

---

# **Vuestros mapas son feos y no sabéis por qué Documentation**

*Versión v0*

**Pedro-Juan Ferrer Matoses**

**20 de enero de 2020**



---

## Tabla de Contenidos:

---

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Contenidos</b>	<b>3</b>
2.1. Conceptos técnicos . . . . .	3
2.2. Principios del diseño . . . . .	23
2.3. Ejercicios propuestos . . . . .	36
2.4. Referencias . . . . .	37



# CAPÍTULO 1

---

## Introducción

---

*Caveat Emptor:*

Este es un taller **\*\*especulativo,\*\*** no científico.

No hay una receta para hacer las cosas bien, no hay una bala de plata.

Aunque hay reglas, estas no se aplican siempre ni siempre igual.

Antes de empezar, habría que tener claros unos conceptos

- Diseño cartográfico >> Arte cartográfico >> Estética cartográfica
- Útil / no útil ¿Comunica?
- Feo / Bonito ¿Es estético?



Antes de ver de qué vamos a hablar... de qué **NO** vamos a hablar (pero deberías mirártelo):

### Tabla de **NO** Contenidos:

- Teoría de la comunicación.
- Reproducción cartográfica.
- Cartografía matemática:
  - Escalas
  - Coordenadas
  - Proyecciones (La tierra no es plana pero tu mapa sí)
- La percepción
- Etiquetado y tipografía
- Simbología
- Geografía
- Herramientas cartográficas
  - Software
  - Hardware

## 2.1 Conceptos técnicos

Como en todo *Arte* en el Diseño Cartográfico hay una técnica que subyace.

Dominar la técnica **NO** garantiza producir cosas con buena estética.

Desconocer la técnica conduce inevitablemente al desastre (a alguno, en algún momento).

## 2.1.1 Variables visuales

### Definición

Entendemos como variable visual:

Cualquier aspecto que puede hacer diferir una marca o señal de otra

### Las variables

En el lenguaje gráfico actual se reconocen las siguientes variables

- Posición
- Forma
- Orientación
- Tamaño
- Color
  - Tono
  - Saturación
  - Valor
  - Transparencia
- Estructura del relleno
  - Textura
  - Densidad
  - Módulo
  - Estructura
- Foco
- Resolución

### Características

Estas variables nos permiten a su vez representar una serie de características:

**Selectiva** el cambio nos permite destacar elementos sobre un grupo

**Asociativa** el cambio nos permite percibir elementos como parte de un grupo

**Orden** el cambio permite apreciar un cambio en el ordenamiento de los elementos

**Cuantitativa** el cambio permite realizar apreciaciones numéricas

## Elementos del diseño cartográfico

Por otro lado siempre entenderemos que vamos a usar las variables visuales sobre cuatro tipos de elementos:

- Etiquetas
- Puntos
- Líneas
- Áreas

Aunque con herramientas como [Carto](#) o [Kepler.gl](#) hay que empezar a pensar también en volúmenes.



Figura 1: Simbolización de edificios en 3D

Aunque en el presente taller no hablemos de nada de Etiquetado si que habría que tener en cuenta una ley que deberíamos intentar cumplir, el orden de los elementos en un mapa.

- Marcadores
- Etiquetas

- Información temática
- Mapa base

## Posición

La prima-ballerina en el ballet los Mapas.

En general es más bien poco «*variable*»



Figura 2: La «Posición» es la variable reina de los mapas

## Forma

La base de la simbología.

Tiene menos sentido aplicado a Líneas y a Áreas que a Puntos

Aunque ...

## Orientación

Algunos autores la consideran parte de la forma.

No tiene mucho sentido en Líneas.

Pero **ojo** con los posibles errores de interpretación.

## Tamaño (o grosor)

Esta es una variable que solo se aplica a Puntos y Líneas.

Su uso principal es para representar **Orden**.



Figura 3: Grupo de iconos Maki diseñado por Mapbox

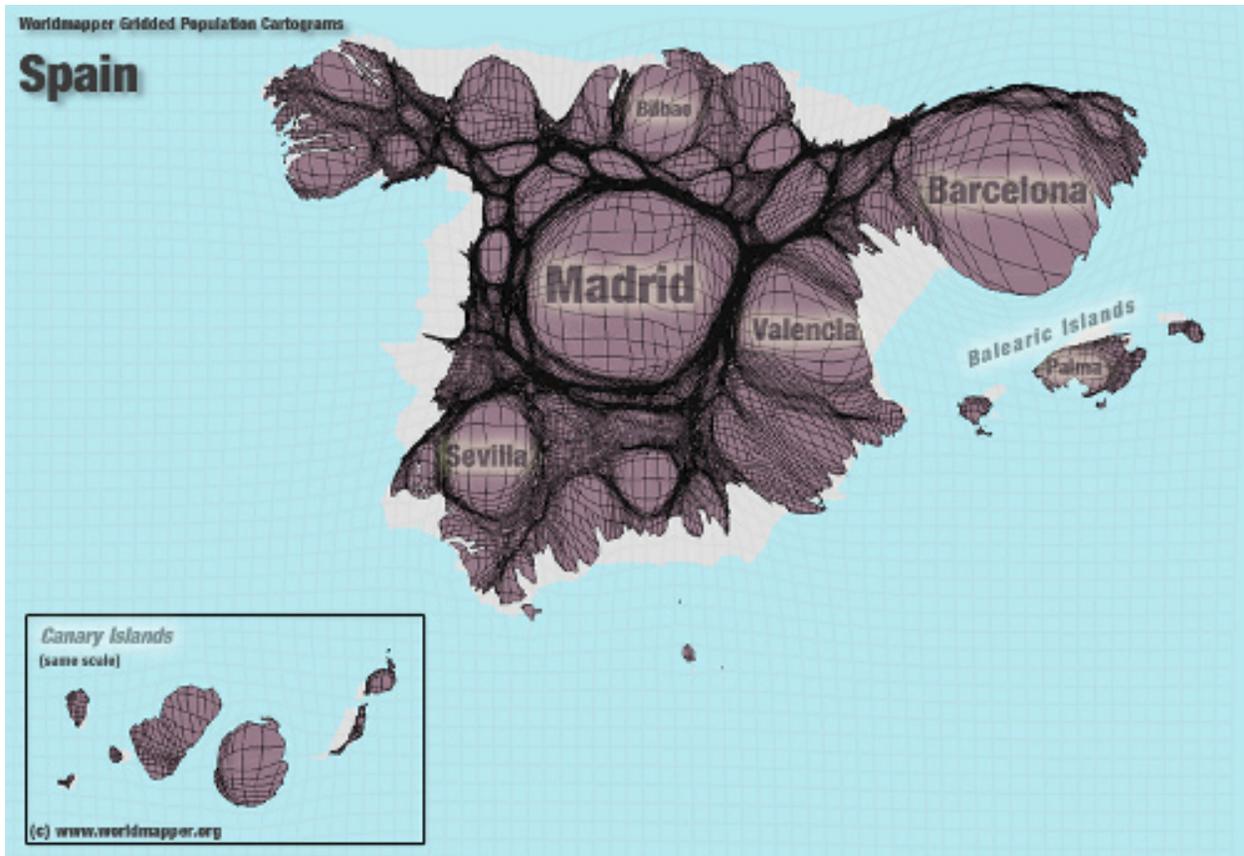


Figura 4: Distribución de la población en España

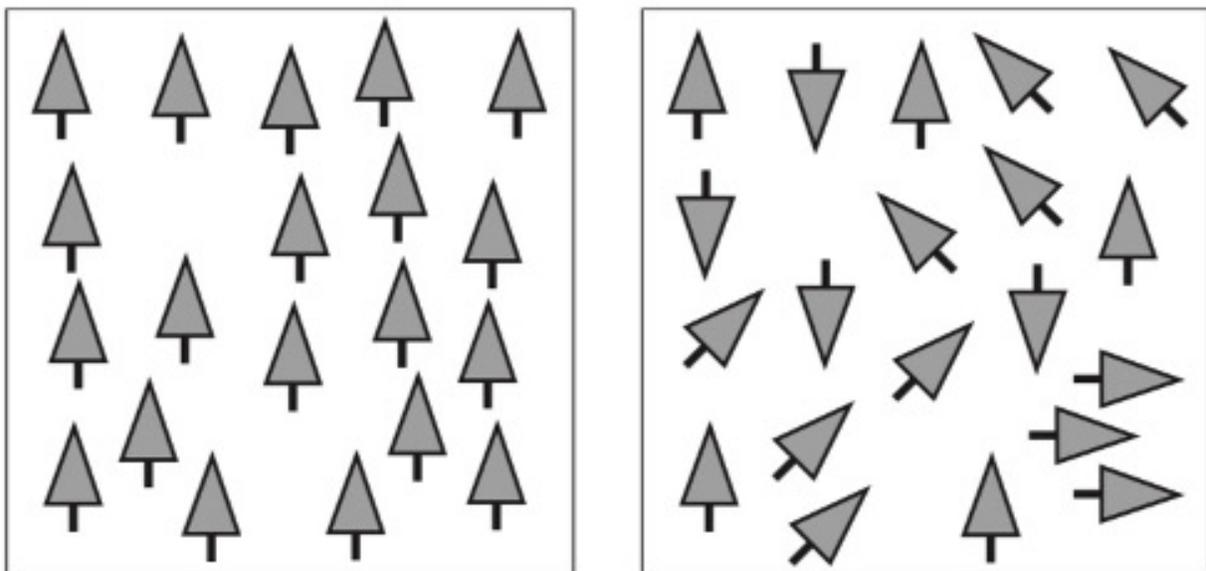


Figura 5: ¿Pinos o flechas?

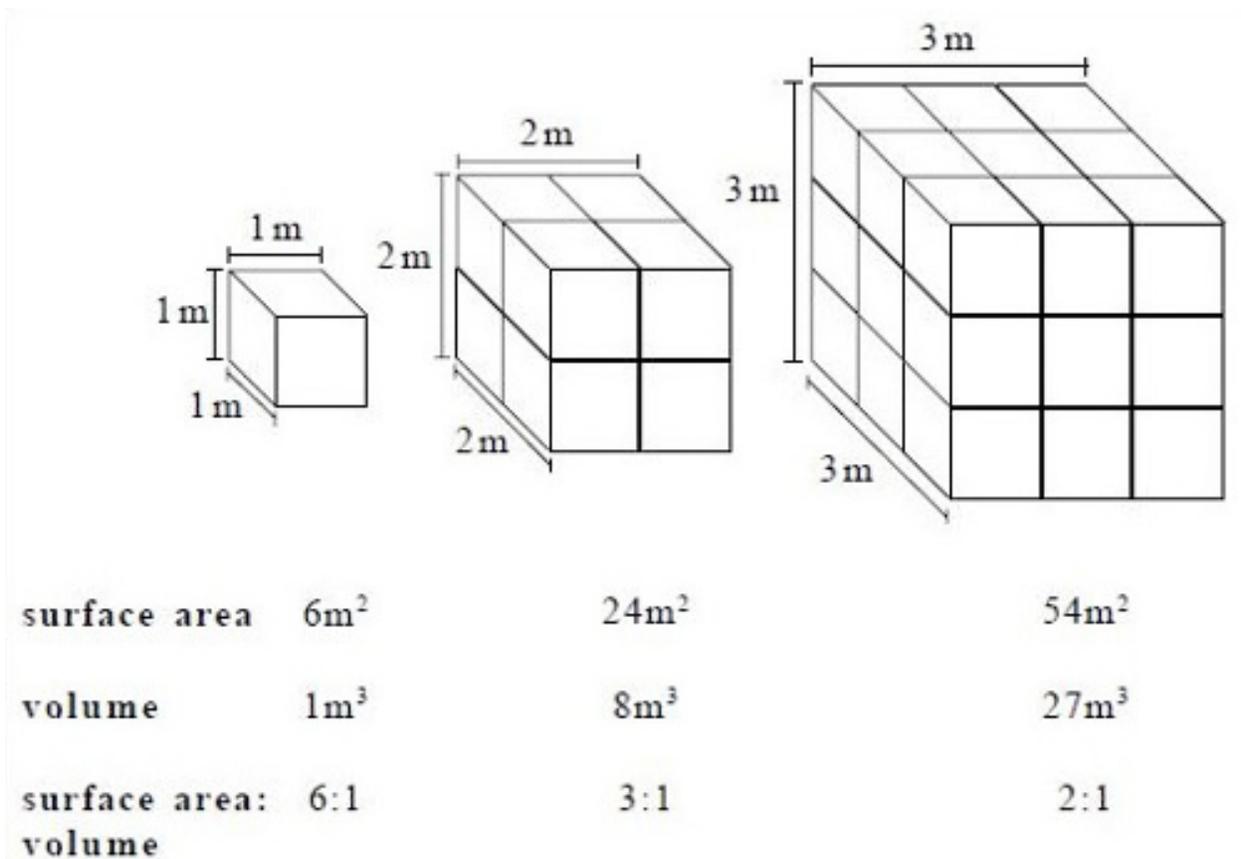


Figura 6: Es muy difícil comparar a ojo tamaños de superficies y de áreas

Un error muy común es intentar representar **Cantidad** con áreas y volúmenes

*Cuidado* Las variaciones de tamaño hay que representarlas bien para que sean significativas.

La mejor proporción que se puede usar suele ser el número áureo.

### Color

El pollo del arroz con pollo de los mapas.

Es especialmente poderoso y generalmente suele estar mal usado.

Tradicionalmente el color tiene tres componentes

Aunque en tiempos modernos se le añade un componente más: la transparencia

Los componentes del color se aplican por igual a Puntos, Líneas y Áreas, pero aplicarlos bien ya es otro tema.

### Algunos errores con el color

El primer error que se suele cometer es usar **demasiado**:

No más de 6 o 7 colores diferentes en un mapa

El segundo: No todos los componentes sirven para representar todas las características.

El tercero: Se debería siempre tener en cuenta que se va a hacer con el mapa y elegir el sistema de color adecuado:

### Estructura del relleno

Los componentes de la variable dependen del autor que se consulte.

Solo se aplica a elementos que se *rellenan*, preminentemente Áreas.

En líneas puede ser un poco más complejo de *ver*

### Foco

Literalmente *Lo definidos que están los bordes de un objeto*

Para algunos autores es perfectamente sustituible por variaciones de saturación.

### Resolución

Cantidad de información que compone un elemento.

### Conclusión

Todo buen cartógrafo debería tener una copia de este imagen siempre a mano:

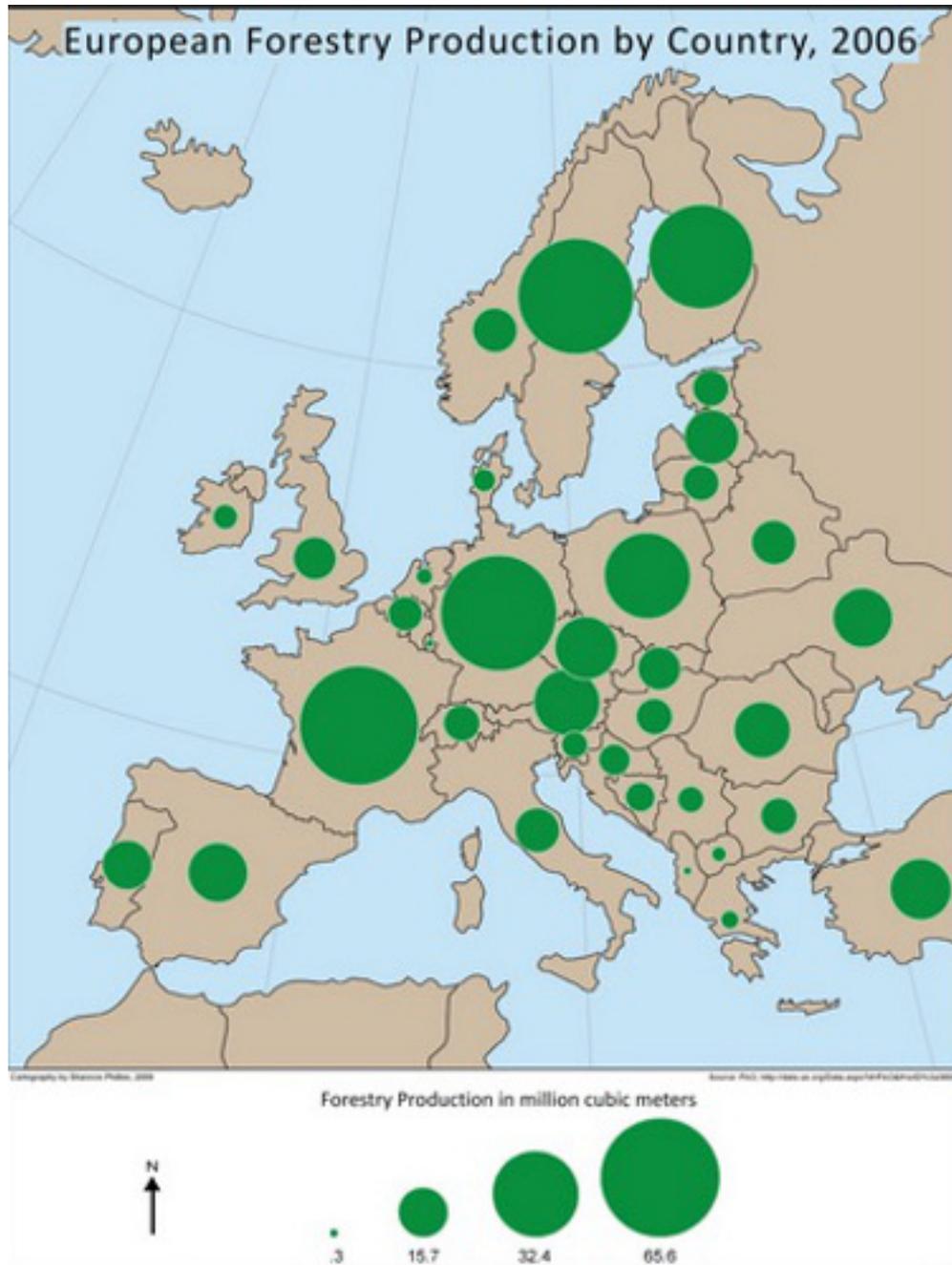


Figura 7: La correcta proporción de los símbolos ayuda a la interpretación.

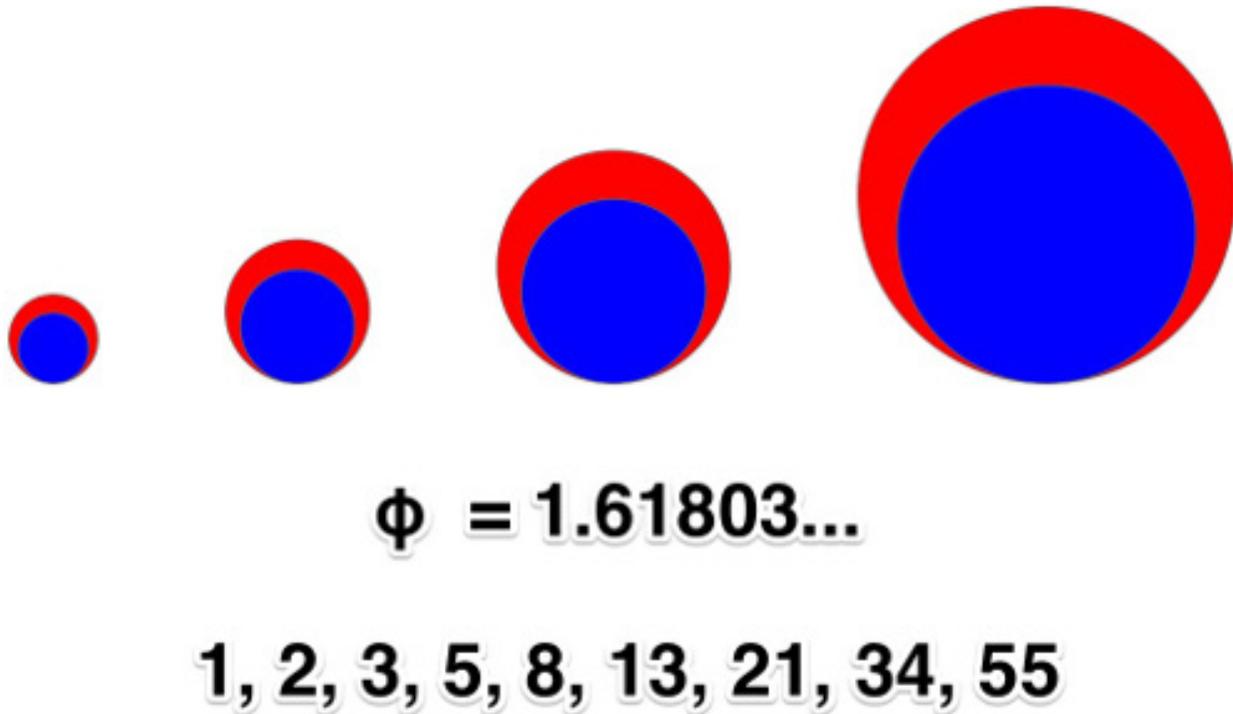


Figura 8: Los círculos rojos tienen una progresión en el radio y los azules en la superficie.

### 2.1.2 Composición

El objetivo de un mapa es transmitir información fácil y agradablemente.

Un elemento fundamental de la comunicación es la **Composición**

Pincho de tortilla y caña a que la mitad ni había oído hablar de esto.

*Componer* es poner un montón de cosas juntas y que resulten agradables a la vista

#### Elementos

En respuesta a ¿que son esas cosas que se ponen juntas en un mapa?

- La información geográfica
- Título
- Leyenda
- Escala
- Créditos
- Marco
- Símbolos
- Otros elementos



Figura 9: El color es como el Pollo

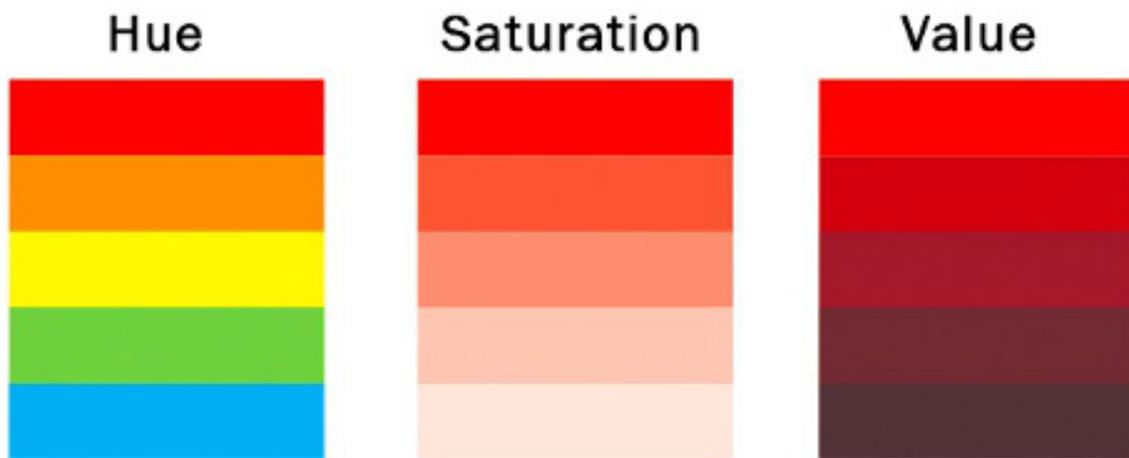


Figura 10: Tono, valor y saturación, los componentes del color

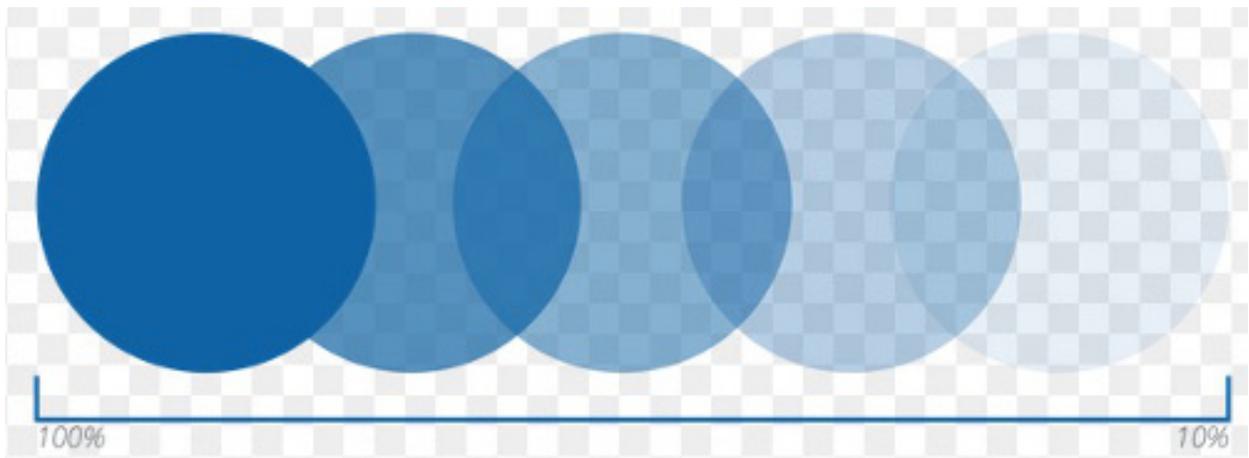


Figura 11: Transparencia (u opacidad) de un color



Figura 12: Puede que no tengamos más remedio que hacerlo... pero protestemos y rechinemos de dientes.

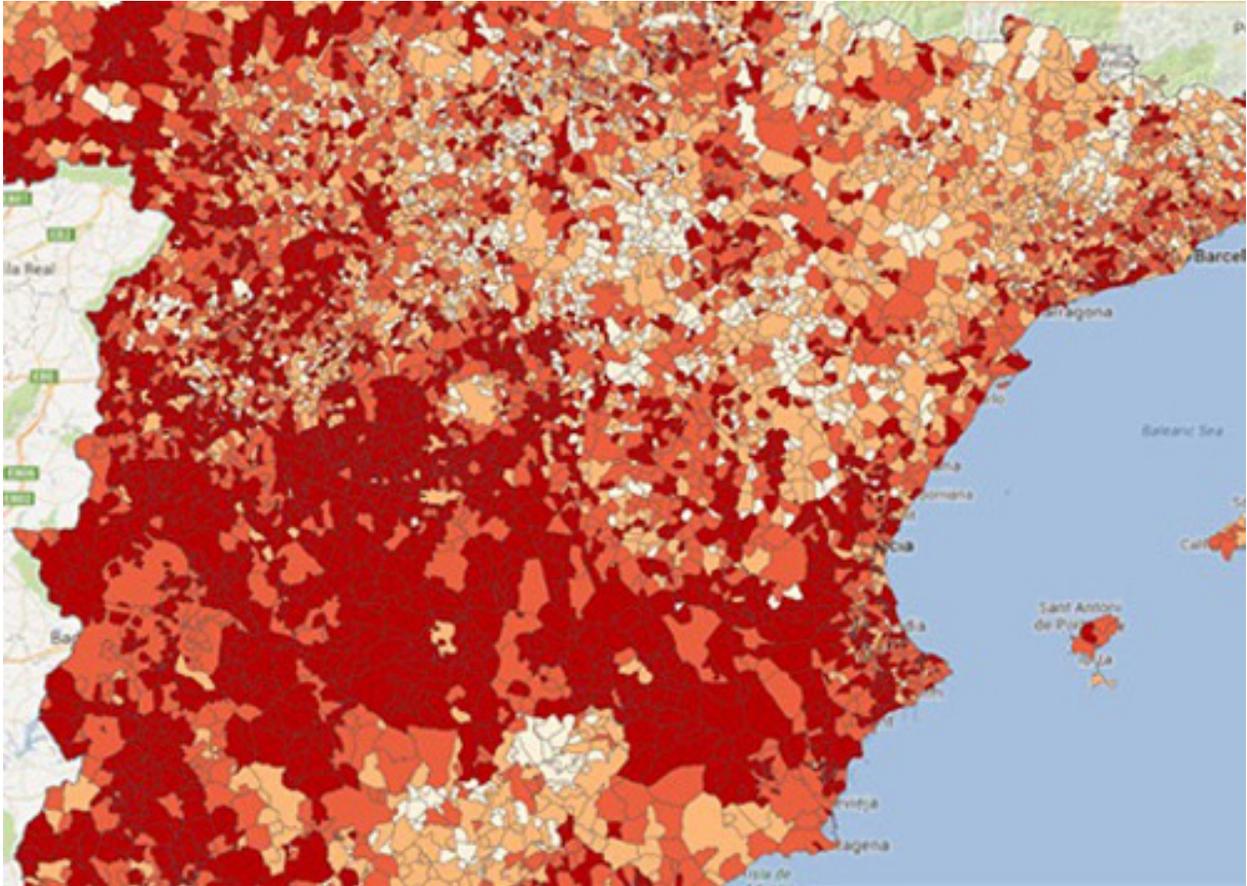
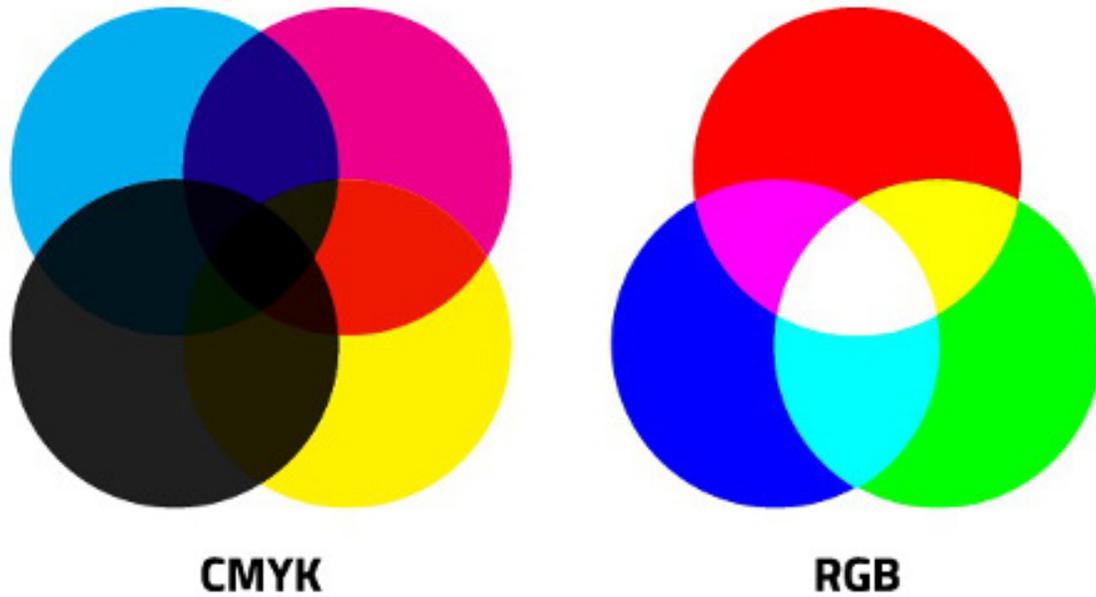


Figura 13: Parece que en Castilla se produce mucho un fenómeno. . . pero lo que sobretodo hay son grandes superficies en los municipios.



---

Figura 14: Imprimirlo -> CMYK / Visualizarlo en pantalla -> RGB/Hex

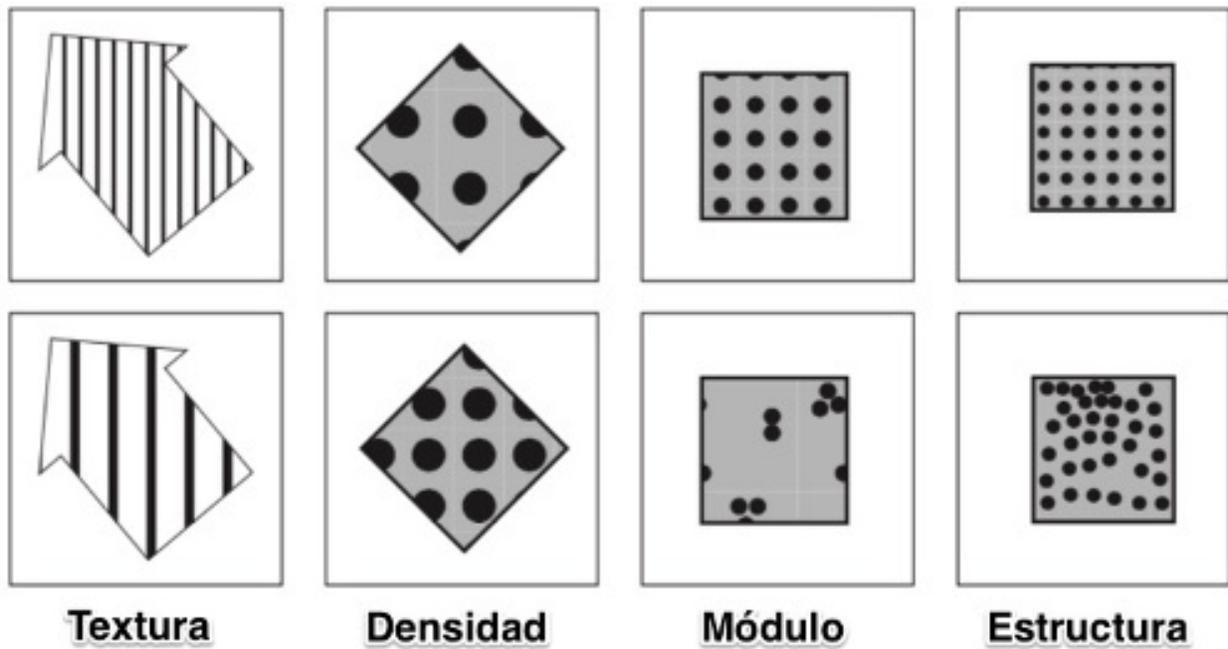


Figura 15: Textura, densidad, módulo y estructura conformar los componentes del relleno

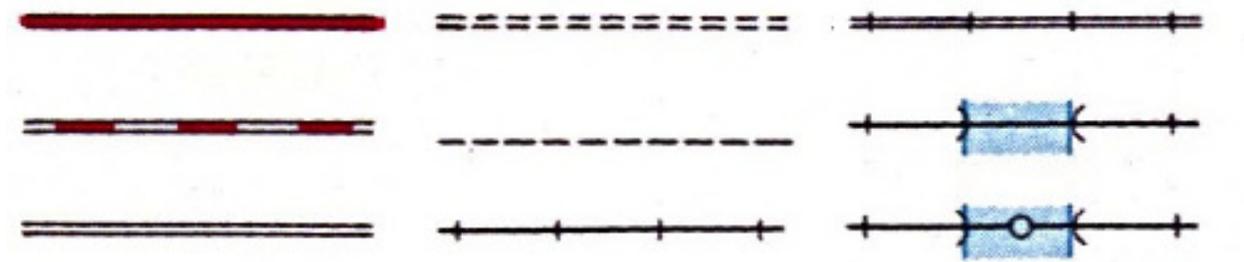


Figura 16: Estructuras de relleno en líneas.

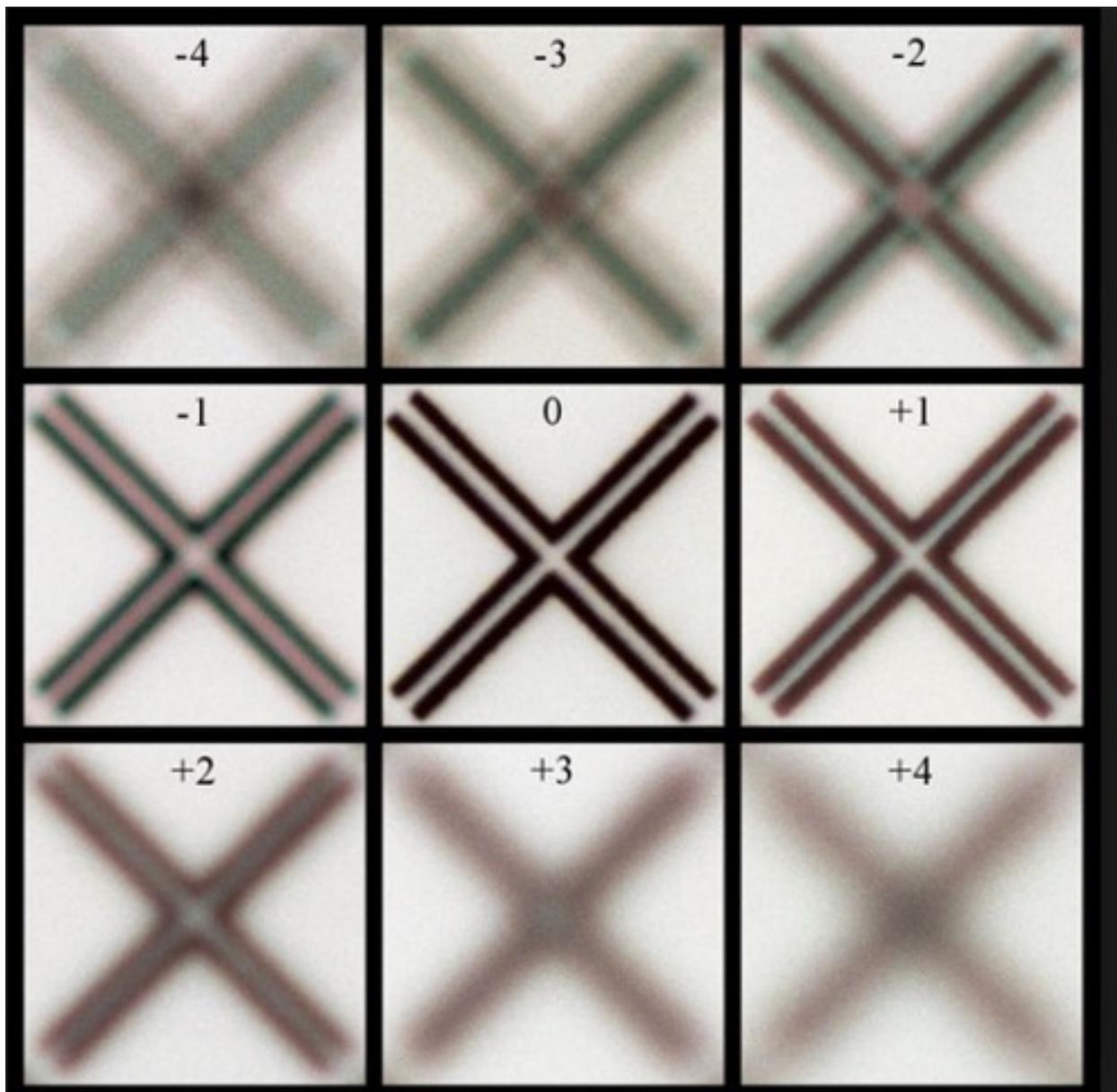


Figura 17: Las variaciones de Foco hacen una figura menos definida

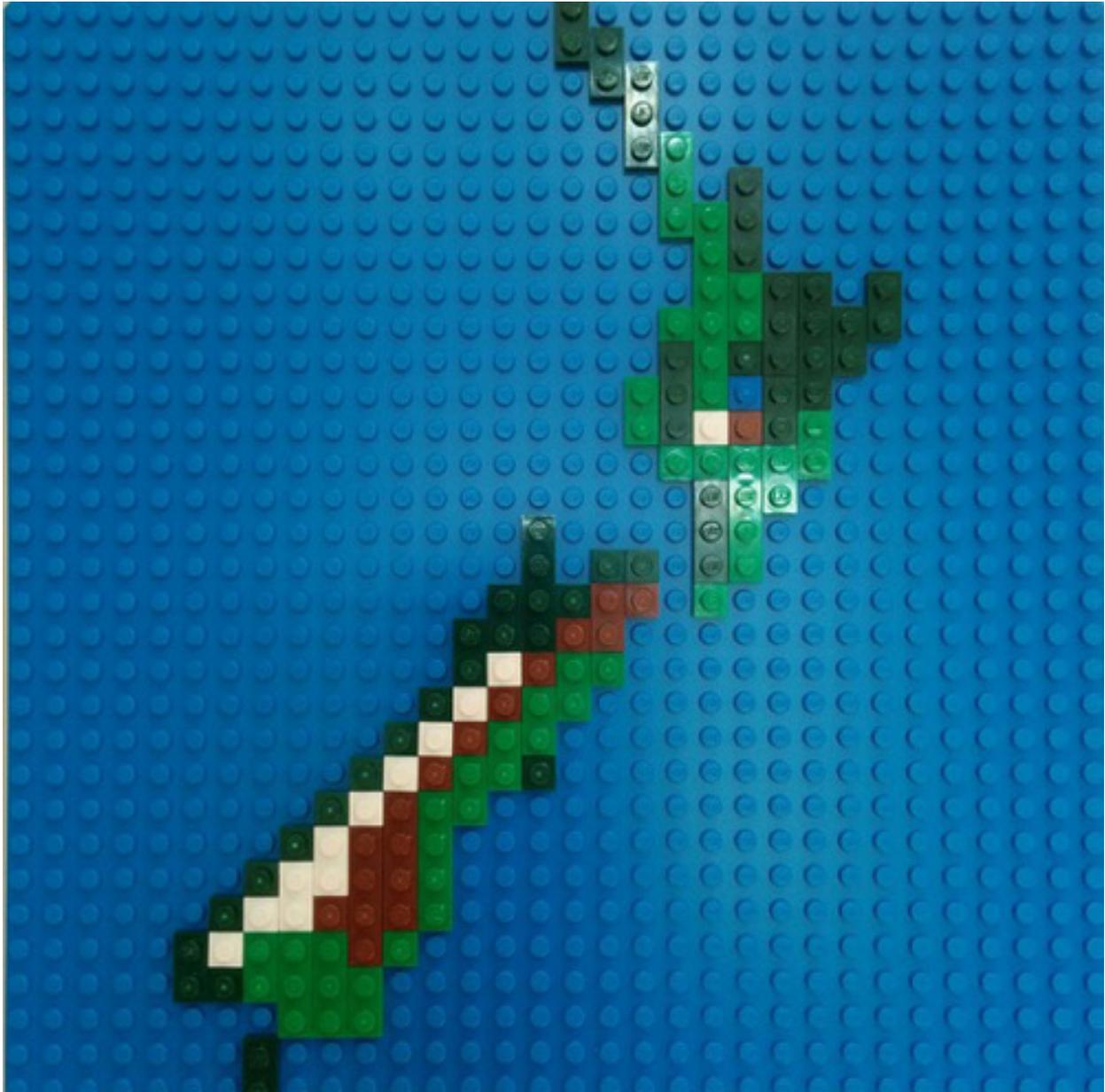


Figura 18: La resolución a.k.a. el tamaño del pixel.

	<i>Points</i>	<i>Lines</i>	<i>Areas</i>	<i>Best to show</i>
<i>Shape</i>		<i>possible, but too weird to show</i>	<i>cartogram</i>	<i>qualitative differences</i>
<i>Size</i>			<i>cartogram</i>	<i>quantitative differences</i>
<i>Color Hue</i>				<i>qualitative differences</i>
<i>Color Value</i>				<i>quantitative differences</i>
<i>Color Intensity</i>				<i>qualitative differences</i>
<i>Texture</i>				<i>qualitative &amp; quantitative differences</i>

Visual Variables Chart, *Making Maps: A Visual Guide to Map Design for GIS* John Krygier + Denis Wood (2005)

Figura 19: Uso esperado de las variables visuales.



Figura 20: A la pregunta de con cebolla o sin cebolla yo siempre respondo que no soy tonto



Figura 21: No, saber componer bien **tampoco** arregla un desastre

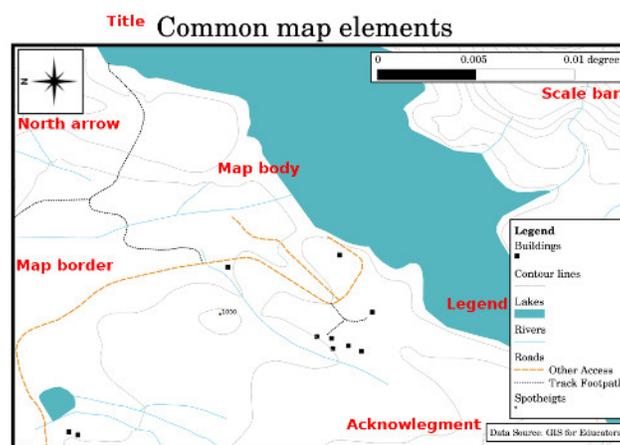


Figura 22: Elementos típicos de un mapa para ser impreso

### Razón

Uno de los trucos de la composición es hacer todo proporcional en la misma razón.

En Europa podemos elegir dos **sabores**:

### Norma DIN

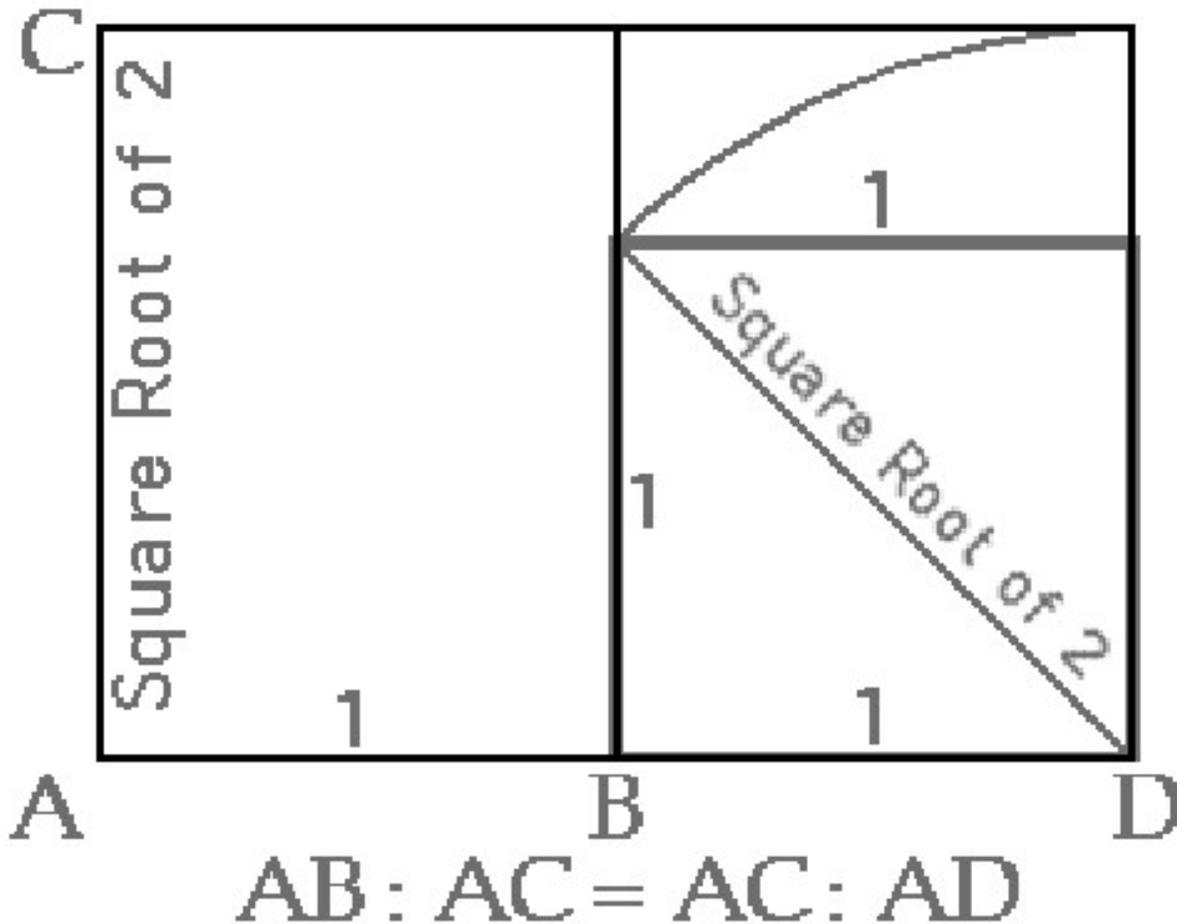


Figura 23: Proporción del formato DIM, basado en la raíz de 2

### Razón aurea

#### Reglas de composición

Se trata de encontrar la manera de distribuir la información de forma que el *peso* de las cosas quede repartido armoniosamente.

Una vez más, no se trata de algo que se aprende de golpe, se adquiere con la práctica

Existen unas reglas que ayudan a la mejora de la composición

Estas reglas están derivadas de cómo funcionan nuestros ojos y nuestro cerebro

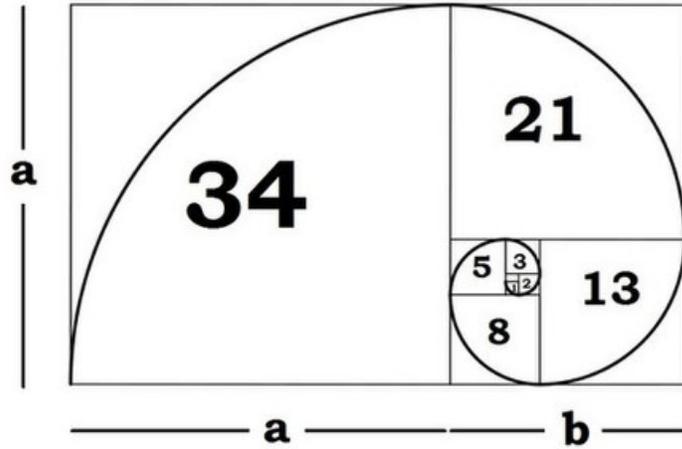


Figura 24: Proporción áurea



Figura 25: Encontrar el equilibrio

- El centro es menos importante que los extremos

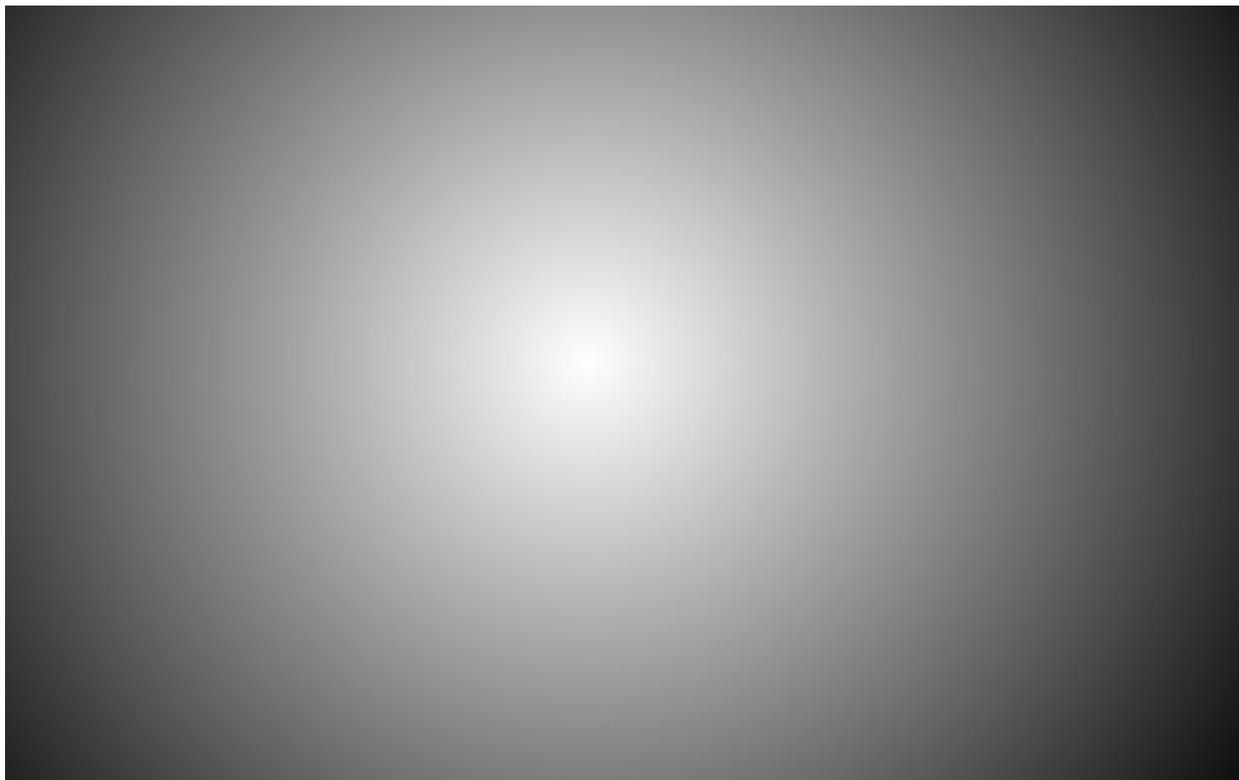


Figura 26: El centro es menos importante

- El peso aumenta en proporción a su distancia al centro
- La derecha pesa menos que la izquierda
- Lo grande pesa más que lo pequeño
- Los colores cálidos pesan más que los fríos
- Los colores oscuros pesan más que los claros (el negro pesa más que el blanco)
- Un objeto aislado pesa más que un conjunto
- Las formas regulares pesan más que las irregulares
- El peso tiene *gravedad* (algo pesado *atrae* algo más ligero)
- Las divisiones en partes iguales pesan menos que las de espacios diferentes

En este paso se suele recomendar la técnica del **Espacio negativo**

## 2.2 Principios del diseño

Dieter Rams, un diseñador industrial alemán se hizo una pregunta *¿Es mi diseño un buen diseño?*

Su respuesta fueron los **Diez principios del diseño**:

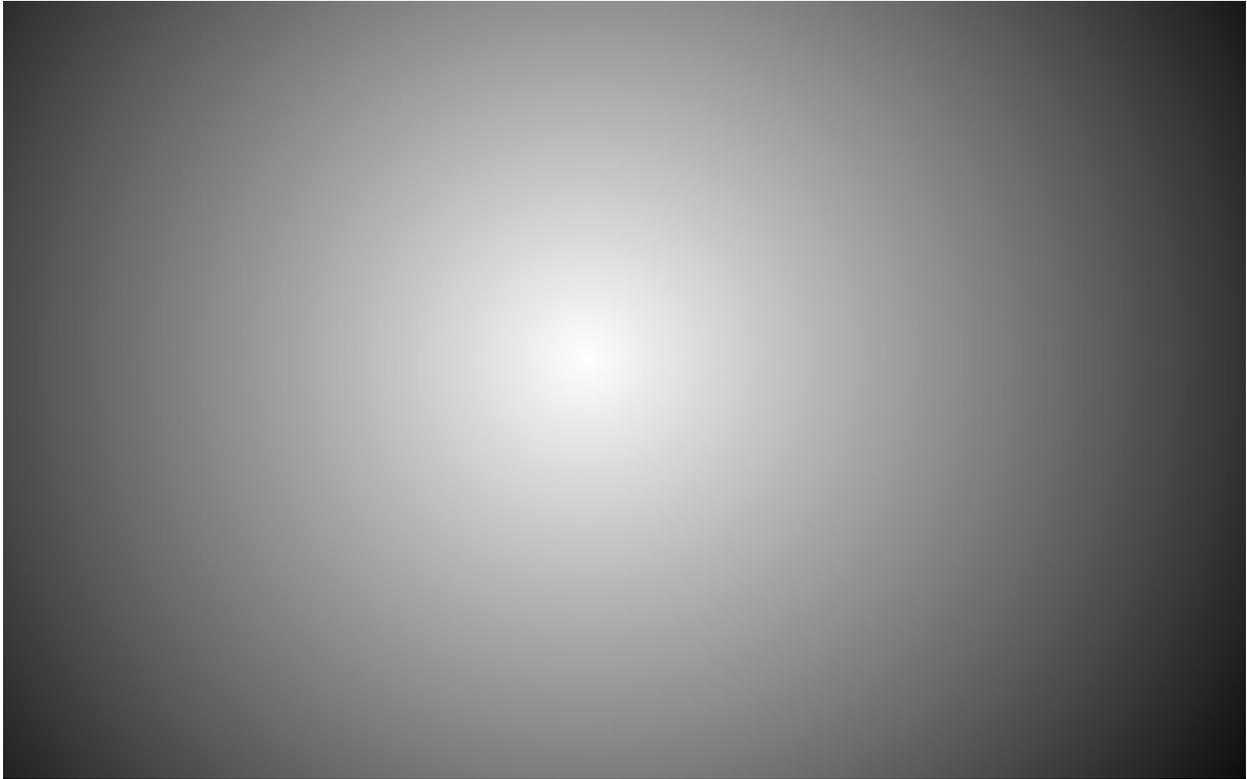


Figura 27: Peso aumenta hacia los extremos

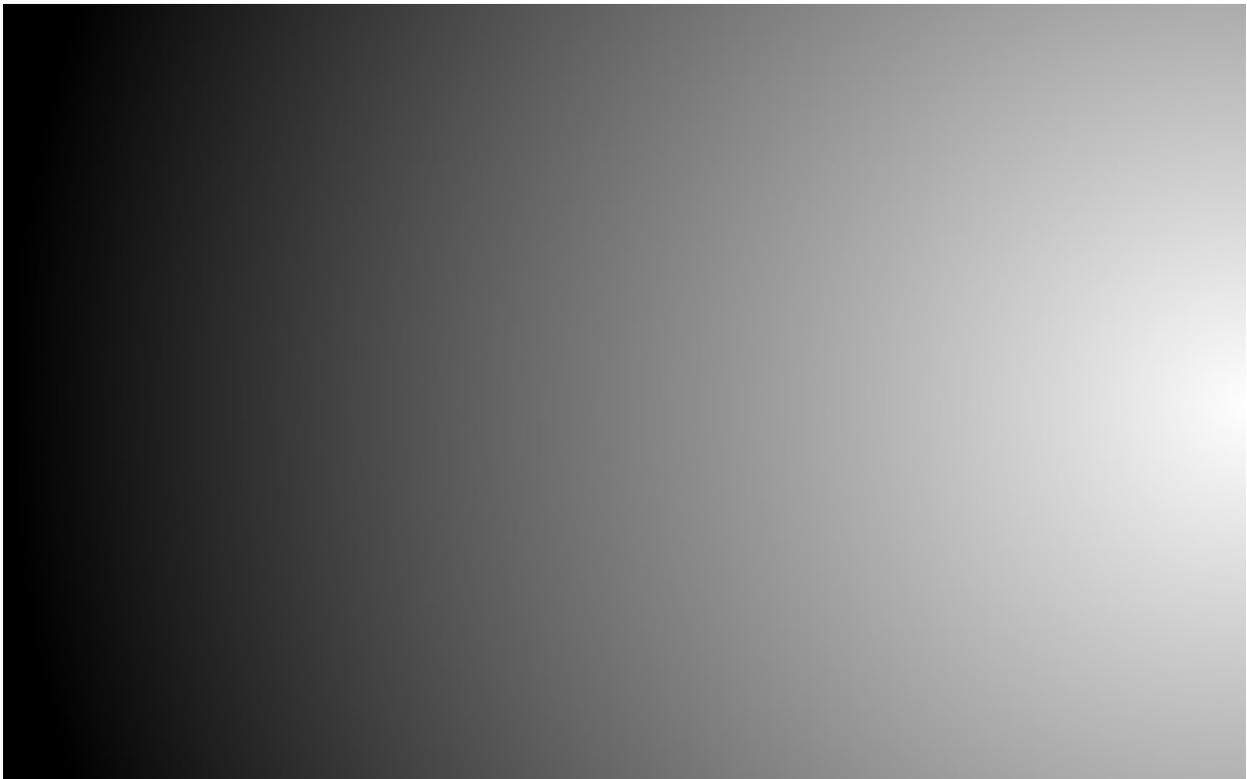


Figura 28: Peso aumenta hacia la izquierda



Figura 29: Lo grande y lo pequeño

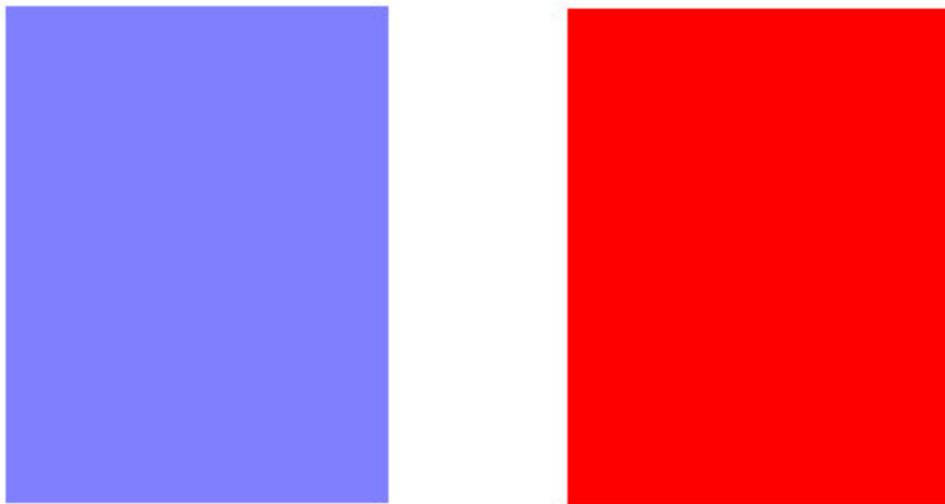


Figura 30: Lo frío y lo caliente

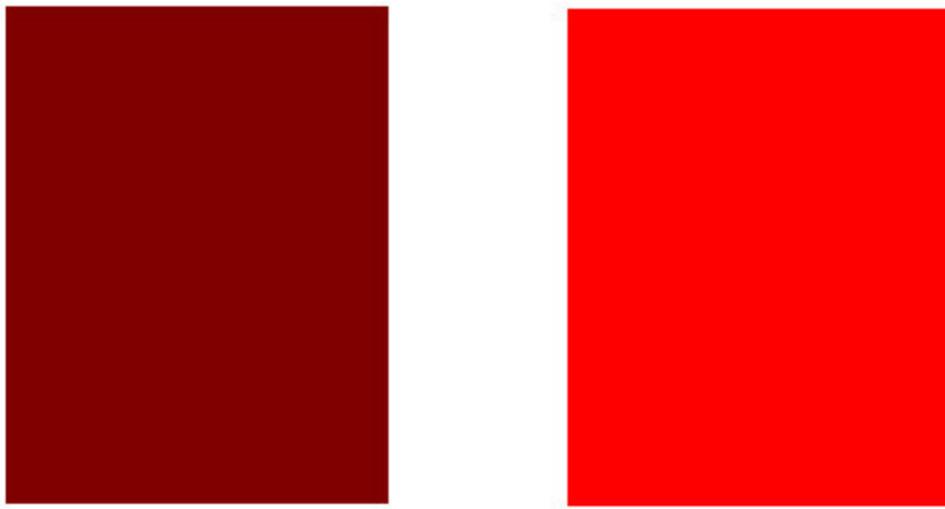


Figura 31: Lo oscuro y lo claro



Figura 32: Lo aislado y el conjunto



Figura 33: Lo regular y lo irregular



Figura 34: El elemento pesado atrae al elemento ligero



Figura 35: Lo desigual y lo igual

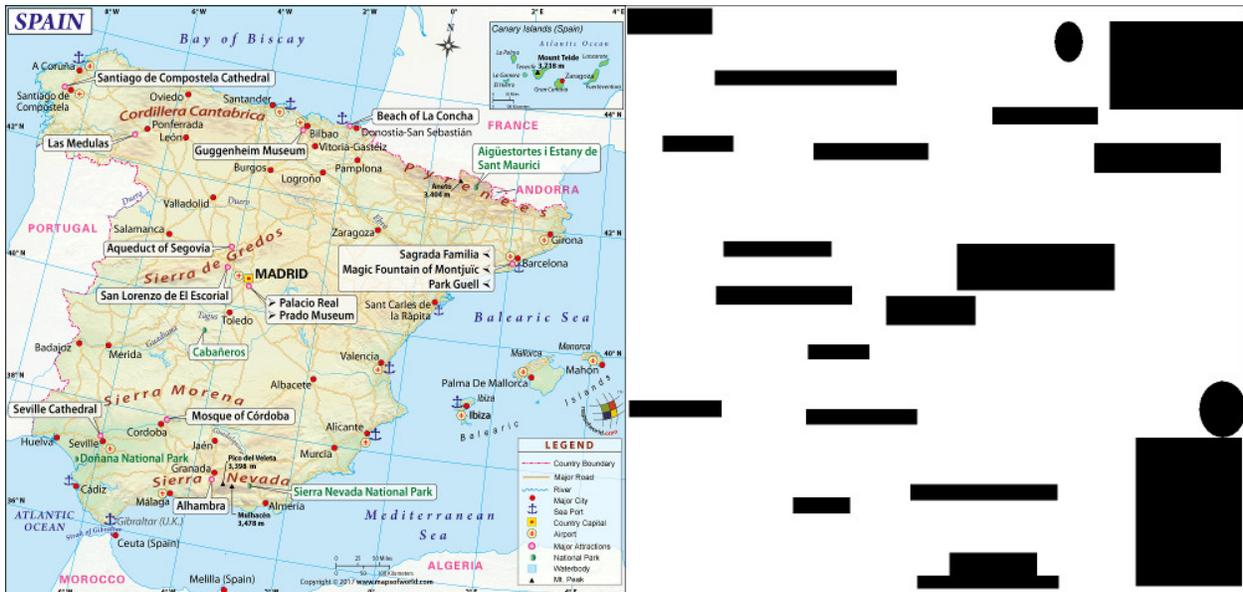


Figura 36: Buscando equilibrio con el espacio negativo

Innovación	Honestidad
Utilidad	Durabilidad
Estética	Detalle
Facilidad	Medioambiental
No intrusivo	Mínimo

El *Ordnance Survey* revisó su forma crear cartografía y lo comparó con los principios de Rams y creó su propia versión adaptada al diseño de mapas:

Entendiendo los requisitos del usuario	Legibilidad
Considerar el medio de representación	Consistencia
Mantener una jerarquía visual	Accesibilidad
Simplicidad	Buena composición

Estos principios **No son reglas**, son más bien percepciones, no se aplican todas, no se aplican siempre, hay que desarrollar *criterio* a base de usarlos.

## 2.2.1 Entendiendo al usuario

Aunque puede que ni él lo tenga claro, el usuario final quiere el mapa para algo. Ese debería ser el *Mensaje* sobre el que nos tenemos que centrar:

- ¿Cuál es la información importante para el usuario?

La información importante para el usuario debe quedar resaltada a primera vista:

- ¿El diseño del mapa destaca la información importante? ¿Hemos empleado los colores y la jerarquía correctamente?

La forma de empleo final del mapa debe condicionar su diseño de cara a destacar el mensaje:

- ¿Cómo se va a emplear el mapa? ¿el diseño es apropiado al medio?

## 2.2.2 Considerar el medio de distribución

Hay que adaptar el diseño para que funcione en el medio apropiado.

Adaptar la escala, la resolución, el tipo de color (RGB para pantalla, CMYK para impresión), considerar el grosor del papel o el tamaño del área de visualización, la interactividad, los menús de funciones ...

- ¿Se va a imprimir? ¿Son los textos legibles? ¿La simbología tiene el tamaño apropiado? ¿Los colores están adaptados?
- ¿Se va a emplear un proyector? ¿Debemos mejorar la saturación y el contraste?

## 2.2.3 Jerarquía visual definida

La información que pretendemos transmitir como mensaje debe destacar claramente sobre el resto de los elementos del mapa:

- Cuando miro el mapa ¿Veo la información más importante primero?
- La información para contexto ¿está convenientemente amortiguada?
- Si lo convierto a escala de grises ¿La jerarquía se mantiene?



Figura 37: Mapa base para mostrar otros datos encima, el mapa debe aportar una referencia pero no destacar.



Figura 38: Mapa final para aplicación web



Figura 39: Mapa de ciudades destacadas del Reino Unido

## 2.2.4 Simplicidad

Lo mejor es transmitir el mensaje con la menor cantidad de ruido posible.

Para minimizar el ruido, una regla básica, no añadir nada que no haga falta porque no sea parte del mensaje.

- ¿Hay algo que aporte valor? ¿Hay que quitarlo!
- ¿Hay algo demasiado aglomerado o ruidoso? ¿Hay que quitarlo!

## 2.2.5 Legibilidad

Todos los elementos del mapa deben ser legibles, reconocibles y entendibles.

La legibilidad de la mayoría de elementos depende del color, del tamaño y deben ir en proporción con la escala.

Deben evitarse textos o símbolos que se solapen.

- ¿Es todo el texto legible?
- ¿Los iconos tienen sentido? ¿Son lo suficientemente grandes?
- ¿Se puede distinguir con facilidad entre elementos adyacentes o que se solapen?

## 2.2.6 Consistencia

La consistencia mejora la percepción del mensaje, sobretodo si se está trabajando en una familia de productos o buscando resultados muy similares.



Figura 40: Para Gran Bretaña no hace falta añadir Irlanda del Norte.



Figura 41: Mapa de las afueras de Southampton

Que algo nos resulte familiar ayuda a comunicar mejor el mensaje.



Figura 42: Familia de mapas para ser impresos (fila superior) y para distribución web (fila inferior)

- ¿El mapa parece organizado y equilibrado?
- Si el mapa es parte de una serie ¿son todos consistentes?

## 2.2.7 Accesibilidad

Se estima que en torno al 8 % de la población masculina tiene una deficiencia visual relacionada con los colores (solo un 0.5 % de la femenina tiene uno).



Figura 43: Mapa del metro de Nueva York, con una accesibilidad comprometida

- ¿Se han usado paletas de color que sean seguras para los daltónicos?

Otro tema que se relaciona por el mismo nombre es la accesibilidad del propio mapa en relación con la posibilidad de acceder a la información que contiene (fuentes) o que este pueda reutilizarse después.

Este tipo de accesibilidad a la información está muy condicionado por el tipo de mapa, el origen de los datos, las licencias implicadas, etc.

- ¿El mapa resultado es fácilmente accesible al usuario final?

### 2.2.8 Composición

El OS también destaca que la composición es uno de los elementos fundamentales del diseño.

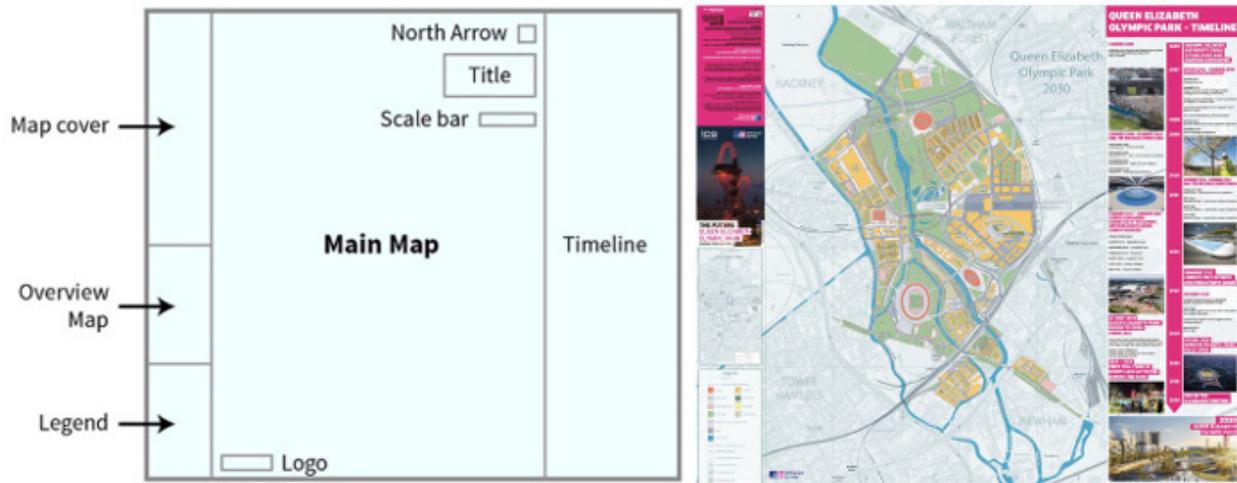


Figura 44: Composición y resultado

- ¿Están todos los elementos ordenados limpiamente?
- ¿Hay suficiente *Espacio blanco* para que los elementos resulten claros y legibles?
- ¿La información más importante es la que más destaca?

## 2.3 Ejercicios propuestos

- Sacar una paleta de colores de una imagen con GIMP
- Componer un mapa de monumentos en España

### Consideraciones finales

Todo lo que hemos visto no son cosas que se apliquen una sola vez y de golpe, son más bien algo que forma parte de un proceso iterativo. A los buenos mapas, como a las obras de arte, se vuelve una y otra vez hasta que las expectativas quedan cubiertas.

En los mapas hay dos componentes diferenciadas:

- El objetivo (Mensaje / Qué)
- El lenguaje (Diseño / Cómo)

Cosas que deberías llevarte de aquí:

- Practica todos los días
- Copia, descaradamente
- Ten un portfolio

Existe una alta probabilidad de que al final, tus mapas sigan siendo feos... espero que por lo menos sepas por qué.

## 2.4 Referencias

### 2.4.1 Diseño

- <http://pdi.topografia.upm.es/mab/apuntesalumnos/>
- <https://www.axismaps.com/guide/>
- <https://www.slideshare.net/DUSPviz/easy-steps-to-better-maps>
- <https://www.slideshare.net/shaktinanda/principles-of-design-56175885>
- <http://atlasofdesign.org/>

### 2.4.2 Simbología

- <https://www.mapbox.com/maki-icons/>
- <https://game-icons.net/>

### 2.4.3 Color

- <http://colorbrewer2.org>
- <https://www.sessions.edu/color-calculator/>

### 2.4.4 Artículos Ensayos

- <https://medium.com/@karlsluis/before-tufte-there-was-bertin-63af71ceaa62>
- <http://www.cartographicperspectives.org/index.php/journal/article/download/cp13-maceachren/1039>
- <https://www.ordnancesurvey.co.uk/blog/tag/cartographic-design-principles/>
  - [https://s3.amazonaws.com/webapps.esri.com/esri-proceedings/proc13/papers/1015\\_20.pdf](https://s3.amazonaws.com/webapps.esri.com/esri-proceedings/proc13/papers/1015_20.pdf)
- <http://blogs.esri.com/esri/arcgis/2011/10/28/design-principles-for-cartography>