

# Visualización de Proporciones

	Gráfica de Pastel	Barras Apiladas	Barras Paralelas
Visualiza Claramente los Datos como Proporciones de un Total	✓	✓	✗
Permite la fácil comparación visual de las proporciones relativas	✗	✗	✓
Visualmente Enfatiza Fracciones Simples	✓	✗	✗
Visualmente agradables aún para conjuntos de datos pequeños	✓	✗	✓
Funciona bien cuando el total se encuentra dividido en muchas piezas	✗	✗	✓
Funciona bien para visualizar muchos conjuntos de proporciones o series de tiempo de proporciones	✗	✓	✗

Ventajas y desventajas de métodos comunes para visualizar proporciones

# Más Sobre *Pies*

---





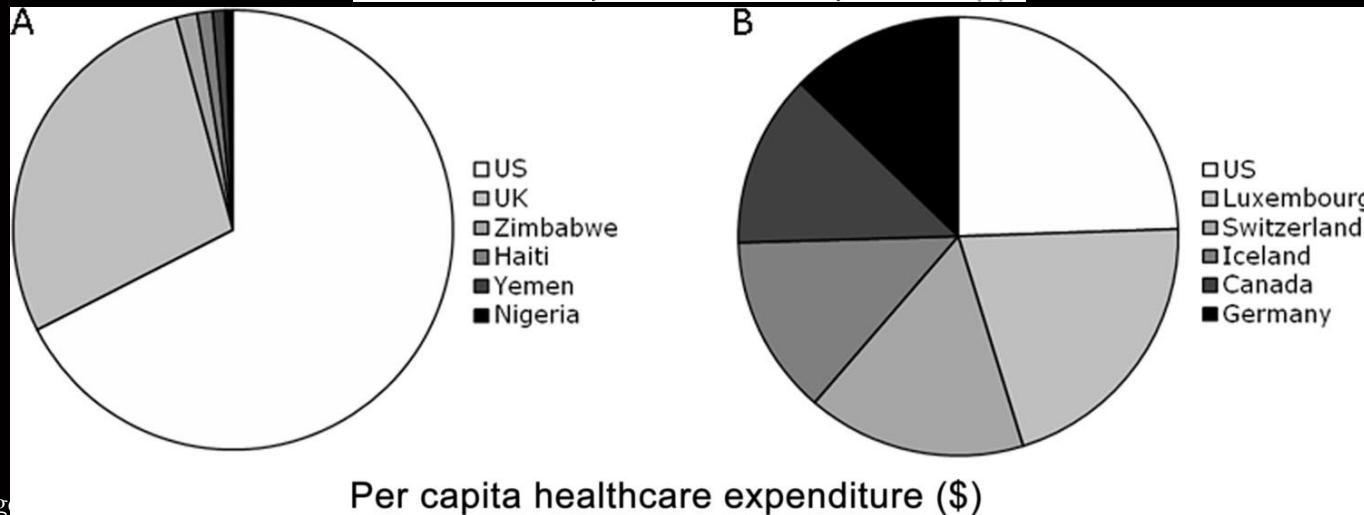
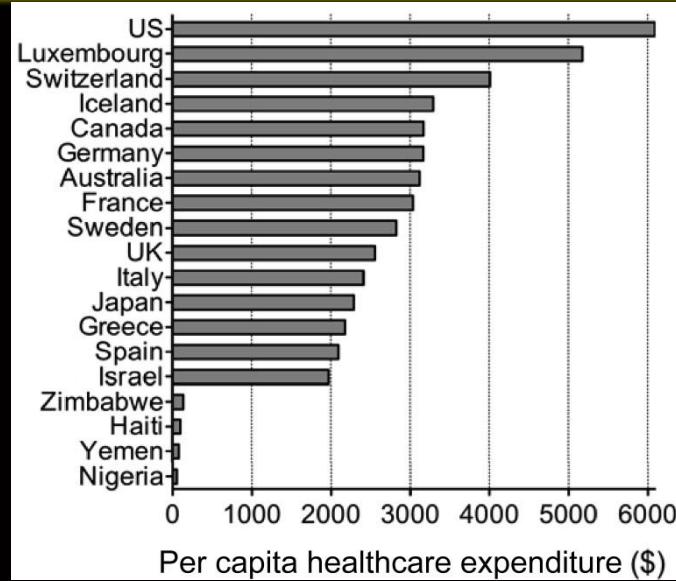
# Bando en Contra Pies

- Existe un bando, compuesto de un gran número de personas, que están completamente en contra de las gráficas de pastel; un ejemplo de los argumentos de este grupo se puede encontrar en: Thomas M. Annesley, “Bars and Pies Make Better Desserts than Figures,” *Clinical Chemistry*, 56 (9), pp. 1394 – 1400, 2010.
- Los argumentos principales son que:
  - a) La mayoría del tiempo, las gráficas de pastel no son legibles (la percepción del área, de los ángulos o de la distribución).
  - b) Para que una gráfica de pastel sea legible, debe tener menos de 5 – 6 proporciones, en ese caso una tabla o texto simple puede remplazar la gráfica.
  - c) En artículos científicos, ése tipo de gráficas debe ser legible y entendible sin tener que consultar constantemente el texto (ir y venir sobre el texto).
  - d) Las gráficas pueden usarse fácilmente para confundir al lector u observador complicando la visualización o representando mal los datos (“In many cases, bars and pies make better desserts than figures”).

# Bando en Contra Pies

- Existe un bando, compuesto de un gran número de personas, que están completamente en contra de las gráficas de paste; un ejemplo de los argumentos de este grupo se puede encontrar en: Thomas M. Annesley, “Bars and Pies Make Better Desserts than Figures,” *Clinical Chemistry*, 56 (9), pp. 1394 – 1400, 2010.
- Los argumentos principales son que:
  - a) La mayoría del tiempo, las gráficas de pastel no son legibles (la percepción del área, de los ángulos o de la distribución).
  - b) Para que una gráfica de pastel sea legible, debe tener menos de 5 – 6 proporciones, en ese caso una tabla o texto simple puede remplazar la gráfica.
  - c) En artículos científicos, ése tipo de gráficas debe ser legible y entendible si tener que consultar constantemente el texto (ir y venir sobre el texto).
  - d) Las gráficas pueden usarse fácilmente para confundir al lector u observador complicando la visualización o representando mal los datos (“In many cases, bars and pies make better desserts than figures”).

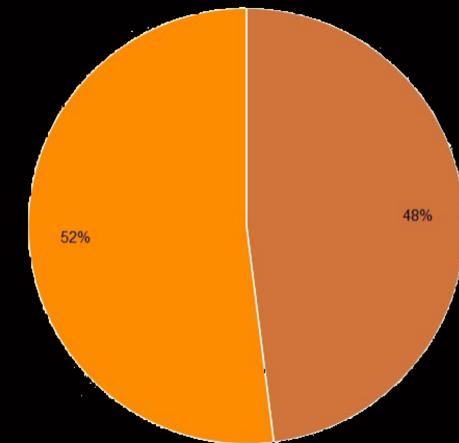
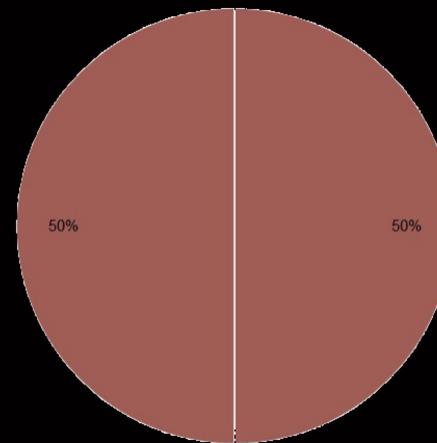
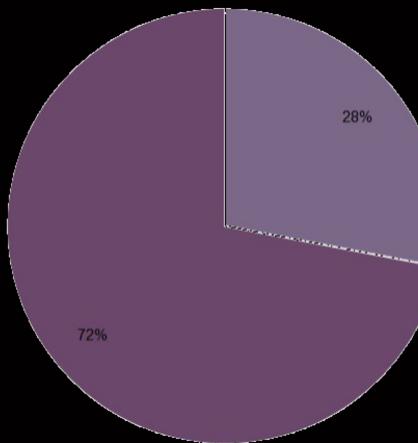
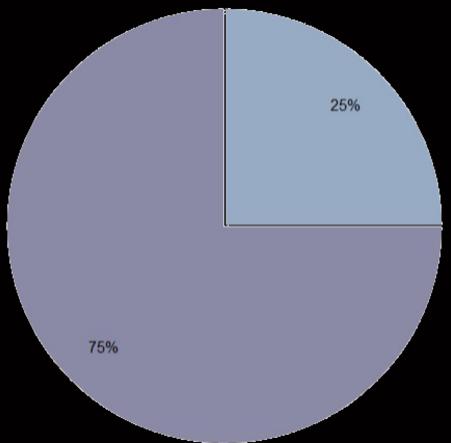
# Bando en Contra Pies





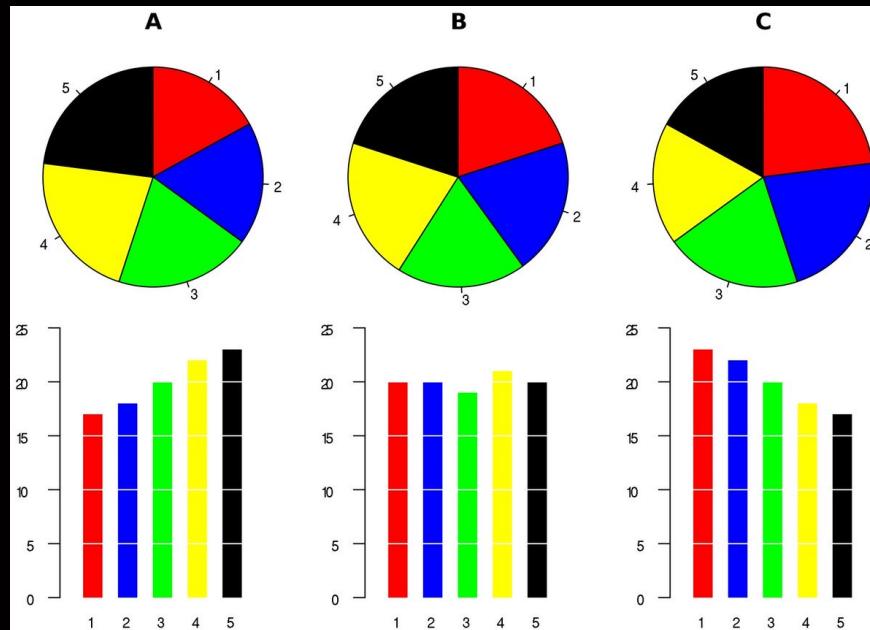
# Bando a Favor de *Pies*

- Existen algunos casos en que las gráficas de pasteles son una excelente opción.
- Se trata de percibir ciertos ángulos, porque los humanos no somos muy buenos para distinguir áreas. En general, somos buenos para ver que una línea no es recta (mostrando que las proporciones no son iguales). Es fácil distinguir líneas rectas paralelas a los ejes de las abscisas o de las ordenadas:



# Bando a Favor de *Pies*

- Ya hemos hablado de que las gráficas de pastel no son muy útiles para comparar valores que cambian con respecto al tiempo (u otra variable).
- Si una gráfica no comunica los patrones en los datos, entonces es un gráfico fallido o hasta mentiroso.

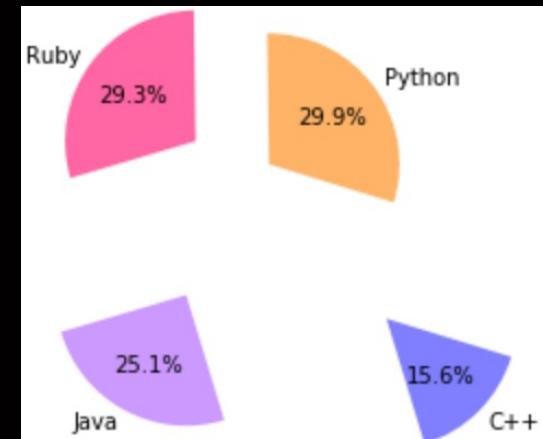
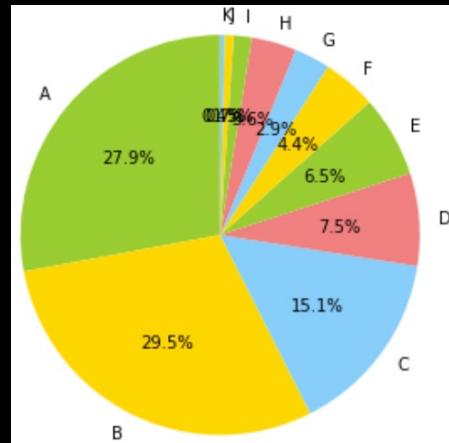
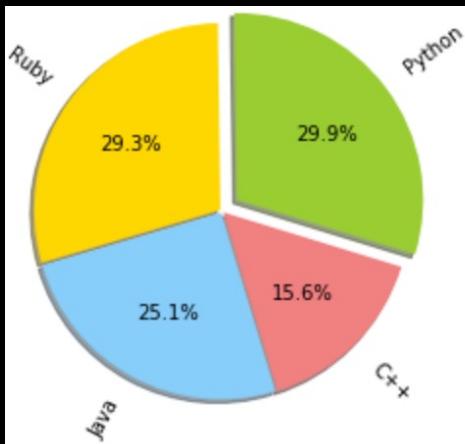
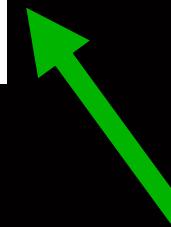
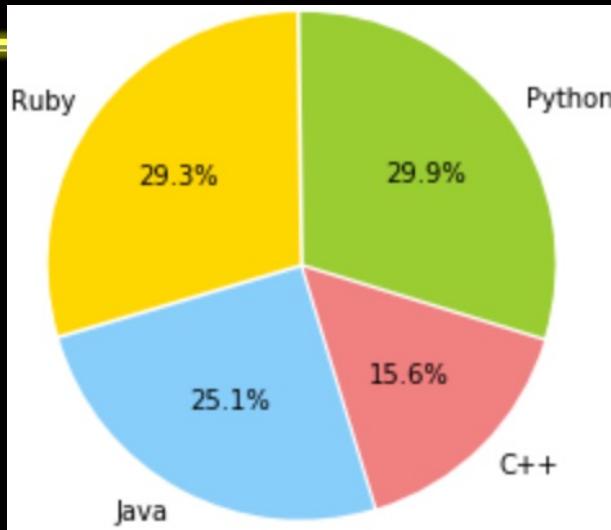
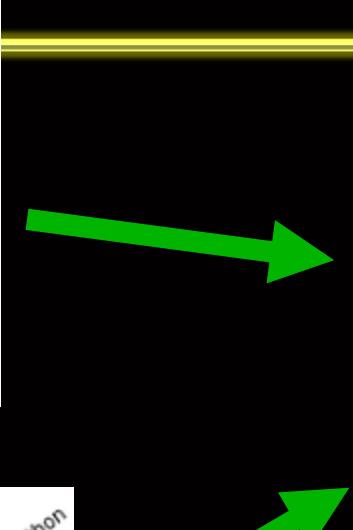
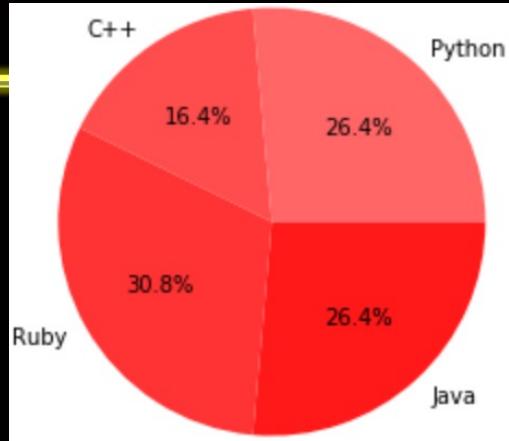


# Bando a Favor de *Pies*

---

- Las siguientes son recomendaciones para mejorar las gráficas de pastel.
- Usar colores vibrantes con tintes diferentes para cada sección del pastel; en particular, hay que evitar la falsa impresión de continuidad entre rebanadas y elegir colores que permitan diferenciar claramente entre rebanadas.
- Hay que dejar de separar las rebanadas del pastel (explotarlas).
- No utilizar efectos especiales (por ejemplo, hacerlas parecer en 3D).
- Tratar de incluir el texto de las etiquetas de las proporciones y su categoría dentro de las rebanadas y evitar leyendas.
- Usar 5 o 6 proporciones como máximo.

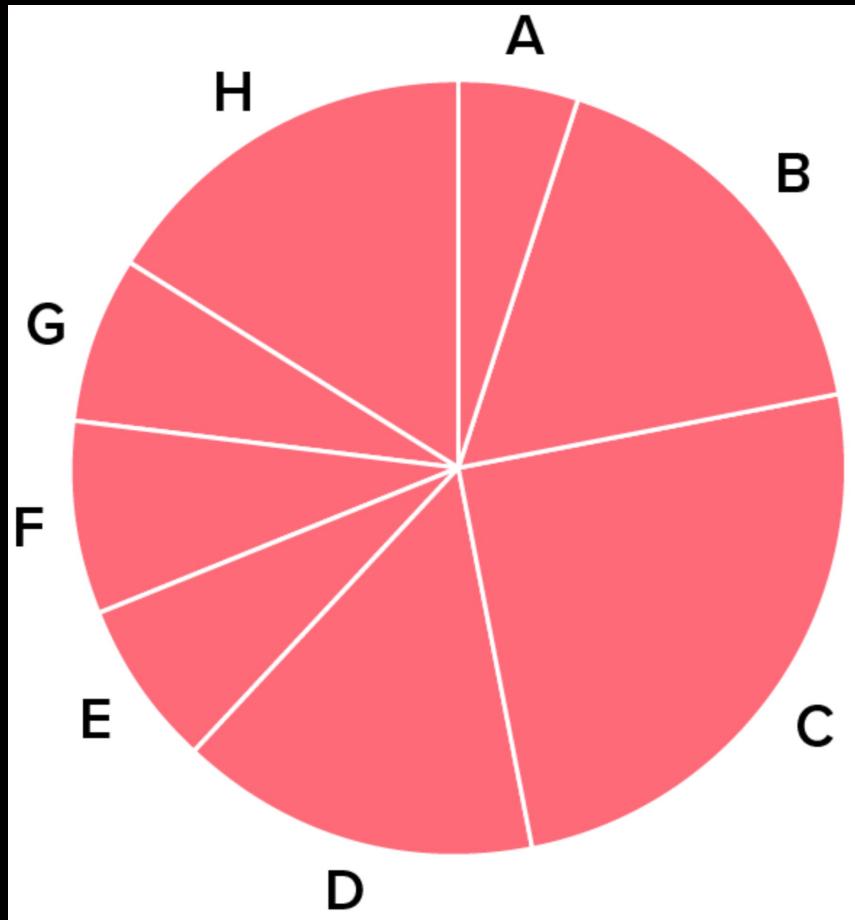
# Bando a Favor de Pies



C. Computación, I.I.M.A.S.

# Prueba de Gráficas

## Porciones

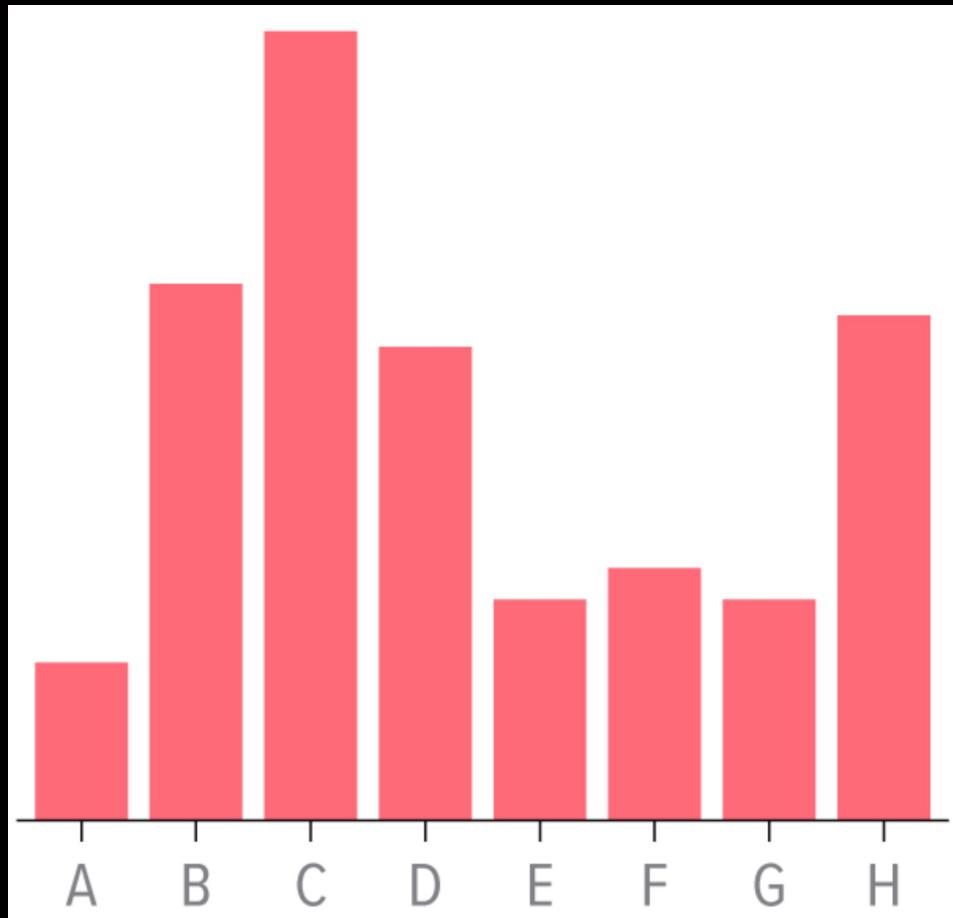


¿Cuál de las porciones representa la tercera mayor porción?

- A
- H
- B
- D

# Prueba de Gráficas

## Porciones

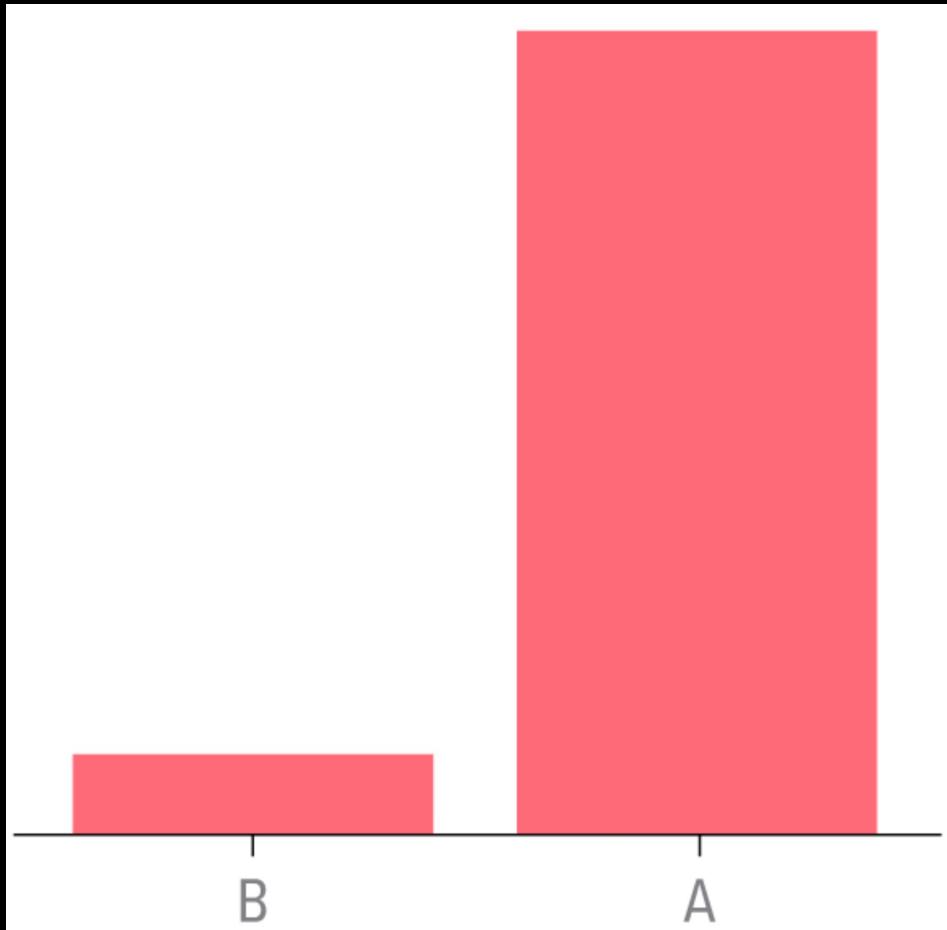


¿Cuál es la tercera  
barra más alta?

- H
- B
- D
- F

# Prueba de Gráficas

## Porciones

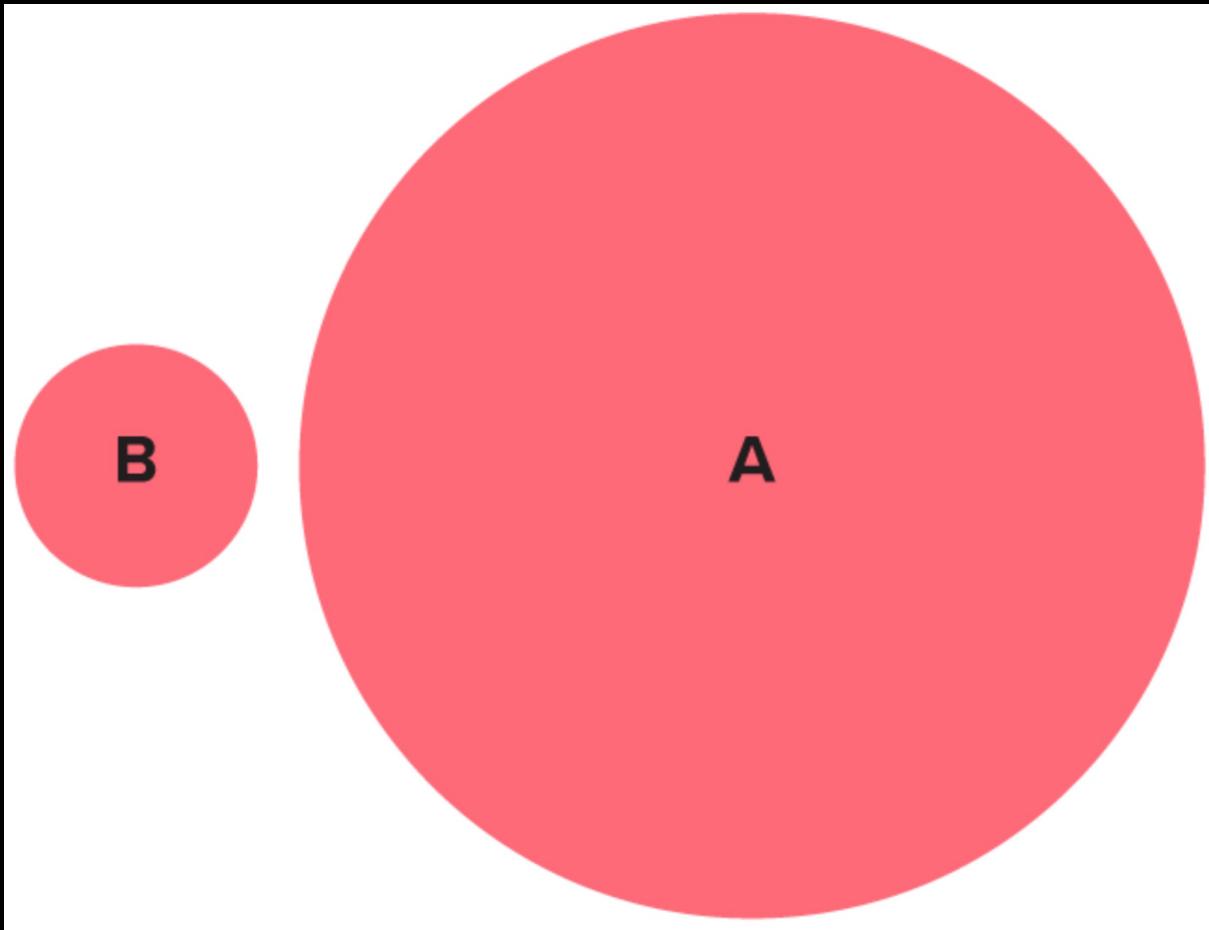


¿Cuántas veces mayor es A que B?

- 9
- 8
- 10
- 5

# Prueba de Gráficas

## Porciones

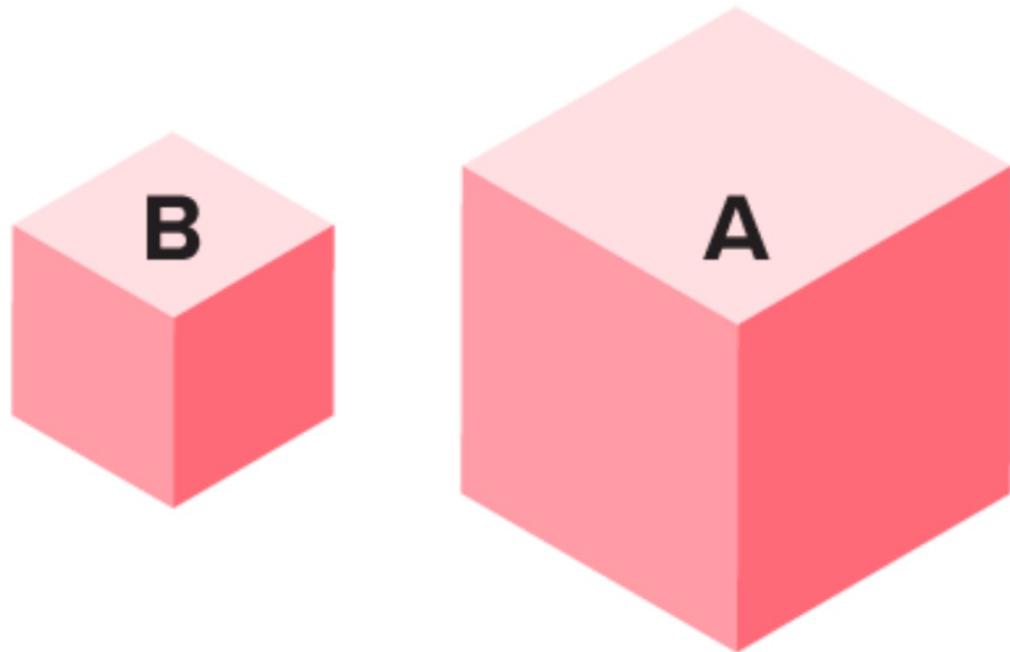


¿El área de A es cuántas veces mayor que la de B?

- 4
- 7
- 10
- 14

# Prueba de Gráficas

## Porciones

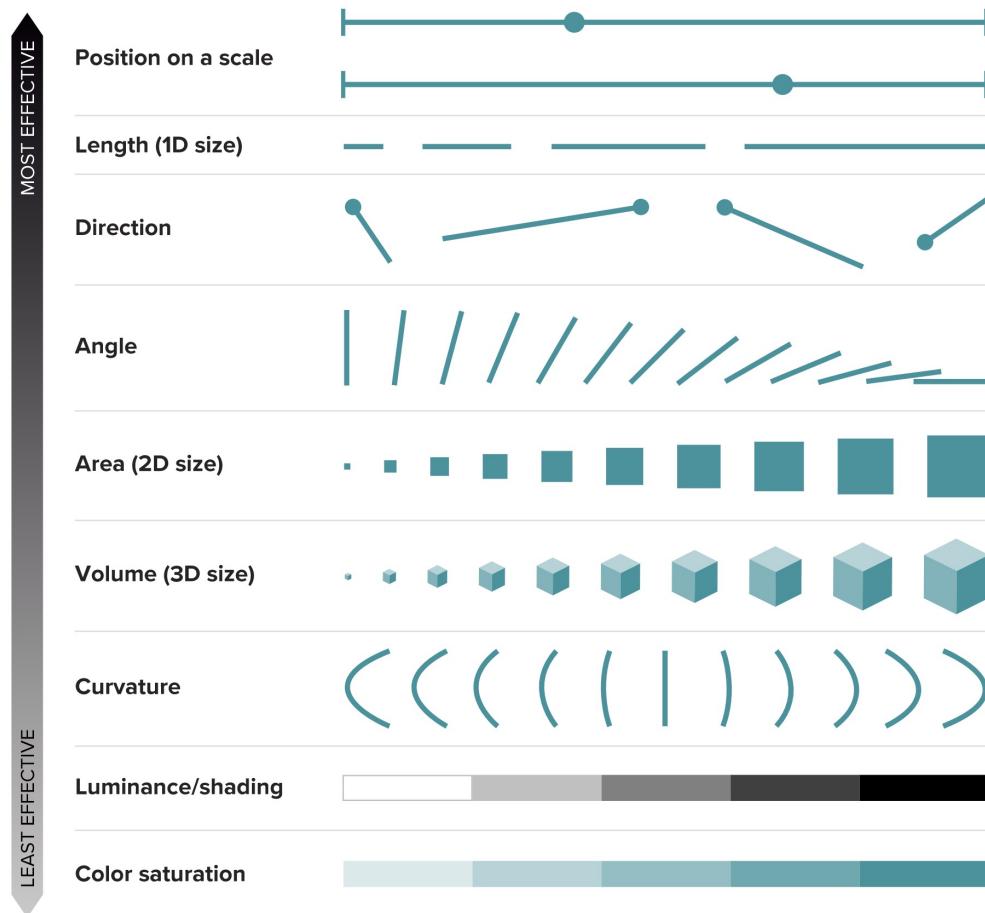


¿El volumen del cubo A es cuántas veces mayor que el de B?

- 3
- 5
- 7
- 8

## Ranking of visual elements

Studies have identified the easiest ways for people to understand differences in quantitative data, on a scale from most effective to least.

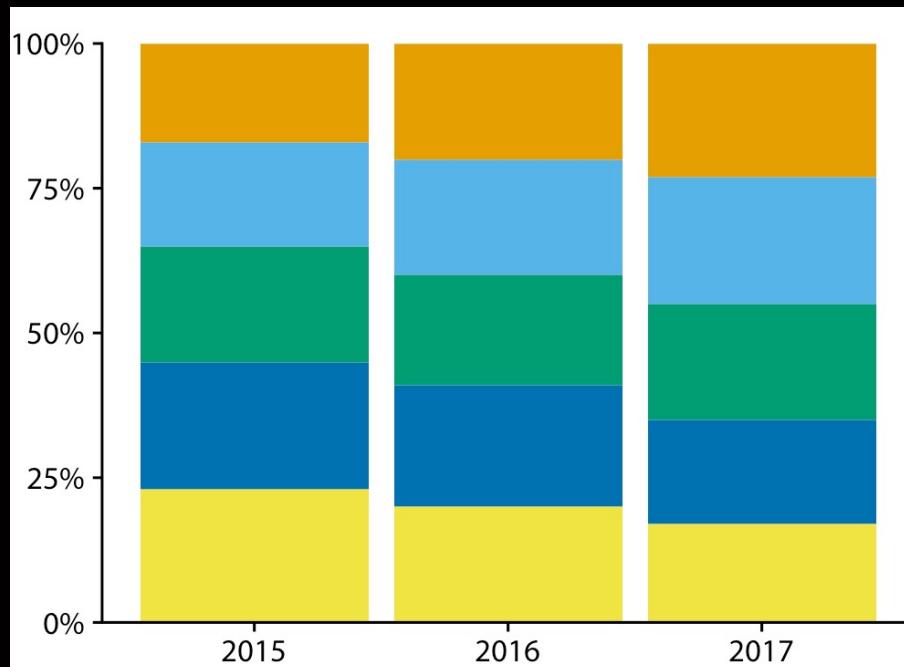


SOURCES: W.S. CLEVELAND AND R. MCGILL / JOURNAL OF THE AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION 1984;  
S.I. O'DONOGHUE ET AL / AR BIOMEDICAL DATA SCIENCE 2018

5W INFOGRAPHIC / KNOWABLE

# Visualización de Proporciones

- Al cambiar el tipo de gráfica por barras apiladas la visualización mejora. Sin embargo, aún en este tipo de gráfica las porciones son difíciles de comparar y es difícil compararlas a través del tiempo porque las barras se mueven relativas a las otras con el tiempo. Este es un problema general con las gráficas de barras apiladas y por eso hay que ser cuidadoso al utilizarlas.



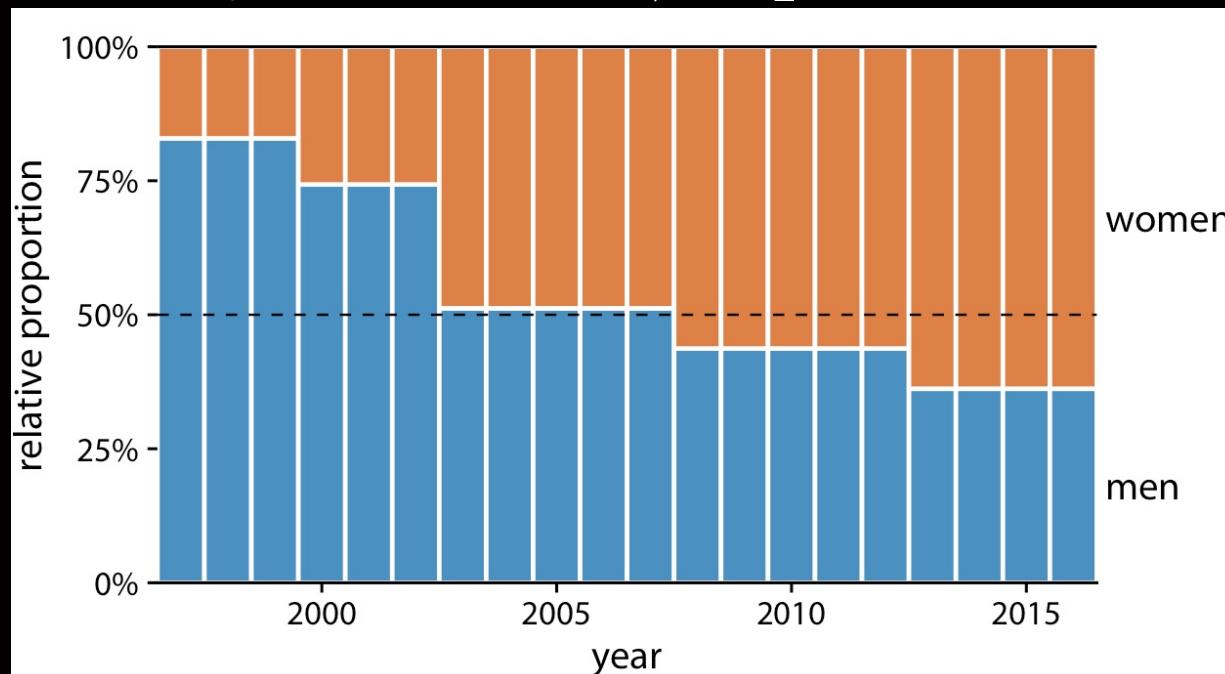
# Visualización de Proporciones

Las barras adjuntas es el mejor tipo de gráfico para este tipo de datos hipotético porque muestra bien que porciones aumentan o se reducen con el tiempo.



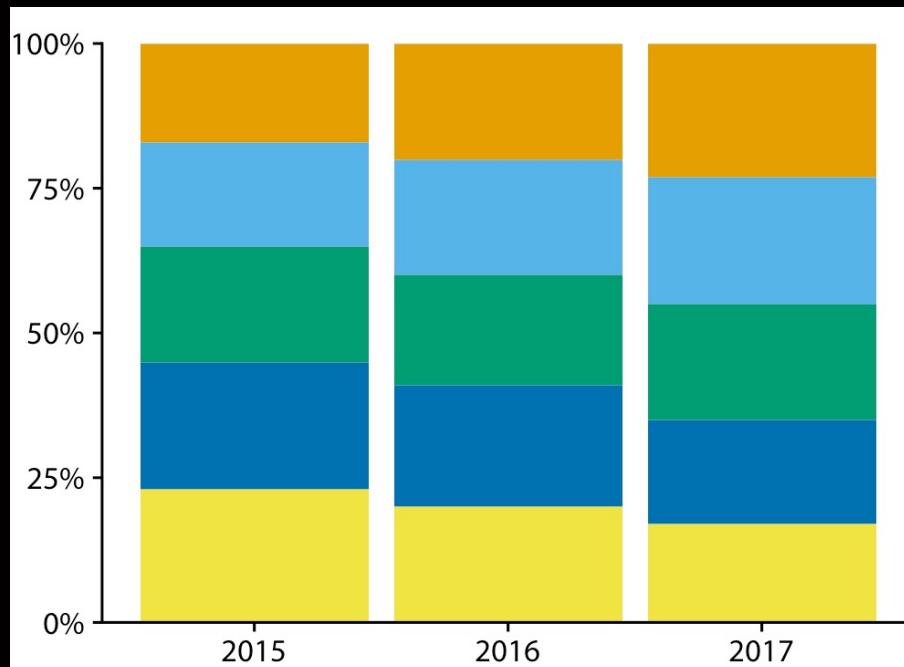
# Visualización de Proporciones

Aunque la utilización de barras apiladas no es recomendable cuando hay más de dos proporciones, en este último caso las visualización puede ser muy clara. Por ejemplo:



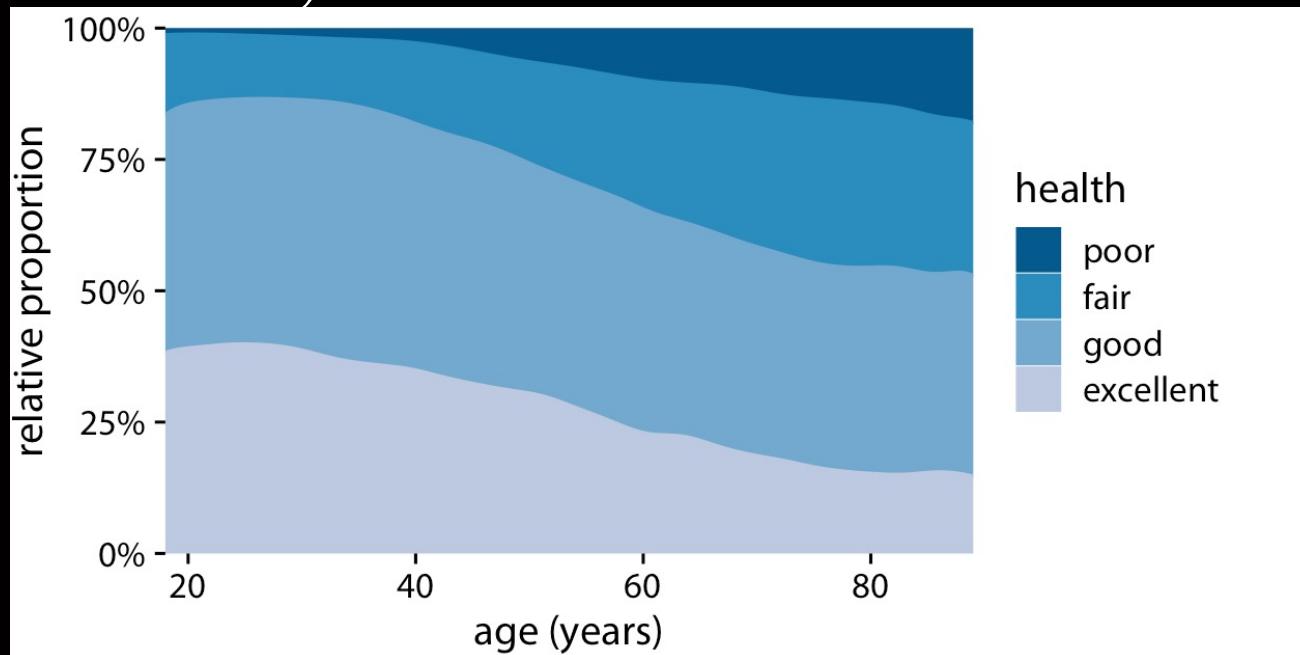
# Visualización de Proporciones

- Al cambiar el tipo de gráfica por barras apiladas la visualización mejora. Sin embargo, aún en este tipo de gráfica las porciones son difíciles de comparar y es difícil compararlas a través del tiempo porque las barras se mueven relativas a las otras con el tiempo. Este es un problema general con las gráficas de barras apiladas y por eso hay que ser cuidadoso al utilizarlas.



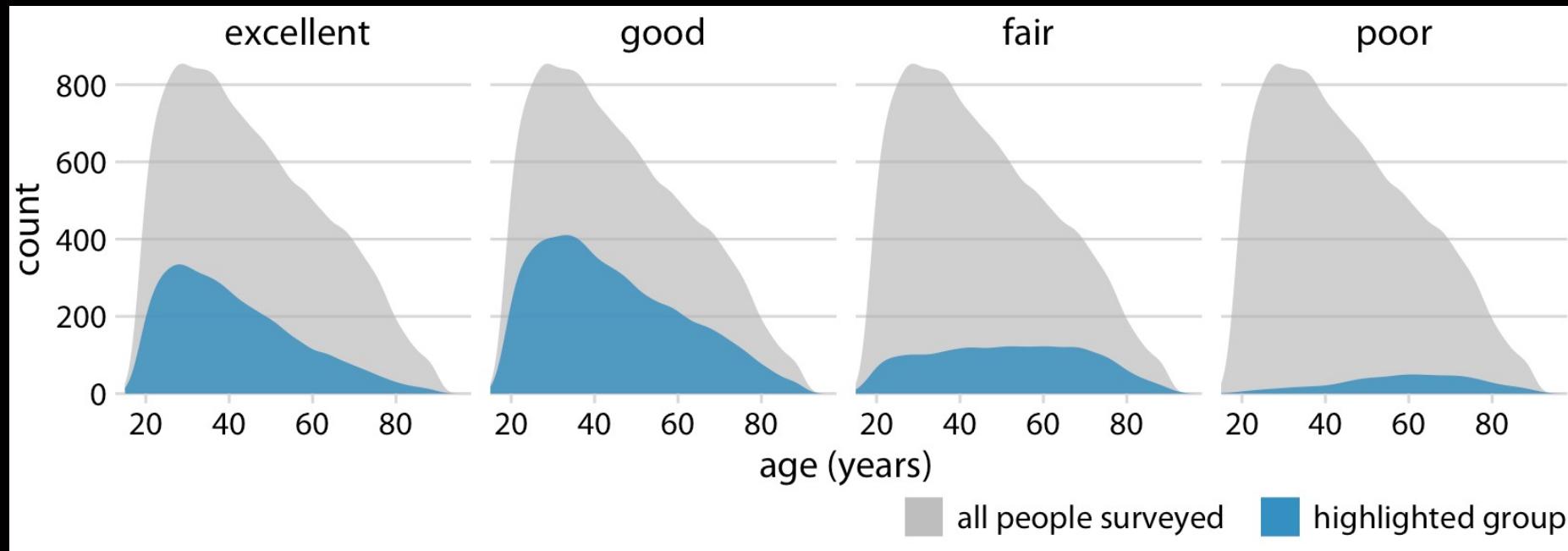
# Visualización de Proporciones

En caso de que se desee visualizar el cambio de proporciones con respecto a una variable continua, es posible usar densidades apiladas. Las densidades apiladas se pueden considerar como un número infinito de barras apiladas con un ancho que tiende a cero (similar a la aproximación de integración por medio de sumas de Riemann).



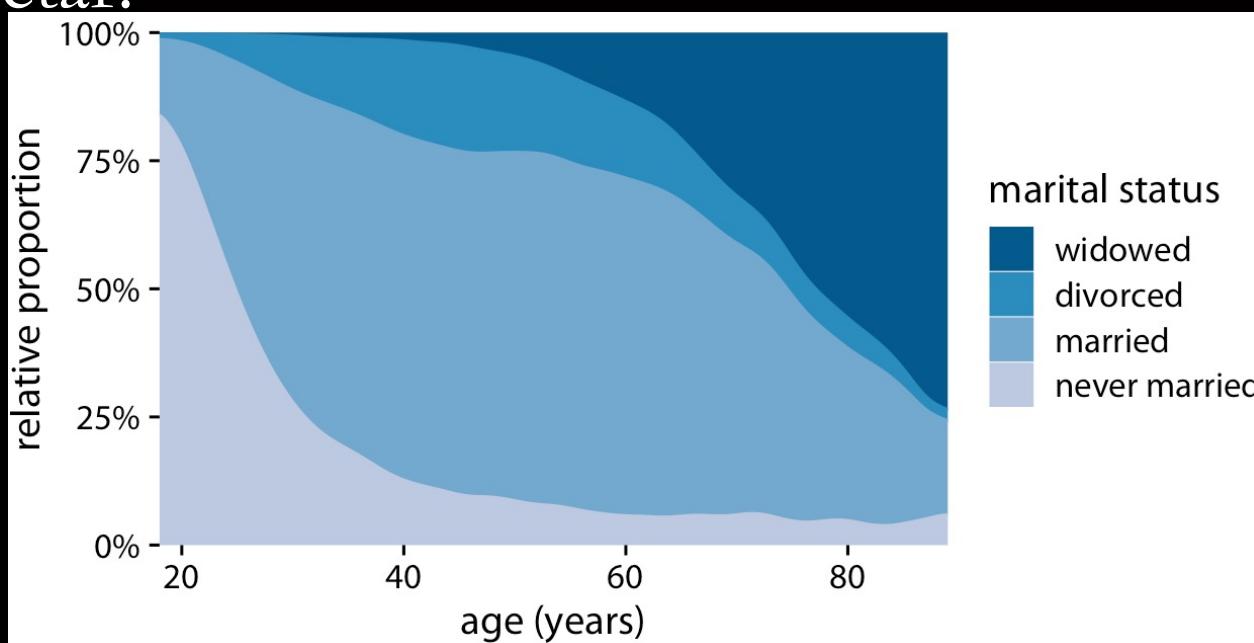
# Visualización de Proporciones

Las barras adjuntas tienen el problema de que no visualizan el tamaño de las partes individuales con relación al total y las barras apiladas tienen el problema de que las diferentes barras no pueden ser comparadas fácilmente porque tienen diferentes puntos de partida. Es posible resolver estos problemas al separar las gráficas para cada parte y en cada gráfica mostrar la parte relativa al todo.



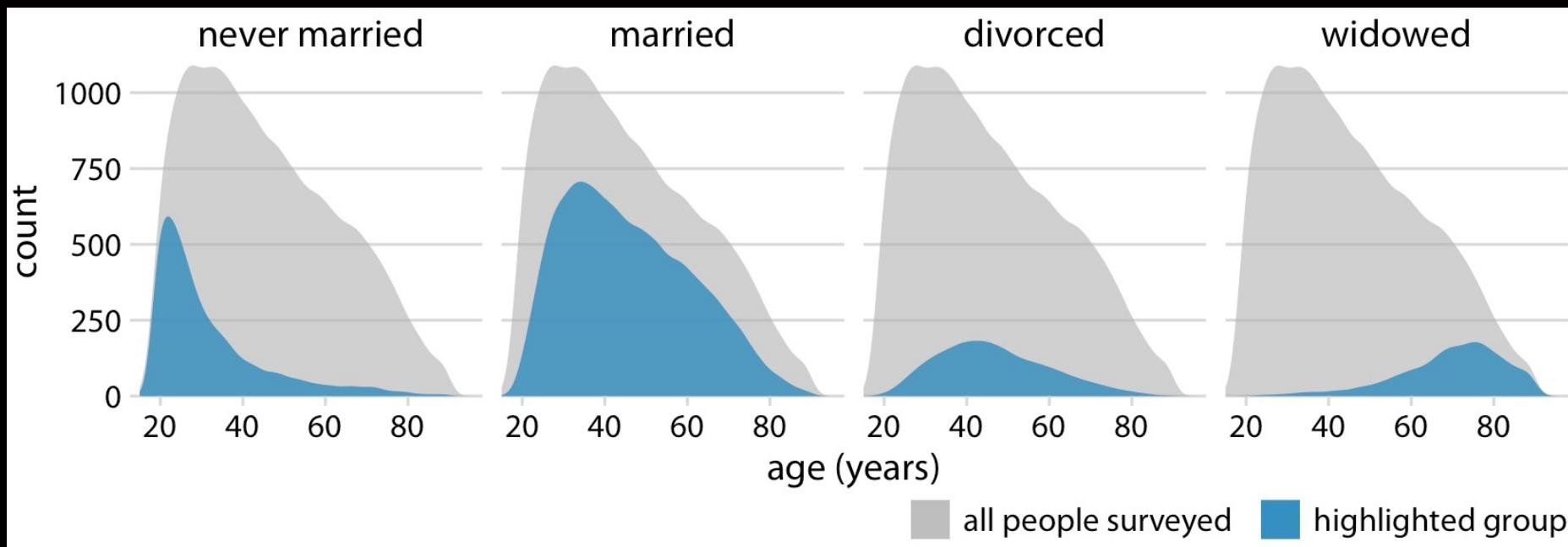
# Visualización de Proporciones

Mientras que en los datos anteriores, la visualización con distribuciones apiladas funciona bien, cuando los cambios son muy drásticos y las distribuciones están muy distorsionadas y pueden ser difíciles de interpretar.



# Visualización de Proporciones

La visualización con densidades parciales y separadas es mucho más clara.



# Visualización de Proporciones

Pero, la representación no permite ver las proporciones relativas en el tiempo. Esto se puede solucionar usando porcentajes con el mismo tipo de gráficas.



# **VISUALIZACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES**

# Datos GeoEspaciales

- Muchos conjuntos de datos contienen información relacionada a posiciones en el mundo real; por ejemplo, un estudio ecológico (fauna o flora con cierta propiedades), datos socioeconómicos o políticos (poblaciones con ciertas propiedades o la localización de infraestructura), datos financieros (uso de tarjetas de crédito) o tecnológico (uso de teléfonos o computadoras). En todos estos casos, puede ser útil visualizar los datos en su contexto geoespacial apropiado (mostrar los datos en un mapa realista o, alternativamente, como un diagrama similar a un mapa).
- Los mapas tienden a ser instrumentos de visualización intuitivos para la mayoría de los observadores, pero pueden ser complicados de diseñar. Es por ello que es necesario considerar si es necesario mantener la representación precisa de ángulos o áreas. Una técnica común de crear mapas (mapas coropléticos) consiste en representar los valores de los datos como áreas espaciales con colores diferentes. Los mapas coropléticos pueden ser, en ocasiones, útiles y en otras ser engañosos. Alternativamente, se pueden construir cartogramas que son diagramas parecidos a un mapa, estas representaciones distorsionan, a propósito, las áreas de los mapas o las representan en una forma estilizada (por ejemplo, con cuadrados con la misma área).

# Datos GeoEspaciales

- Grandes conjuntos de datos espaciales pueden verse como el resultado de la acumulación de muestras o lecturas de fenómenos en el mundo real, mientras hay movimiento en dos dimensiones espaciales. Frecuentemente, los conjuntos de datos espaciales son muestras discretas de fenómenos continuos. Actualmente, existen un gran número de aplicaciones donde es importante analizar las relaciones que involucran posiciones geográficas. Por ejemplo, modelado del clima global (temperatura, velocidad y corrientes de viento, precipitación), registros ambientales (niveles de gases invernadero como CO<sub>2</sub>), indicadores económicos y sociales (tasas de desempleo, niveles educativos, distribución de ingresos), análisis de clientes o análisis de incidencia criminal. Debido sus características especiales, la estrategia de visualización básica para datos espaciales es relativamente fácil y directa: se mapean los atributos espaciales directamente sobre las dos dimensiones físicas de la ventana o dispositivo, lo cual resulta en visualizaciones de mapas.

# Datos GeoEspaciales

- Los mapas son representaciones del mundo con puntos, líneas y áreas. Los parámetros de visualización (tamaño, forma, valor, textura, color y orientación) muestran información adicional acerca de los objetos que se están observando.
- De acuerdo con la agencia de estudios geológicos de los EE.UU. (U.S. Geological Survey – USGS), las visualizaciones por mapas están definidas por un conjunto de puntos, líneas y áreas, definidos por posiciones de referencia con respecto a un sistema de coordenadas (atributos espaciales) y por sus atributos no espaciales.
- MacEachren define una visualización geográfica como la utilización de representaciones visuales para hacer contextos espaciales y problemas visibles, de tal forma que se activa una de las habilidades de procesamiento más poderosas: la visión.

# Datos GeoEspaciales

- Por lo tanto, se puede distinguir los fenómenos espaciales de acuerdo con su dimensión o grado espacial.
- **Fenómenos puntuales.** Éstos no tiene alcance/extensión espacial, se pueden llamar datos cero-dimensionales y pueden ser especificados por un par de coordenadas de longitud y latitud junto con un conjunto de descriptores o atributos (edificios, pozos de petróleo, ciudades).
- **Fenómenos de línea.** Éstos tiene longitud con, esencialmente, no ancho. Se pueden considerar uni-dimensionales y se pueden especificar por una serie de coordenadas de longitud y latitud para cada fenómeno (redes de telecomunicación, caminos y fronteras). Algunos atributos asociados con estos fenómenos pueden incluir capacidades, niveles de tráfico y nombres.
- **Fenómenos de área.** Éstos fenómenos tienen tanto longitud como ancho. Se pueden considerar bi-dimensionales y se pueden especificar por una serie de coordenadas de longitud y latitud que encierran una región junto con un conjunto de atributos para cada fenómeno (cuerpos hídricos, bosques y unidades políticas como estados o países).
- **Fenómenos de superficie.** Estos son fenómenos que tienen longitud, ancho y alto; se consideran de dos y media dimensiones ( $2\frac{1}{2}$ -dimensional) y se pueden especificar por una serie de vectores de coordenadas de longitud, latitud y altura con un conjunto de atributos para cada par (longitud, latitud).

# Datos GeoEspaciales

- Los mapas pueden subdividirse en tipos de mapas basados en propiedades de los datos (cualitativos vs. cuantitativos, discretos vs. continuos) y las propiedades de las variables gráficas (puntos, líneas, superficies y volúmenes); algunos ejemplos de los mapas resultantes son: **mapas de símbolos** (datos nominales de puntos), **mapas de puntos** (datos ordinales de puntos), **mapas de uso de tierra** (datos nominales de área), **mapas coropléticos** (datos ordinales de área), **diagramas de líneas** (datos nominales u ordinales de líneas), **mapas de isolíneas** (datos ordinales de superficie) o **mapas de superficie** (datos ordinales de volumen).
- Cabe resaltar que un conjunto de datos puede ser visualizado “correctamente” por diferentes tipos de datos: un mapa coroplético puede ser generado a partir de un mapa de puntos o un mapa de uso de tierra a partir de un mapa de símbolos.
- Se puede generar una superficie de densidad a partir de un mapa de puntos y desplegarlo como un mapa de isolíneas o de superficie.
- Se pueden obtener un cartograma a partir de agregar datos de puntos dentro de áreas y mapear el número de puntos dentro las áreas con su tamaño.