

Visualización Interactiva de la Información

Tema 4. Psicología aplicada al diseño de visualizaciones

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

- [4.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)
- [4.2. Visión humana. Del ojo al cerebro](#)
- [4.3. Percepción visual y cognición](#)
- [4.4. Psicología de la Gestalt. Principios gestaltistas](#)
- [4.5. Aplicación a la comunicación gráfica de información cuantitativa](#)
- [4.6. Referencias bibliográficas](#)

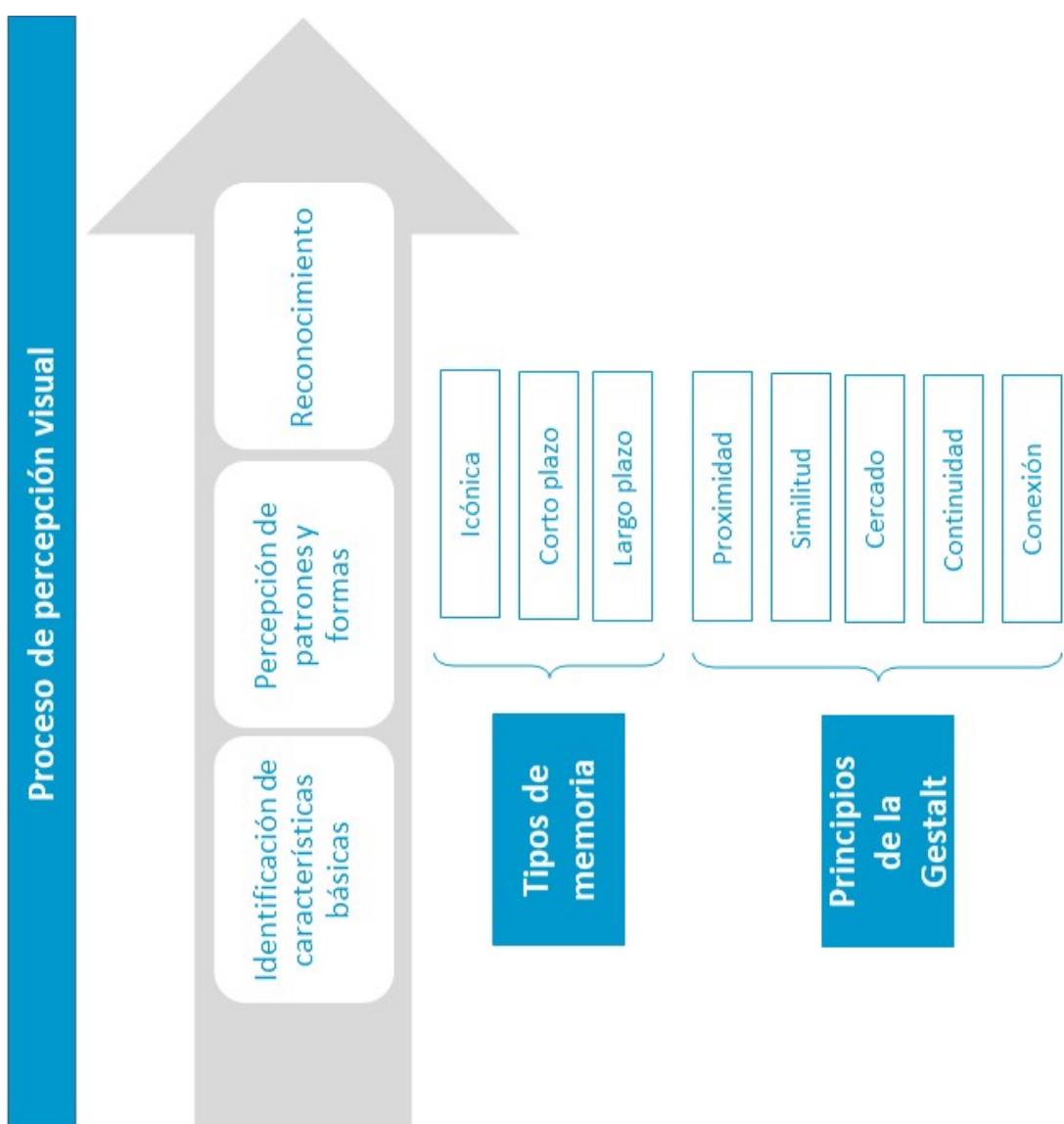
[A fondo](#)

[Comunicación gráfica de información cuantitativa](#)

[A Big Article About Wee Things](#)

[Selective Attention Test](#)

[Test](#)



4.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema nos adentra en el proceso de percepción visual humano y cómo su conocimiento posibilita una comunicación gráfica natural y eficaz de cara a nuestro público.

Objetivos:

- ▶ Comprender cómo trabaja la visión humana y cómo es el proceso ver–pensar–entender.
- ▶ Entender cuáles son los patrones que rigen la percepción humana.
- ▶ Aplicar los principios de la percepción visual al diseño de visualizaciones.

4.2. Visión humana. Del ojo al cerebro

Entender el proceso de percepción visual es esencial en la comunicación visual. El modo en que el ojo ve y la manera en que representamos gráficamente las cosas están íntimamente relacionados. ¿Cómo percibe el **ojo** humano la información y cómo es interpretada al mismo tiempo por el cerebro?

La visión es uno de los principales sentidos del hombre y no sería posible sin la existencia de una fuente de **luz**.

«Lo que nos revela y ofrece la luz es la sustancia mediante la cual el hombre da forma e imagina lo que reconoce e identifica en el entorno, es decir, todos los demás elementos visuales: línea, color, contorno, dirección, textura, escala, dimensión, movimiento.» (Dondis, 2014, p. 34).

El mecanismo del ojo es similar al de una cámara. Su parte más externa y protectora es la córnea. Detrás de ella se encuentra el iris, un músculo que cumple la misma función que el obturador de la cámara: hace que la pupila se agrande o disminuya para permitir que entre la cantidad adecuada de luz.

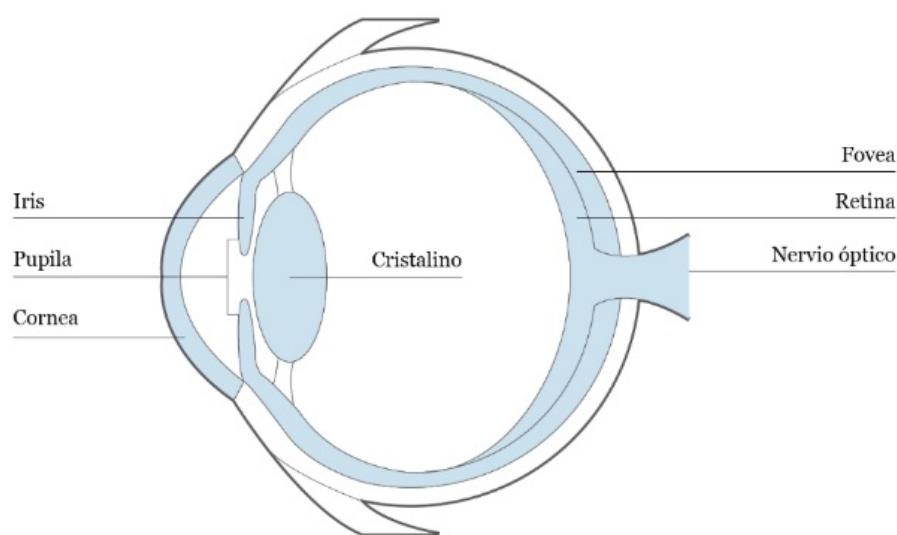


Figura 1. El ojo humano.

La luz atraviesa el cristalino y se proyecta sobre la retina donde es absorbida por células nerviosas (conos y bastones) y convertida en impulsos nerviosos que viajan al **cerebro** donde las imágenes son percibidas. La fóvea es la parte de la retina responsable de proporcionar la nitidez y el color en la visión.

El proceso por el cual el hombre ve no es un proceso regular. Nuestros ojos se fijan en un determinado punto y lo retienen durante un breve espacio de tiempo. Seguidamente realizan la misma acción en otro punto una y otra vez. Nuestra visión es la suma de la información obtenida tras múltiples fijaciones. Sin embargo, solo vemos con precisión una pequeña parte de lo que nos rodea.

4.3. Percepción visual y cognición

Comprender nuestras limitaciones y capacidades de percepción visual y cognición es esencial para visualizar de manera adecuada la información.

A la hora de procesar visualmente la información recibida, en el cerebro se dan tres tipos de memoria:

► Memoria icónica

Las señales nerviosas son muy brevemente recogidas en un almacén denominado memoria icónica. Este procesamiento es inconsciente y automático y tiene lugar en décimas de segundo.

Stephen Few establece que en esta fase «preattentiva» se detectan atributos como el color y la localización de los objetos en un espacio bidimensional. «Los atributos “preattentivos” juegan un papel importante en el diseño visual. Pueden ser utilizados para agrupar y resaltar objetos con claridad» (2012, p. 66). Si uno tiene delante varios objetos, meterá en el mismo grupo los que son del mismo color.

► Memoria a corto plazo

La información visual rápidamente llega a la memoria a corto plazo, también conocida como memoria de trabajo. En este procesamiento «atentivo», el cerebro selecciona partes específicas de la información que considera que le puedan ser útiles.

La memoria a corto plazo tiene una capacidad limitada, por lo que si incorporamos en ella algo nuevo, lo que se encuentre en ese momento aquí almacenado deberá ser eliminado o trasladado a la memoria a largo plazo.

► Memoria a largo plazo

A esta memoria se suele llegar por procesos de repetición y de aprendizaje. Su capacidad de almacenamiento es casi ilimitada. Solo somos conscientes de la información aquí guardada cuando la recuperamos en un momento determinado. Es la que nos permite reconocer y detectar patrones con significado.

Podemos distinguir tres etapas en el proceso de percepción y conocimiento llevado a cabo por nuestro cerebro:

1. Inicialmente la información visual es procesada velozmente por millones de neuronas que extraen las características básicas de la visualización como el color, el movimiento o la orientación. Estos rasgos son almacenados muy brevemente en la memoria icónica.
2. En un segundo estadio, se activa la percepción de patrones organizando y clasificando lo visualizado (hasta ahora no tenía sentido) en áreas con las mismas características: color, textura...
3. La última etapa es la encargada de dar contenido a la información seleccionada y organizada anteriormente. Es la fase de reconocimiento: en la memoria a corto plazo, la información visual obtenida se pone en relación con los conocimientos almacenados en la memoria a largo plazo. Si coinciden, identificaremos lo que estamos viendo.

Una vez que conocemos los tipos de memoria y cómo se produce el procesamiento perceptivo en nuestro cerebro, nos centraremos en las reglas que pueden ayudarnos a llamar la atención de nuestro lector en la fase «preatentiva» y a sortear las limitaciones de nuestra memoria a corto plazo.

¿Cómo entender el procesamiento «preatentivo»? La figura 2 nos muestra una sucesión limitada de números. ¿Cuántas veces se repite el número 8?

5652142307952014852336974812540075125
2179652034812479530194751060147856213
6431765403921034796847963941025374127
7947620157306941502750389515796230414

Figura 2. Procesamiento «atentivo».

Para responder a esta pregunta es necesario repasar los números secuencialmente hasta llegar al último. Este proceso nos ha llevado unos segundos. La respuesta es 6.

Sin embargo, probemos a averiguar la incógnita fijándonos ahora en la figura 3:

5652142307952014**8**52336974**8**12540075125
2179652034**8**12479530194751060147**8**56213
6431765403921034796**8**47963941025374127
79476201573069415027503**8**9515796230414

Figura 3. Procesamiento «preatentivo».

Es obvio que ahora es mucho más fácil y rápido, simplemente tenemos que contar cuántos dígitos se muestran en rojo. Los ochos destacan perfectamente sobre el resto de números. La figura 3, por lo tanto, utiliza el atributo «preatentivo» del color.

Otros atributos «preatentivos» son la forma, la orientación, el tamaño, la longitud, el ancho, etc. Veamos varios ejemplos en los que podemos reconocer patrones de manera casi automática:

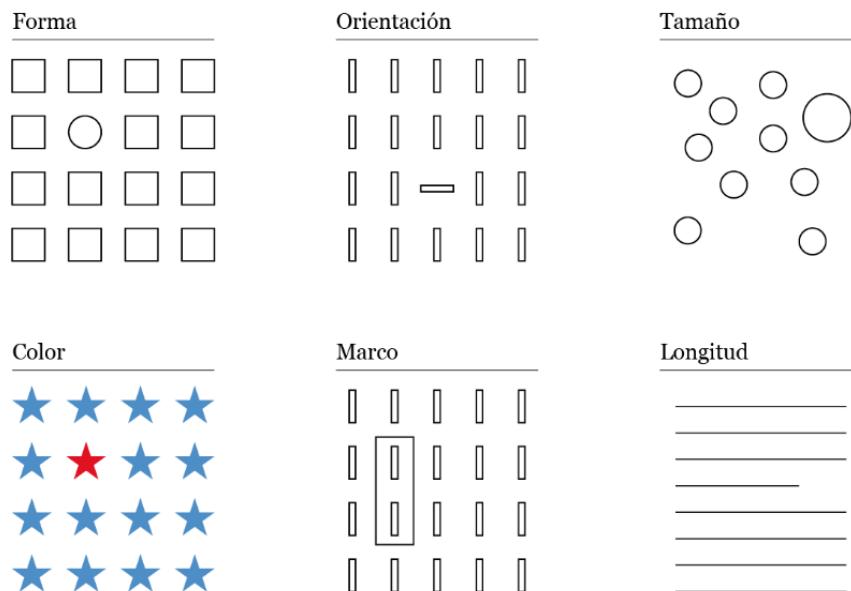


Figura 4. Ejemplos de atributos «preattentivos».

La eficacia de los atributos «preattentivos» tiene unos límites. El ser humano tiene dificultades para distinguir entre varias orientaciones o diferentes tamaños a la vez. Si utilizamos varios atributos «preattentivos» al mismo tiempo se produce el efecto contrario, no seremos capaces de encontrar cuál es el patrón que siguen.

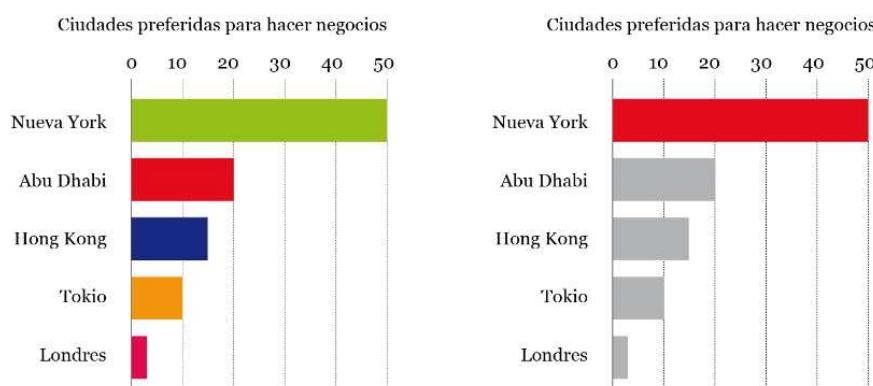


Figura 5. Uso erróneo y adecuado de los atributos «preattentivos».

En la imagen anterior (figura 5) tenemos dos versiones del mismo gráfico. La de la izquierda utiliza el atributo «preattentivo» del color seleccionándose cinco tonos

distintos. El gráfico de la derecha nos resulta mucho más efectivo al utilizar el mismo tono para las barras y el color rojo para destacar la primera de las ciudades en la clasificación.

En definitiva, el procesamiento «preatentivo» se produce inconscientemente y puede marcar la diferencia entre una buena visualización y una muy poco eficaz. El conocimiento y el uso adecuado de estos atributos es, por lo tanto, esencial para poder diseñar magníficas visualizaciones.

4.4. Psicología de la Gestalt. Principios gestaltistas

A principios del siglo XX un grupo de psicólogos alemanes fundaron la escuela de la **Gestalt**. Sus fundadores descubrieron que organizamos lo que vemos de una determinada manera con el fin de proporcionarle sentido. Las conclusiones extraídas de sus estudios y experimentos en el campo de la percepción han perdurado hasta hoy.

Si aplicamos a nuestra materia las leyes «gestaltistas», que explican nuestros patrones «preatentivos» de percepción, conseguiremos que nuestras visualizaciones sean fácilmente comprensibles por nuestro público. ¿Cuáles son los principios que rigen nuestro comportamiento visual? Analicemos los más influyentes para esta disciplina:

► Principio de proximidad

Percibimos los objetos que están cercanos los unos a los otros como si fueran un grupo. Este proceso lo hacemos de manera inmediata y sin dudarlo.

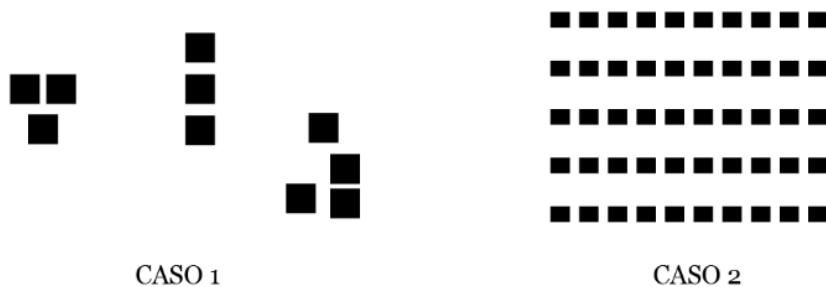


Figura 6. Principio de proximidad.

Si nos fijamos en el caso 1 (figura 6) distinguimos tres grupos: dos formados por tres cuadrados y uno compuesto de cuatro. En el caso 2, rápidamente visualizamos cinco filas compuestas de 10 rectángulos cada una y no lo contrario, diez columnas de

cinco rectángulos cada una.

► Principio de similitud

Tendemos a agrupar objetos con las mismas características: forma, tamaño, color, etc.

En el caso 1 de la figura 7 percibimos tres grupos cada uno con su forma: uno estaría compuesto por tres círculos, otro por tres hexágonos y un tercero por tres rectángulos. Si nos vamos al caso 2, encontramos tres columnas que se diferencian por el color: blanca, gris y negra.

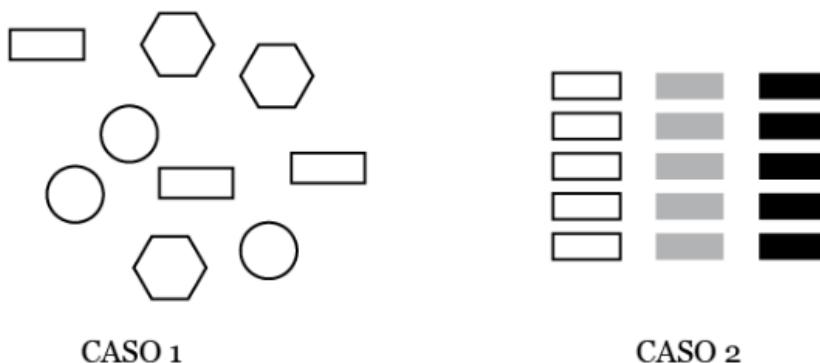


Figura 7. Principio de similitud.

► Principio del cercado

Cuando nos encontramos con objetos que están encerrados dentro de lo que parece un borde, que marca unos límites precisos, percibimos que pertenecen a un grupo.

En la figura 8 percibimos en ambos casos dos grupos destacados. En el caso 1, se dan cuatro círculos recogidos por una trama gris. En el caso 2, es una línea negra la que enmarca dos de las filas conformando un grupo para nuestro sistema perceptivo.

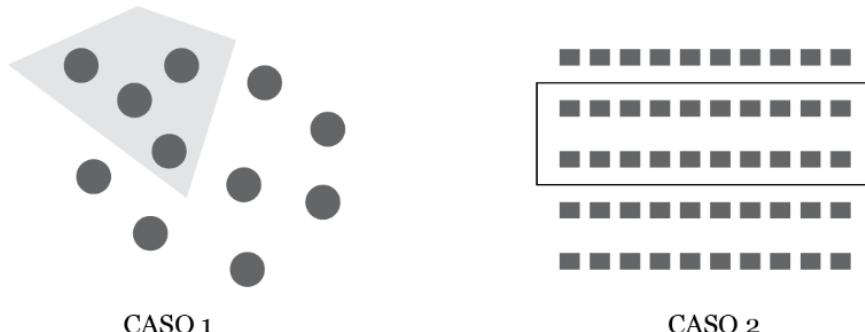


Figura 8. Princípio del cercado.

► Principio de continuidad

Percibimos un objeto como parte de un todo. Por este motivo agrupamos los elementos que denotan continuidad aun cuando se encuentren interrumpidos entre sí.

En la figura 9, a continuación, tenemos dos casos muy distintos pero que responden a este principio. Si nos fijamos en el caso 1, apreciamos una línea que va descendiendo. En ningún caso, interpretamos que son cuatro líneas distintas sino una unidad.

En el caso 2 observamos cinco círculos. A pesar de que uno de ellos se muestra cortado en su parte inferior, percibimos una continuidad e incluso un desplazamiento vertical del grupo.



Figura 9. Principio de continuidad.

► Principio de conexión

Irvin Rock y Stephen E. Palmer en 1994 propusieron este principio que podría considerarse como una extensión del de continuidad: nuestra percepción entiende como miembros de un mismo grupo aquellos objetos que están conectados.

La ley de la conexión se impone sobre otras como el color, la forma o la proximidad. «Conectar distintos objetos gráficos mediante líneas es un modo muy potente de expresar que hay una relación entre ellos». (Ware, 2013, p. 183).

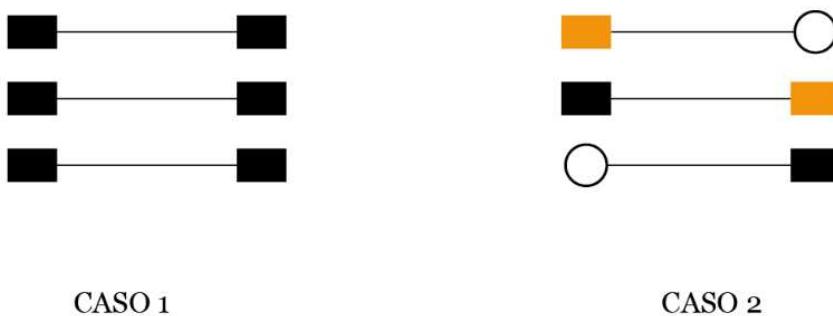


Figura 10. Principio de conexión.

En el caso 1 de la figura 10, las líneas que conectan los rectángulos negros dejan clara la relación entre unos y otros. Incluso si aplicamos a los elementos diferentes

atributos, como el color y la forma, prevalece sin duda el principio de conexión (caso 2).

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de las principales leyes «gestaltistas»:

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
Proximidad	Los objetos cercanos son percibidos como un mismo grupo.
Similitud	Los objetos que son similares son percibidos como un mismo grupo.
Cercado	Los objetos que parecen tener una frontera a su alrededor son percibidos como un mismo grupo
Continuidad	Los objetos que denotan prolongación son percibidos como un mismo grupo
Conección	Los objetos que se muestran conectados son percibidos como un grupo

Tabla 1. Leyes «gestaltistas».

4.5. Aplicación a la comunicación gráfica de información cuantitativa

Los principios «gestaltistas» son una herramienta a tener muy en cuenta en la visualización de información con el fin de facilitar al lector el procesamiento de la información y evitar problemas de comprensión de la misma.

A continuación se exponen algunos ejemplos de comunicación gráfica de información siguiendo lo estudiado en las leyes vistas con anterioridad.

En la imagen inferior (figura 11) percibimos por la **ley de proximidad** dos conjuntos de tres barras cada uno por la cercanía entre unas y otras (incluso a pesar de tener colores distintos). Cada grupo en este caso corresponde a un año.

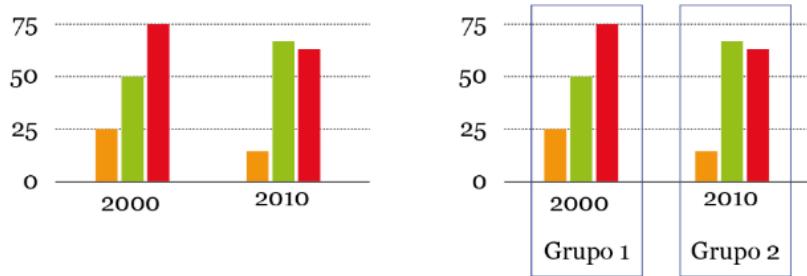


Figura 11. Configuración de grupos por principio de proximidad.



Figura 12. Configuración de grupos por principio de similitud.

En este mapa de la figura 12 podemos diferenciar rápidamente dos niveles de lectura:

1. En primer lugar, las comunidades que tienen el mismo color forman un conjunto. El lector comprende de un vistazo que en esas áreas ocurre algo.
2. En un segundo nivel de lectura, encontramos dos grupos cada uno representado por el mismo ícono. Galicia, Castilla-La Mancha y Andalucía se integrarían en el grupo del ícono de tren y Castilla y León, Aragón y Cataluña formarían parte del grupo encabezado por el ícono de avión.

En el ejemplo a continuación (figura 13) vemos como una simple trama gris hace que percibamos tres conjuntos de barras distintos. Inmediatamente asociamos cada grupo de tres barras con un año sin necesidad de darle un color distinto a cada uno.

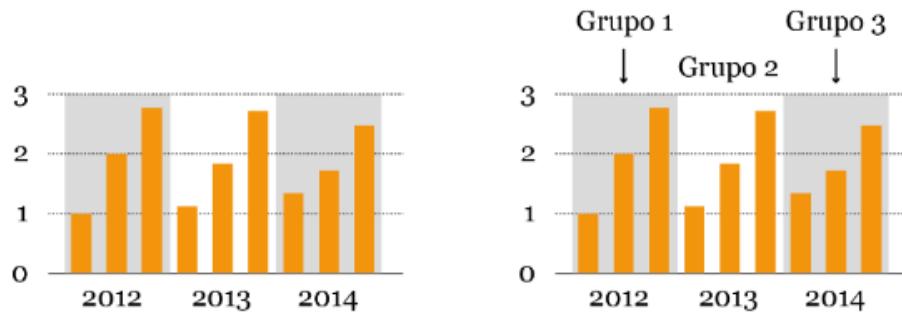


Figura 13. Configuración de grupos por principio del cercado.

El principio de continuidad se puede aplicar a las visualizaciones de determinados datos en forma de diagramas donde se muestran las relaciones existentes entre unos y otros. Nos es más fácil percibir las conexiones si estas son suaves y sin interrupciones (figura 14).

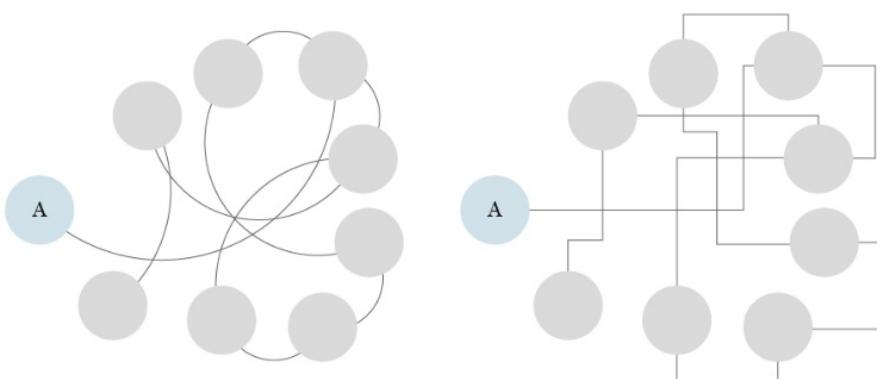


Figura 14. Diagramas de nodos. Principio de continuidad.

En la siguiente imagen (figura 15), en el gráfico de la derecha apreciamos como los puntos señalados se convierten en una evolución siguiendo el principio de conexión.

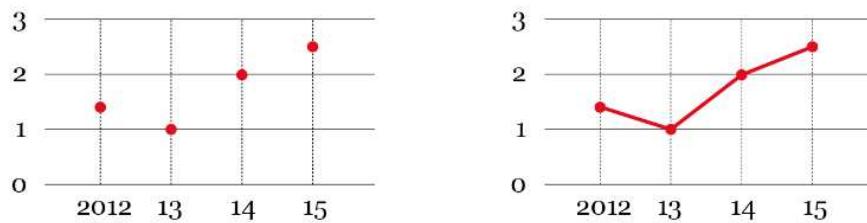


Figura 15. Gráficas de línea. Principio de conexión.

En definitiva, el cerebro humano es un gran buscador de patrones. Si le presentamos la información mediante estructuras que sigan las normas «preatentivas» de nuestra visión, facilitaremos el proceso cognitivo y nuestra visualización será un éxito.

4.6. Referencias bibliográficas

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *A simple introduction to preparing and visualizing information*. Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

Dondis, D. A. (2014). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Few, S. (2012). *Show me the Numbers*. Burlingame, California: Analytics Press.

Meirelles, I. (2013). *Design for Information*. Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Ware, C. (2013). *Information Visualization*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Comunicación gráfica de información cuantitativa

En esta lección magistral analizaremos en profundidad cómo aplicar los principios «gestaltistas» a la creación de visualizaciones de información cuantitativa.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

A Big Article About Wee Things

Groeger, L. (25 de septiembre de 2014). *A Big Article About Wee Things*. ProPublica.

Lena Groeger, periodista científica y diseñadora en la agencia de noticias estadounidense ProPublica, explica en este artículo cómo algunos pequeños detalles, que forman parte de nuestras visualizaciones estáticas e interactivas, son esenciales cuando uno quiere dirigir la atención del lector y comunicar gráficamente de un modo eficaz.

Accede al especial a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://www.propublica.org/nerds/item/a-big-article-about-wee-things>

Selective Attention Test

Este entretenido vídeo es una de las demostraciones psicológicas más famosas que existen. El experimento, llevado a cabo por los profesores Daniel Simons y Christopher Chabris en 1999, es un ejemplo de cómo nuestro sistema perceptivo organiza la información de una manera muy concreta. En este caso, puedes ver aplicado el principio «gestaltista» de similitud.



Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo&feature=youtu.be&fullscreen=1>

- 1.** El sentido de la visión no sería posible sin la presencia de:
 - A. El sol.
 - B. Un escenario diurno.
 - C. Una fuente de luz.
 - D. Un objeto luminoso.

- 2.** Nuestra visión es:
 - A. Fruto de un proceso regular.
 - B. La suma de la información obtenida tras múltiples fijaciones.
 - C. El resultado de la fijación en un punto durante un amplio espacio de tiempo.
 - D. Ninguna es correcta.

- 3.** Los atributos «preatentivos» son detectados:
 - A. En la memoria icónica.
 - B. En la memoria a corto plazo.
 - C. En la memoria a largo plazo.
 - D. En la memoria de trabajo.

- 4.** El procesamiento «preatentivo» se produce:
 - A. De manera inconsciente.
 - B. De manera consciente.
 - C. Consciente o inconscientemente.
 - D. Ninguna es correcta.

5. En la última etapa del proceso de percepción:
 - A. Se extraen las características básicas de la visualización.
 - B. Se activa la percepción de patrones.
 - C. Es la encargada de dar contenido a la información seleccionada y organizada anteriormente.
 - D. A, B y C son correctas.

6. Principios que rigen nuestro comportamiento visual son:
 - A. Principio de proximidad.
 - B. Principio de continuidad.
 - C. Principio de conexión.
 - D. A, B y C son correctas.

7. El principio de similitud afirma que:
 - A. Tendemos a agrupar objetos con el mismo color.
 - B. Tendemos a agrupar objetos con la misma forma.
 - C. Tendemos a agrupar objetos con las mismas características.
 - D. Tendemos a agrupar objetos con el mismo tamaño.

8. Cuando nos encontramos con objetos que parecen tener una frontera a su alrededor prima:
 - A. El principio de proximidad.
 - B. El principio del cercado.
 - C. El principio de conexión.
 - D. A y B son correctas.

9. ¿Cuál de las siguientes leyes se impone sobre las otras?

- A. Principio de conexión.
- B. Principio de similitud.
- C. Principio de proximidad.
- D. Todas se encuentran al mismo nivel.

10. La aplicación de principios «gestaltistas» en la comunicación gráfica:

- A. Facilita el procesamiento de la información.
- B. No es un recurso con carácter universal.
- C. Evita problemas de comprensión de la información.
- D. A y C son correctas.