
IIC2026

Visualización de Información

— Hernán F. Valdivieso López —
(2023 - 1 / Clase 04)

Temas de la clase - D3 y Data join 1

1. Introducción a D3.
2. Selecciones en D3.
 - a. Comandos: `select` y `selectAll`.
 - b. Comandos: `attr` y `style`.
 - c. Method chaining.
 - d. Comando: `append`.
3. Preámbulo data joins en D3.
 - a. Crear elementos vinculados a datos (*enter*)

Introducción a D3.js

Introducción a D3.js

- Su intención es utilizar HTML, CSS y SVG para crear visualizaciones.
- Apareció en un momento en que esto no era común para herramientas de visualización.
- Escrita por Mike Bostock.

Enlaces de interés:

- [Artículo \(paper\) donde se propone D3.](#)
- [Página oficial D3.](#)

Introducción a D3.js

- **NO** es una librería de visualización de alto nivel

```
const grafico_de_barra = crear_grafico_barra(datos); // ✗  
grafico_de_barra.graficar(); // ✗
```

- [AnyChart](#) es un ejemplo de librería de alto nivel.
- Es una herramienta para **crear visualizaciones desde 0**.
 - Definir cada elemento del SVG.
 - Personalizar los elementos del SVG según los datos.
 - Definir las interacciones posibles.
 - Agregar leyendas a mano.
 - entre otros...

Introducción a D3.js

Utilizaremos las versiones 7 o 6 en el curso.

👁️ 👁️ con recursos y ejemplos escritos en la versión 5 o menor que encuentren.

- 🙋 No se aceptará trabajos con versiones diferente a la 6 o 7.
- 🧑🏫 Es su deber adaptar dichos recursos a la versión 6 o 7.

Introducción a D3.js

Cargar D3 en un archivo HTML - Desde URL

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Ejemplo con D3</title>
    <script src="https://d3js.org/d3.v7.min.js"></script>
  </head>
  <body>
    <script src='programa_4.js' charset='utf-8'></script>
  </body>
</html>
```

Introducción a D3.js

Cargar D3 en un archivo HTML - De forma local

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Ejemplo con D3</title>
    <script src=""/>
  </head>
  <body>
    <script src='programa_4.js' charset='utf-8'></script>
  </body>
</html>
```


Introducción a D3.js

```
const datos = [150, 256, 130, 0, 11, 420, 235];
```

```
// Encontrar el body en el DOM y agregar un elemento SVG. Luego definir ancho y largo
```

```
const svg = d3.select("body").append("svg");
```

```
svg.attr("width", 50 + datos.length * 100).attr("height", 500);
```

```
// Agregar "rect" y personalizar según los datos que tenemos
```

```
svg
```

```
  .selectAll("rect")
```

```
  .data(datos)
```

```
  .join("rect")
```

```
  .attr("width", 50)
```

```
  .attr("fill", "orange")
```

```
  .attr("height", (d) => d)
```

```
  .attr("x", (_, index) => 50 + index * 100);
```

Selecciones en D3

Selecciones en D3

Objetos en D3 que corresponden a una colección de elementos HTML.

`d3.selectAll("p")` → Una colección de todos los elementos con tag `<p>`.

2 formas de seleccionar:

- `select` → Selecciona el primer elemento de la búsqueda.
- `selectAll` → Selecciona todos los elementos de la búsqueda.

Selecciones en D3

Formas de seleccionar con select

- `d3.select("p")` → Por tag del elemento HTML.
- `d3.select(".class")` → Por la clase del elemento HTML.
- `d3.select("#id")` → Por el ID del elemento HTML.

Se aplica de igual forma al selectAll.

- `d3.selectAll("p")` → Por tag del elemento HTML.
- `d3.selectAll(".class")` → Por la clase del elemento HTML.
- `d3.selectAll("#id")` → Por el ID del elemento HTML.

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
<h1>Soy un título</h1>
```

```
<p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
<p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
<p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
<p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
<h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.select("h1")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.select(".uwu")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.select("#owo")
```


Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
<h1>Soy un título</h1>
```

```
<p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
<p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
<p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
<p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
<h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.selectAll("h1")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.selectAll(".uwu")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.selectAll("#owo")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
```

```
  <h1>Soy un título</h1>
```

```
  <p>Yo soy un párrafo</p>
```

```
  <p>¡Yo tambien :D!</p>
```

```
  <p class="uwu">¡Yo igual, pero tambien tengo clase</p>
```

```
  <p class="uwu">jejej yo tambien tengo clase</p>
```

```
  <h1 id="owo">Pero yo soy un título y tengo un ID único :P </h1>
```

```
</body>
```

```
d3.selectAll("p")
```

Selecciones en D3 - Ejemplos

```
<body>
  <div>
    <h1>Soy un título</h1>
    <h1>Soy otro título</h1>
  </div>
  <div>
    <h1>Soy un título</h1>
    <h1>Soy otro título</h1>
  </div>
  <p>Yo soy un párrafo</p>
  <h1>Yo no!!!</h1>
  <h1>Soy un título fuera de un contenedor</h1>
</body>
```

Quiero los H1 dentro de los divs

`selection.selectAll("h1")` ????

✗ Esto también incluirá los últimos h1

Solución:

```
const selection = d3.selectAll("div")
selection.selectAll("h1")
```



Primero seleccionamos los div. Luego seleccionamos los h1 dentro de esos divs.

Selecciones en D3 - Attr y style

seleccion.attr(atributo, valor)

Define un atributo y su valor a cada elemento de la selección. Si ese atributo ya existe, sobrescribe su valor.

```
<body>  
  <p>Mi párrafo es un anime: Full Metal Alchemists</p>  
  <p class="uwu">Pero mi párrafo es un anime con clase: Gintama</p>  
</body>
```

} Antes

```
const seleccion = d3.selectAll("p");  
seleccion.attr("class", "nani!!!");
```

```
<body>  
  <p class="nani!!!">Mi párrafo es un anime: Full Metal Alchemists</p>  
  <p class="nani!!!">Pero mi párrafo es un anime con clase: Gintama</p>  
</body>
```

} Después

Aprendizaje random: nani es una expresión en japonés que se puede entender como qué!!! (es muy ocupada en los anime y mangas).

Selecciones en D3 - Attr y style

seleccion.style(propiedad, valor)

Agrega una propiedad de CSS y su valor a cada elemento de la selección. Si esa propiedad del CSS ya existe, sobrescribe su valor.

```
<body>
```

```
  <p>Full Metal Alchemists</p>
```

```
  <p class="uwu" style="color: red;">Gintama</p>
```

```
</body>
```

} Antes

```
const seleccion = d3.selectAll("p");
```

```
seleccion.style("color", "orange");
```

```
<body>
```

```
  <p style="color: orange;">Full Metal Alchemists</p>
```

```
  <p class="uwu" style="color: orange;">Gintama</p>
```

```
</body>
```

} Después

Selecciones en D3 - Funciones en Attr y style

seleccion.style(propiedad, valor) - seleccion.attr(atributo, valor)

En ambos casos, el valor puede ser una constante (como en los ejemplos anteriores) o una función.

```
<body>
```

```
  <p>Full Metal Alchemists</p>
```

```
  <p class="uwu" style="color: red;">Gintama</p>
```

```
</body>
```

} Antes

```
const seleccion = d3.selectAll("p");
```

```
seleccion.style("color", () => "orange");
```

```
<body>
```

```
  <p style="color: orange;">Full Metal Alchemists</p>
```

```
  <p class="uwu" style="color: orange;">Gintama</p>
```

```
</body>
```

} Después

Selecciones en D3 - Funciones en Attr y style

seleccion.style(propiedad, valor) - seleccion.attr(atributo, valor)

En ambos casos, el valor puede ser una constante (como en los ejemplos anteriores) o una función.

```
<svg>
  <rect></rect>
  <rect></rect>
</svg>
```

} Antes

```
const seleccion = d3.selectAll("rect");
seleccion.attr("x", (_, i, _) => i*100); // Segundo argumento → índice en la selección
```

```
<svg>
  <rect x="0"></rect>
  <rect x="100"></rect>
</svg>
```

} Después

Selecciones en D3 - Method chaining

Métodos como `attr` y `style` retornan la misma selección.

```
const selection = d3.selectAll("rect");  
selection.attr("x", 10);  
selection.attr("y", 50);  
selection.style("fill", "orange");
```

Es equivalente a:

```
d3.selectAll("rect").attr("x", 10).attr("y", 50).style("fill", "orange");
```

De forma más ordenada:

```
d3.selectAll("rect")  
  .attr("x", 10)  
  .attr("y", 50)  
  .style("fill", "orange");
```

Selecciones en D3 - Append

`seleccion.append(tag)`

Crea un nuevo elemento dentro de cada elemento de la selección sobre la cual actúa con el tag definido en el método.

```
<body>  
  <div></div>  
  <div></div>  
</body>
```

Antes

```
<body>  
  <div>  
    <h1></h1>  
  </div>  
  <div>  
    <h1></h1>  
  </div>  
</body>
```

Después

```
const selection = d3.selectAll("div")  
selection.append("h1")
```

Selecciones en D3 - Append

`seleccion.append(tag)`

Crea un nuevo elemento dentro de cada elemento de la selección sobre la cual actúa con el tag definido en el método.

```
<body>  
  <div></div>  
  <div></div>  
</body>
```

Antes

```
<body>  
  <div>  
    <h1>uwu</h1>  
  </div>  
  <div>  
    <h1>uwu</h1>  
  </div>  
</body>
```

Después

```
const selection = d3.selectAll("div")  
selection.append("h1").text("uwu");
```

👁️ `selection.text(texto)`

Agrega un texto dentro del elemento HTML. Notar que este texto no tiene un tag asociado.

Selecciones en D3 - Append

seleccion.append(tag)

Crea un nuevo elemento dentro de cada elemento de la selección sobre la cual actúa con el tag definido en el método.

```
<body>  
  <div></div>  
  <div></div>  
</body>
```

Antes

```
const selection = d3.selectAll("div")  
selection.append("h1").text("uwu");  
selection.append("h1").text("uwucito");
```

```
<body>  
  <div>  
    <h1>uwu</h1>  
    <h1>uwucito</h1>  
  </div>  
  <div>  
    <h1>uwu</h1>  
    <h1>uwucito</h1>  
  </div>  
</body>
```

Después

Selecciones en D3 - Append

seleccion.append(tag)

Crea un nuevo elemento dentro de cada elemento de la selección sobre la cual actúa con el tag definido en el método.

```
<body>
  <div></div>
  <div></div>
</body>
```

Antes

```
<body>
  <div>
    <h1 style="color:orange;">uwu</h1>
    <h1>uwucito</h1>
  </div>
  <div>
    <h1 style="color:orange;">uwu</h1>
    <h1>uwucito</h1>
  </div>
</body>
```

Después

```
const selection = d3.selectAll("div")
selection.append("h1").style("color", "orange").text("uwu");
selection.append("h1").text("uwucito");
```

Selecciones en D3 - Append - ejemplo 1

Vamos al código  

Selecciones en D3 - Resumen de comandos

- **d3.select(selector)**: Selecciona el primer elemento según el **selector** indicado.
- **d3.selectAll(selector)**: Selecciona todos los elementos según el **selector** indicado.
- **seleccion.style(propiedad, valor)**: Agrega una **propiedad** de CSS junto con su **valor** a cada elemento de la selección.
- **seleccion.attr(atributo, valor)**: Agrega un **atributo** y su **valor** a cada elemento de la selección.
- **seleccion.text(texto)**: Agrega un **texto** dentro de cada elemento de la selección.
- **seleccion.append(tag)**: Agrega un nuevo elemento HTML (o svg) con el **tag** indicado dentro de cada elemento de la selección.

Data joins

Parte 1

Data Joins

Vincular datos a elementos del SVG.

Podemos generar un vínculo de marcas y canales con datos mediante código.

```
const datos = [23, 45, 120, 64]
```

```
const datos = ["uwu", "awa", "owo"]
```

```
const datos = [  
  {title: "Spy x Family", year: 2019},  
  {title: "Kaguya-sama: Love Is War", year: 2019},  
  {title: "Deaimon", year: 2016},  
];
```



```
<svg>  
  <rect></rect>  
  <text></text>  
  <circle></circle>  
  <path></path>  
</svg>
```

Data Joins - Comando data

selection.data(lista_datos)

Comando para vincular una selección de elementos a una lista de datos

```
const datos = [23, 45, 120, 64]  
selection.data(datos)
```

Ejemplo:

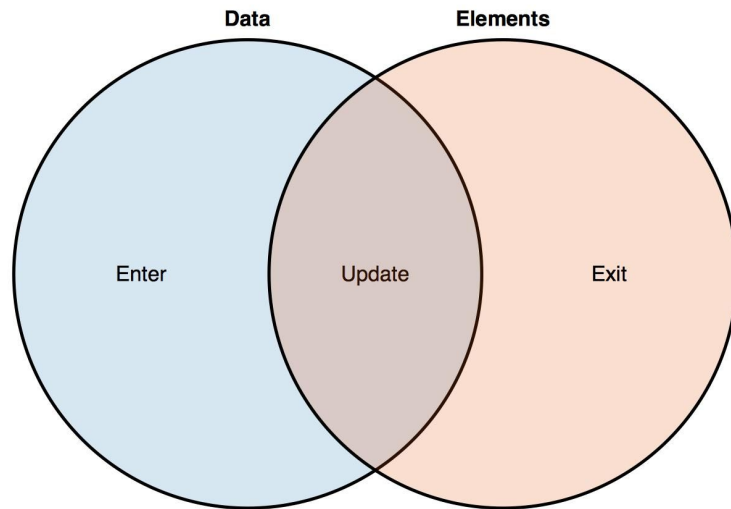
```
d3.selectAll("rect").data(datos)
```

Data Joins - Comando data

`selection.data(lista_datos)`

Cuando se ejecuta este comando, se generan **3 nuevas selecciones**:

- **Enter**: datos que no quedan asociados a ningún elemento.
- **Update**: datos asociados a algún elemento de la selección.
- **Exit**: elementos que no quedan asociados a ningún dato.

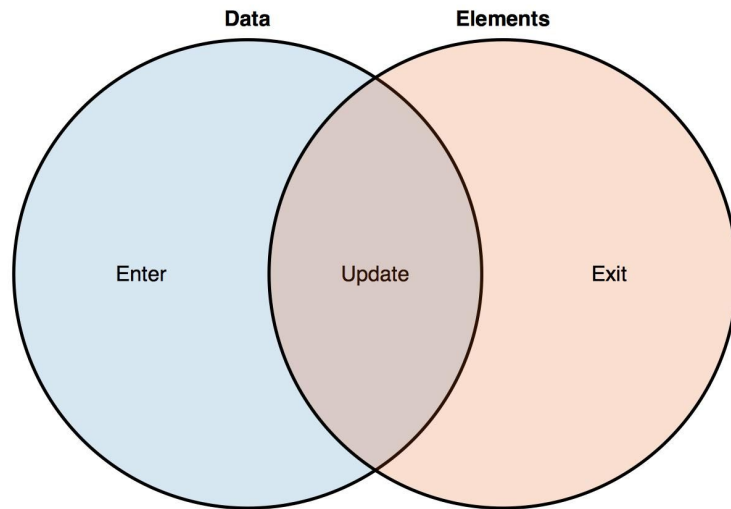


Data Joins - Comando data

`selection.data(lista_datos)`

Cuando se ejecuta este comando, se generan **3 nuevas selecciones**:

- **Enter**: datos que no quedan asociados a ningún elemento.
- **Update**: datos asociados a algún elemento de la selección.
- **Exit**: elementos que no quedan asociados a ningún dato.



Link recomendado para estudio: [D3 Data Joins](#)

Data Joins - Comando join

```
// Caso original
```

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
</svg>
```

Agregar elementos vinculados a datos

```
const datos = [23, 45, 99, 64]  
d3.select("#vis").selectAll("rect").data(datos)
```

Visualmente nada. Por dentro, d3 entiende que hay 4 datos
sin vincularse a nada

¿Qué ocurre?

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
  ?? <!-- 23 -->  
  ?? <!-- 45 -->  
  ?? <!-- 99 -->  
  ?? <!-- 64 -->  
</svg>
```

Data Joins - Comando join

// Caso original

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
</svg>
```

Agregar elementos vinculados a datos

```
const datos = [23, 45, 99, 64]  
d3.select("#vis").selectAll("rect").data(datos).join("rect");
```

¿Qué ocurre?

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
  <rect></rect> <!-- 23 -->  
  <rect></rect> <!-- 45 -->  
  <rect></rect> <!-- 99 -->  
  <rect></rect> <!-- 64 -->  
</svg>
```

Data Joins - Comando join

// Caso original

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
</svg>
```

Agregar elementos vinculados a datos

```
const datos = [23, 45, 99, 64]  
d3.select("#vis").selectAll("rect").data(datos).join("rect").attr("height", 40);
```

¿Qué ocurre?

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
  <rect height="40"></rect> <!-- 23 -->  
  <rect height="40"></rect> <!-- 45 -->  
  <rect height="40"></rect> <!-- 99 -->  
  <rect height="40"></rect> <!-- 64 -->  
</svg>
```


Data Joins - Comando join

```
// Caso original  
<svg id="vis" width="400" height="250">  
</svg>
```

Agregar elementos vinculados a datos

```
const datos = [23, 45, 99, 64]  
d3.select("#vis").selectAll("rect").data(datos).join("rect").attr("height", 40)  
  .attr("width", (dato, i, _) => dato);
```

¿Qué ocurre?

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
  <rect height="40" width="23"></rect> <!-- 23 -->  
  <rect height="40" width="45"></rect> <!-- 45 -->  
  <rect height="40" width="99"></rect> <!-- 99 -->  
  <rect height="40" width="64"></rect> <!-- 64 -->  
</svg>
```

Data Joins - Comando join

// Caso original

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
</svg>
```

Agregar elementos vinculados a datos

```
const datos = [23, 45, 99, 64]  
d3.select("#vis").selectAll("rect").data(datos).join("rect").attr("height", 40)  
  .attr("width", (dato, i, _) => dato)  
  .attr("y", (d, i, _) => i * 50);
```

¿Qué ocurre?

```
<svg id="vis" width="400" height="250">  
  <rect height="40" width="23" y="0"></rect> <!-- 23 -->  
  <rect height="40" width="45" y="50"></rect> <!-- 45 -->  
  <rect height="40" width="99" y="100"></rect> <!-- 99 -->  
  <rect height="40" width="64" y="150"></rect> <!-- 64 -->  
</svg>
```

Data Joins - Comando join - Ejemplo 2

Vamos al código  

Data Joins - Comando join 🙄

Agregar elementos vinculados a datos

1. Los datos no tienen que ser solo números. Puede ser un diccionario con múltiples datos.
2. Puede pasar que no exista un SVG y primero sea necesario agregarlo.

```
const datos = [  
  { valor: 20, color: "red" }, { valor: 32, color: "magenta" },  
  { valor: 12, color: "blue" }, { valor: 86, color: "orange" },  
]  
  
const SVG = d3.select("body").append("svg").attr("width", 400).attr("height", 400);  
  
SVG.selectAll("rect").data(datos).join("rect").attr("height", 40)  
  .attr("width", (d, i, _) => d.valor)  
  .attr("fill", (d, i, _) => d.color)
```

Data Joins - Comando join 🙄 - Ejemplo 3 y 4

Vamos al código 🧑💻 🧑💻

Data Joins - Comando Join - Spoiler

- 🤔 ¿Si ya existen elementos en el HTML cuando hago el join?
- 🤔 ¿Si quiero eliminar algún dato? ¿qué pasa con el elemento?
- 🤔 ¿Si quiero actualizar el valor de algún dato? ¿cómo actualizar visualmente el elemento?

Respuesta: utilizar todo el potencial del comando **join**. De forma interna no solo hace append, hace mucho más.

1. **Si hay datos pero no elementos. Crea un nuevo elemento para cada dato.**
2. Si ya existe algún elemento para vincular al dato, **no** creará un nuevo elemento.
3. Si hay algún elemento que **no quedó vinculado** a algún dato, **lo elimina**.

Data Joins - Comando Join - Spoiler

Respuesta: utilizar todo el potencial del comando **join**

También podemos definir 3 funciones que se encargarán de procesar cada conjunto de *data joins*.

```
d3.selectAll("rect").data(datos).join(  
  (enter) => enter.append("rect"), // función 1: selección de datos sin elementos  
  (update) => update,             // función 2: selección de elementos ya existentes  
  (exit) => exit.remove(),        // función 3: selección de elementos que perdieron su dato  
);
```

En la próxima clase estudiaremos el caso de *enter*, *update* y *exit* con estas 3 funciones.

IIC2026

Visualización de Información

— Hernán F. Valdivieso López —
(2023 - 1 / Clase 04)
