

# MULTIMEDIA

Imágenes vectoriales

# Multimedia - Imágenes vectoriales



- Conocido también como Scalable Vector Graphics (SVG).
- Formato de gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados,
- Uso de lenguaje de marcado extensible XML (Extensible Markup Language), es decir que se compone por código y cuya especificación es un estándar abierto desarrollado por el W3C desde 1999.
- Permite la escalabilidad sin perder resolución o calidad.
- Pueden ser interactivos y dinámicos y esto se debe a que no se componen por mapa de bits, sino que están compuestos por vectores.
- Como archivos XML, las imágenes SVG se pueden crear y editar con cualquier editor de texto o comúnmente editor de código, así como con software de dibujo.
- Manipulables con CSS y JS.

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Ventajas:

- Crear y editar con cualquier editor de texto.
- Buscar, indexar, codificar y comprimir.
- Imprimir con alta calidad en cualquier resolución.
- Son escalables, pueden ser cambiadas de tamaño sin perder calidad de imagen o gráfico..
- SVG es un estándar abierto.
- Los archivos SVG están compuestos por código XML puro.

## Desventajas

- Dada su falta de píxeles en SVG, resulta complicado mostrar fotografías digitales de gran calidad con ellos.
- Solo los navegadores modernos admiten imágenes SVG.
- El código SVG puede ser difícil de entender si no se está familiarizado.
- Consumo CPU en cliente al renderizarlas.
- Diseñado para 2D para 3D se simulan —> [Futuro](#)

# Multimedia - Imágenes vectoriales



Tipos de objetos gráficos:

- Elementos geométricos vectoriales: rectas, curvas y áreas
- Mapas de bits/digitales
- Texto

Pueden ser agrupados, transformados y compuestos.

Puede usar manejadores de eventos como: "onMouseOver" y "onClick"

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Uso en la web como externo:

- Imge:

```

```

- Object:

```
<object data="ejemplo.svg" type="image/svg+xml">  
  <!-- Imagen alternativa si el SVG no puede cargarse -->  
    
</object>
```

# Multimedia - Imágenes vectoriales



- iFrame:

```
<iframe src="ejemplo.svg" scrolling="no">  
  <p>Gráfico SVG - alternativa en formato PNG aquí</p>  
    
</iframe>
```

- Imagen de fondo

```
<div style="background: url(ejemplo.svg);"> </div>
```

## Uso en la web in-line:

- <svg>

```
<svg width="150" height="100" viewBox="0 0 3 2">  
  <rect width="1" height="2" x="0" fill="#008d46" />  
</svg>
```

# Multimedia - Imágenes vectoriales



Herramientas:

- [Inkscape](#) *Linux/Windows*
- [Adobe Illustrator](#) *Windows*
- [Boxy-svg](#) *Linux/Windows*
- [Linearity](#)

# Multimedia - Imágenes vectoriales



Estructura básica: debe llevar *viewbox* y *xmlns*

```
<svg version="0.2" viewBox="0 0 20 20" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" >
  <title>Estructura basica del SVG</title>
  <style>
    .circle {fill: blue}
  </style>
  <circle class="circle" cx="5" cy="5" r="5" />
</svg>
```

*viewbox* → (*originX*, *originY*, *width*, *Height*)

*Todos navegadores ignoran el atributo de versión, por lo que siempre puedes eliminarlo.*

*Si muestra la página como text/html, entonces los atributos xmlns no son necesarios.*



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

¡Importante!!! Se construyen de forma apilada, así que, los últimos elementos tapan a los primeros!

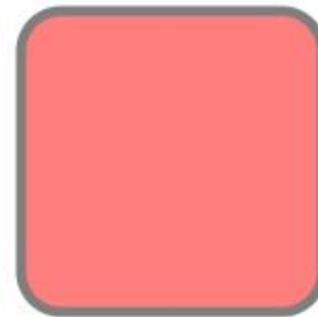
- **Rectangle**

```
<rect width="300"  
height="100"  
style="fill:rgb(0,0,255);  
stroke-width:3;  
stroke:rgb(0,0,0);  
opacity=0.5" />
```



- **Rectangle**

```
<rect x="50", y="20"  
rx="20", ry="20"  
style="fill:rgb(0,0,255);  
stroke-width:3;  
stroke:rgb(0,0,0);  
opacity=0.5" />
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

¡Importante!!! Se construyen de forma apilada, así que, los últimos elementos tapan a los primeros!

- **Ellipse**

```
<ellipse      cx="80"  
cy="50" rx="60" ry="30"  
style="stroke:black;  
stroke-width:3;  
fill:red  
opacity=:0.6" />
```



- **Circle**

```
<circle cx="50" cy="50"  
r="40"  
style="stroke:black;  
stroke-width:3;  
fill:red;  
opacity:0.6" />
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

¡Importante!!! Se construyen de forma apilada, así que, los últimos elementos tapan a los primeros!

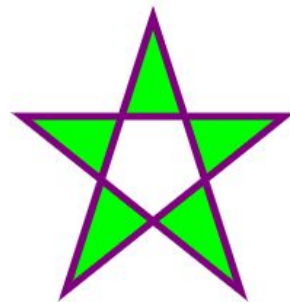
- Line

```
<line  
x1="0" y1="0" x2="200"  
y2="200"  
style="stroke:rgb(255,0  
,0);  
stroke-width:2" />
```



- Polygon

```
<polygon points="100,10  
40,198 190,78 10,78  
160,198"  
style="fill:lime;  
stroke:purple;  
stroke-width:5;  
fill-rule:evenodd;" />
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales

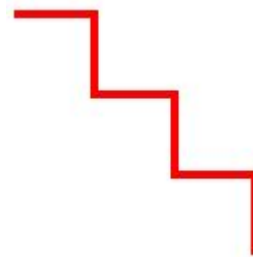


## Etiquetas y Elementos

¡Importante!!! Se construyen de forma apilada, así que, los últimos elementos tapan a los primeros!

- **Polyline**

```
<polyline points="0,40 40,40 40,80 80,80  
80,120 120,120 120,160"  
style="fill:white;stroke:red;stroke-width:4" />
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales



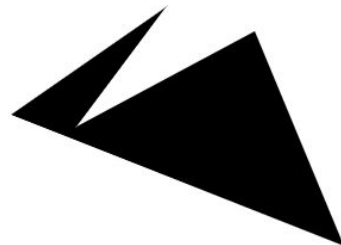
## Etiquetas y Elementos

- **Path**

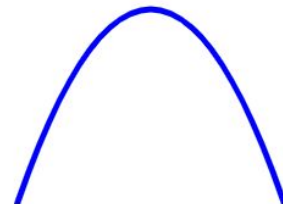
```
<path d="M150 0 L75 100 L225 20 L300 200 L20 90 Z" />
```

Comandos:

- M = moveto
- L = lineto
- H = horizontal lineto
- V = vertical lineto
- C = curveto
- S = smooth curveto
- Q = quadratic Bézier curve
- T = smooth quadratic Bézier curveto
- A = elliptical Arc
- Z = closepath



```
<path d="M 100 350 q 150 -600 300 0"
```



Las letras mayúsculas significan posición absoluta, las minúsculas significan posición relativa

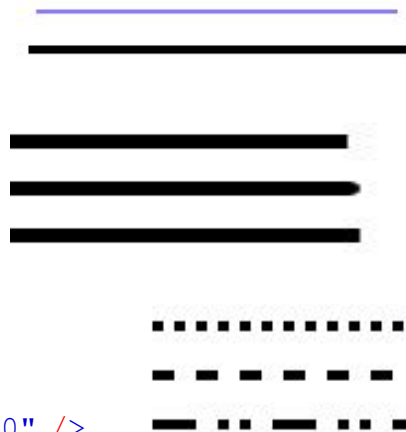
# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

### ● Path / stroke

- stroke → `<path stroke="blue" d="M5 60 1215 0" />`
- stroke-width → `<path stroke-width="4" d="M5 40 1215 0" />`
- stroke-linecap →
  - `<path stroke-linecap="butt" d="M5 20 1215 0" />`
  - `<path stroke-linecap="round" d="M5 40 1215 0" />`
  - `<path stroke-linecap="square" d="M5 60 1215 0" />`
- stroke-dasharray →
  - `<path stroke-dasharray="5,5" d="M5 20 1215 0" />`
  - `<path stroke-dasharray="10,10" d="M5 40 1215 0" />`
  - `<path stroke-dasharray="20,10,5,5,5,10" d="M5 60 1215 0" />`



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

- Text

```
<svg height="30" width="200" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">  
  <a xlink:href="https://www.w3schools.com/graphics/" target="_blank">  
    <text x="0" y="15" fill="red" transform="rotate(30 20,40)">I love SVG!</text>  
  </a>  
</svg>
```

I love SVG!

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

- SVG Filter
- - Todos los filtros SVG de Internet se definen dentro de un elemento `<defs>` (abreviatura de definiciones).
  - `<filter>` contiene definiciones de elementos especiales (como filtros).
  - El elemento `<filter>` se utiliza para definir un filtro SVG.



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

- SVG Filter - Blur

```
<svg height="110" width="110">
  <defs>
    <filter id="f1" x="0" y="0">
      <feGaussianBlur in="SourceGraphic" stdDeviation="15" />
    </filter>
  </defs>
  <rect width="90" height="90" stroke="green" stroke-width="3"
    fill="yellow" filter="url(#f1)" />
</svg>
```



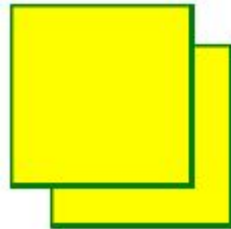
La parte in="SourceGraphic" define que el efecto se crea para todo el elemento

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

- SVG Filter - Shadow



```
<svg height="120" width="120">
  <defs>
    <filter id="f1" x="0" y="0" width="200%" height="200%">
      <feOffset result="offOut" in="SourceGraphic" dx="20" dy="20" />
      <feBlend in="SourceGraphic" in2="offOut" mode="normal" />
    </filter>
  </defs>
  <rect width="90" height="90" stroke="green" stroke-width="3"
    fill="yellow" filter="url(#f1)" />
</svg>
```

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Etiquetas y Elementos

- SVG Filter - Shadow



```
<svg height="140" width="140">
  <defs>
    <filter id="f3" x="0" y="0" width="200%" height="200%">
      <feOffset result="offOut" in="SourceAlpha" dx="20" dy="20" />
      <feGaussianBlur result="blurOut" in="offOut" stdDeviation="10" />
      <feBlend in="SourceGraphic" in2="blurOut" mode="normal" />
    </filter>
  </defs>
  <rect width="90" height="90" stroke="green" stroke-width="3"
    fill="yellow" filter="url(#f3)" />
</svg>
```

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Modularización

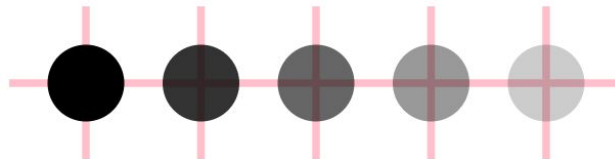
- **g** → sirve para agrupar semánticamente figuras (no se muestran)
- **symbol** → con symbol declaro un código reutilizable
- **use** → indico el código a reutilizar

```
<svg viewBox="0 0 80 20" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">  
  <symbol id="myDot" width="10" height="10" viewBox="0 0 2 2">  
    <circle cx="1" cy="1" r="1" />  
  </symbol>
```

<!-- A grid to materialize our symbol positioning -->

```
<path d="M0,10 h80 M10,0 v20 M25,0 v20 M40,0 v20 M55,0 v20 M70,0 v20" fill="none" stroke="pink" />
```

```
<use href="#myDot" x="5" y="5" style="opacity:1.0" />  
<use href="#myDot" x="20" y="5" style="opacity:0.8" />  
<use href="#myDot" x="35" y="5" style="opacity:0.6" />  
<use href="#myDot" x="50" y="5" style="opacity:0.4" />  
<use href="#myDot" x="65" y="5" style="opacity:0.2" />  
</svg>
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales

## Modularización



```
<svg width="240" height="170">
  <defs>
    <g>
      <circle fill="gold" r="30" id="yellowball"/>
    </g>
    <!-- Symbol Description -->
    <symbol id="mouth">
      <polyline points="15 15 5 10 15 5" stroke="crimson" fill="none" stroke-width="3"/>
    </symbol>
    <!-- Symbol Description -->
    <symbol id="bird">
      <g stroke="brown">
        <polyline points="0 0 0 25" stroke-width="3" transform="translate(25 100)"/>
        <polyline points="0 0 0 25" stroke-width="3" transform="translate(45 100)"/>
        <polyline points="0 0 12 0" stroke-width="3" transform="translate(19 125)"/>
        <polyline points="0 0 12 0" stroke-width="3" transform="translate(40 125)"/>
      </g>
      <use xlink:href="#mouth" x="83" y="35"/>
      <use xlink:href="#yellowball" x="90" y="55" transform="scale(.75)"/>
      <use xlink:href="#yellowball" x="35" y="75" width="100"/>
      <polyline points="55 70 45 90 20 80" stroke="orange" stroke-width="3" fill="none"/>
      <circle fill="black" r="5" cx="75" cy="35"/>
      <circle fill="gray" r="1" cx="77" cy="35"/>
    </symbol>
  </defs>

  <!-- Symbol Usage -->
  <use xlink:href="#bird" x="15" y="15"/>
  <!-- Using the symbol again, flipping horizontally -->
  <use xlink:href="#bird" x="0" y="35" transform="translate(225 -20) scale(-1,1)"/>
</svg>
```



# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Optimización

- Partes ocultas
- Calcular colores y poner en rgb
- Unificar elementos independientes

Opciones:

- [SVG Optimizer](#)
- [SVGCleaner](#)
- [SVG Illustrator](#) (Adobe)

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Animaciones

- Extensión SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language*)
- Permite:
  - animar los atributos numéricos de un elemento (x, y,...)
  - animar atributos de transformación (traducción o rotación)
  - animar atributos de color
  - seguir un camino de movimiento
- Se realiza agregando etiqueta **<animate>**

# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Animaciones de los atributos numéricos de un elemento (x, y,...)

```
<svg width="300" height="100">  
  <title>Attribute Animation with SMIL</title>  
  <rect x="0" y="0" width="300" height="100" stroke="black" stroke-width="1" />  
  <circle cx="0" cy="50" r="15" fill="blue" stroke="black" stroke-width="1">  
    <animate  
      attributeName="cx"  
      from="0"  
      to="500"  
      dur="5s"  
      repeatCount="indefinite" />  
  </circle>  
</svg>
```



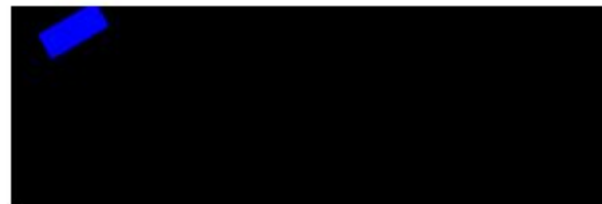


# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Animaciones de los atributos de transformación (traducción o rotación)

```
<svg width="300" height="100">
  <title>SVG SMIL Animate with transform</title>
  <rect x="0" y="0" width="300" height="100" stroke="black" stroke-width="1" />
  <rect x="0" y="50" width="15" height="34" fill="blue" stroke="black" stroke-width="1">
    <animateTransform
      attributeName="transform"
      begin="0s"
      dur="20s"
      type="rotate"
      from="0 60 60"
      to="360 100 60"
      repeatCount="indefinite" />
  </rect>
</svg>
```

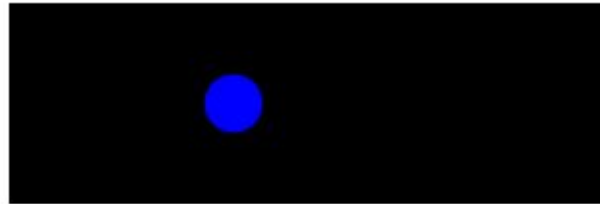


# Multimedia - Imágenes vectoriales



## Animaciones siguiendo un camino de movimiento

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="300" height="100">  
  <title>SVG SMIL Animate with Path</title>  
  <rect x="0" y="0" width="300" height="100" stroke="black" stroke-width="1" />  
  <circle cx="0" cy="50" r="15" fill="blue" stroke="black" stroke-width="1">  
    <animateMotion path="M 0 0 H 300 Z" dur="3s" repeatCount="indefinite" />  
  </circle>  
</svg>
```



Esto es todo...

