

---

# IIC2026

## Visualización de Información

— Hernán F. Valdivieso López —  
(2022 - 2 / Clase 08)

---

# Antes de empezar... Revisión de contenidos (RC)

1. ¡No se olviden de la actividad de la semana pasada! En Canvas está el *links*.
2. Se acaba de publicar un mini control de alternativas **obligatorio** (no bonus) en Canvas sobre lo que **veremos en la clase de hoy**.
  - **Duración:** 2 semanas para realizarlo a partir de hoy (Hay tiempo post Tarea 1 para responder). Una vez terminado el plazo, tendrán retroalimentación por cada pregunta.
  - **Intentos para responder:** ilimitados.
  - **Extensión:** 9 preguntas de 1 punto c/u.
  - **Condición para obtener el punto RC:** Al menos 8 puntos de 9.
  - Cada vez que respondan, verán el puntaje total logrado, pero no cuáles preguntas están correctas e incorrectas.

# Temas de la clase - Abstracción de tareas

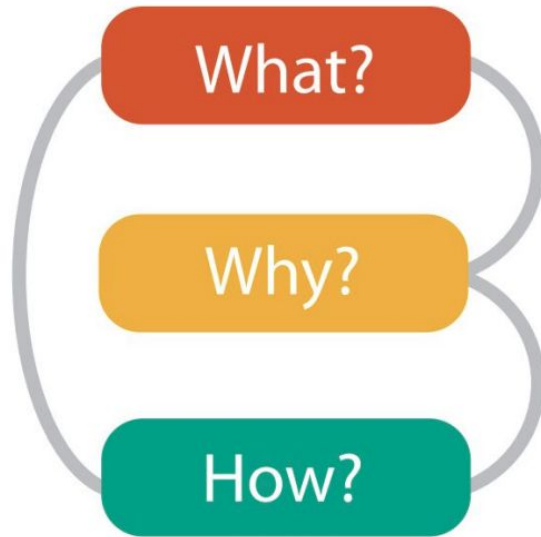
1. ¿Por qué abstraer las tareas?
2. Acción (*target*).
3. Objetivos (*object*).

**¿Por qué abstraer  
las tareas?**

---

# En clases anteriores.... Framework Tamara Munzner

- El *framework* propone tres preguntas para analizar y crear una visualización:



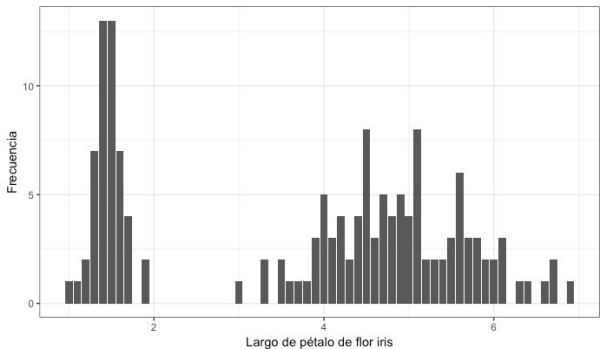
# ¿Por qué? Abstracción de las tareas



# ¿Por qué necesitamos un “por qué”?

**Caso 1:** Si nos interesa identificar la distribución del tamaño de pétalos de una flor,

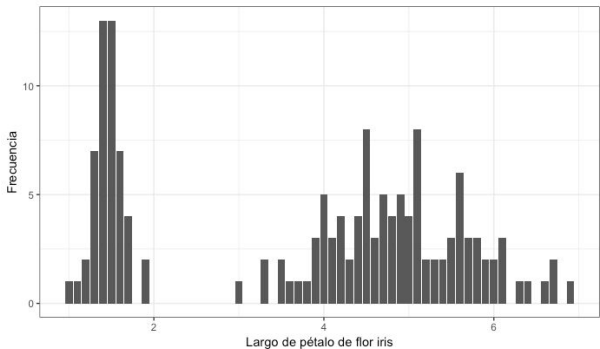
- Un histograma podría ser una buena opción.



# ¿Por qué necesitamos un “por qué”?

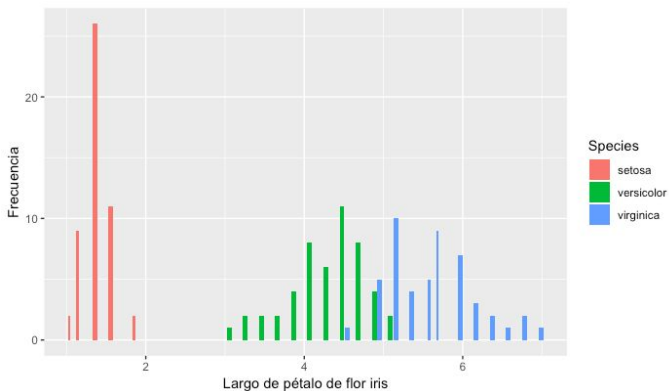
**Caso 1:** Si nos interesa identificar la distribución del tamaño de pétalos de una flor,

- Un histograma podría ser una buena opción.



**Caso 2:** Si queremos comparar la distribución de tamaños de pétalos de 3 tipos de flores,

- Una visualización que agregue el canal de color y sobreponga 3 histogramas es una mejor opción.





# ¿Por qué necesitamos un “por qué”?

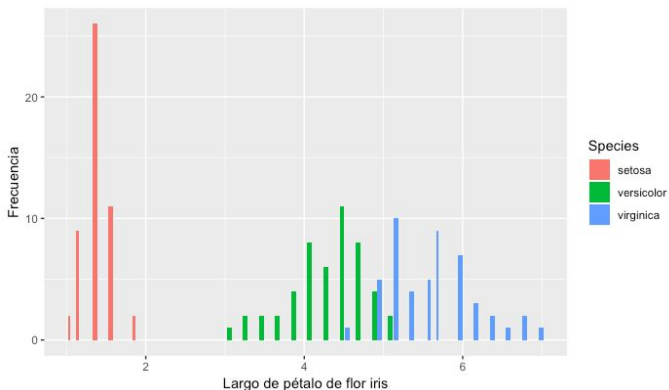
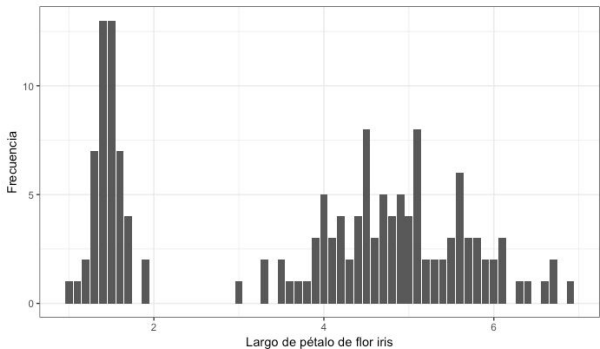
**Caso 1:** Si nos interesa identificar la distribución del tamaño de pétalos de una flor,

- Un histograma podría ser una buena opción.

**Caso 2:** Si queremos comparar la distribución de tamaños de pétalos de 3 tipos de flores,

- Una visualización que agregue el canal de color y sobreponga 3 histogramas es una mejor opción.

El por qué del gráfico, **modifica la decisión** del tipo de gráfico para los mismos datos



# ¿Por qué necesitamos un “por qué”?

**Caso 1:** Deseo contrastar la cantidad de pacientes por médico entre el año pasado y este año.

- Comparar valores entre 2 rangos de fechas

**Caso 2:** Revisar si las ventas por sucursal de este año fueron mejores que las del año pasado.

- Comparar valores entre 2 rangos de fechas.

**Ambos casos, aunque el contexto y los datos son distintos, presentan la misma tarea visual.**

# Abstracción de las tareas

- El Framework propone encontrar el:

**Par {acción, objetivo}**

# Abstracción de las tareas

- El Framework propone encontrar el:

**Par {acción, objetivo}**

- Por ejemplo:
  - **Identificar** la película con el **mayor costo (máximo)**
  - **Comparar tendencias** en el clima entre zonas cercanas al polo norte y al polo sur.
  - **Descubrir *outliers*** en las ventas del empresa
  - **Explorar la topología** en la red del metro.

# Abstracción de las tareas



# Acción

---

# Abstracción de las tareas - Acciones

- Se definen tres niveles de acciones:
  - Analizar (nivel alto)
  - Buscar (nivel medio)
  - Consultar (nivel bajo)
- Estos tres niveles son independientes entre ellos (y no excluyentes)
- Es recomendable describir acciones en todos ellos

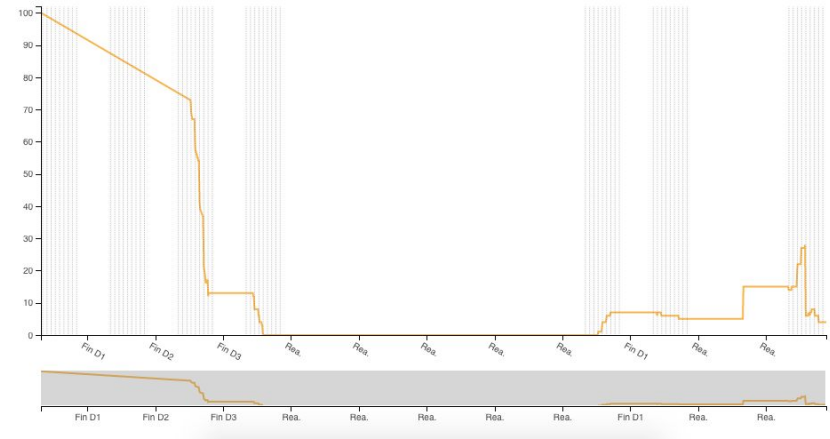
# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.



# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al consumir información, uno puede:
  - **Descubrir información** (explorar):  
Usar la visualización como herramienta para **encontrar conocimiento** nuevo



# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al consumir información, uno puede:
  - **Presentar información** (explicar):  
Usar la visualización como herramienta para **comunicar información**.

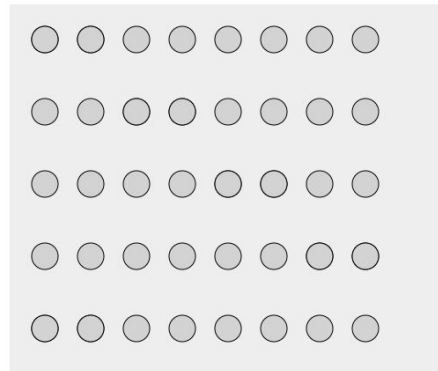
## Gestalt Principles for Data Visualization

### Similarity, Proximity & Enclosure

#### Introduction

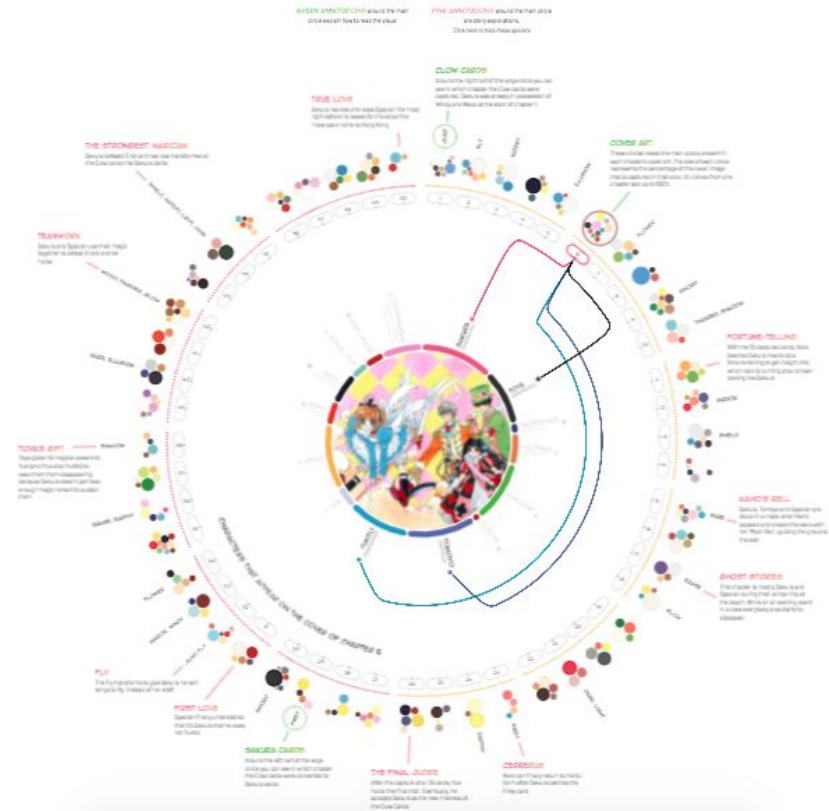
At a recent talk I challenged the audience to define several gestalt principles based solely on representative figures. This "academic" approach to data visualization seems in opposition to a "pragmatic" approach that focuses on best practices and prior art demonstrated in the growing library of data visualization books and 2-day seminars.

But let me suggest that gestalt is very much a pragmatic aspect of creating data visualization, in fact a necessary aspect if you plan to do more than simple bar and line charts (and perhaps even for those simple charts). This exploration of three of the most simple gestalt principles focuses on how they operate and how they might act in tandem with and in opposition to each other. I also include some gestures toward how the gestalt may already be influencing what we think of not as cognitive qualities but as design and style in data visualization.



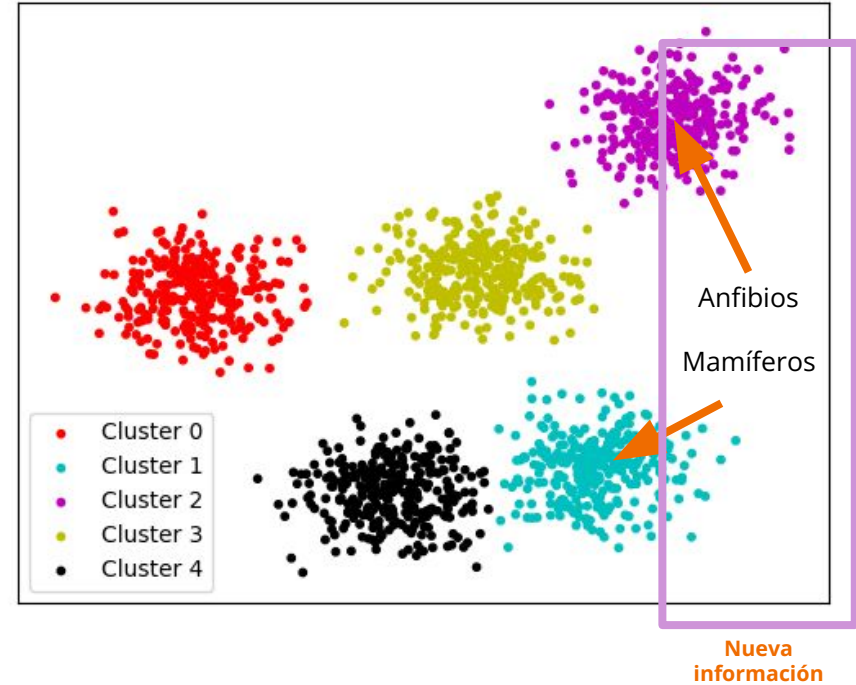
# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al consumir información, uno puede:
  - **Disfrutar**: El usuario es atraído por curiosidad, y puede que no pertenezca a la audiencia principal



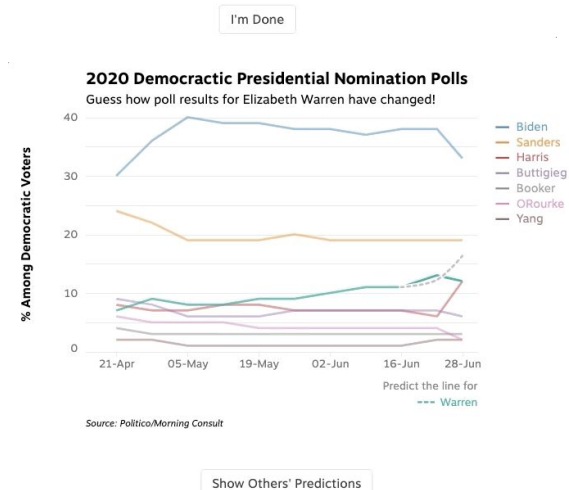
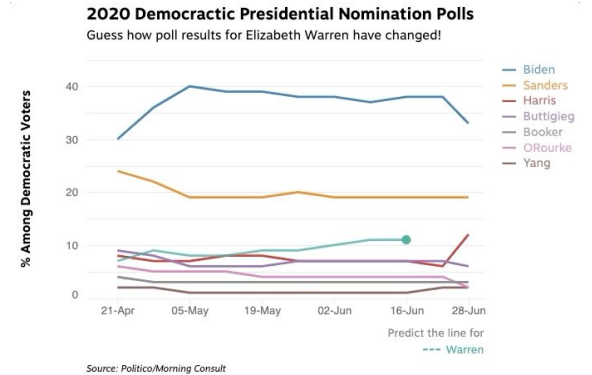
# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al producir información, uno puede:
  - **Comentar/etiquetar:** Se agregan comentarios gráficos o textuales.
    - Por ejemplo, identificamos un grupo de puntos que generan un *cluster* y le asignamos un nombre.



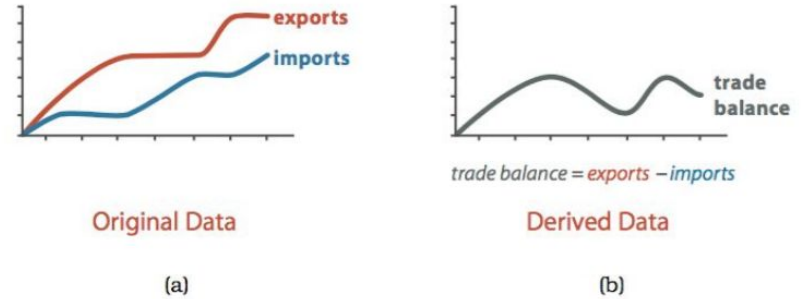
# Abstracción de las tareas - Analizar

- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al producir información, uno puede:
  - **Grabar:** Capturar un artefacto persistente a partir de la visualización (por ejemplo, *screenshot*, grabación de pantalla, acciones del usuario)



# Abstracción de las tareas - Analizar

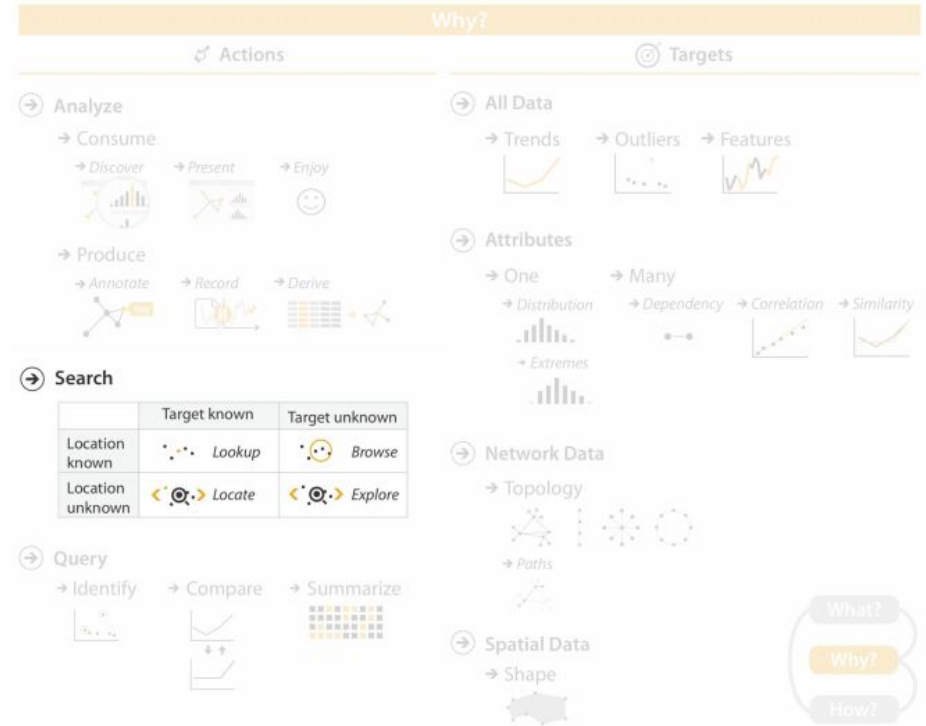
- Analizar:
  - Acción para **consumir** información.
  - Acción para **producir** información.
- Al producir información, uno puede:
  - **Transformar**: Producir nueva información a partir de datos existentes



**Figure 3.5.** Derived attributes can be directly visually encoded. (a) Two original data attributes are plotted, imports and exports. (b) The quantitative derived attribute of trade balance, the difference between the two originals, can be plotted directly.

# Abstracción de las tareas - Buscar

- Segundo nivel de tareas. El nivel de búsqueda a realizar en la visualización.
- Hay dos variables:
  - ¿Qué buscamos exactamente? (objetivo).
  - ¿Dónde estamos buscando? (localidad).
- En ambas variables, ellas pueden ser **conocidas** o **desconocidas**.
- Se generan cuatro combinaciones en total.



# Abstracción de las tareas - Buscar

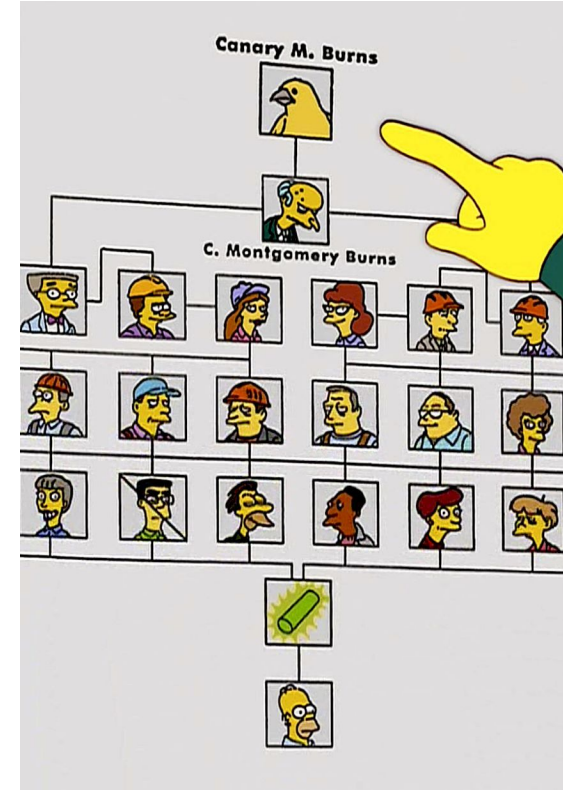
	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 A diagram showing a known location with five gray dots. One dot is highlighted in green, representing a known target.	 A diagram showing a known location with five gray dots. Two dots are circled in orange, representing an unknown target.
Localidad desconocida	 A diagram showing an unknown location with five gray dots. A green magnifying glass icon is centered over the dots, indicating a search for a known target.	 A diagram showing an unknown location with five gray dots. A green mouse cursor icon is pointing at one of the dots, indicating a search for an unknown target.




# Abstracción de las tareas - Buscar

	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 <b>Ubicar</b> <i>lookup</i>	
Localidad desconocida		

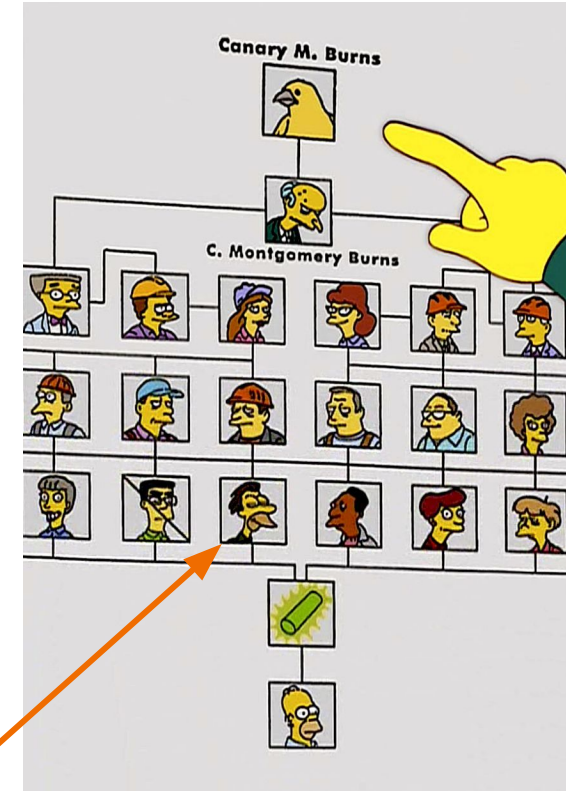
- Ubicar (*lookup*)
  - Sé qué estoy buscando y también sé dónde está.
  - Por ejemplo, buscar al jefe supremo de una empresa en el árbol jerárquico de dicha empresa.







# Abstracción de las tareas - Buscar

	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 <b>Ubicar</b> <i>lookup</i>	
Localidad desconocida	 <b>Localizar</b> <i>locate</i>	

- Localizar (*locate*)
  - Sé qué estoy buscando, pero no sé donde está.
  - Por ejemplo, ¿Cuál es la jerarquía de Lenny? →

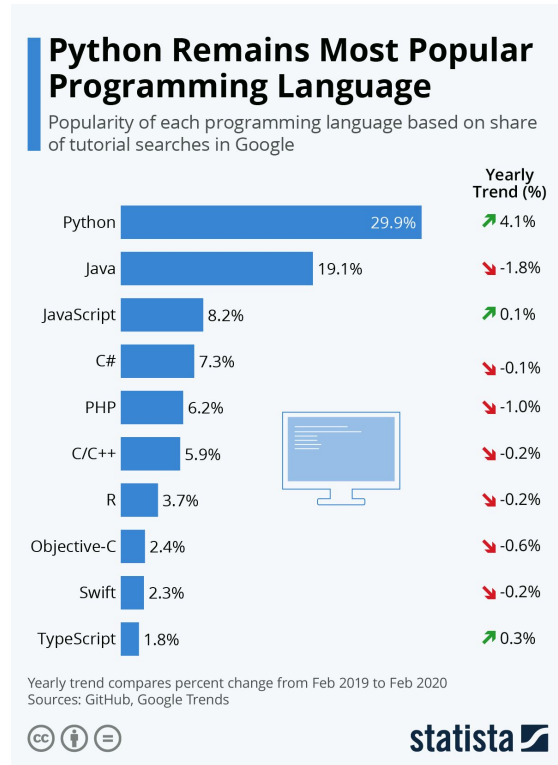


# Abstracción de las tareas - Buscar





	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 <b>Ubicar</b> <i>lookup</i>	 <b>Navegar</b> <i>Browse</i>
Localidad desconocida	 <b>Localizar</b> <i>locate</i>	

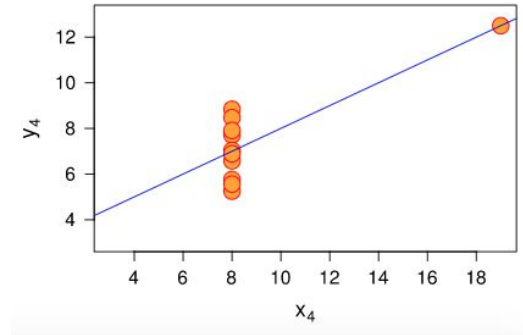
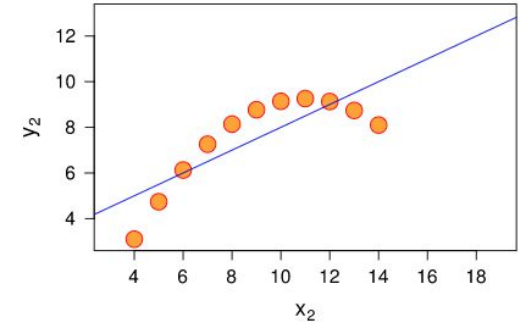
- Navegar (o sondear) (*Browse*)

- No tengo claro qué estoy buscando, pero sí donde debería estar.
- Por ejemplo, buscar por ítems que hagan match con un rango particular de atributos. ¿Cuál es el segundo lenguaje más ocupado?



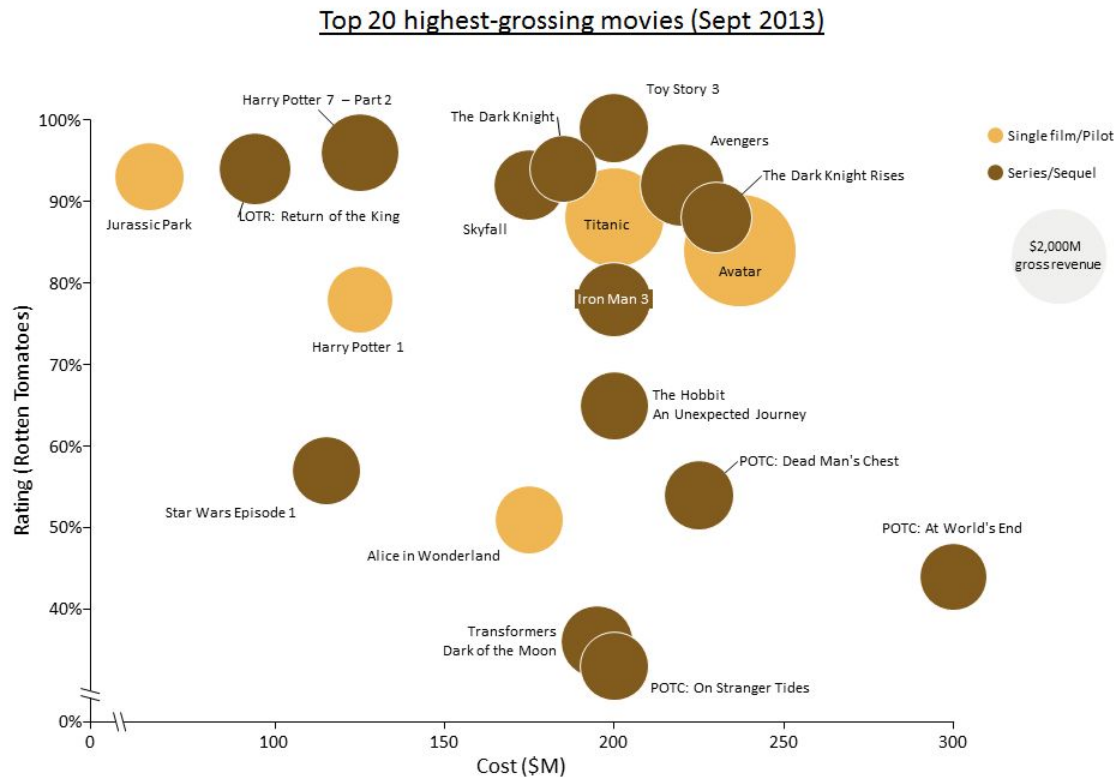
# Abstracción de las tareas - Buscar

	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 <b>Ubicar</b> <i>lookup</i>	 <b>Navegar</b> <i>Browse</i>
Localidad desconocida	 <b>Localizar</b> <i>locate</i>	 <b>Explorar</b> <i>Explore</i>



- Explorar (*Explore*)
  - Solo sé que nada sé. No tengo claro que busco y tampoco donde podría estar.
  - Ejemplo: Buscar datos atípicos en la visualización.

# Abstracción de las tareas - Buscar



Source: Wikipedia, Rotten Tomatoes

# Abstracción de las tareas - Buscar

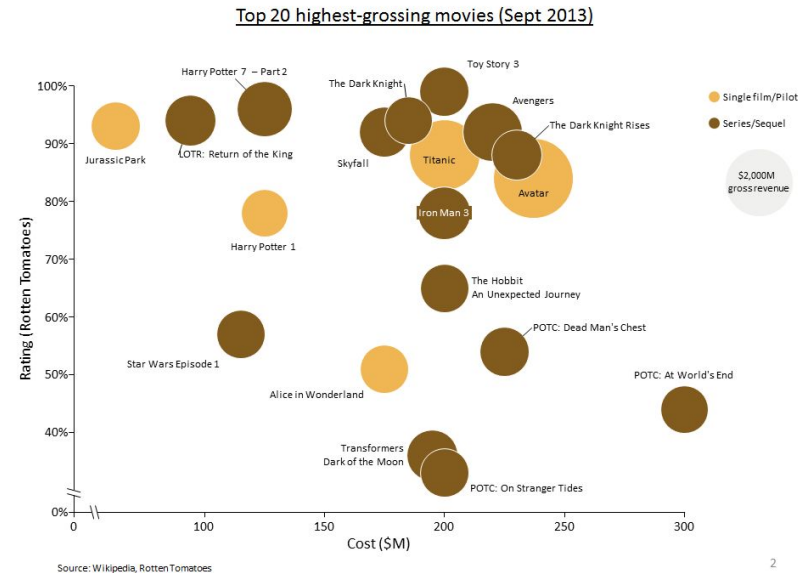
	Objetivo conocido	Objetivo desconocido
Localidad conocida	 <b>Ubicar</b> <i>lookup</i>	 <b>Navegar</b> <i>Browse</i>
Localidad desconocida	 <b>Localizar</b> <i>locate</i>	 <b>Explorar</b> <i>Explore</i>

**Lookup:** Buscar Iron Man y **sé** que costó aproximado fue de 200 millones.

**Locate:** Buscar Iron Man pero **no sé** nada sobre su *rating* o costo.

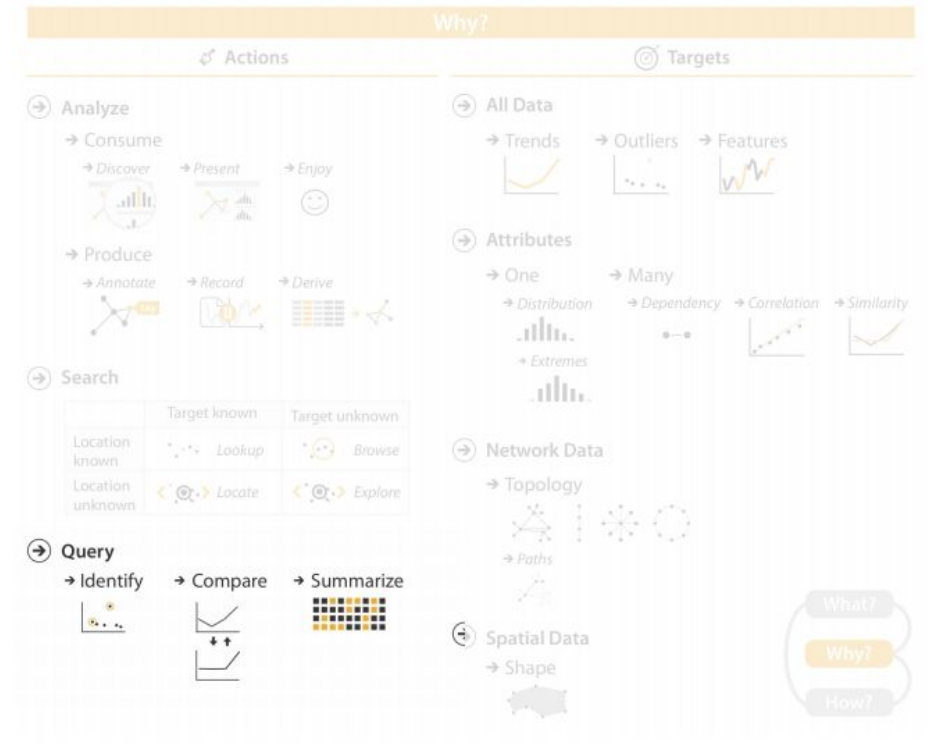
**Browse:** Buscar la película con mayor costo.

**Explore:** Buscar una película con *rating* o costo muy distante a los demás (Una película atípica).



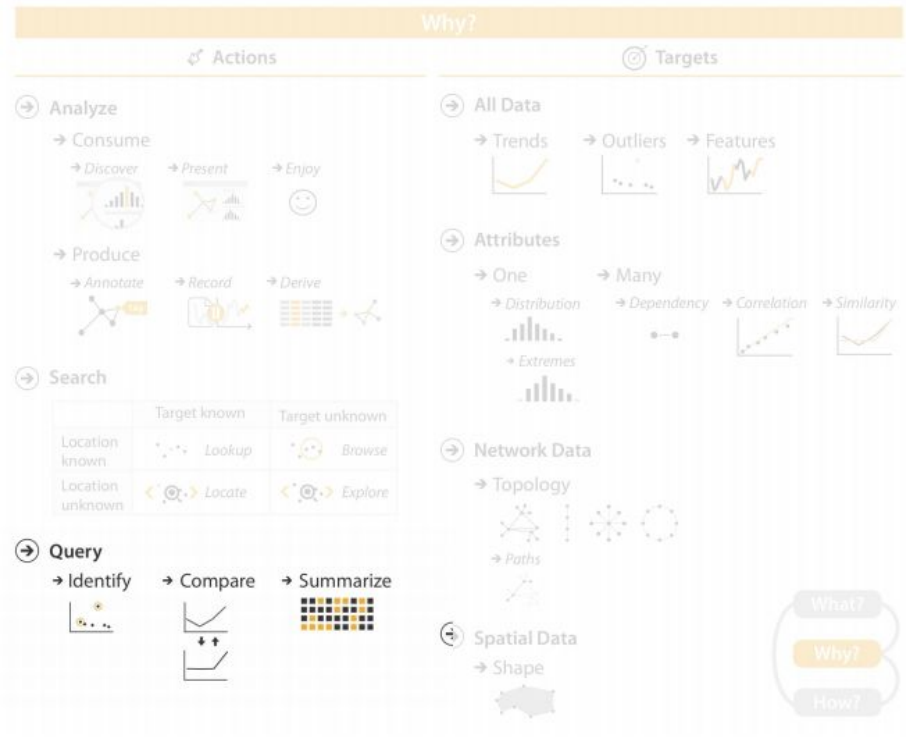
# Abstracción de las tareas - Consultar

- Tercer nivel de tareas. El nivel de consulta a realizar en la visualización.
  - Identificar.
  - Comparar.
  - Resumir.
- Ellos se diferencian en la cantidad de información considerada.



# Abstracción de las tareas - Consultar

- Tercer nivel de tareas. El nivel de consulta a realizar en la visualización.
  - Identificar.
  - Comparar.
  - Resumir.
- Ellos se diferencian en la cantidad de información considerada.
  - Identificar: 1 objetivo.
  - Comparar: múltiples objetivos.
  - Resumir: conjunto completo de datos.

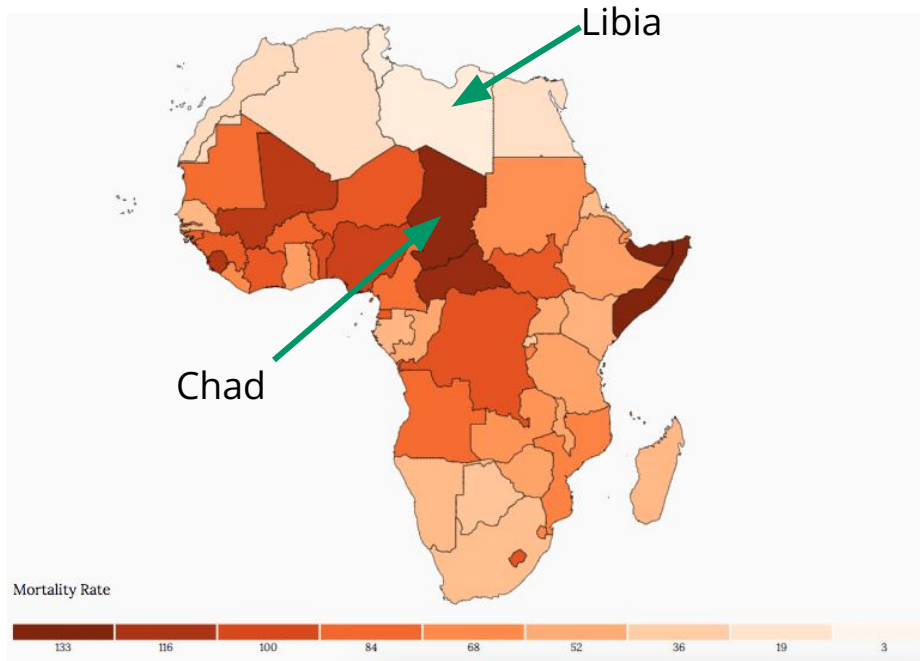




# Abstracción de las tareas - Consultar

Para ejemplificar, tenemos el caso de mortalidad infantil en África.

- **Identificar:** la mortalidad específica de Chad.
- **Comparar** la mortalidad de Chad y Libia.
- **Resumir:** la mortalidad general de África.

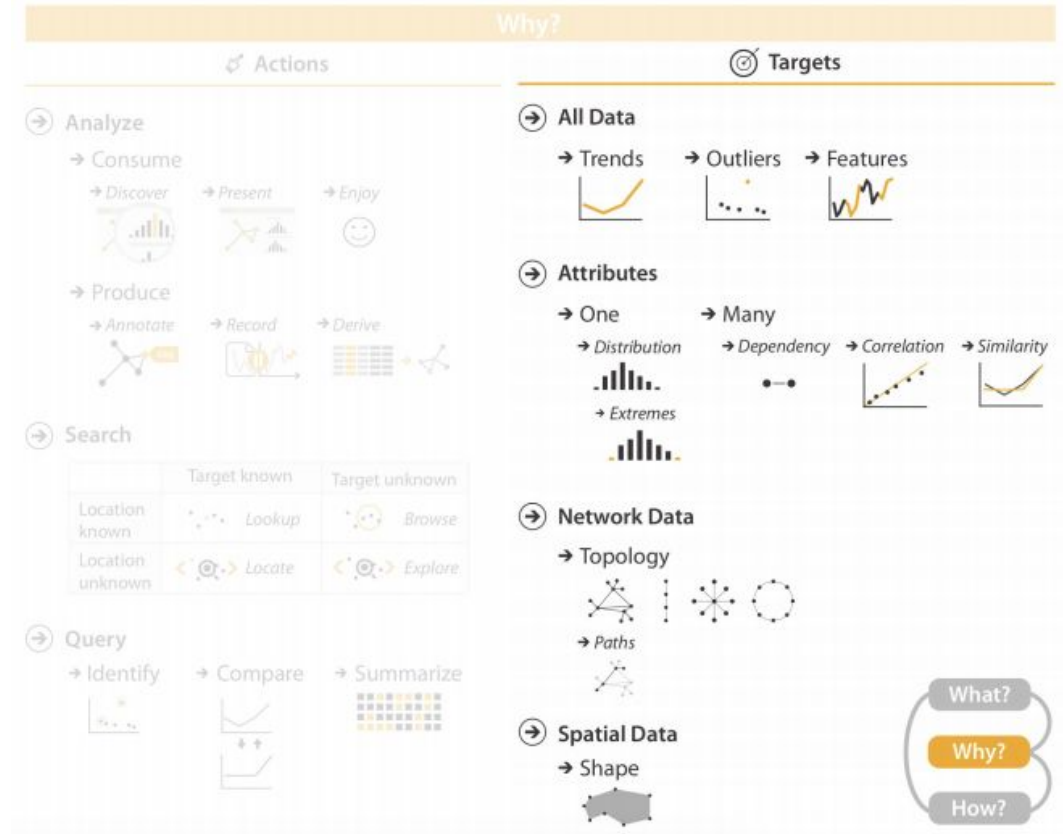


# Objetivo

---

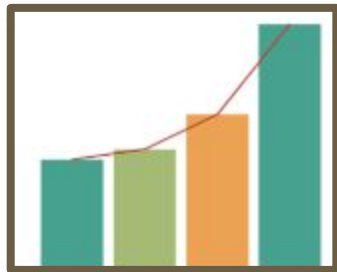
# Abstracción de las tareas - Objetivos

- Los *targets* se refieren a algún **aspecto del dato** que queremos visualizar. Como puede ser la tendencia de los datos, la distribución de un atributo, etc.
- Corresponde al sustantivo de la tarea.



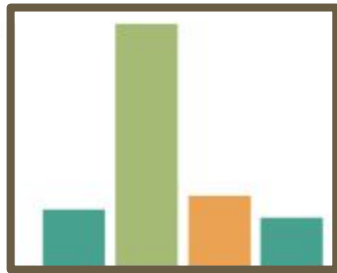
# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Todos los datos



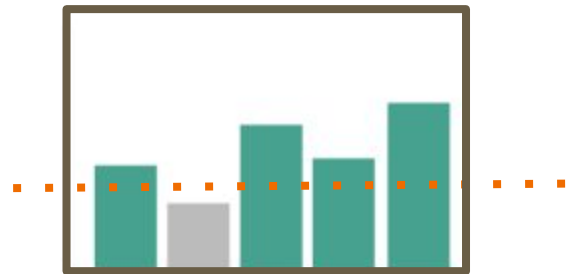
Tendencias

Descripción general de un patrón en los datos



Outliers

Datos atípicos, que no siguen un patrón



Features  
(Extractos)

Depende del contexto.

Conjunto de datos con ciertas características en común y que son de interés para el usuario.

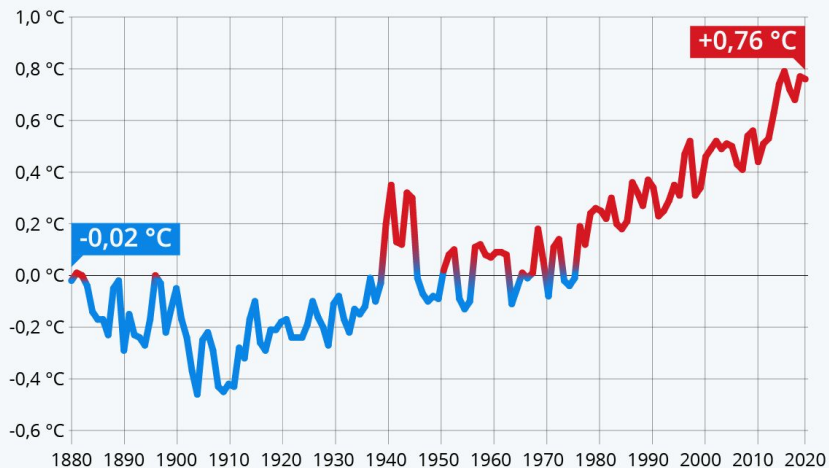
# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Todos los datos - Ejemplo

- Observamos la **tendencia** de la temperatura en el tiempo (va en aumento).
- Observamos **features** en relación a los años en donde la temperatura estuvo sobre 0 grado y bajo 0 grado.

## Los océanos, cada vez más cálidos

Anomalías de la temperatura superficial global de los océanos con respecto a la media del siglo XX



Fuente: Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI) de la NOAA



statista

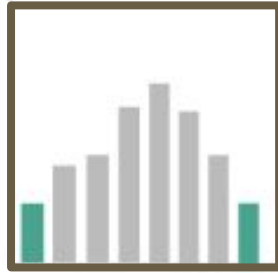
# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Atributos en particular



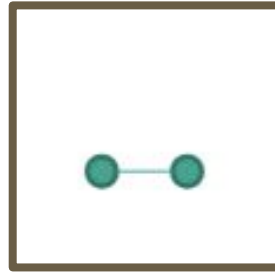
Distribución

Frecuencia de los valores presentes en un atributo



Extremos

Rango numérico en el que viven los atributos.



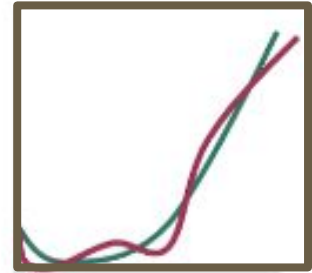
Dependencia

Si el valor de un atributo depende de otro atributo.



Correlación

Si la variación de un atributo depende de otro atributo.



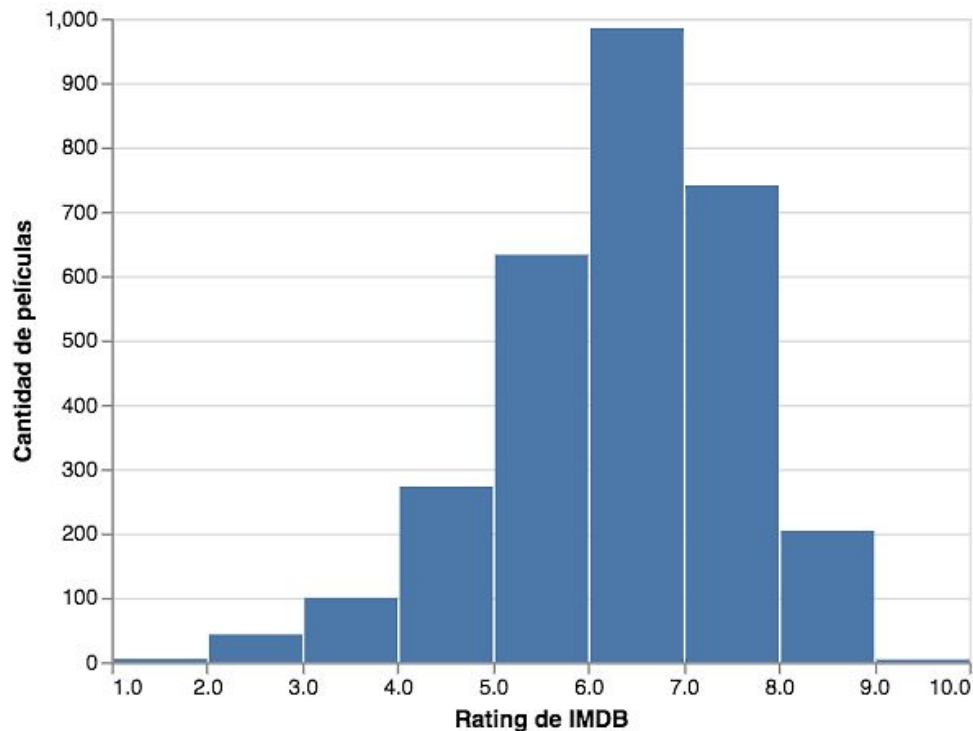
Similitud

Qué tan semejantes son los valores de 2 atributos.

# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Atributos en particular - Ejemplo

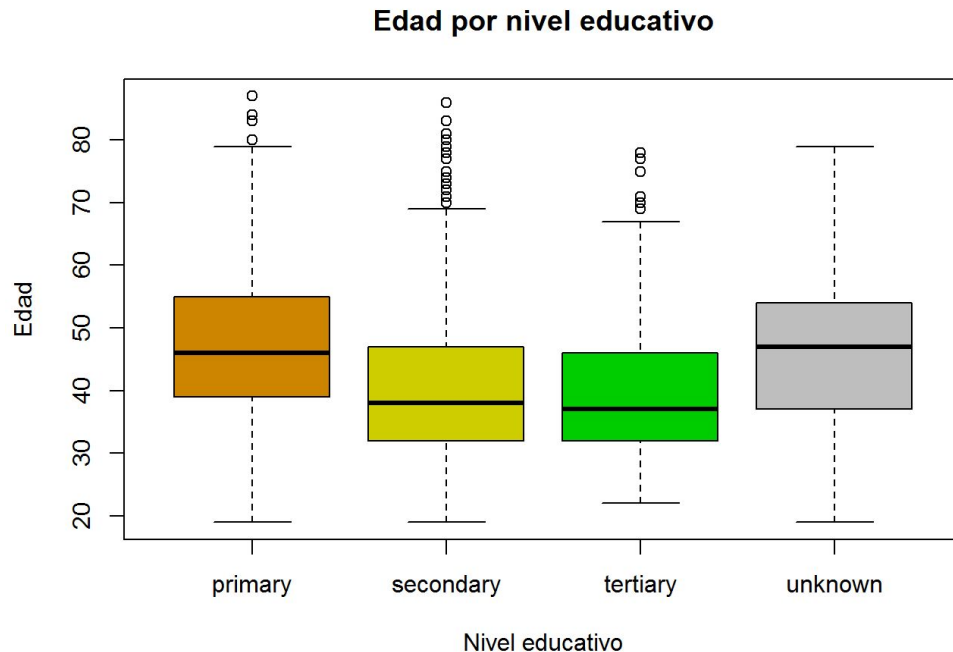
- Observamos la **distribución** de los ratings para ver, por ejemplo, que la mayor cantidad de las personas clasifican películas con un rating entre 6 y 8.
- Observamos los valores **extremos** de rating posibles y frecuencia de rating.



# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Atributos en particular - Ejemplo

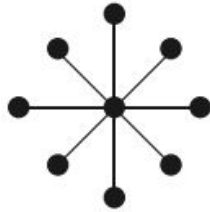
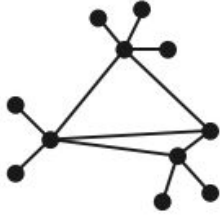
- Observamos la **distribución** de la edad según nivel educativo.
- Vemos los **extremos** de edad por nivel educativo.
- Identificamos valores **outliers** en cada nivel.





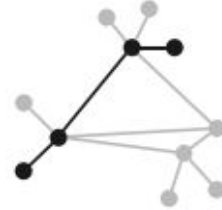
# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Otros tipos de datos - Redes y geométricos



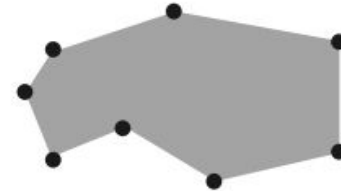
Topología

Estructura general de cómo se relacionan las diferentes entidades



Caminos

Secuencia de enlaces entre nodos conectados



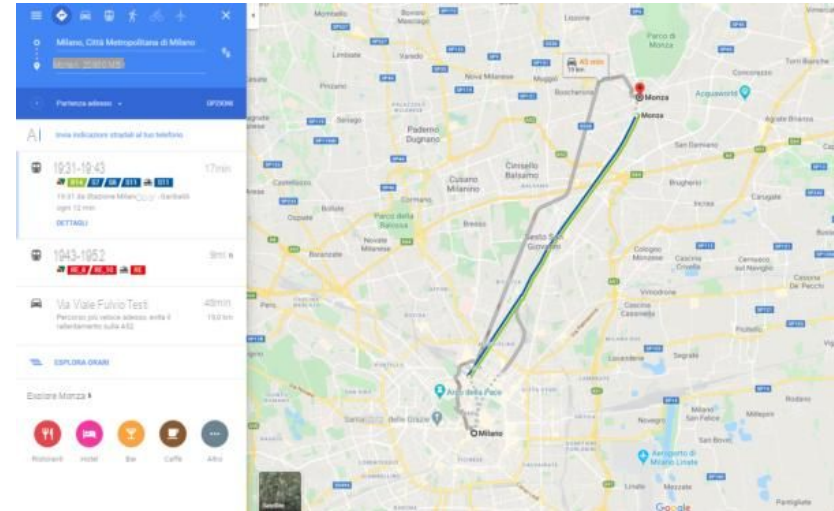
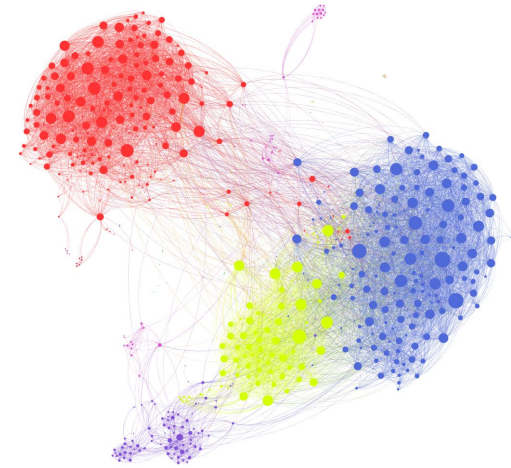
Forma

La forma de entidades o fenómenos geométricos.

# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Otros tipos de datos - Ejemplo

- Podemos observar la topología o estructura general del grafo.
- Se distinguen 4 comunidades o clusters de nodos, donde hay uno (el rojo) que se separa más del resto.
- En el mapa, podemos observar diferentes caminos para llegar a un destino y se destaca un camino en particular.



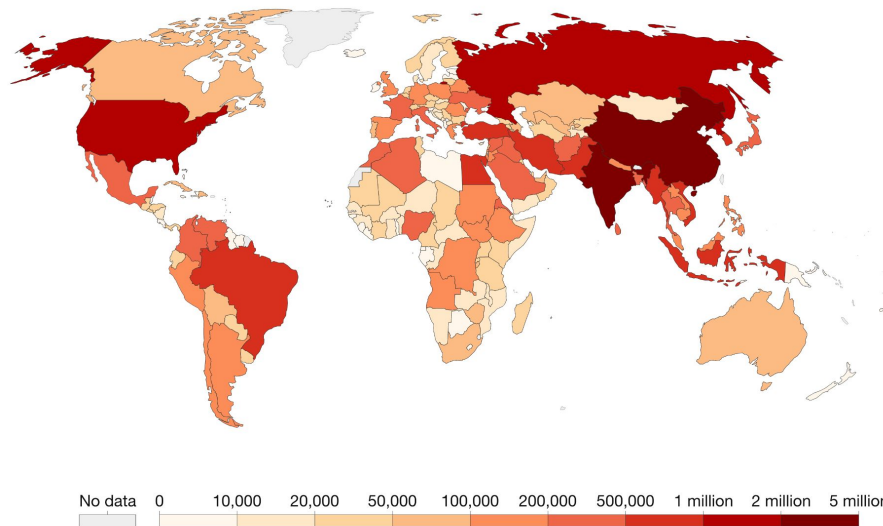
# Abstracción de las tareas - Objetivos

## Otros tipos de datos - Ejemplo

- Cada **forma (shape)** representa un país y su color codifica el nivel de armamento que tienen.
- Observamos cada **forma** para obtener un panorama de lo que sucede en el mundo.
- Podemos comparar **el color de cada forma/país** para conocer cuáles países presentan un mayor nivel en armamento.

### Armed forces personnel, 2018

Armed forces personnel are active duty military personnel, including paramilitary forces if the training, organization, equipment, and control suggest they may be used to support or replace regular military forces.



Source: International Institute for Strategic Studies (via World Bank)

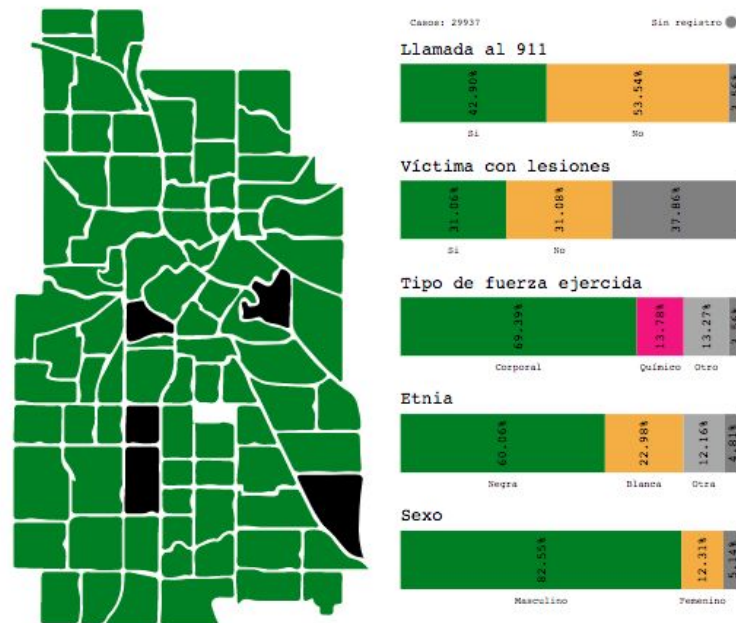
OurWorldInData.org/military-spending • CC BY

# Análisis de casos

Visualización creada por ex-estudiante Francisco Guiñez sobre Violencia Policial en Minneapolis (ciudad de Minnesota, USA).

- **Descubrir** cómo se **distribuyen** los casos de violencia según atributos como el género o la raza en diferentes barrios de la ciudad.
- **Explorar** los **diferentes barrios** de Minneapolis y conocer sus características particulares dentro del dataset.
- **Resumir** la información de todos o parte de los **barrios de Minneapolis**, incluyendo atributos como el total de casos de la selección o la distribución de determinados atributos.

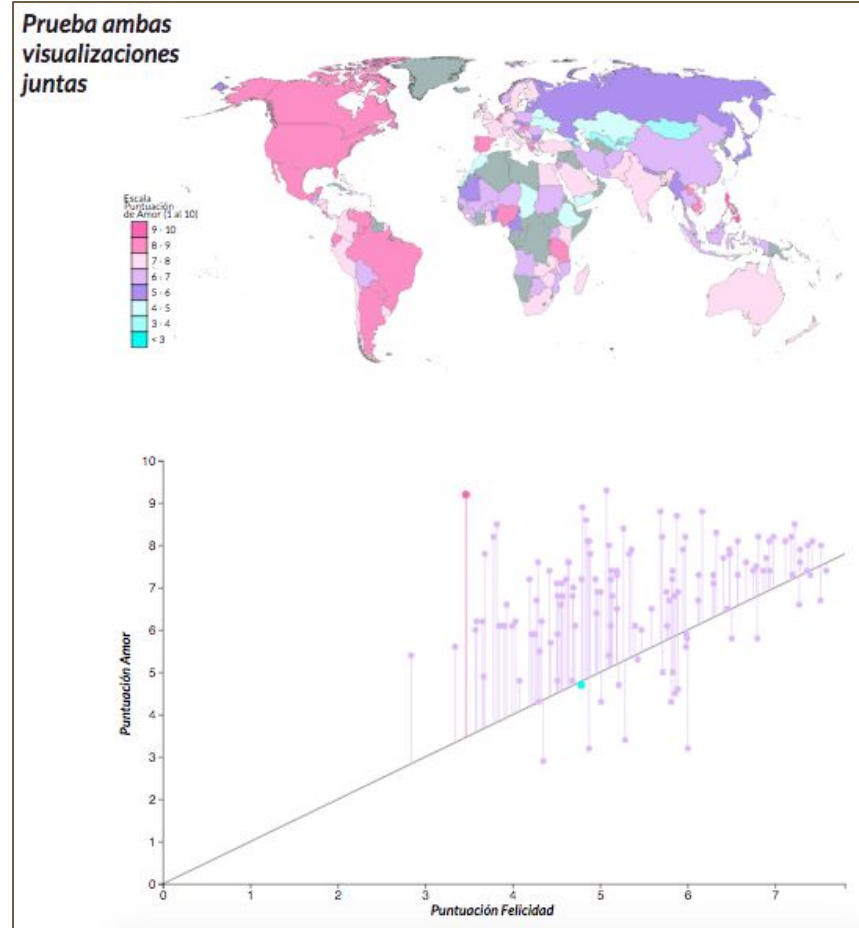
## Minneapolis: Violencia Policial y Racismo



# Análisis de casos - Para la casa

Visualización interactiva creada por su ayudante Valeria Riquelme sobre el amor y la felicidad en el mundo. ¿Qué tareas permite enfrentar su visualización?

- [Link](#) (se recomienda hacer *zoom out* a la pantalla para ver bien la visualización).
- ¿Qué se intenta descubrir?
- Un usuario puede poner el cursor (mouse) sobre un punto del gráfico de abajo y el mapa enfatiza dicho país en el mundo. ¿Qué tipo de búsqueda será?
- El gráfico de punto destaca el punto más alejado y más cercano a la diagonal. ¿Qué tarea permitirá eso?
- Respuestas en la siguiente diapositiva al finalizar la clase.

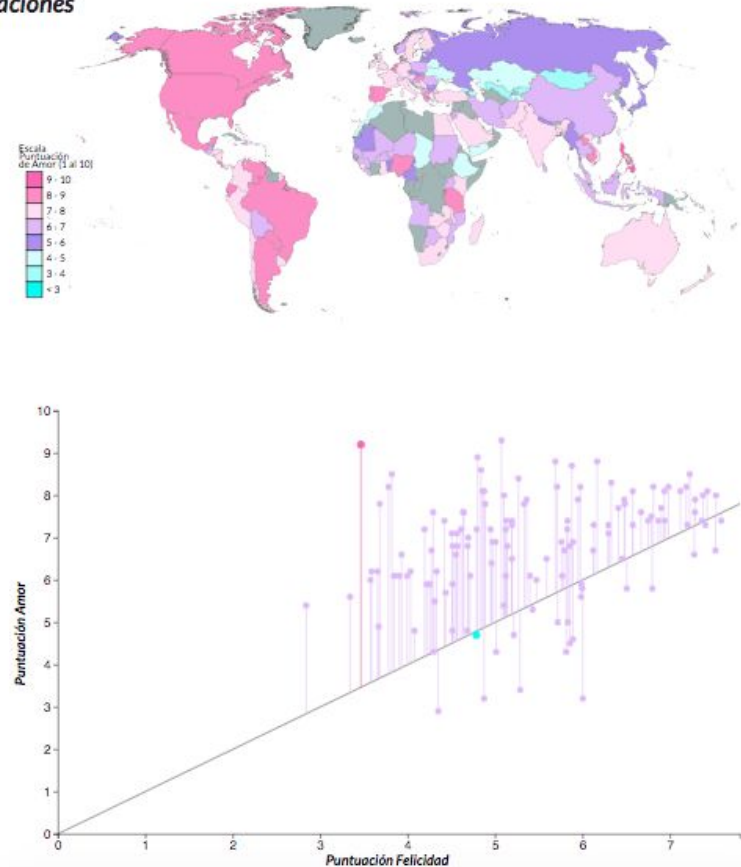


# Análisis de casos - Para la casa

Algunas tareas posibles son: (La letra está en blanco. Lo pondré en negro terminada la clase).


- **Descubrir** cómo distribuye la puntuación de amor a lo largo del mundo.
- **Descubrir** si existe una correlación entre las puntuaciones de amor (Percent Feeling Love) y felicidad (Happiness Score).
- **Navegar** para encontrar **un país** en base a su valor de puntuaciones de amor (Percent Feeling Love) y felicidad (Happiness Score). *[No sé qué país encontraré, pero si donde buscarlo por su puntaje en el gráfico de puntos]*
- **Identificar extremos** en la diferencia de las puntuaciones de amor y felicidad.
- **Resumir** la **puntuación de amor** en todo el mundo.

Prueba ambas visualizaciones juntas



# Próximos eventos

## Próxima clase

- Selecciones y Data joins en D3. **¡Clase vital para usar bien D3!**
- Vamos a ver mucho código. 
- Tendremos actividad de RC:
  - Inventar una pregunta de **verdadero y falso** sobre alguno de los siguientes contenidos:
    - Clase 2 - Codificaciones, marcas y canales.
    - Clase 3 - Abstracción de datos.
    - Clase 5 - Percepción, Visión y Eficiencia de Canales.
    - Clase 6 - Principios de Diseño en Visualización (Rules of thumbs).

---

# IIC2026

# Visualización de Información

— Hernán F. Valdivieso López —  
(2022 - 2 / Clase 08)

---