándar GeoJSON y crear un archivo denominado **arbolGenealogico.GeoJSON**. Este archivo es el que se cargará. Debe de incluirse obligatoriamente.

El diseño de la presentación se deja libre al estudiante.

## Guía para resolver el ejercicio 13

1-Para cargar los archivos desde la máquina cliente se debe utilizar el API FILE de HTML5 de forma similar a como se hace en el ejercicio:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/62API-FILE-LeerArchivoTexto.html>

2-Una vez cargado el archivo debe procesarse (o “parsearse”) con jQuery, de forma similar a como se hizo en el ejercicio 9.

3-Por último, deben de representarse los lugares de nacimiento o residencia de la red social.

Sobre KML se puede consultar los siguientes tutoriales

[https://developers.google.com/kml/documentation/kml\\_tut?hl=es](https://developers.google.com/kml/documentation/kml_tut?hl=es)

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/kml>

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/reference/kml?hl=es>

<https://developer.here.com/documentation/examples/maps-js/maps/display-kml-on-map>

Sobre GeoJSON se puede consultar:

<https://es.wikipedia.org/wiki/GeoJSON>

<https://www.developer.here.com/blog/an-introduction-to-geojson>

<https://developer.here.com/documentation/examples/maps-js/data/display-geojson-on-map>

## Ejercicio 14: APIs de HTML5

En este ejercicio se va a escribir una aplicación web, utilizando HTML5, CSS y JavaScript. La aplicación web es de **temática libre**, pero debe usar **como mínimo 3 API de HTML5**.

Se valorará la presentación, la complejidad de la aplicación, la originalidad, la creatividad y las API de HTML5 utilizadas.

Todo se presenta en la misma sub-carpeta de **PRACTICA-3** denominada **Ejercicio-14**

## Guía para resolver el ejercicio 14

Algunos ejemplos de API de HTML5

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/22Canvas.html>

<https://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/24Geolocalizacion.html>

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/JavaScript/62API-FILE-LeerArchivoTexto.html>

Listado de APIs de HTML5

- **API TextTrack.** Acceso a las pistas de elementos multimedia (video o audio)
- **API Fullscreen.** Manejo de pantalla completa.
- **API Stream.** Acceso a contenido multimedia de flujo continuo o en streaming.
- **API Canvas.** Permite dibujar, animar y procesar imágenes.
- **API WebGL.** Permite crear gráficos 3D para la Web
  - Suele acompañarse de la biblioteca Three.js ([www.threejs.org](http://www.threejs.org))
- **API Pointer Lock.** Facilita la interacción con el puntero del ratón.
- **API Drag and Drop.** Facilita arrastrar y soltar en la Web
- **API Web Storage.** Es básicamente una mejora de las cookies. Permite almacenar datos en el disco duro del usuario y utilizarlos posteriormente.
- **API IndexedDB.** Permite crear una pequeña base de datos indexada en el ordenador del usuario.
- **API File.** Permite el manejo de archivos.
- **API Geolocation.** Permiten determinar la ubicación física real del usuario.
- **API History.** Permite gestionar el registro histórico de navegación.
- **API Offline.** Facilita la navegación cuando está el usuario fuera de línea.
- **API Page Visibility.** Informa a la aplicación sobre el estado de visibilidad del documento. Por ejemplo cuando se minimiza una ventana.
- **API Web Messagin.** Permite que aplicaciones de orígenes diferentes se comuniquen entre sí.
- **API WebSocket.** Permite la conexión del cliente con el servidor de una forma más rápida y eficaz a través de TCP sin enviar cabeceras HTTP.
- **API WebRTC.** Permite la comunicación en tiempo real.
- **API Web Audio.** Permite el procesamiento de audio.
- **API Web Workers.** Permite ejecutar tareas en segundo plano.
- **API Clipboard.** Permite el manejo del portapapeles.
- **API Device Orientation.** Permiten determinar la orientación y el movimiento del dispositivo.
- **API Quota Management.** Permite comprobar el espacio de almacenamiento disponible.
- **API SVG.** Permite generar gráficos vectoriales según el estándar SVG

## Entrega de la práctica

Esta práctica se divide en dos secciones: la primera sección, compuesta por los ejercicios 1 a 7, y la segunda sección, compuesta por los ejercicios 8 a 14.

Se deben entregar **un archivo por comprimido por cada sección** denominado “UOXXXXXX-practica3.zip” (tamaño máximo 90MB) donde el UOXXXXXX será el identificador del estudiante en la Universidad de Oviedo.

El archivo comprimido debe contener una carpeta “PRACTICA-3” con TODOS los ejercicios de la sección correspondiente de la práctica, una carpeta por ejercicio; en el caso de la primera sección, la carpeta contendrá estas sub-carpetas:

- Ejercicio-01
- Ejercicio-02
- ...
- Ejercicio-07

Cada ejercicio puede dividirse en tareas, que se presentará en carpetas separadas: tarea1, tarea2, etc. Según lo especificado en el “Epílogo” de cada ejercicio.

**Se considerarán como “no entregadas” las prácticas que no cumplan el formato de entrega, el nombrado de los archivos y que no contengan todos los ejercicios de la sección correspondiente de la práctica.**

**La fecha de entrega de ambas secciones es diferente, tal y como se muestra a continuación:**

- Sección 1 – Fecha de entrega: miércoles 23 de noviembre de 2022
- Sección 2 – Fecha de entrega: miércoles 7 de diciembre de 2022

Estas fechas también están publicadas en el Campus Virtual y las tareas de entrega se habilitarán con antelación suficiente.

## Criterios de evaluación

La práctica entregada debe cumplir estrictamente las siguientes normas, **en caso contrario la calificación será cero puntos**:

- Se deben entregar todos los ejercicios y todas las tareas del guion de la práctica.
- Se debe utilizar ECMAScript “puro” sin bibliotecas ni extensiones fuera del estándar ECMAScript, excepto en los ejercicios que especifiquen el uso de una determinada biblioteca o API.
- Se usará el paradigma de orientación a objetos obligatoriamente, con clases o sin clases (basado en prototipos), para todos los ejercicios.
  - No se permitirá código no orientado a objetos (por ejemplo: funciones libres no ligadas a objetos o clases, paradigma procedimental).
  - En el caso de usar el paradigma funcional, por ejemplo, con jQuery, debe encapsularse en los métodos de los objetos.
- Los archivos HTML, CSS y ECMAScript deben estar siempre separados y no incrustados en el archivo HTML.
  - El objetivo es tener en archivos separados el contenido, la presentación y la computación.
- TODOS los documentos HTML deben ser HTML5 válidos utilizando el validador de lenguajes de marcado del W3C
- TODAS las hojas de estilo que se utilizan en el sitio web deben ser validas utilizando el validador CSS del W3C
- Debe comprobarse la **adaptabilidad** con las herramientas de comprobación de la adaptabilidad: Google Mobile-friendly y Screenfly
- Debe comprobarse la **accesibilidad** con las herramientas de accesibilidad: TAW, Wave y aChecker. Deben tener 0 errores en modo automático para nivel AAA de las WCAG 2.0 o superior.
  - **IMPORTANTE:** En el caso de los ejercicios que utilicen Google Maps habrá errores de accesibilidad derivados del uso de esta plataforma. En dichos ejercicios se permitirán los errores de accesibilidad relacionados con dicha plataforma.
- TODOS los ejercicios deben funcionar en todos los navegadores de referencia, Chrome, Firefox, Microsoft Edge y Opera. Opcionalmente para sistemas MacOS el navegador Safari.
- No se permite hacer computación en el cliente usando las etiquetas HTML <object> y <embed>

**IMPORTANTE: Recuerda las pautas de trabajo establecidas en la primera sesión de prácticas (P0. Pautas de trabajo) sobre la validación de los documentos HTML (escritos o generados) y las hojas de estilo CSS, así como sobre la accesibilidad y adaptabilidad de los documentos HTML.**