

Visualización de información y analítica visual

Clase 2: Marcas y canales



**En esta clase nos enfocaremos en estudiar
marcas y canales, recursos para codificar
información**



Framework anidado de Tamara Munzner

Caracterización del dominio

Abstracción de datos y tareas

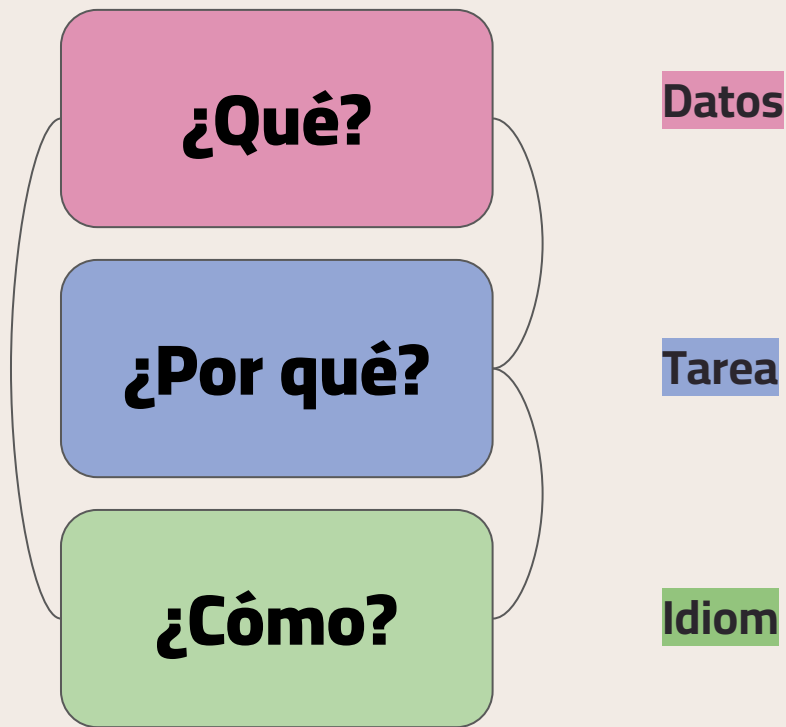
Codificación visual y de interacción

Implementación algorítmica



Estamos en este nivel del framework!!

Idiom: el cómo de la visualización.



Idiom

Idiom de visualización

Idiom de interacción



Idiom

Idiom de visualización



Idiom de interacción



Idiom

Idiom de visualización



Idiom de interacción



**Hoy
estudiaremos el
idiom visual**

Idiom visual: marcas y canales

Las marcas y canales son los elementos básicos que nos permitirán analizar codificaciones (encodings) visuales.

Un encoding es un mapeo entre los datos y sus características a aspectos visuales



Idiom visual: marcas y canales

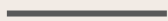
-Marcas-

Elementos gráficos primarios de una imagen: objetos geométricos primitivos

0-dimensional



1-dimensional



2-dimensional



3-dimensional



-Canales-

Un canal visual es una manera de cambiar la apariencia de una marca independiente sus dimensiones

Canales espaciales

Canales de color

Canales de curvatura

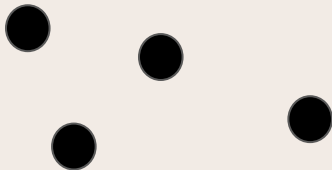
Canales de forma

Canales de tamaño

Idiom visual: marcas

En general se utilizan marcas de 0 a 2 dimensiones: las marcas de 3 dimensiones no se usan muy frecuentemente (se les ocurre por qué? 😞)

Puntos (0-D)



Líneas (1-D)

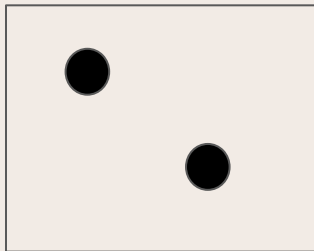


Áreas (2-D)

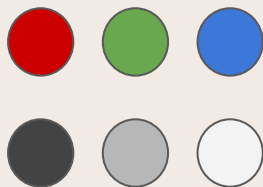


Idiom visual: canales

Posición



Color



Forma



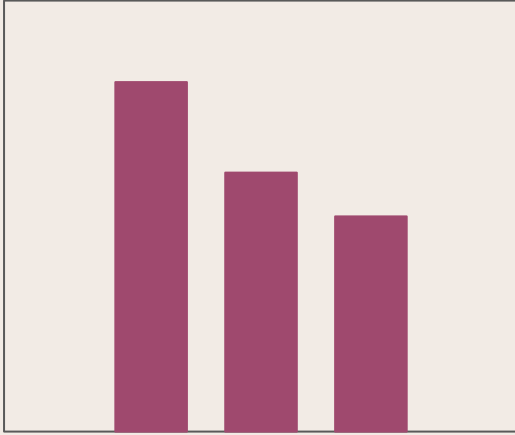
Inclinación



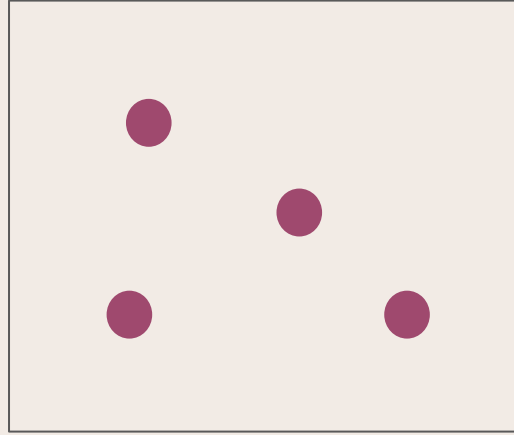
Tamaño



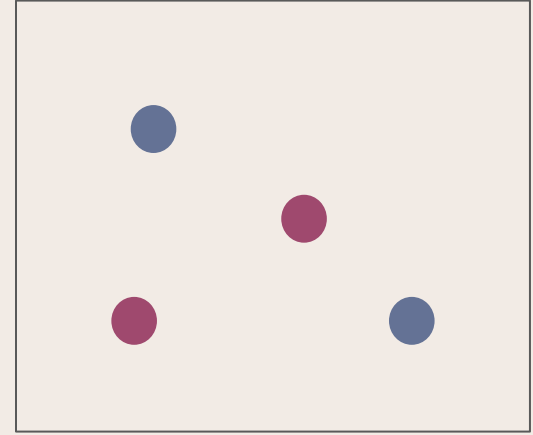
Ejemplos



- Marca: línea
- Canal
 - tamaño,
 - posición eje y
 - posición eje x

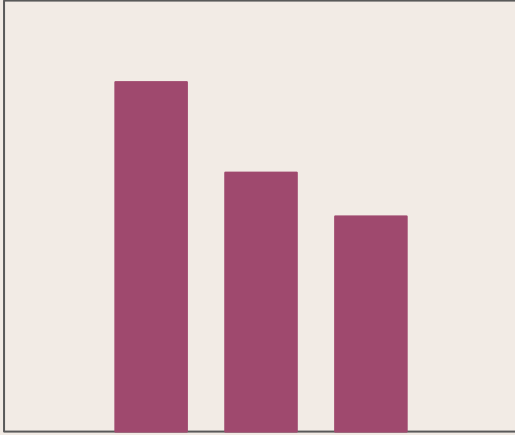


- Marca: punto
- Canal
 - posición eje y
 - posición eje x

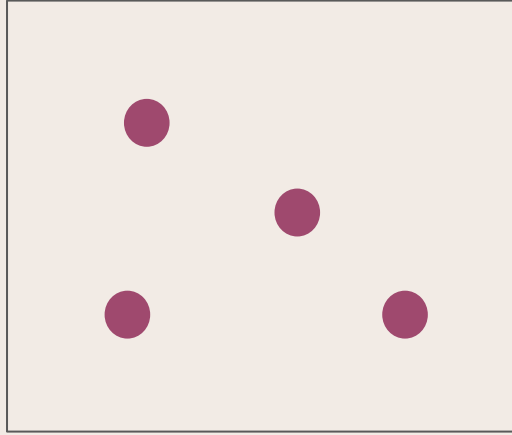


- Marca: punto
- Canal
 - posición eje y
 - posición eje x
 - color

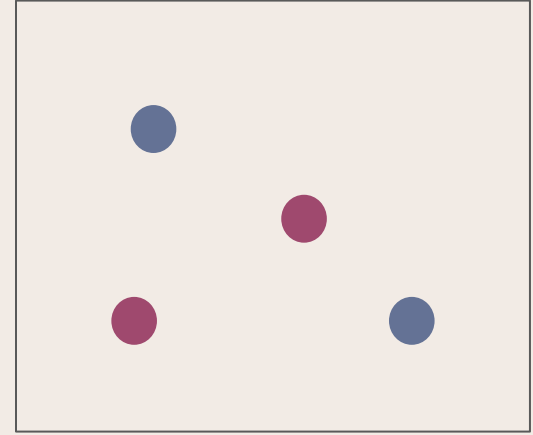
Ejemplos



- 1 atributo cuantitativo
- 1 atributo cualitativo

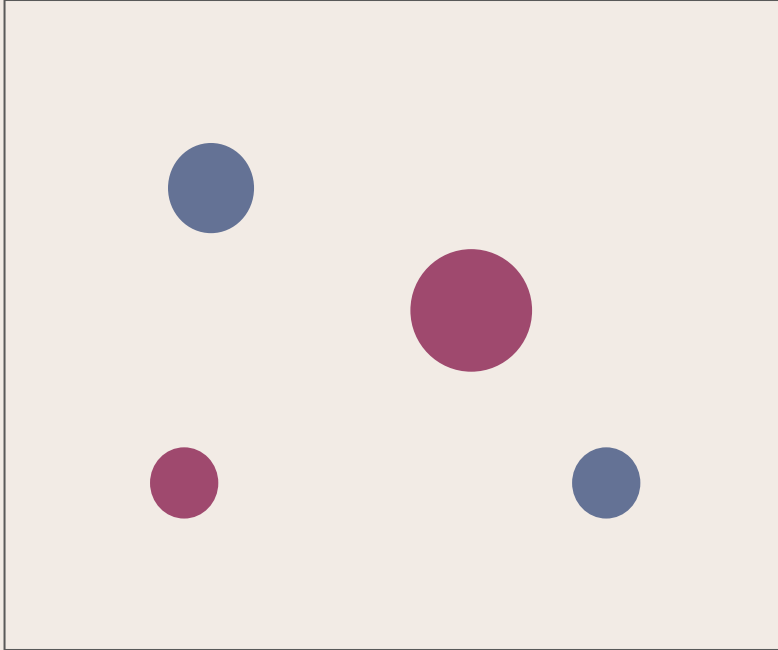


- 2 atributos cuantitativos



- 2 atributos cuantitativos
- 1 atributo cualitativo

Ejemplos



- Marca: punto / círculo
- Canal
 - posición eje y
 - posición eje x
 - color
 - tamaño

Permite codificar

- 3 atributos cuantitativos
- 1 atributo cualitativo

o 4 cuantitativos

Algunos comentarios

- En cada canal podemos codificar un atributo distinto
- También podemos usar canales distintos para codificar un mismo atributo
- Algunos canales nos sirven solo para codificar atributos cualitativos, otros solo atributos cuantitativos y hay algunos que sirven para ambos
- No todos los canales son aplicables a todas las marcas
- La marca de tipo punto es distinta al concepto de punto en su definición matemática

Tipos de canales

- Canales de identidad

Entregan información acerca de que es algo o dónde está.

- Formas
- Ubicación
- Color

- Canales de magnitud

Nos entregan información relativa al cuanto / que cantidad.

- Largo, área, volumen
- Color

Uso de marcas y canales

No todos los canales son iguales, el mismo atributo codificado en distintos canales va a tener un efecto distinto en **cómo lo percibimos**

- Principio de eficiencia y expresividad



Principio de expresividad

La codificación visual debe expresar la información de los atributos del dataset, nada más y nada menos que eso.



Principio de efectividad

*La **importancia** del atributo codificado debe coincidir con la **prominencia** del canal escogido para codificarlo.*



Principio de efectividad

La importancia del atributo codificado debe coincidir con la prominencia del canal escogido para codificarlo.

- Los atributos más importantes deben estar codificados con los canales más efectivos/notorios



Ranking de canales (de acuerdo a su efectividad)

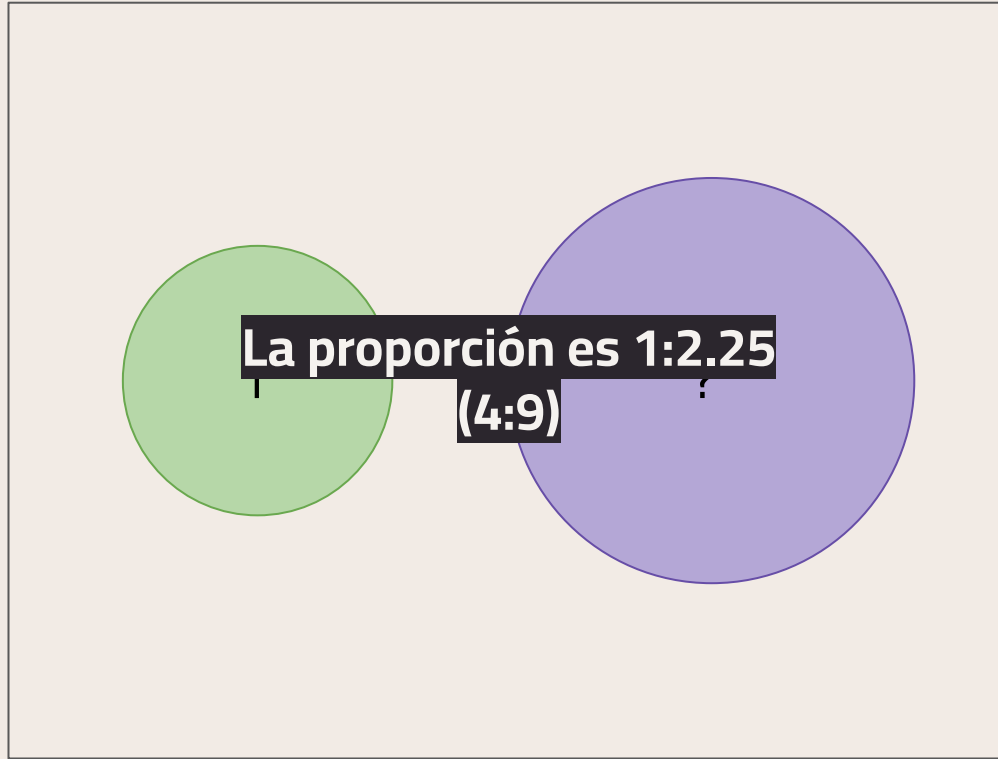


Para medir la efectividad de los canales se han llevado a cabo estudios con personas, midiendo los valores reales en los canales versus la percepción de dichos valores

Efectividad de los canales: largo



Efectividad de los canales: área



Efectividad de los canales: ángulo/área



Ranking de canales: canales de magnitud

1. Posición en una misma escala



2. Posición en escalas desalineadas



3. Largo (1D)



4. Ángulo/Inclinación

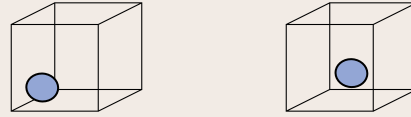


5. Área

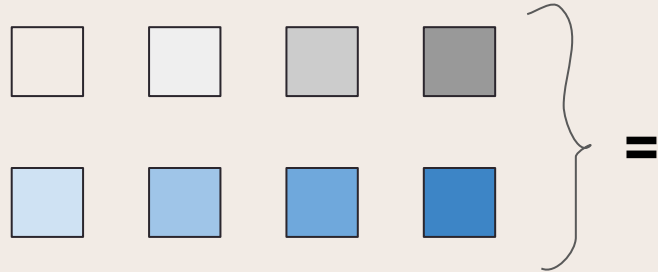


Ranking de canales: canales de magnitud

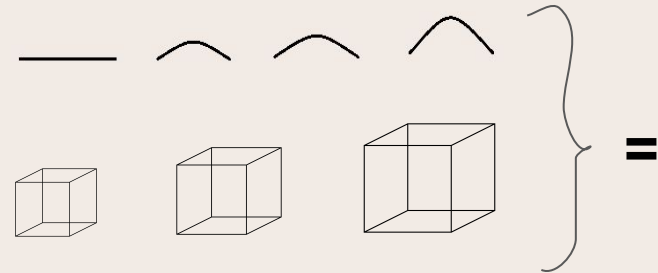
6. Profundidad (posición 3D)



7. Luminancia del color



8. Saturación del color



9. Curvatura

10. Volumen 3D

Ranking de canales: canales de identidad

1. Región espacial



2. Matiz de color



3. Movimiento



4. Forma



Criterios para medir efectividad de los canales

- **Accuracy**

La manera más básica/obvia de medir efectividad es el accuracy: qué tan cercana es la percepción del canal versus el verdadero valor

En general en esta área las respuestas vienen de la **psicofísica**, la rama de la psicología que se dedica a medir la percepción humana

- Nuestra percepción amplifica algunos estímulos (ej: la saturación) y otros los disminuye (ej: el área, luminancia). El largo 1D tiende a mantenerse.

Criterios para medir efectividad de los canales

- **Discriminabilidad**

¿Son las diferencias del canal utilizado perceptibles para el ser humano?

Acá queremos determinar el número de valores distintos que el ser humano puede discernir de ese canal en particular.

Ejemplo: ancho de una línea, en general es efectivo para codificar 2 o 3 valores distintos. Más valores, ensucian la visualización.

Criterios para medir efectividad de los canales

- **Separabilidad**

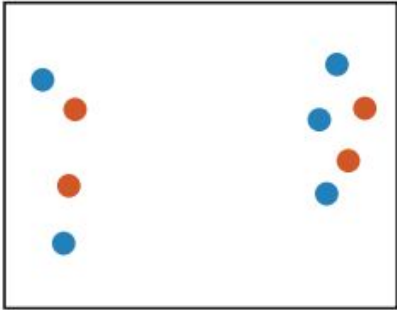
Los distintos canales en una visualización no son independientes unos de los otros, efectivamente interactúan y/o dependen entre ellos.

Hay canales que son separables y otros que no lo son:

- El color es separable de canales espaciales en los ejes x e y.
- El tamaño no es completamente separable de los canales espaciales x e y. Presentan **interferencia** entre ellos

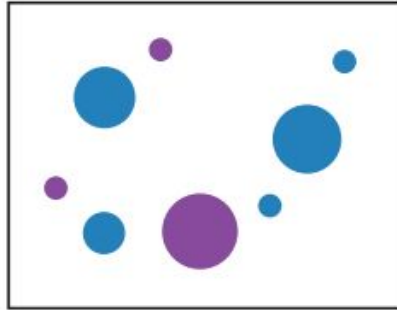
Criterios para medir efectividad de los canales: separabilidad

Position
+ Hue (Color)



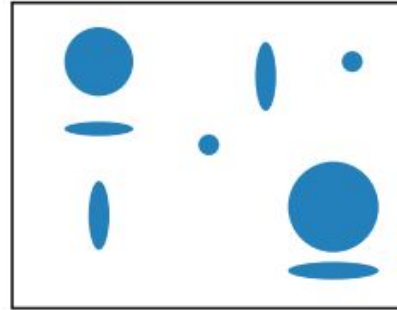
Fully separable

Size
+ Hue (Color)



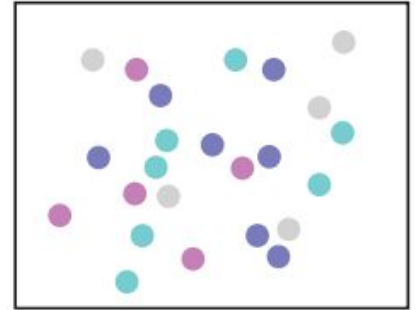
Some interference

Width
+ Height



Some/significant
interference

Red
+ Green

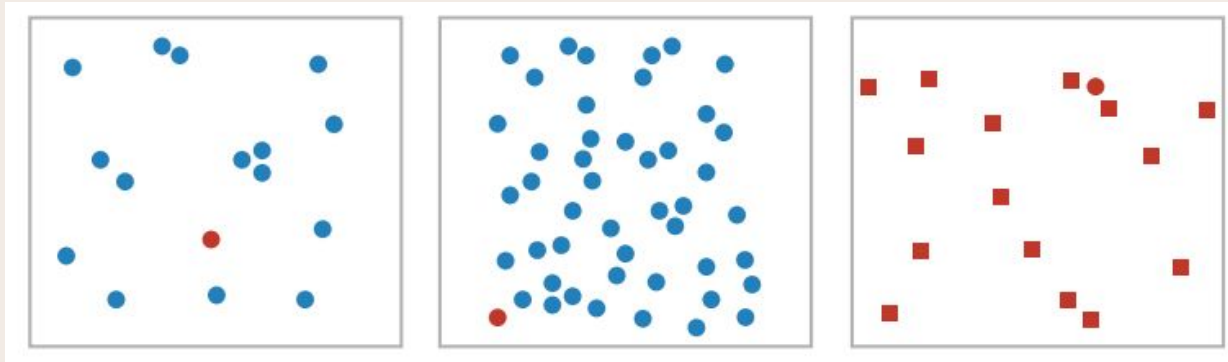


Major interference

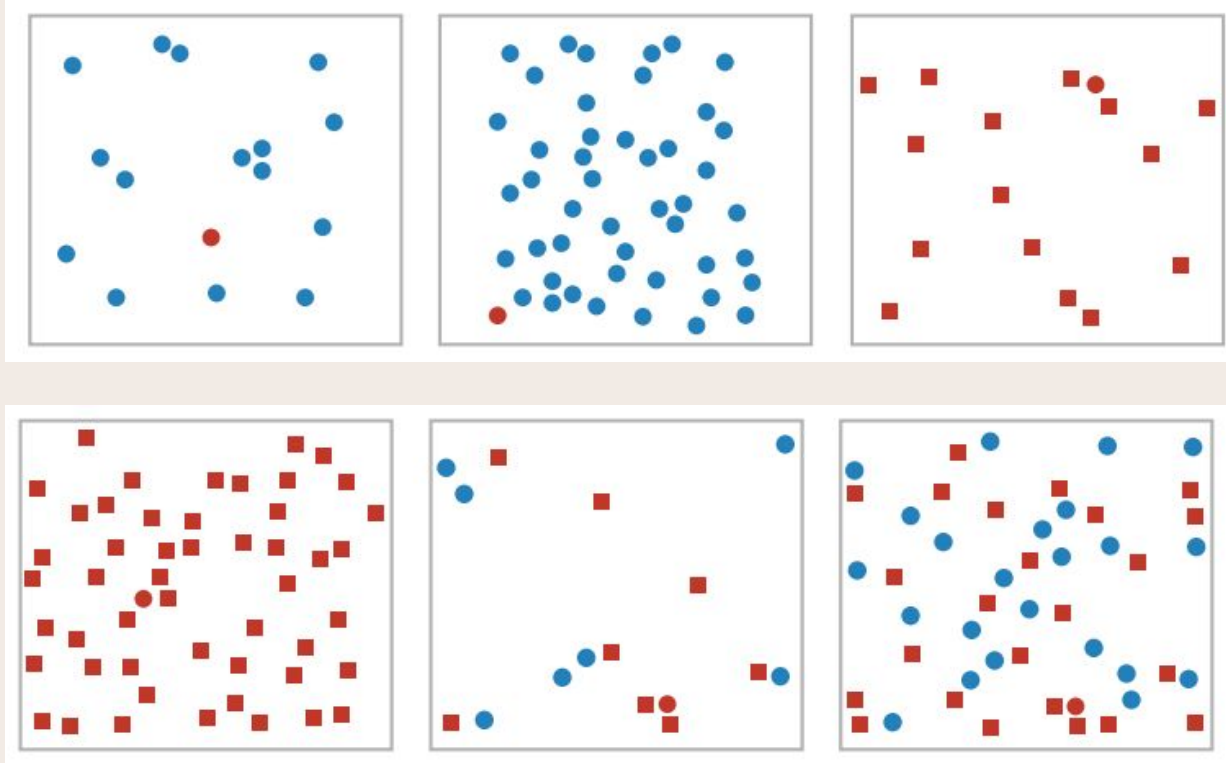
Criterios para medir efectividad de los canales

- **Efecto pop-out**

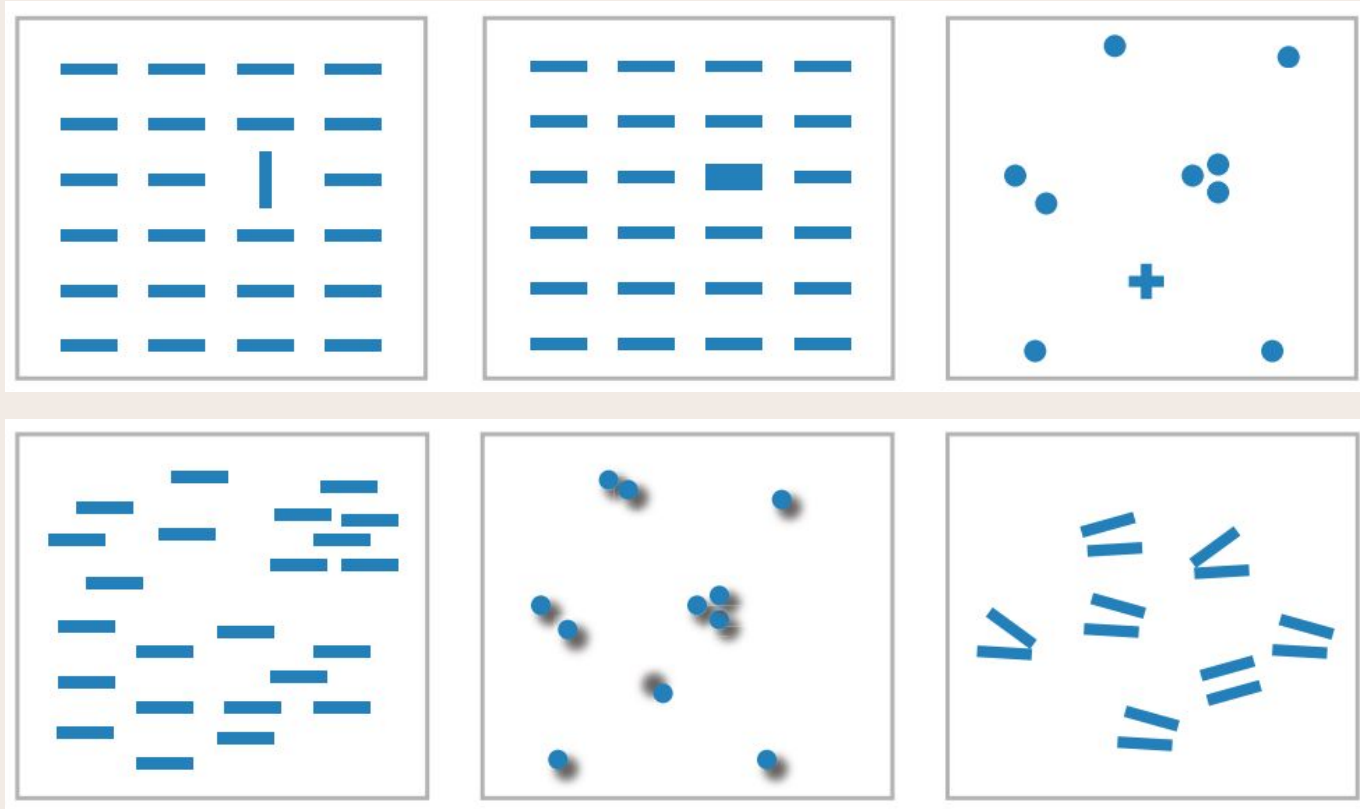
Varios canales visuales nos proveen del efecto pop-out, es decir, la distinción de un elemento distinto que se hace de manera inmediata.



Criterios para medir efectividad de los canales: pop-out



Criterios para medir efectividad de los canales: pop-out



Criterios para medir efectividad de los canales

- **Agrupabilidad**

La percepción de agrupación de elementos se puede lograr usando marcas especiales para esto (ej: conexiones entre elementos) o canales de identidad (formas, colores, etc).



**Para agrupar lo más efectivo es usar
marcas de conexión o de identidad!**

Color

Color



El color es un tópico muy rico y complejo, ahora veremos un pequeño resumen de algunos aspectos a considerar a la hora de emplear el color en un diseño efectivo de visualizaciones

Percepción humana del color

El espacio visible del color puede ser descompuesto en tres dimensiones, es decir, puede mapearse a un espacio 3-dimensional.

Existen varias maneras de descomponer el color,

¿Cuáles conocen ustedes?

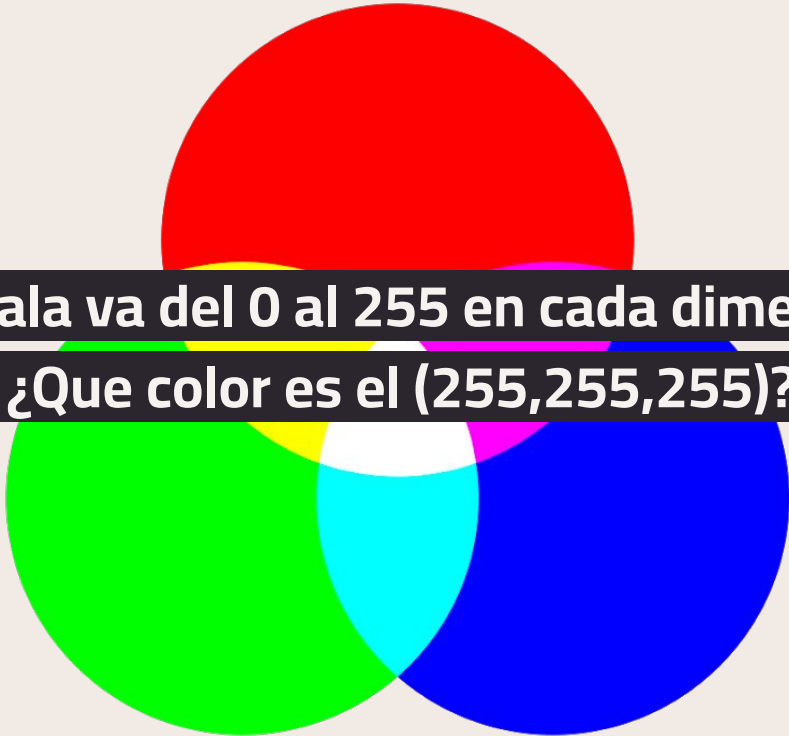
RGB

El modelo RGB es un modelo aditivo del color que lo descompone en tres dimensiones:

- **R: cantidad de rojo**
- **G: cantidad de verde**
- **B: cantidad de azul**

Es un modelo muy usado computacionalmente, sin embargo, no es muy interpretable para el humano

RGB



A Venn diagram illustrating the RGB color model. It consists of three overlapping circles: a red circle at the top, a green circle at the bottom left, and a blue circle at the bottom right. The intersections of these circles create various colors: yellow (red and green), magenta (red and blue), cyan (green and blue), and white (all three). The text is overlaid on the central white area.

La escala va del 0 al 255 en cada dimensión.
¿Que color es el (255,255,255)?

RGB: no muy interpretable para el humano



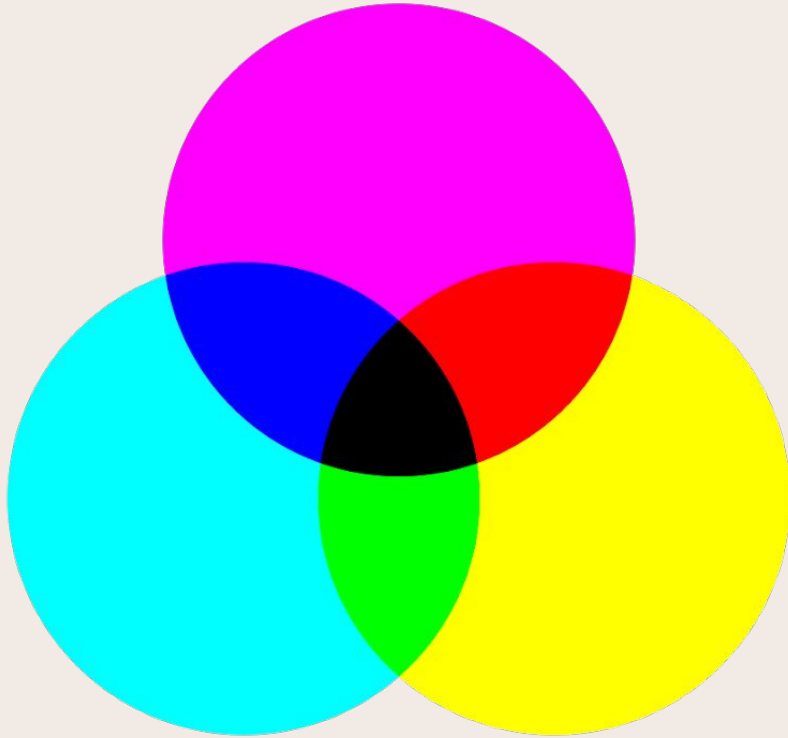
En este trío, el único valor que cambia es la cantidad de verde: 25, 100, 150 respectivamente. Tienen la misma cantidad de rojo y de azul.

RGB: no muy interpretable para el humano



Estos tres colores tienen la misma cantidad de azul (213)

CMYK: Un modelo sustractivo



Está también el modelo CMYK que es el que usan las impresoras.

- **Cyan, Magenta, Yellow y Key (negro)** [rango: 0-100%]

El cian absorbe el rojo, el magenta absorbe el verde y el amarillo absorbe el azul.

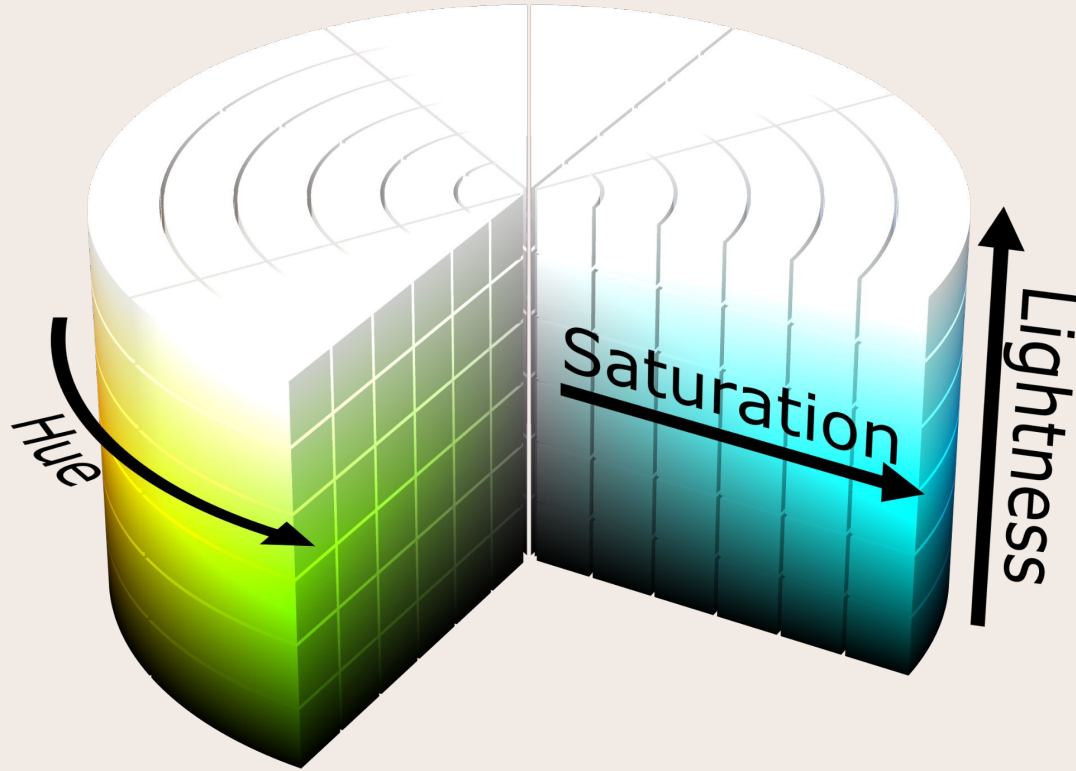
HSL

El modelo de color HSL (Hue-Saturation-Lightness) es mas intuitivo que el RGB y es muy usado por diseñadores.

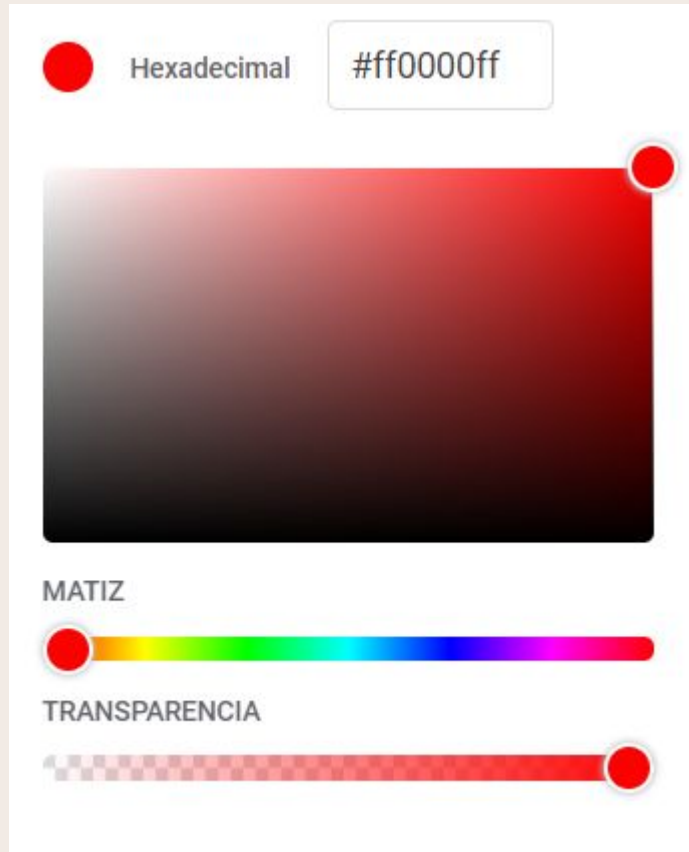


- **Hue:** refiere a lo que conocemos coloquialmente como "color puro"
- **Saturation:** la cantidad de blanco mezclada con el color puro
- **Lightness:** la cantidad de negro mezclada con el color puro

HSL: Hue-Saturation-Lightness



Distintas maneras de navegar los espacios de color



Uso del color para codificar atributos

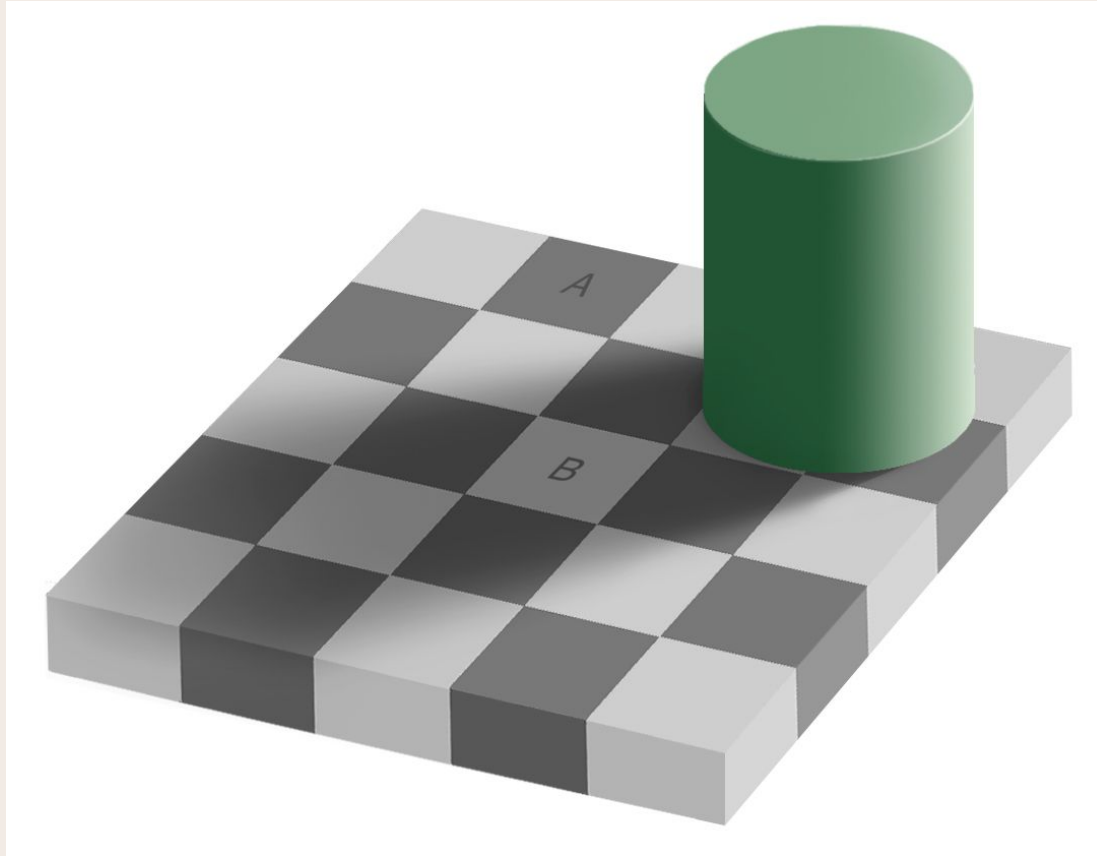
El uso del color en visualizaciones puede ser confuso:

- Algunas veces se usa como un **canal de magnitud**
- y otras veces como **canal de identidad**

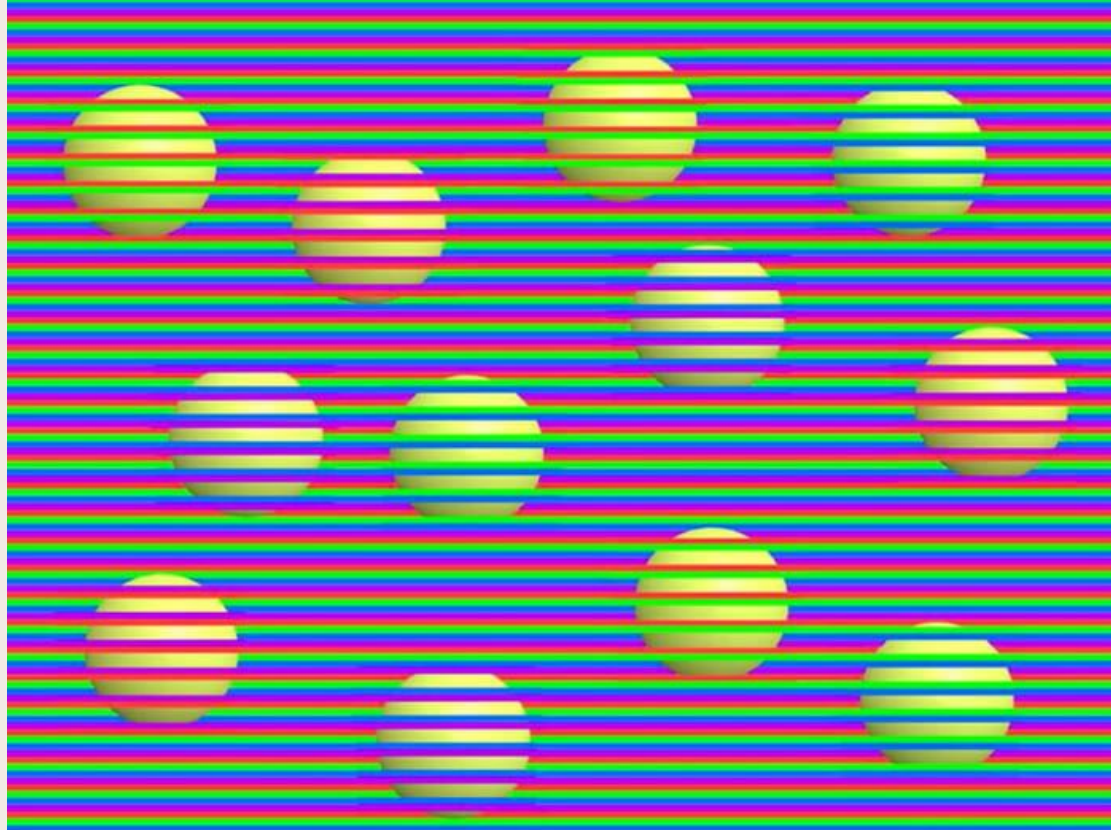
La tendencia humana es:

- percibir saturation y lightness como canales de magnitud
- percibir el hue (matiz) como canal de identidad

La percepción humana del color no es perfecta



La percepción humana del color no es perfecta



Colormaps

Un **colormap** es un mapeo entre colores y valores de datos: es decir,
una codificación visual de datos usando como canal el color

Los colormaps pueden ser:

- Categóricos o Ordenados
 - Ordenados: pueden ser secuenciales o divergentes
- Continuos o Segmentados

Colormaps categóricos

Un **colormap** categórico se usa para codificar categorías o agrupaciones. Normalmente son segmentados y se les llama **colormap cualitativo**



Colormaps categóricos

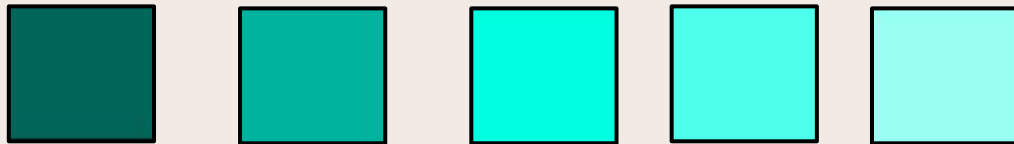
- En general se usa el color (completo) para codificar un solo atributo (y no tres atributos distintos).
- El número de colores discriminables para codificar pequeñas regiones va entre 6 a 12, incluyendo un fondo y algún color por default (ej: para el texto de leyendas o escalas)
- Hay que tener especial cuidado con los valores de saturación y luminancia

Colormaps ordenados

Un **colormap** ordenado se usa para codificar atributos numéricos u ordenados.

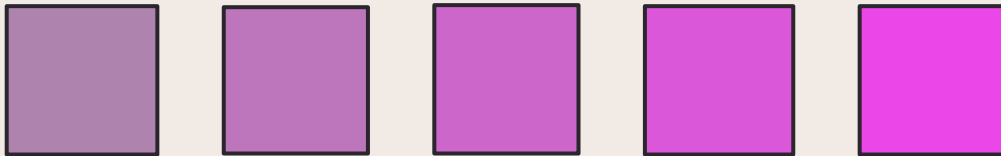
- Un **colormap secuencial** debe tener un rango entre un mínimo y un máximo.

Podemos usar como variable la luminosidad

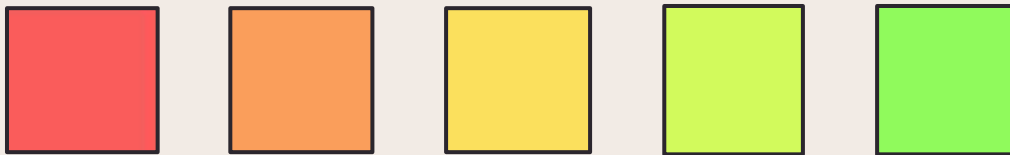


Colormaps ordenados

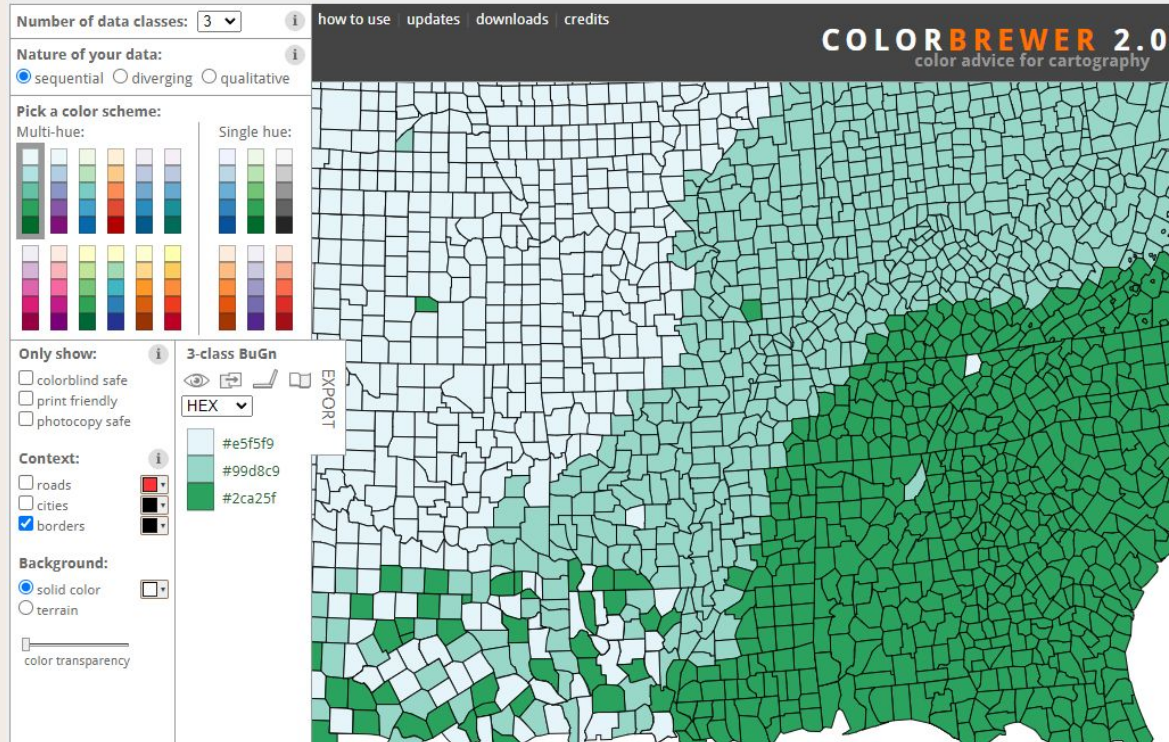
- Para el **colormap secuencial**, también podemos usar la **saturación**



- Un **colormap divergente** debe tener **dos extremos en hue y un color neutro como centro** (blanco, negro, amarillo, gris)



Colormaps: Colorbrewer



© Cynthia Brewer, Mark Harrower and The Pennsylvania State University

[Source code and feedback](#)

[Back to Flash version](#)

[Back to ColorBrewer 1.0](#)

Tutorial 1:

Introducción a Altair

Visualización de información y analítica visual

Clase 2: Marcas y canales

