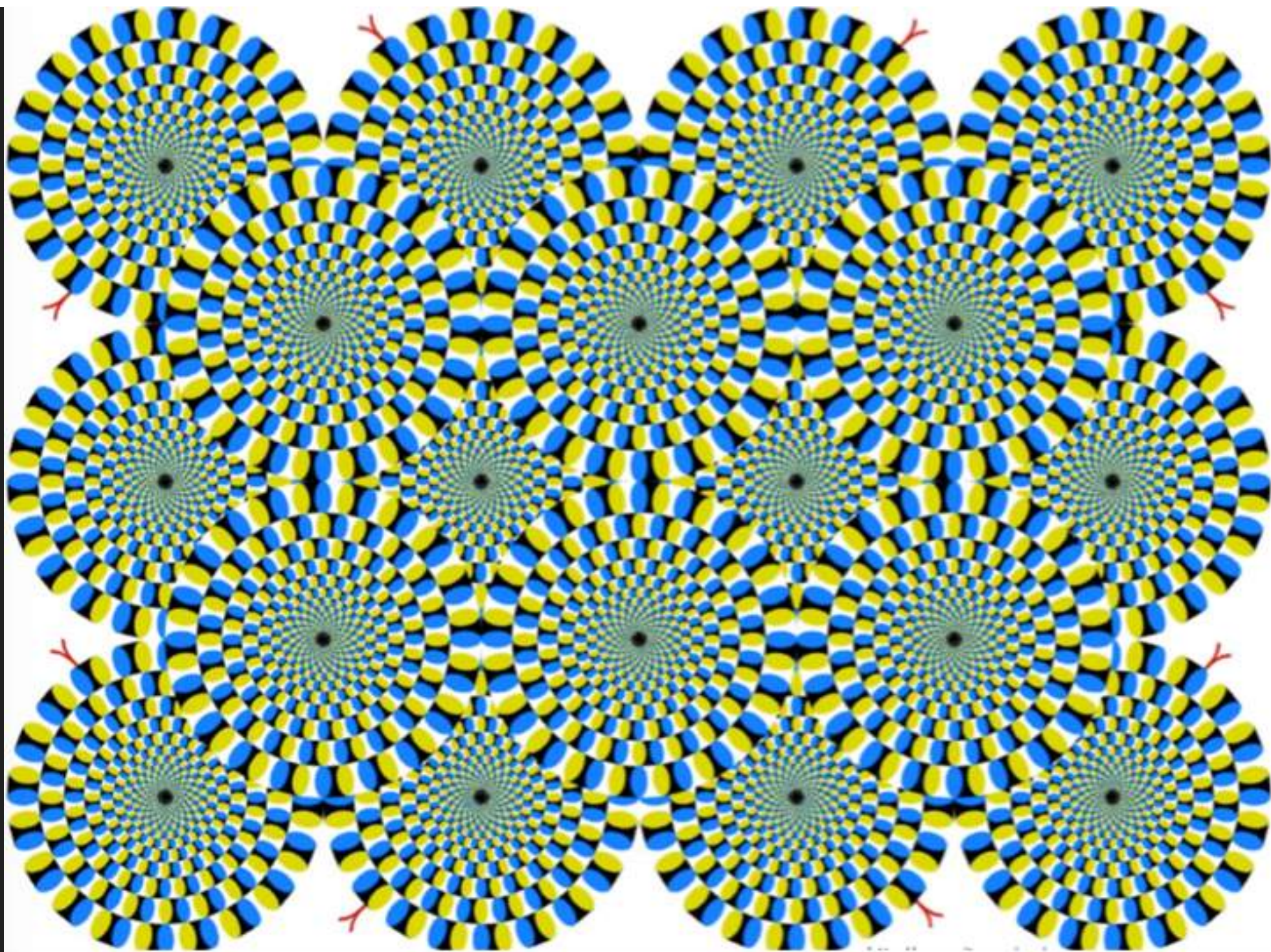


Percepción

Visualización de Información
IIC2026

Profesor: Denis Parra



La percepción

- Al abrir nuestros ojos, se releva un complejo mundo de objetos, colores y movimientos, casi sin hacer esfuerzo.
- Podemos escuchar sonidos que llegan a nuestros oídos, podemos sentir la textura de objetos al tocarlos, al igual que el calor que ellos emiten. También, podemos detectar olores y gustos, experimentar dolor, o tener el sentido del equilibrio.
- Si bien toda esta información es recibida por distintos órganos, podemos finalmente hacer sentido de un mundo coherente.

¿Qué entendemos por percepción?

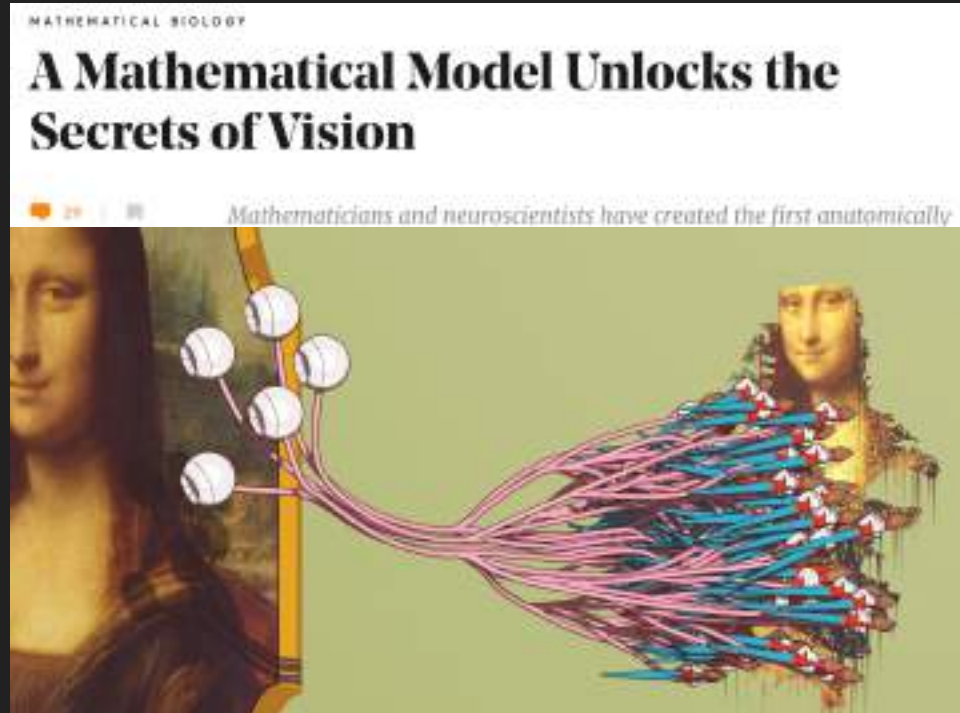
- Es la organización, identificación e interpretación de la información sensorial.
- Este complejo sistema nos permite representar y entender nuestro entorno.
- Toda clase de percepción involucra señales que actúan en el sistema nervioso, a través de reacciones físico-químicas.
 - La audición ocurre por ondas de presión en el oído,
 - El olfato se activa a partir de la transducción de moléculas
 - La visión ocurre por la luz que recibe la retina del ojo

¿Receptores pasivos?

- Al contrario del conocimiento tradicional, la percepción no es un proceso pasivo: no sólo recibimos estas señales, sino que también están fuertemente afectadas por el **aprendizaje**, la **memoria** y la **atención**.
- El estudio de ilusiones e imágenes ambiguas ha demostrado que nuestros cerebros intentan (de forma subconsciente, incluso) darle sentido al *input* que recibimos.

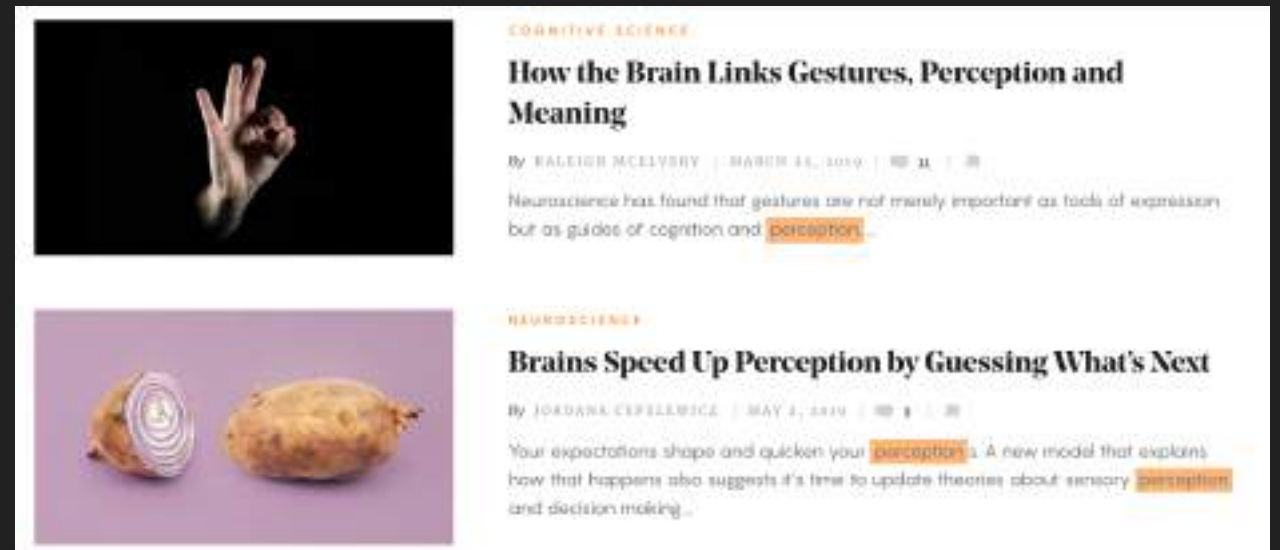
Percepción: En constante estudio y cambio

- Quanta Magazine



<https://www.quantamagazine.org/a-mathematical-model-unlocks-the-secrets-of-vision-20190821/>

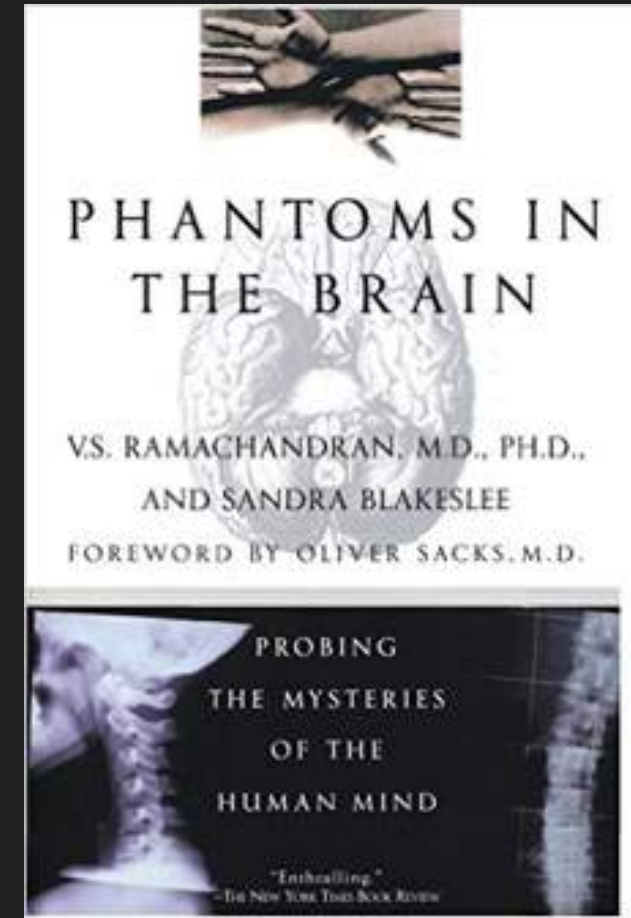
<https://www.quantamagazine.org/how-the-brain-links-gestures-perception-and-meaning-20190325/>



<https://www.quantamagazine.org/brains-speed-up-perception-by-guessing-whats-next-20190502/>

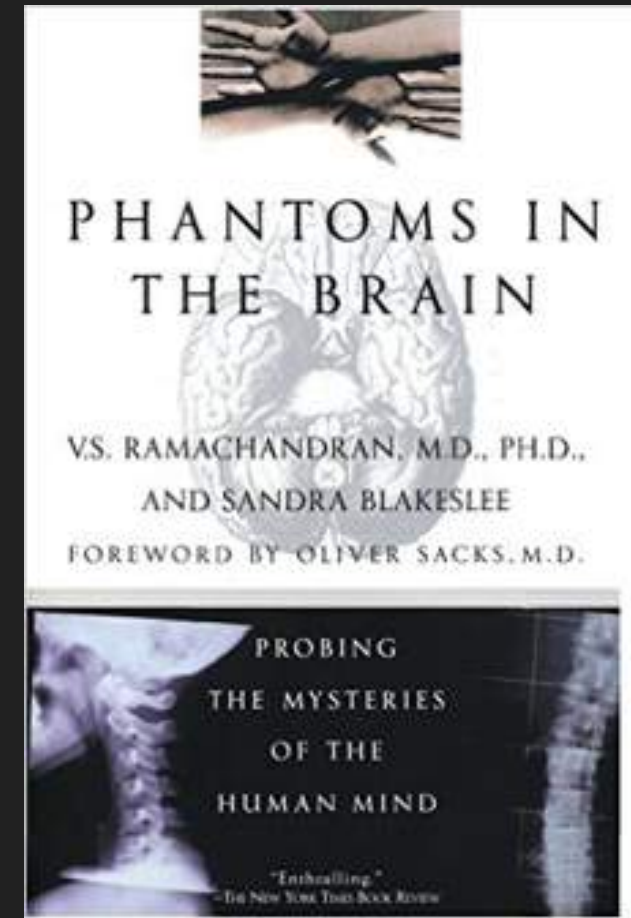
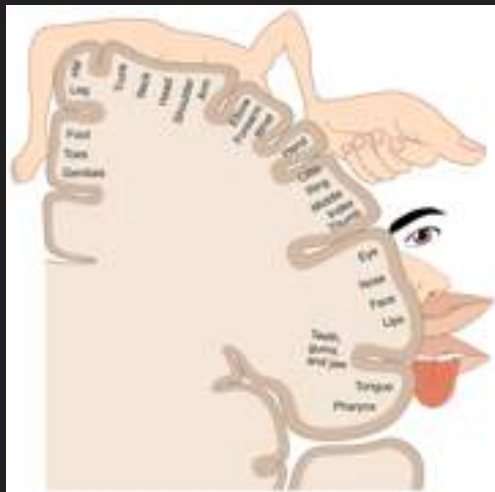
Pequeño Break

- ¿Cuánto sabemos respecto al mapeo de nuestro cerebro y nuestro cuerpo?
- El libro “phantoms in the brain” revisa muchos casos de gente que no tiene brazos, piernas (limbs) ya sea por accidente o por malformaciones congénitas.
- En el proceso, va aprendiendo que sabemos muy poco sobre varios mecanismos neurológicos y cognitivos.



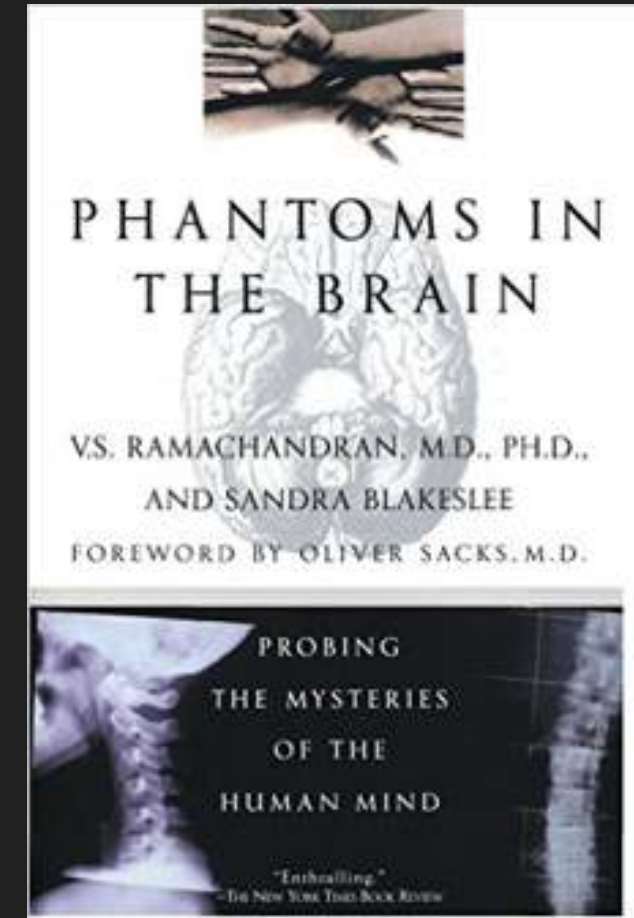
Caso 1

- Si perdemos una pierna o un brazo, ¿qué ocurre con el área del cerebro dónde está mapeada?



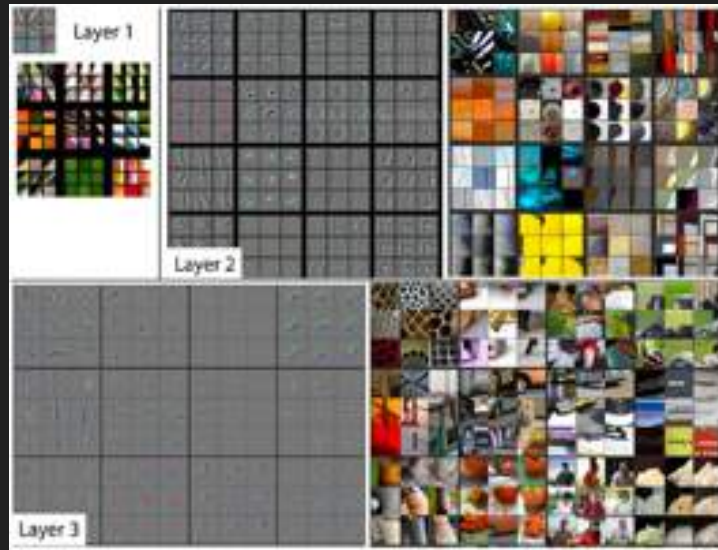
Caso 2

- Prosopagnosia: inhabilidad de reconocer caras familiares, incluso la propia!
- Asociada a daño en área fusiforme
- Se asocia a “Capgras delusion”



Dos procesos

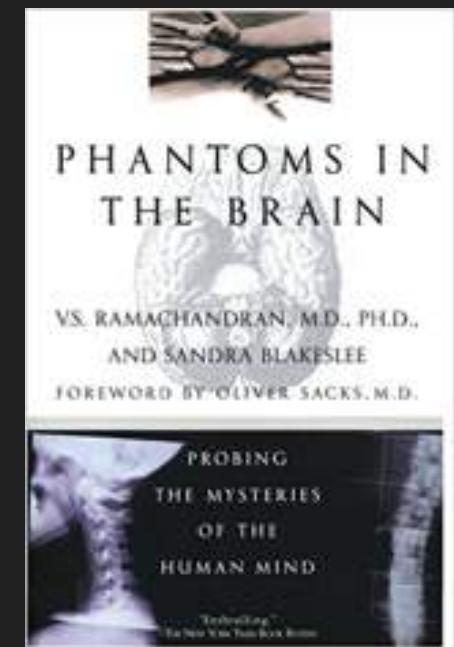
- La percepción puede ser dividida en dos procesos:
 - El primer proceso transforma *low-level information* a *high-level information*. Por ejemplo, extraer formas para reconocer objetos.
 - Se especula que las redes neuronales profundas aprenden de forma similar



Hyeonwoo Noh, Seunghoon Hong, and Bohyung Han. 2015. Learning Deconvolution Network for Semantic Segmentation. In *Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV) (ICCV '15)*. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 1520-1528. DOI=<http://dx.doi.org/10.1109/ICCV.2015.178>

Dos procesos

- La percepción puede ser dividida en dos procesos:
 - El segundo proceso conecta el **conocimiento previo** de cada persona junto con la **atención**, que el proceso cognitivo de selectivamente concentrarse en un algún aspecto de la información recibida, mientras se ignora otro tipo de información perceptible.
 - En PiTB: Persona rellenaba área “ciega” de visión con personajes de Disney



Percepción visual: objetivos

- Específicamente, en el caso de la visión, nuestro propósito es interactuar con nuestro entorno tridimensional, generando una representación interna de este mundo visual.
- Hay que destacar que el objetivo de nuestro sistema visual no es simplemente formar una representación interna, sino que **extraer información útil** que nos ayude a interactuar con nuestro entorno.

Low-level vision

- Este primer proceso permite extraer información a partir de atributos de los objetos de nuestro entorno.
- Entre estos atributos, nuestra visión captura los *features* relevantes:
 - **Detección de bordes:** ¿cómo sabemos cuando un objeto termina y otro comienza?
 - **Localización:** ¿cómo distinguimos la posición y el movimiento de los objetos?
 - **Segregación:** ¿cómo el sistema perceptual organiza los objetos percibidos?
 - **Distancia:** ¿cómo podemos distinguir profundidad dado que la retina es bidimensional?







High-level vision : Features

- *Subjective constancy*
- *Grouping (Gestalt Laws)*
- *Contrast effects*

Constancy

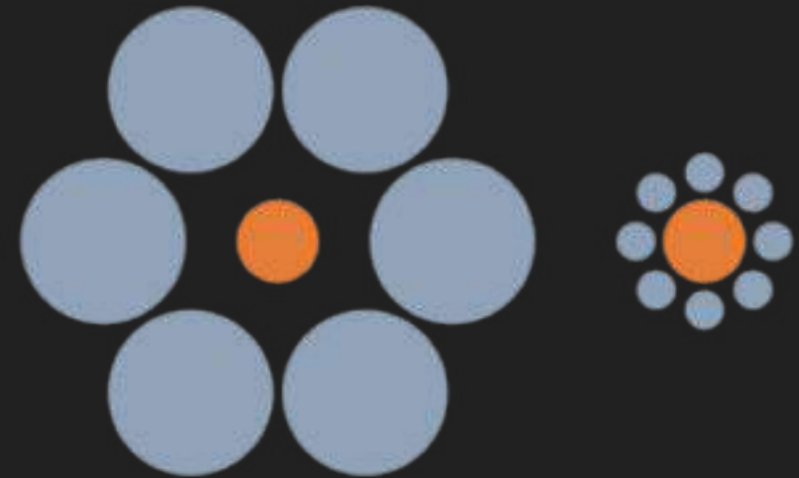
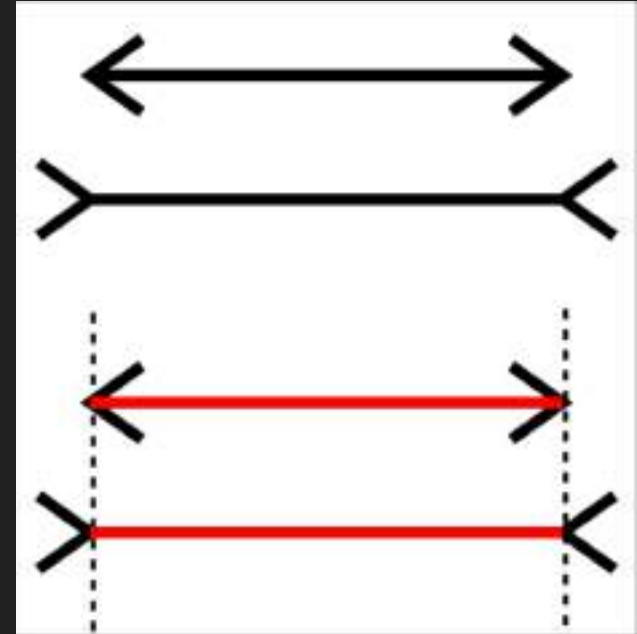
Esto ocurre cuando la percepción de un objeto es **constante**, incluso si es que la sensación del objeto sí cambia.

- *Size constancy*
- *Shape constancy*
- *Color constancy*

Size constancy

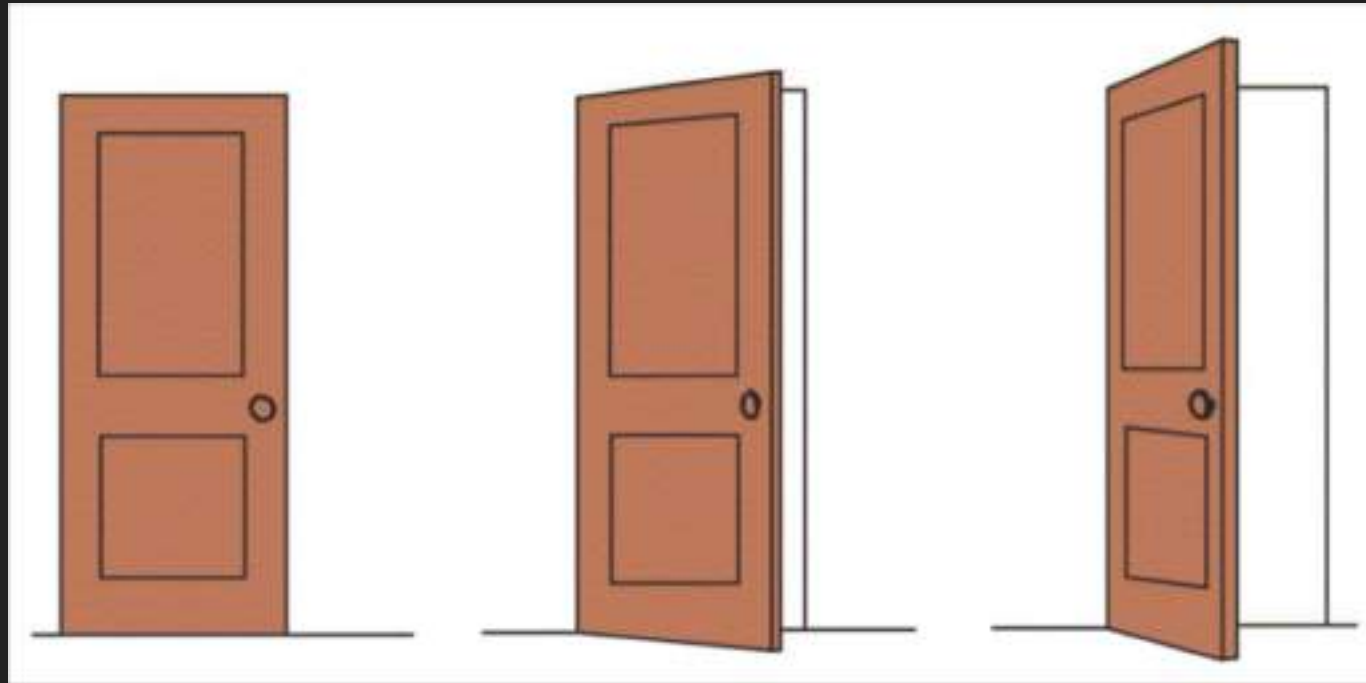
Nuestra percepción del tamaño objeto varía según el contexto que lo rodea.

- Ilusión de Müller-Lyer
- Ilusión de Ebbinghaus



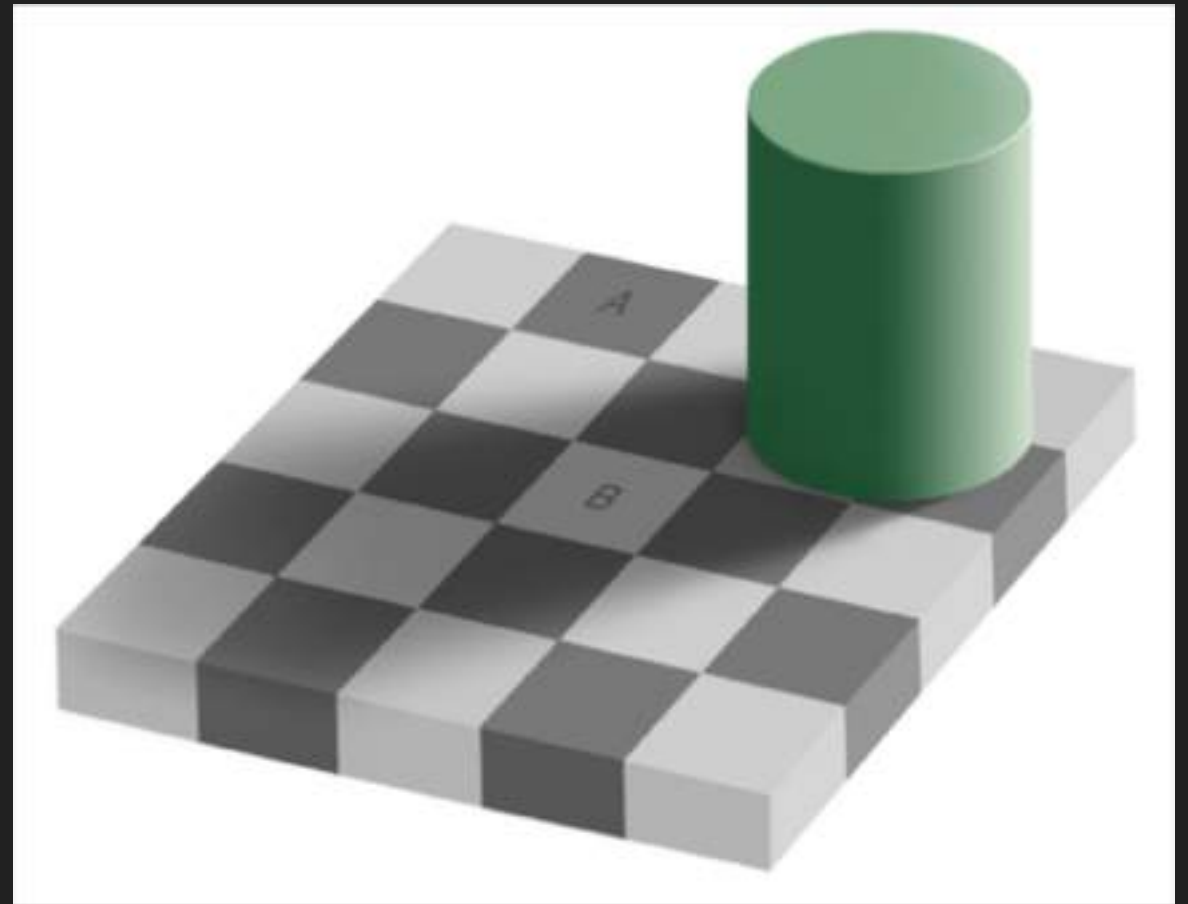
Shape constancy

Sin importar la orientación del objeto, la forma del objeto es percibida de la misma forma. En otras palabras, la sensación sí cambia, pero la percepción no.



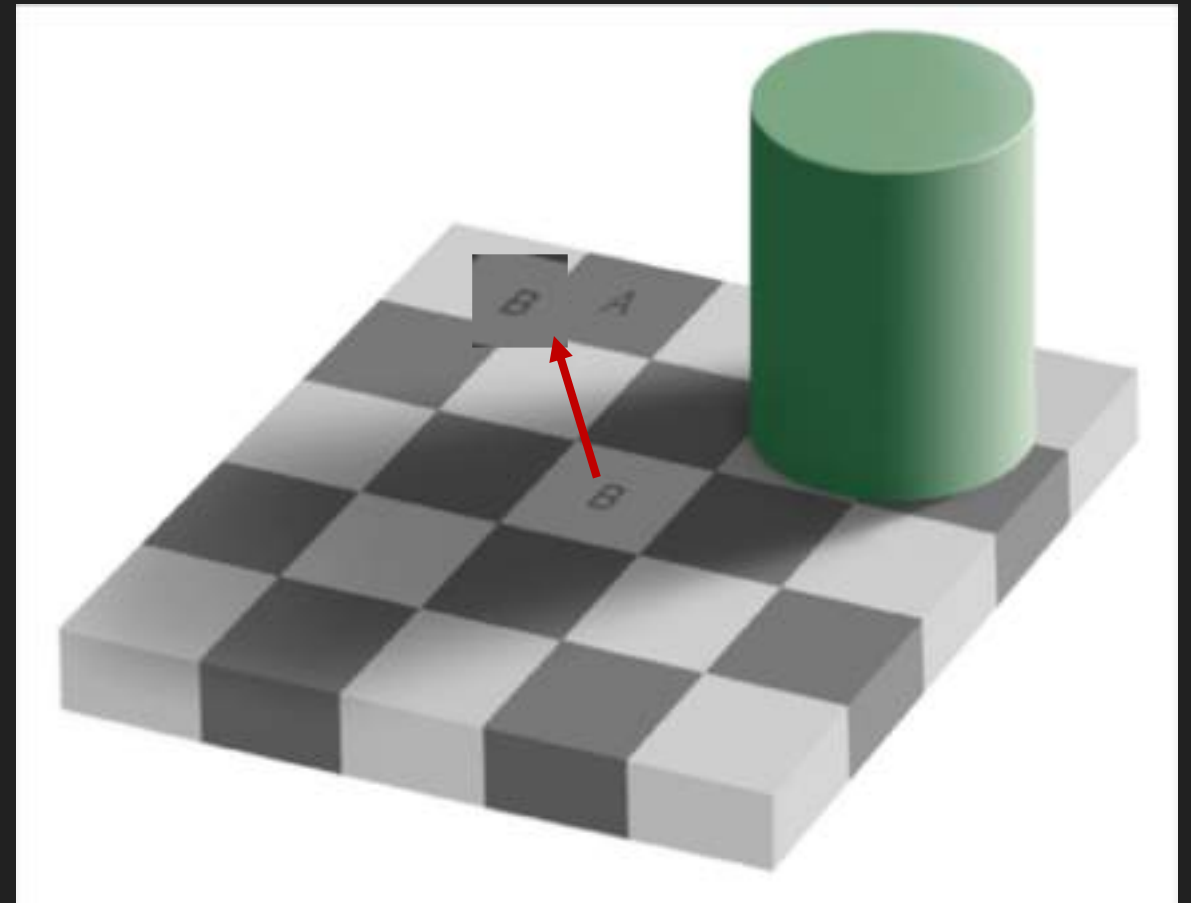
Color constancy

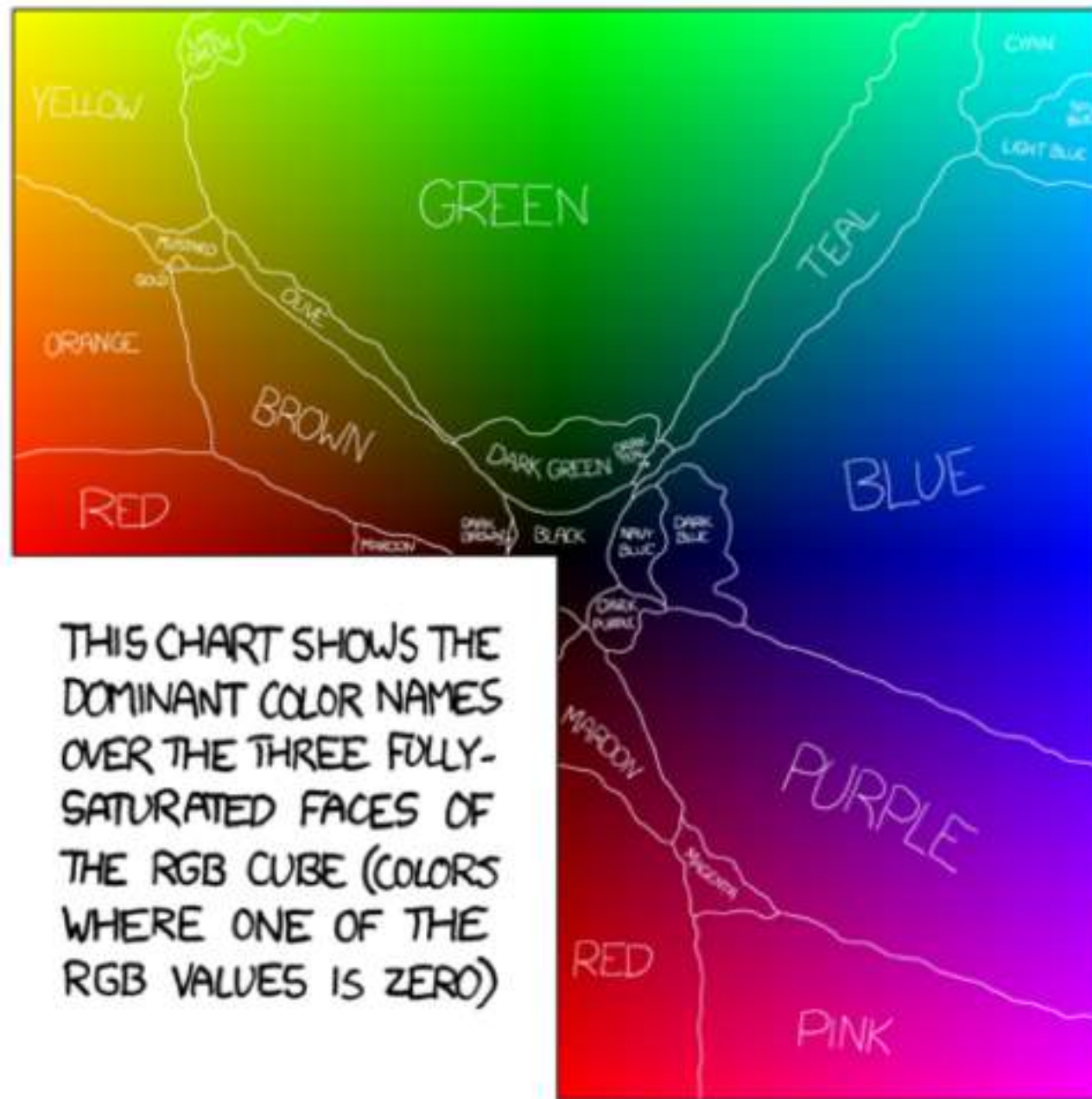
Este tipo de constancia subjetiva nos permite percibir los objetos de un mismo color relativamente constante a pesar de condiciones de iluminación variables.



Color constancy

Este tipo de constancia subjetiva nos permite percibir los objetos de un mismo color relativamente constante a pesar de condiciones de iluminación variables.

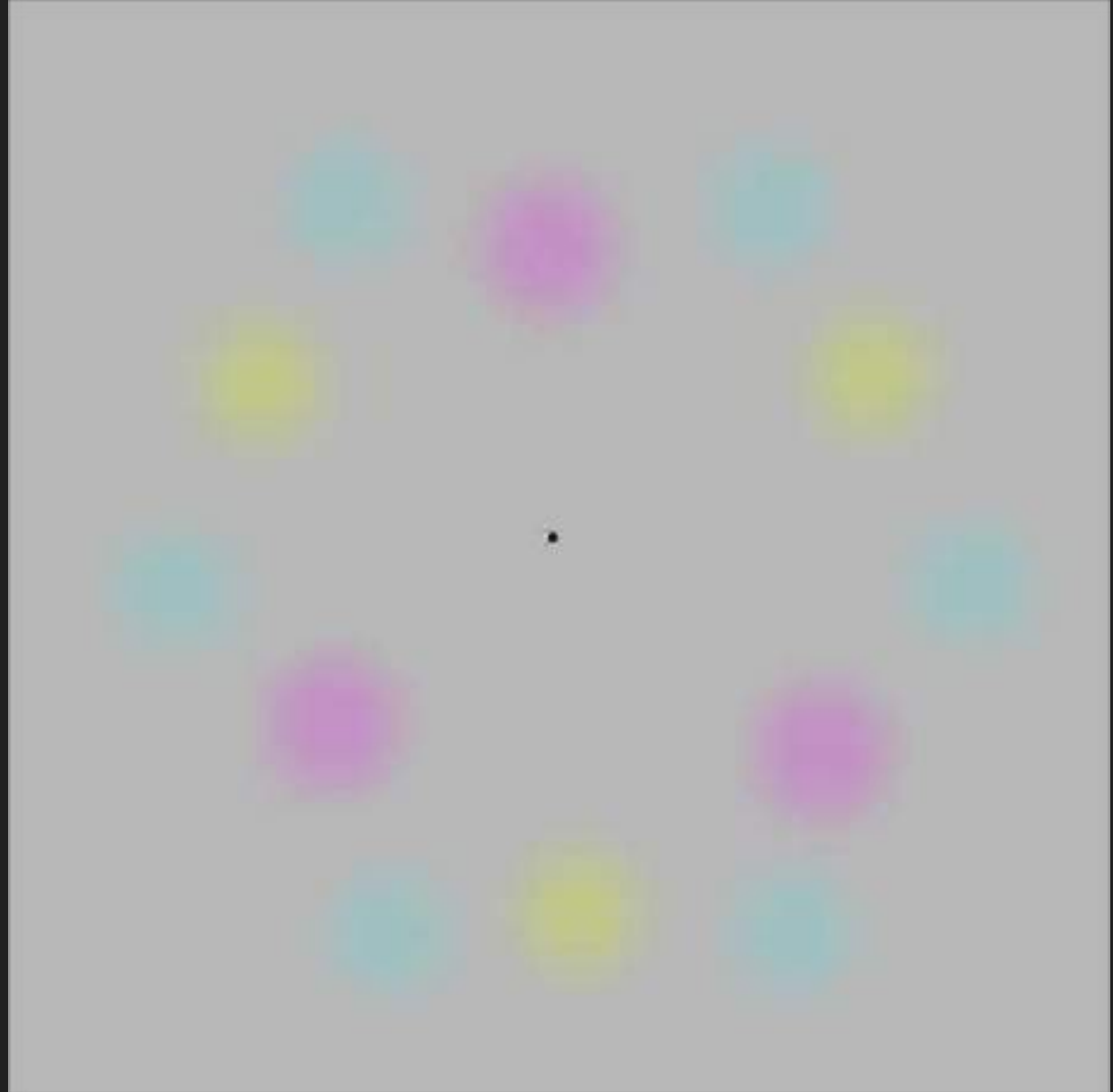






Retinal fatigue

Fija tus ojos en el punto central de la figura.





The image shows the letters 'A', 'B', and 'C' in a large, hollow, sans-serif font. The letters are white with a thin black outline, set against a white background. The 'A' is on the left, 'B' is in the middle, and 'C' is on the right. They are all of the same height and are positioned close together.

Figure 1.4 ABC

121314

Figure 1.5 12 13 14

Grouping (principios de Gestalt)

El término *gestalt* se usa para denominar a un *entero unificado*.

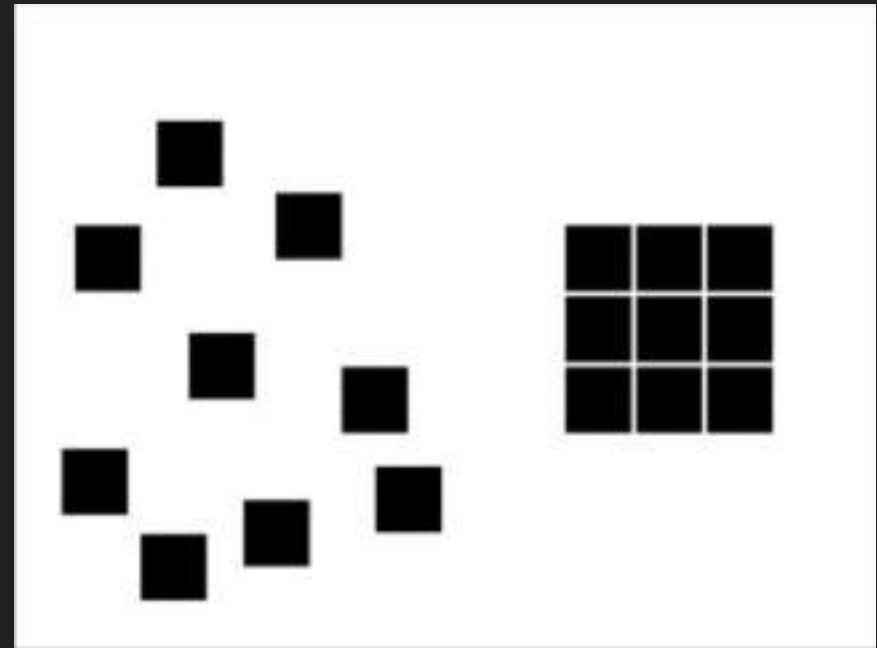
Esta teoría, que fue desarrollado por psicólogos alemanes de los años 1920, intenta describir cómo percibimos a través de grupos. Para lograr esto, nuestro cerebro aplica los siguientes principios:

- *Proximity*
- *Similarity*
- *Closure*
- *Good Continuation*
- *Good Form*

Proximity

Esto ocurre cuando varios elementos están posicionados de forma cercana. El efecto de proximidad permite que las figuras sean percibidas como un **único grupo**.

En la figura de abajo, nuestra percepción nos permite reconocer, a partir de quince figuras, una suerte de árbol.



Similarity

Esto ocurre cuando varios elementos se muestran similares entre ellos, logrando formar un **grupo**.

En la imagen de arriba, es posible percibir una única figura, ya que todos sus componentes tienen la misma forma triangular.

De forma contraria, en la figura de abajo, podemos identificar rápidamente a una figura **desemejante**, si el resto de las figuras son similares entre ellas. La dama negra se vuelve, entonces, un **punto focal**.



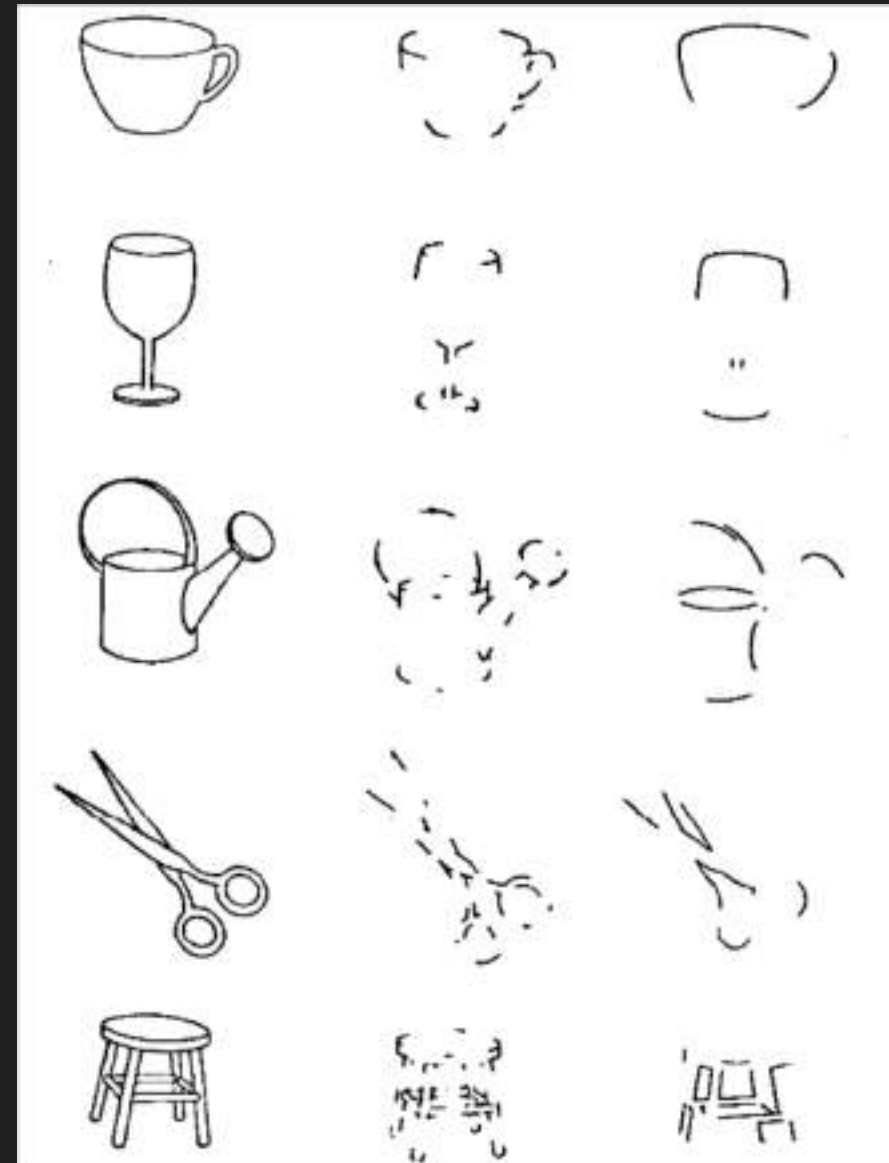
Closure

En este ejemplo, el panda no está completo. Sin embargo, nuestra percepción nos permite **terminar la figura**.



Closure

Nuestro cerebro también logra completar las figuras que aparecen a la derecha.



Resumen

- El proceso de percepción busca tomar información del mundo físico para ayudarnos a cumplir nuestros objetivos.
- Este mundo no ha cambiado mucho durante los últimos miles de millones de años, pero sí nuestro sistema perceptual que ha evolucionado para adaptarse a este entorno: e.g. patrones para reconocer cuán lejos está un objeto de nosotros.
- Las señales que llegan a nuestros ojos pueden contener ambigüedad, pero no así nuestras experiencias. Lo que sí existe es una interpretación particular del mundo generado por nuestro sistema visual, influenciada tanto por los atributos del estímulo como de nuestro contexto.

Attention

Black Mirror "Playtest"

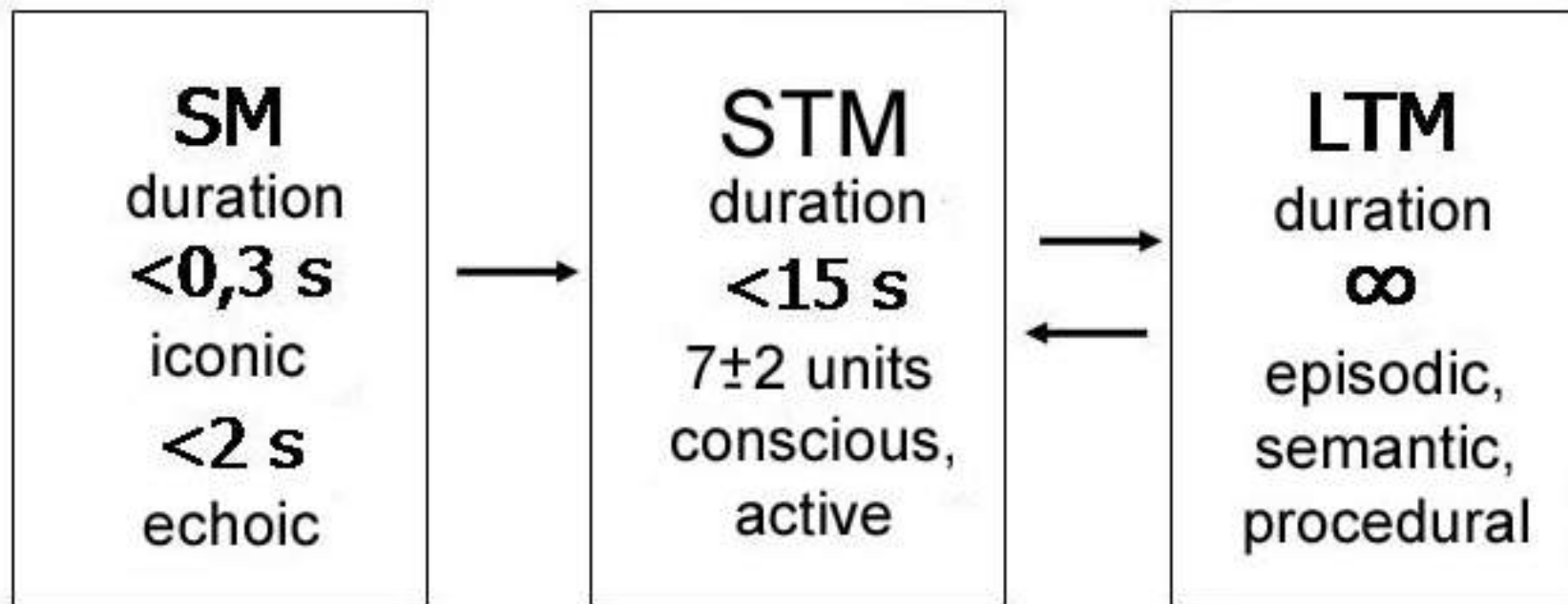


Bases Teóricas en HCI

- El Ser Humano
 - Canales de Entrada-Salida:
- Percepción
 - Memoria (Sensorial, Corto y Largo Plazo)
 - Pensamiento y Emoción
 - Diferencias Individuales
 - Psicología y el diseño de Sistemas Interactivos

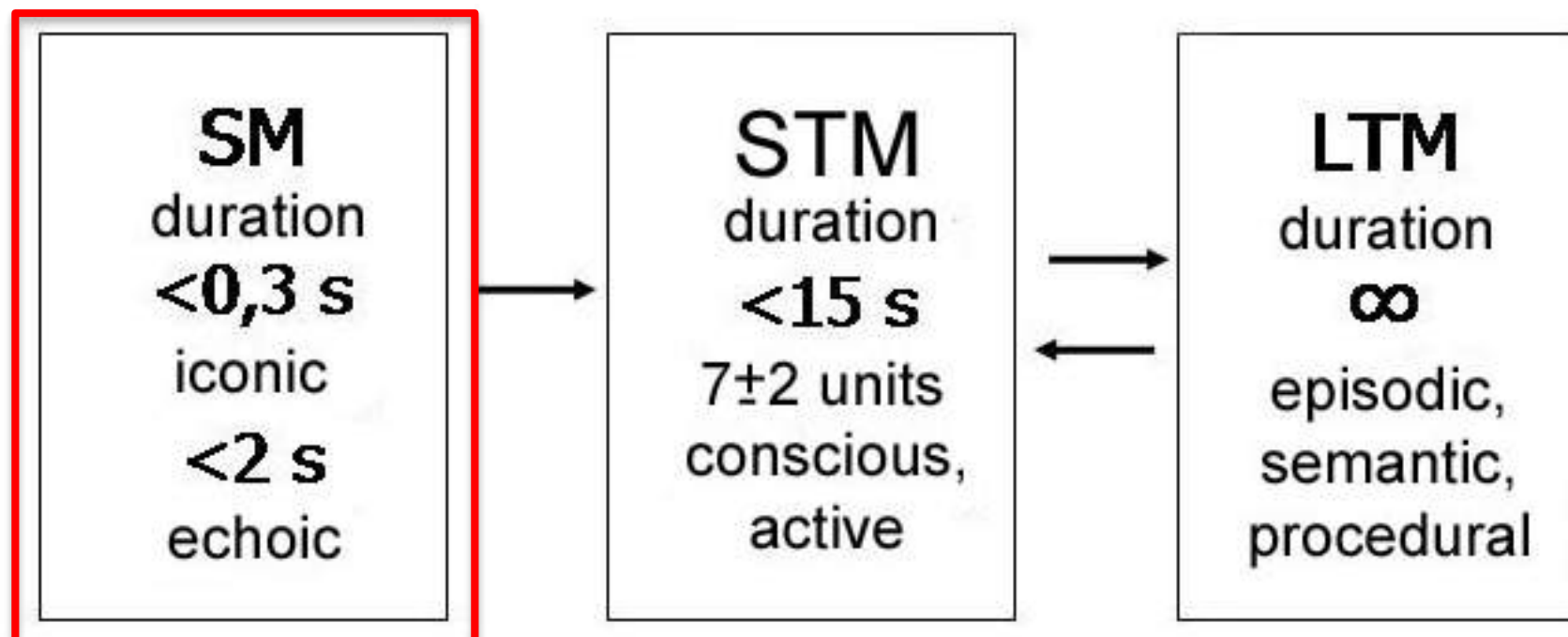
Memoria

Memory structure and processes



Memoria

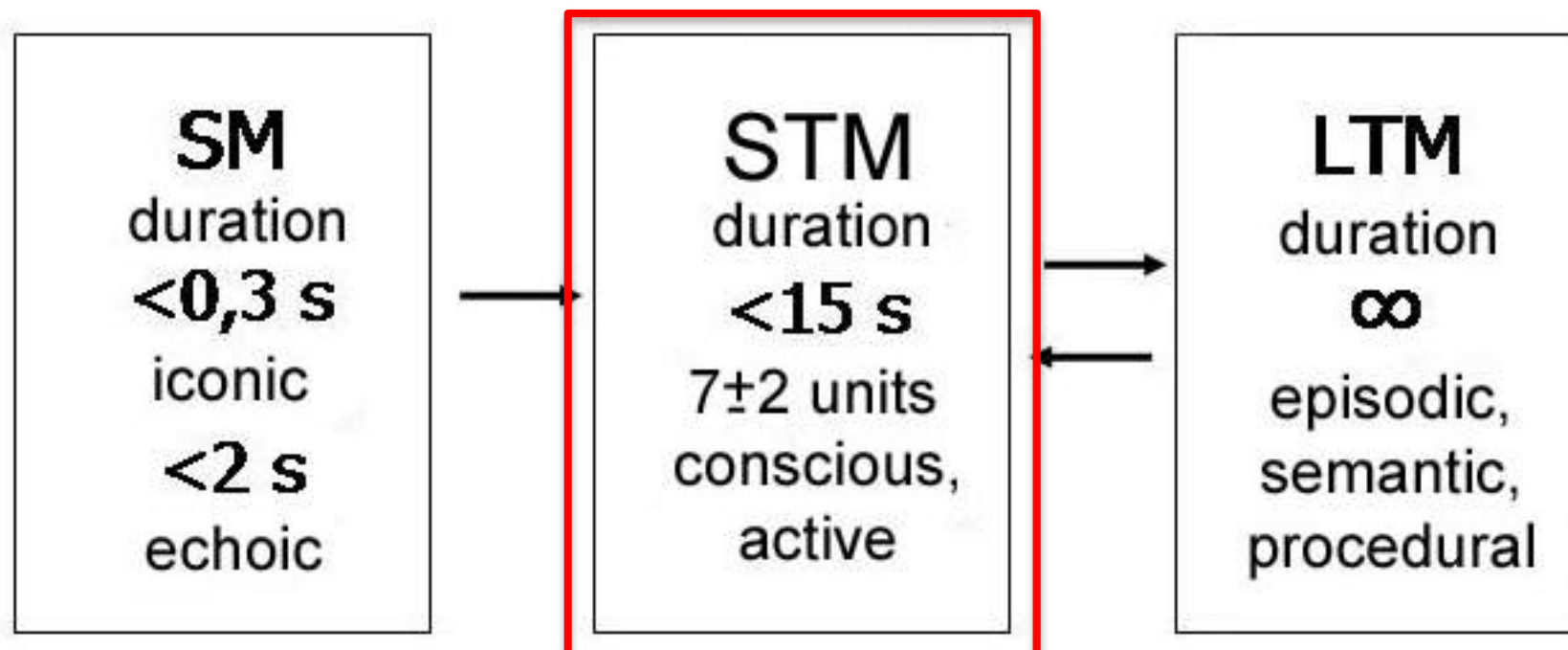
Memory structure and processes



Memoria Sensorial (Pre-atentiva)

Memoria

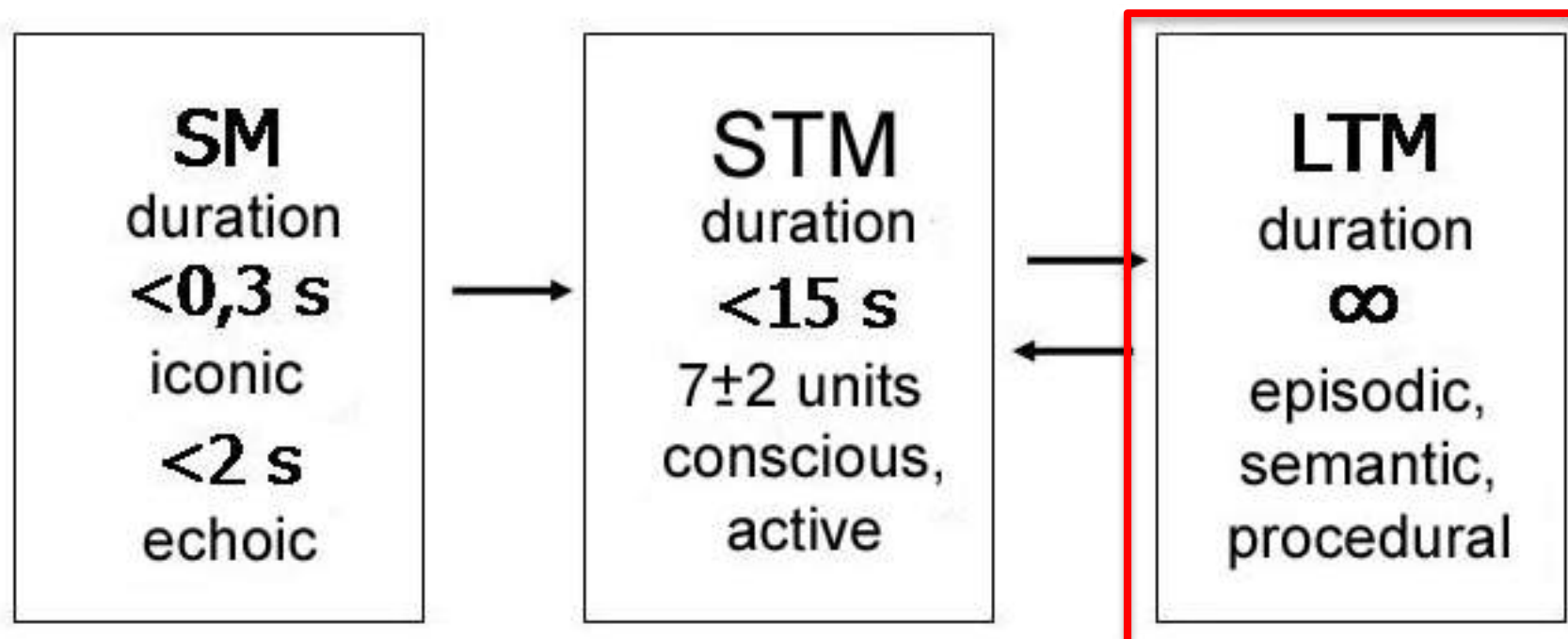
Memory structure and processes



M. de corto alcance: Atención / Habilidad para recordar y procesar información

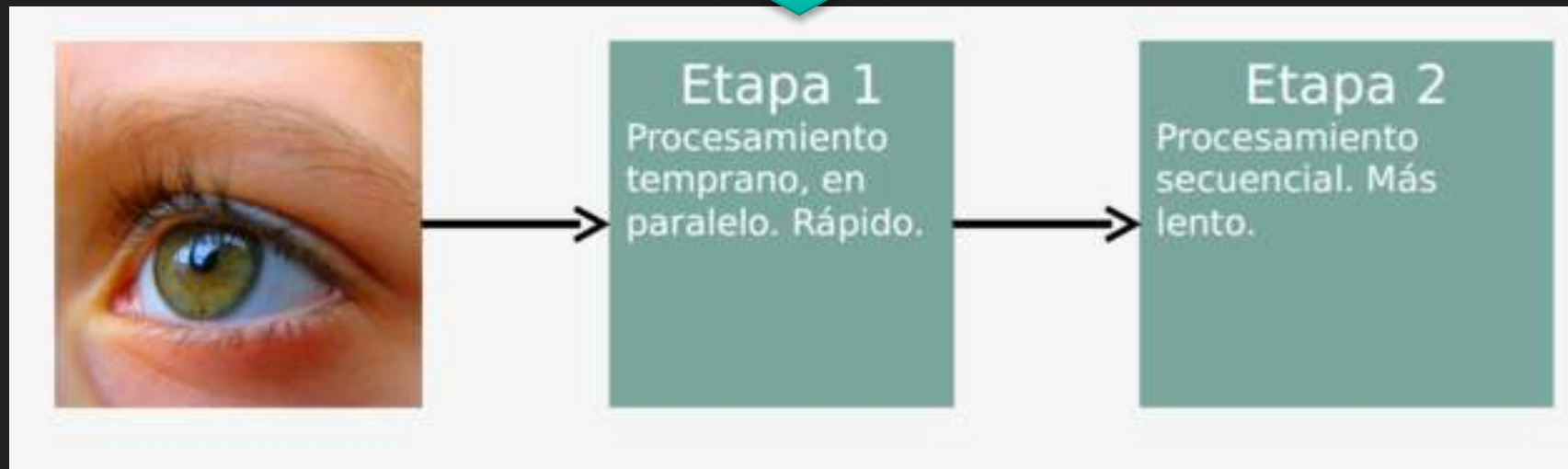
Memoria

Memory structure and processes



LTM: Memoria de largo alcance. Consolidación por práctica y asociación semántica

Procesamiento Preatentivo



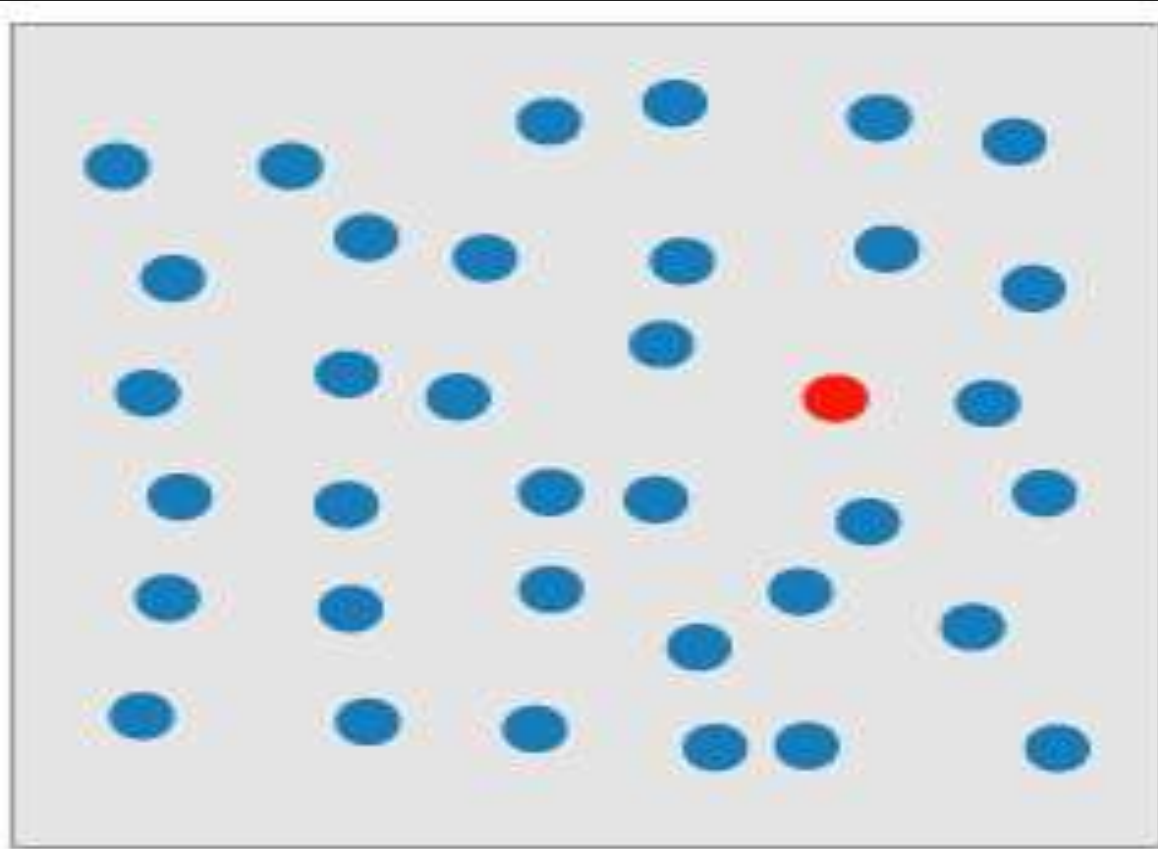
- Existen propiedades visuales que pueden ser procesadas en forma pre-atentiva.
- En el diseño de interfaces estas propiedades pueden aprovecharse para reducir los tiempos de procesamiento del usuario.

Procesamiento Preatentivo

"An understanding of what is processed pre-attentively is probably the most important contribution that visual science can make to data visualization" (Ware, 2004, p. 19)

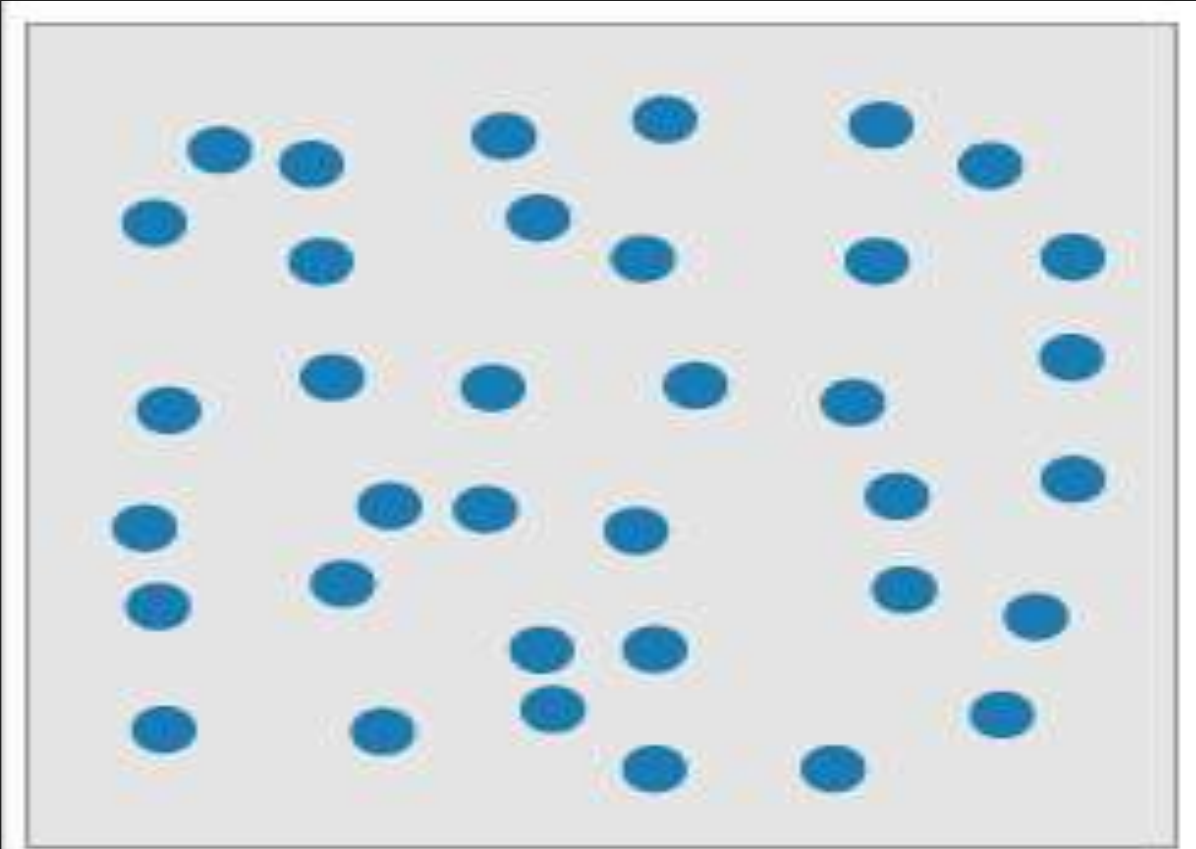
Taken from: <http://www.slideshare.net/kverbet/information-visualization-perception-and-principles>

Busca el Circulo



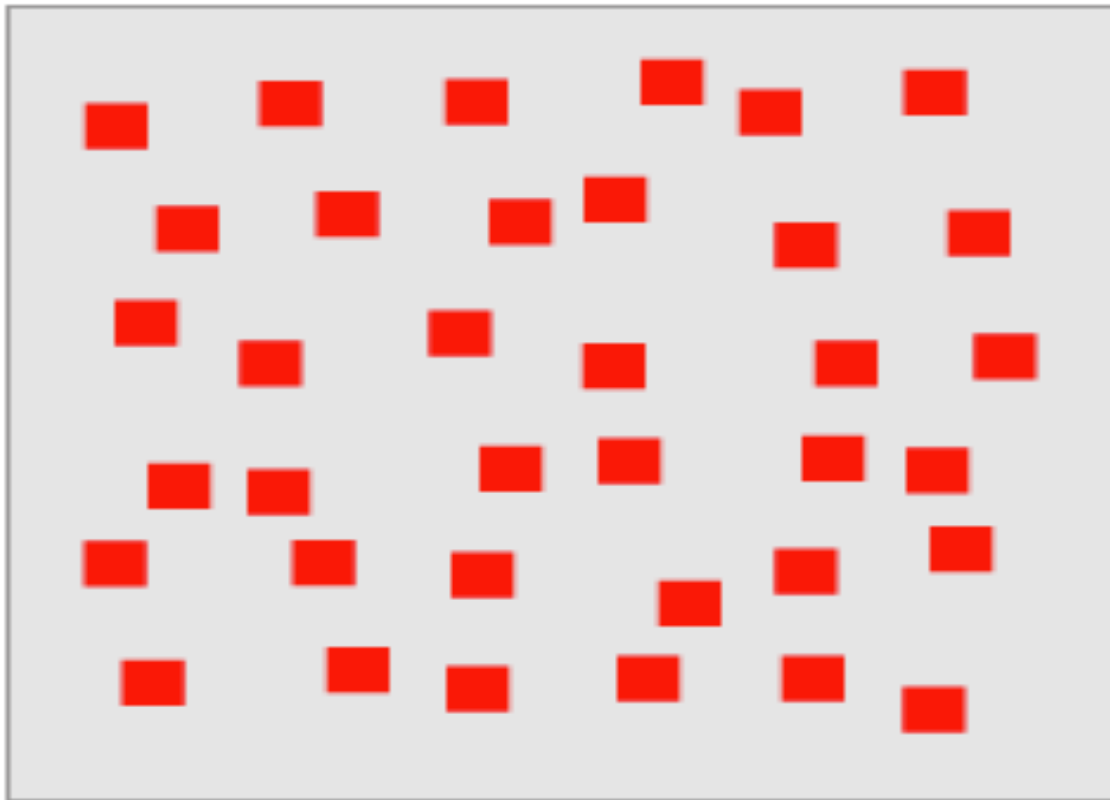
(a)

Busca el Circulo

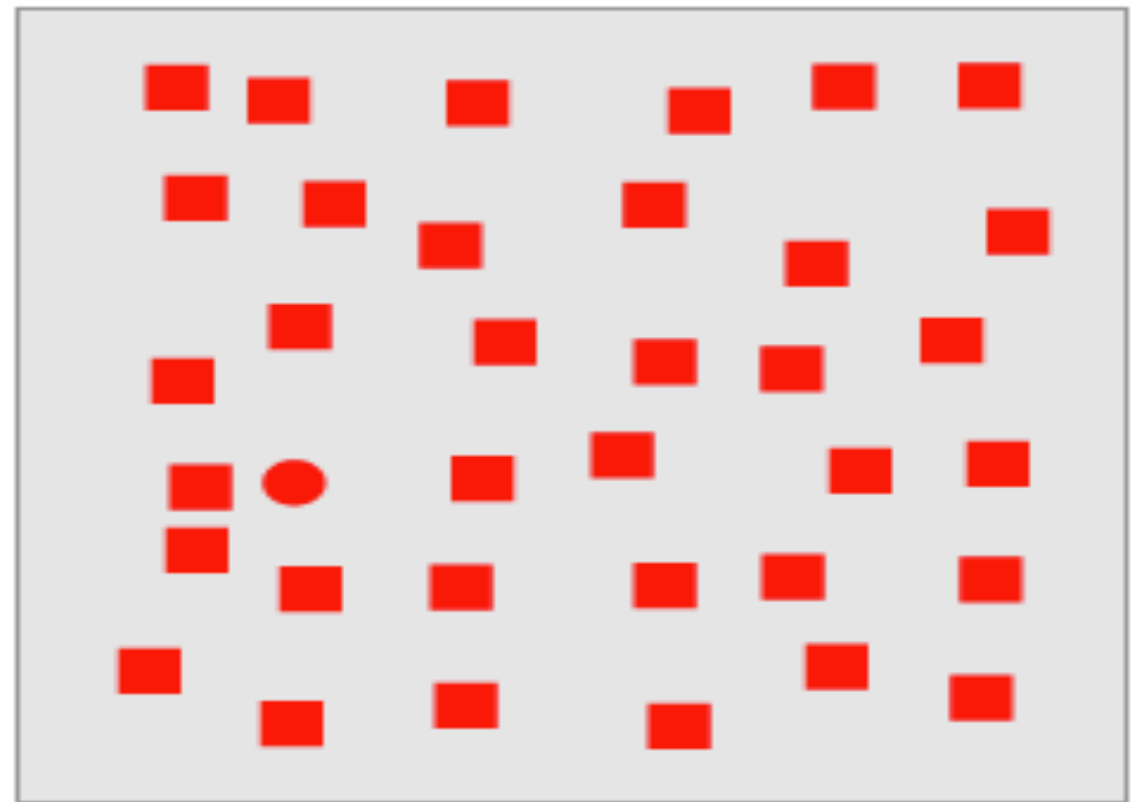


(b)

Busqueda - 2



(a)

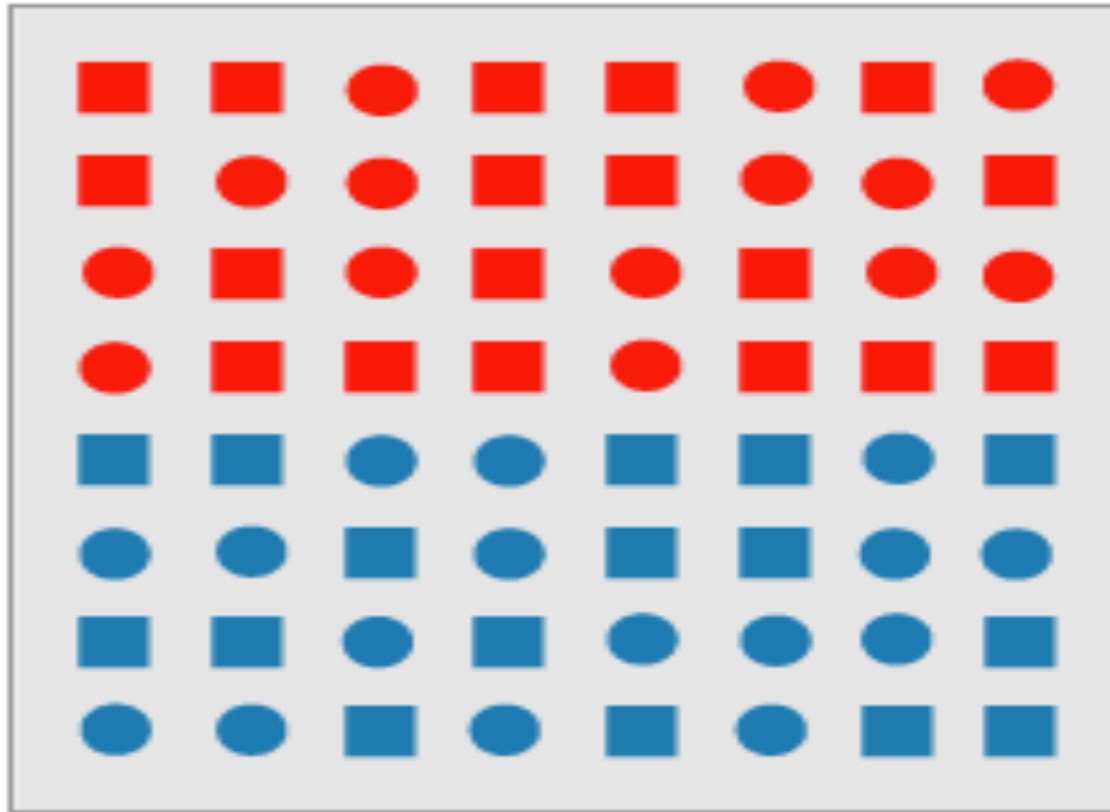


(b)

¿Dónde está Wally?

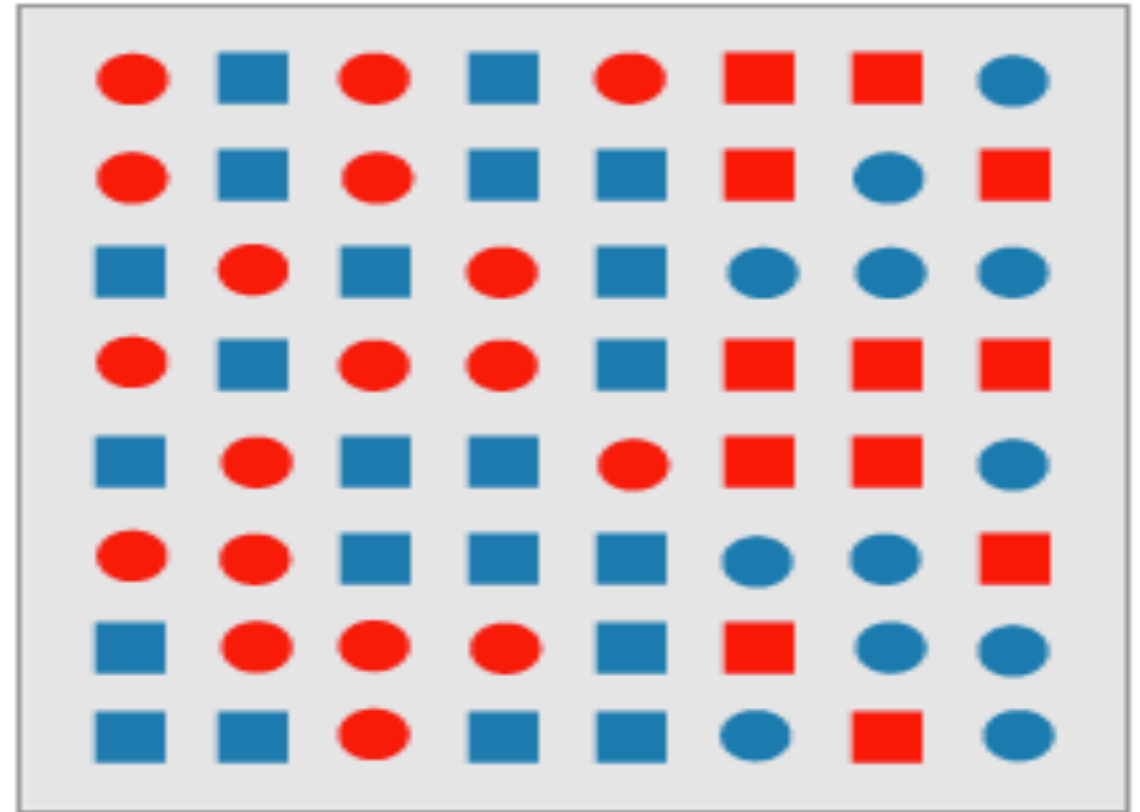


Procesamiento Pre-Atencion



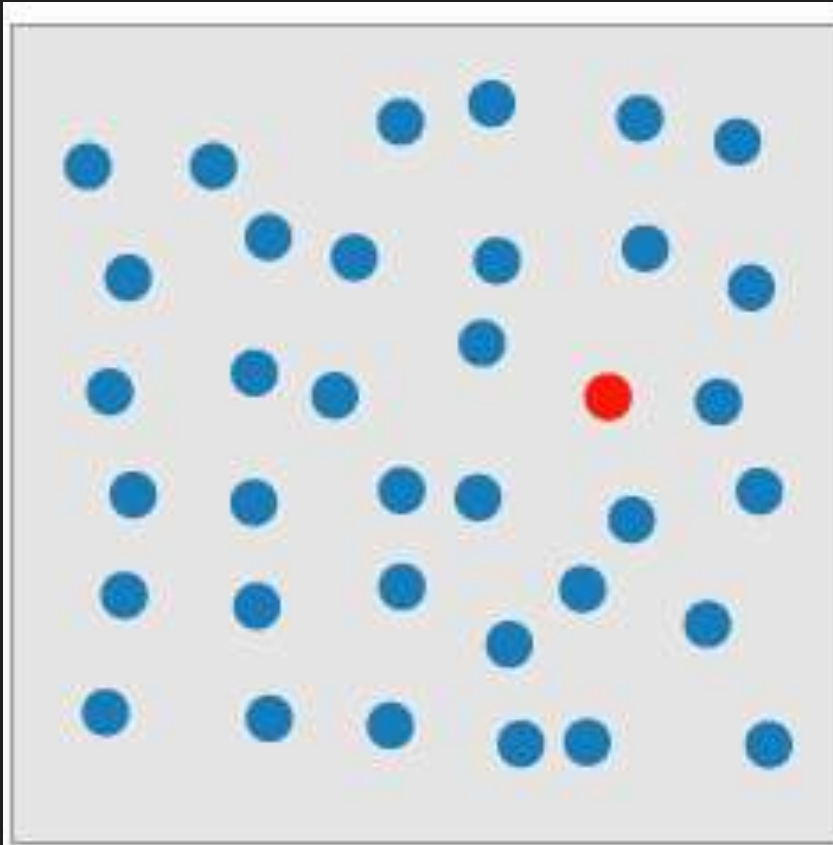
(a)

Procesamiento Pre-Atencion

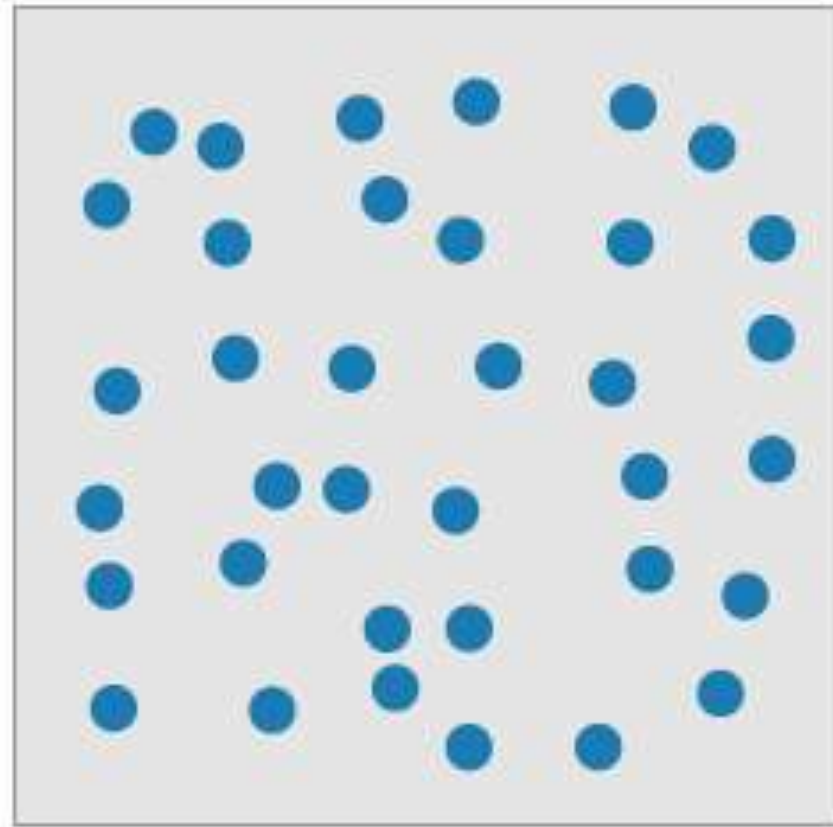


(b)

Color

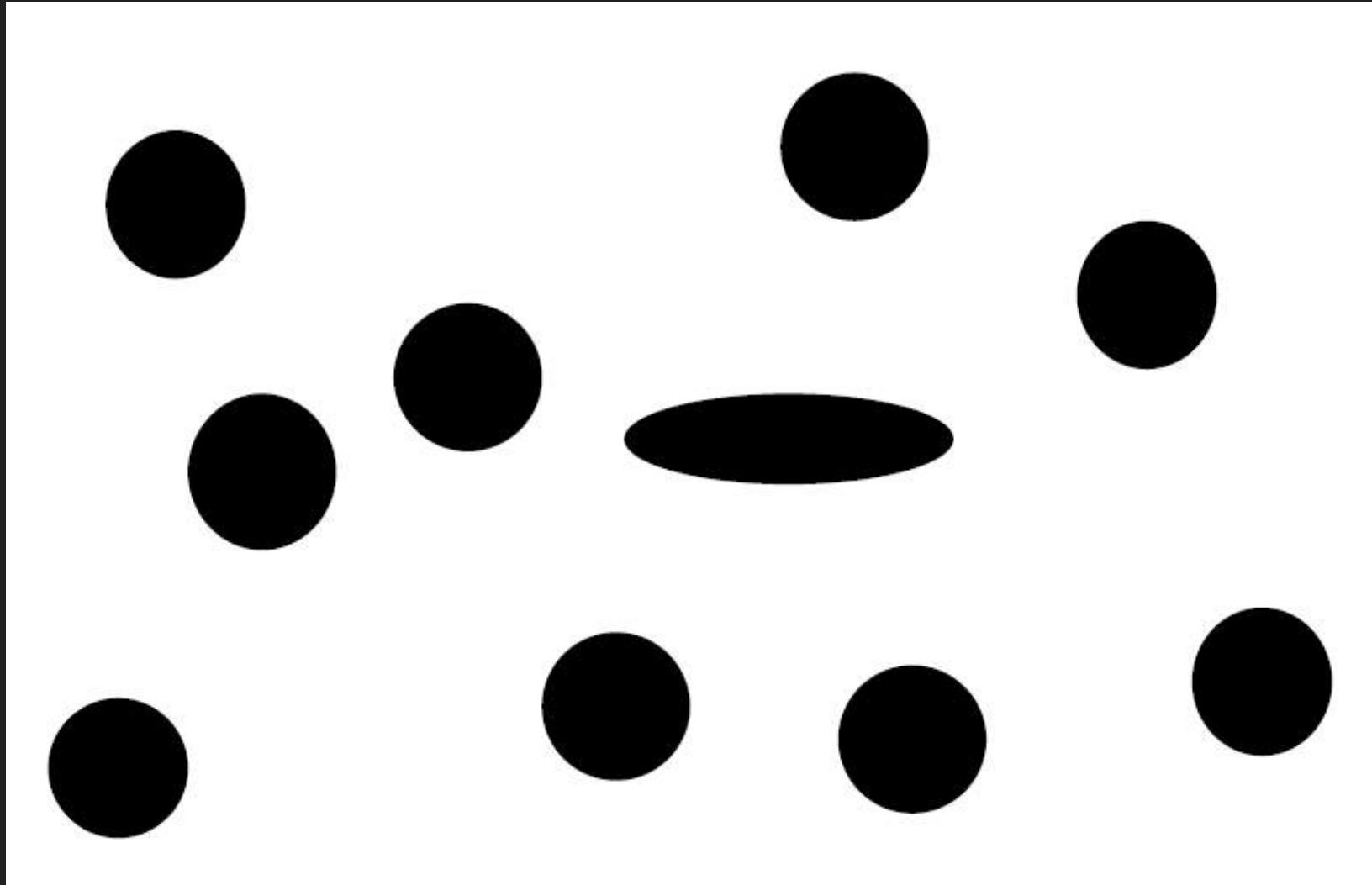


(a)

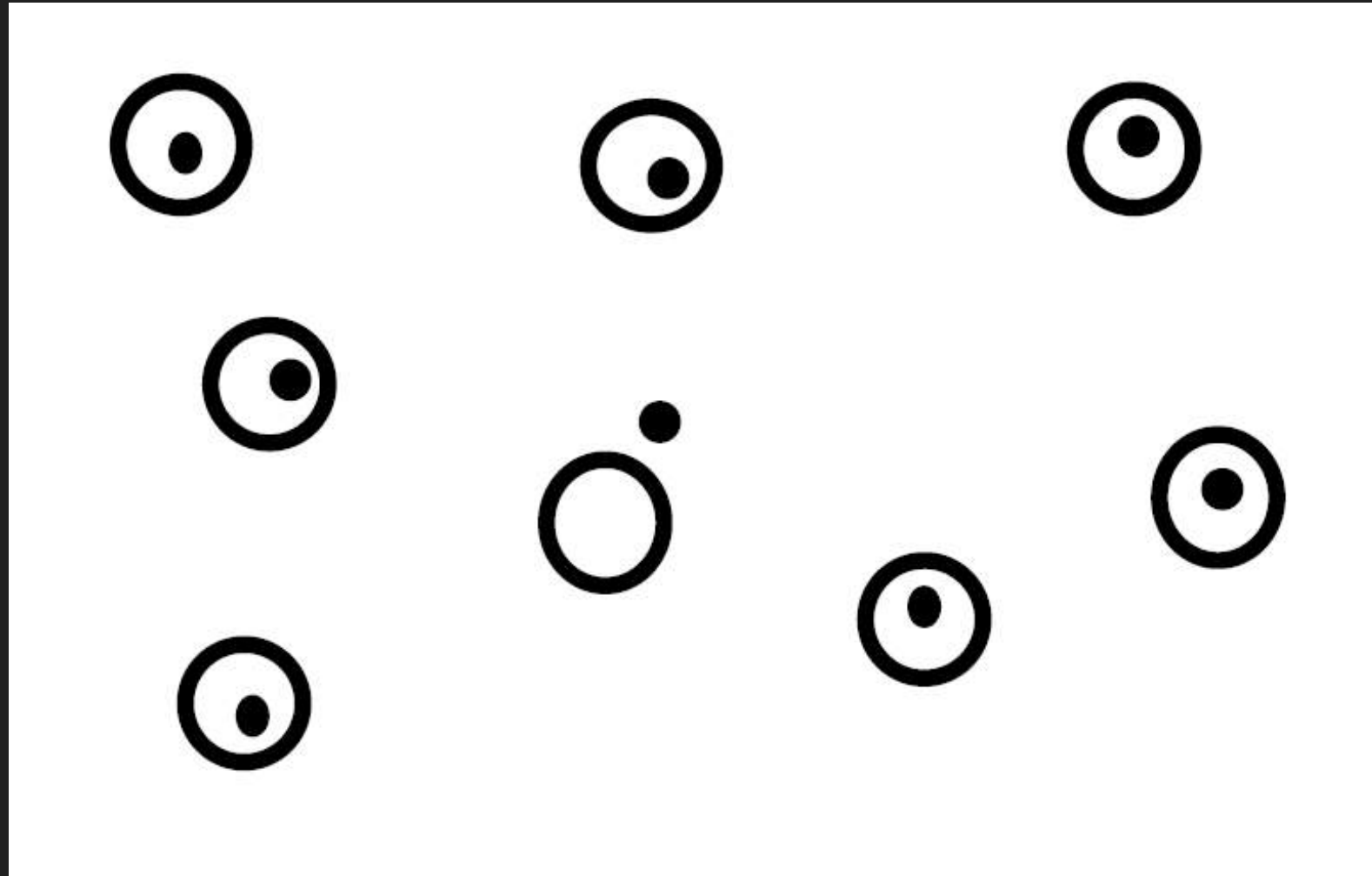


(b)

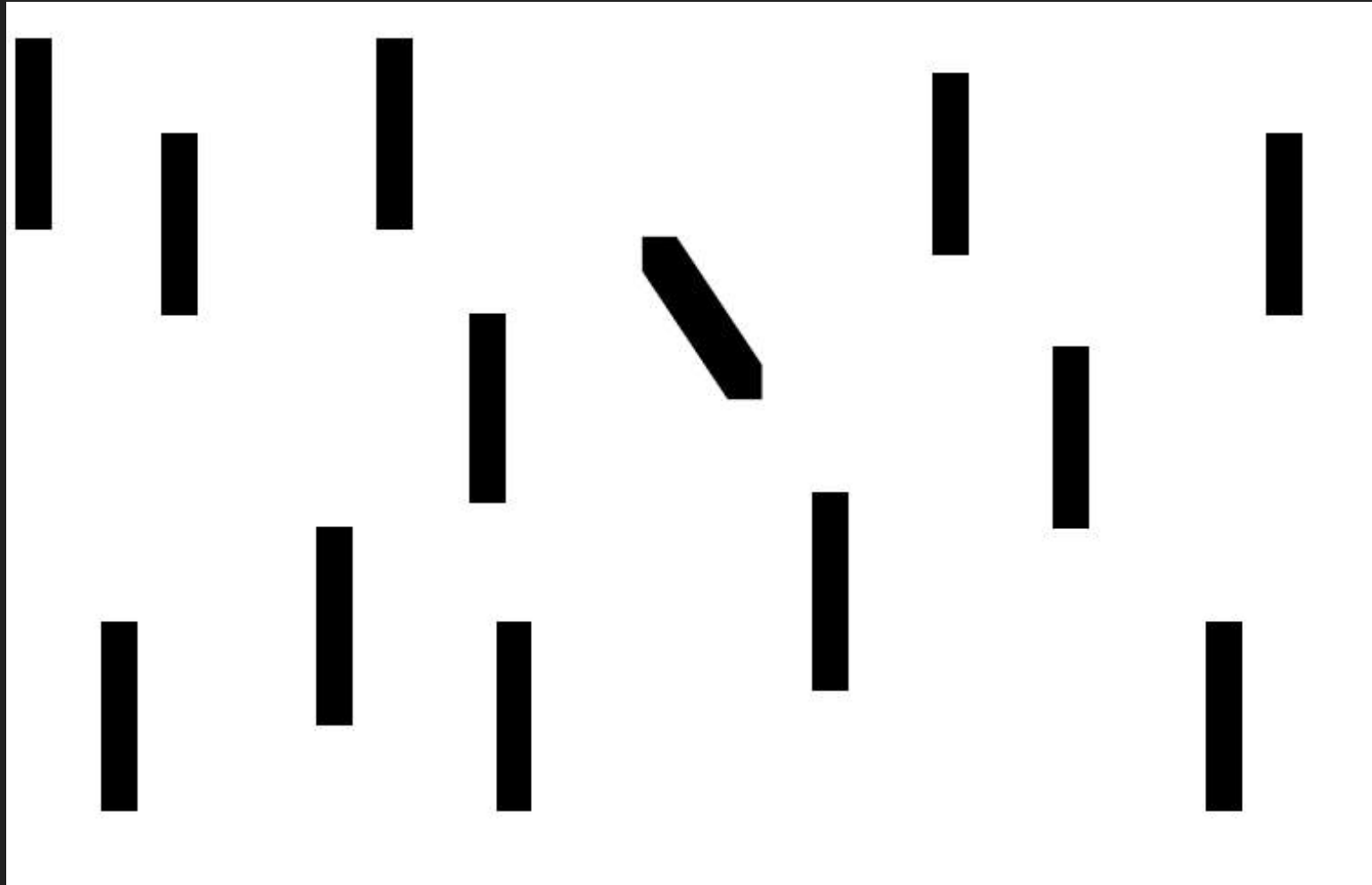
Forma



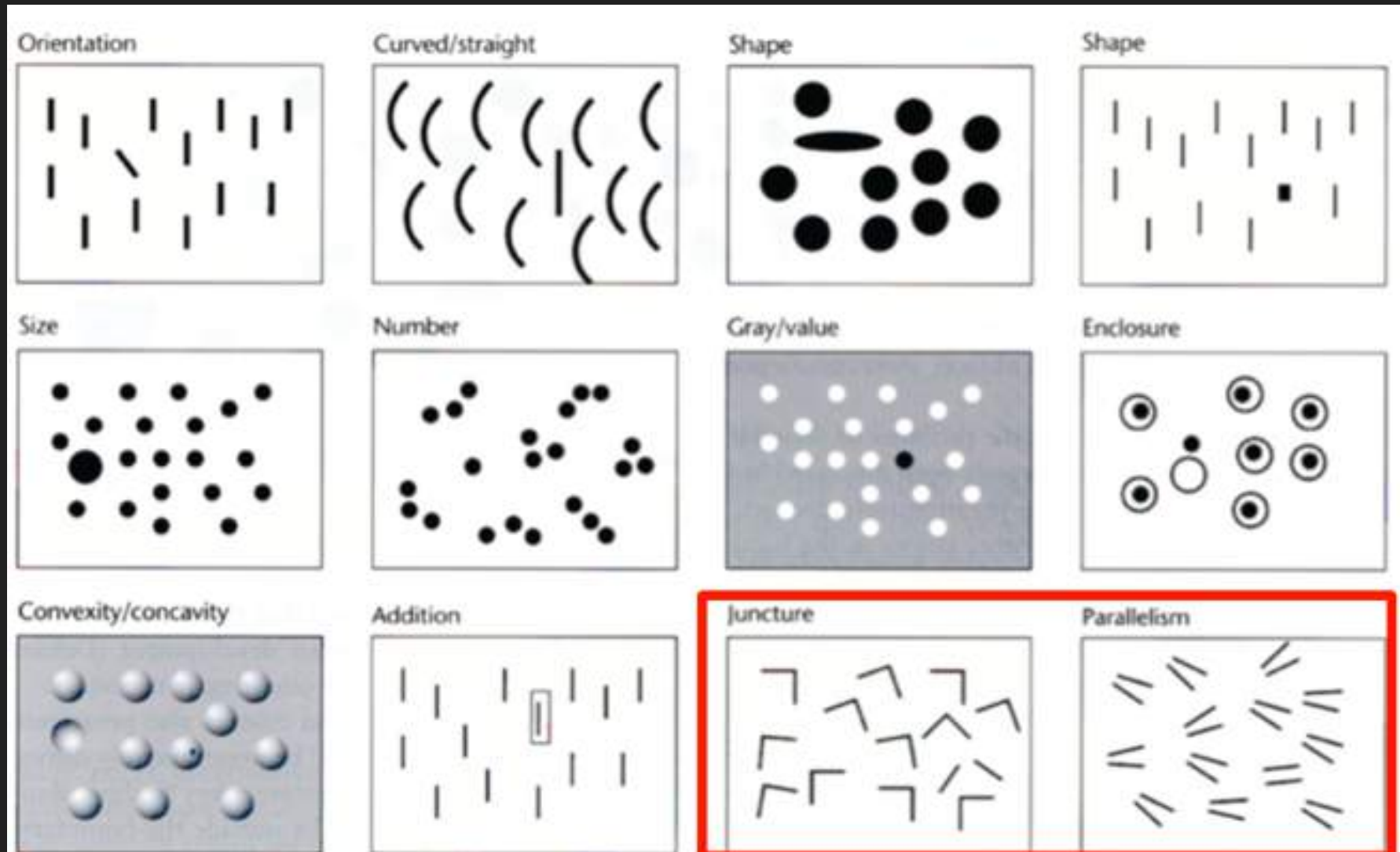
Encierro/Clausura



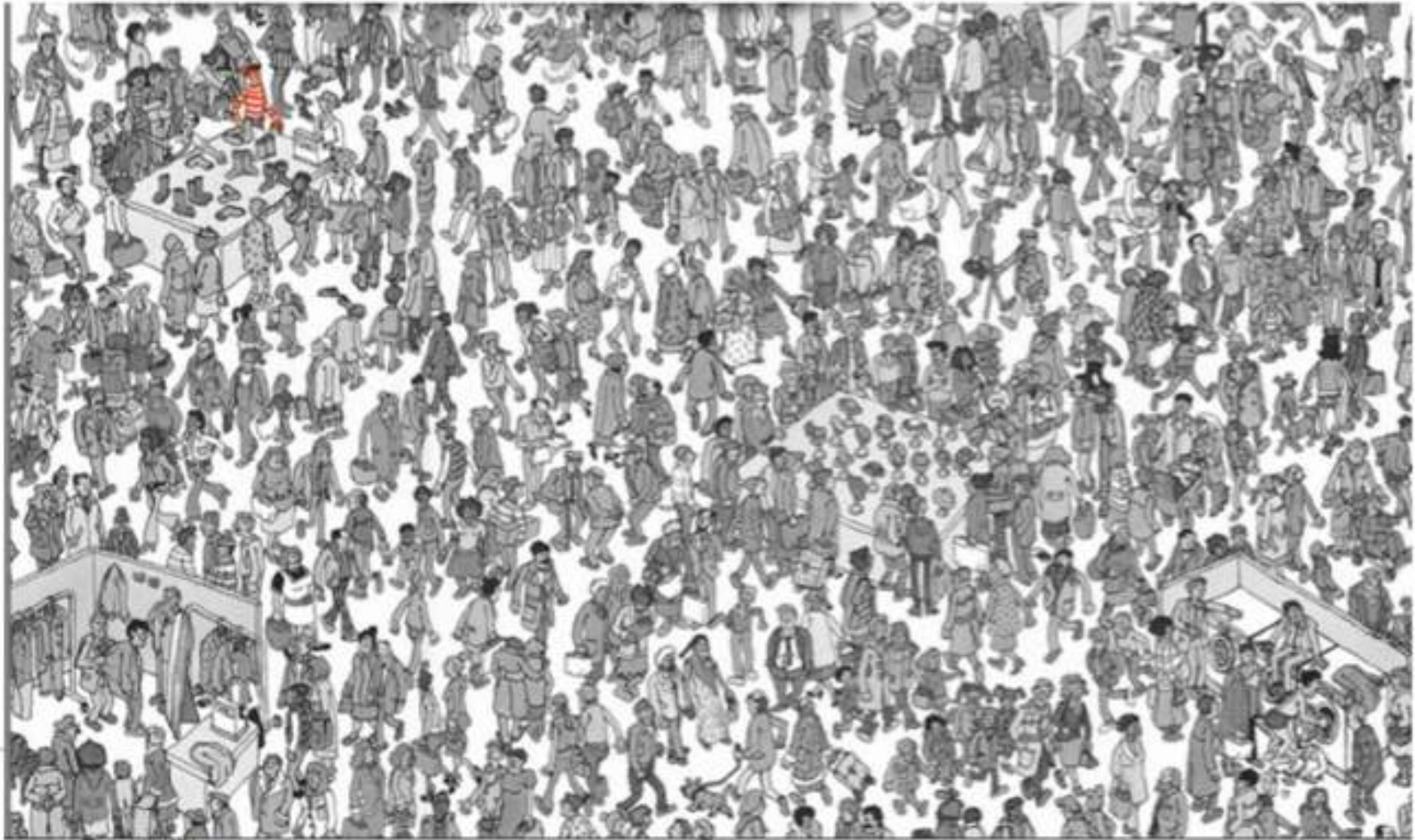
Orientación



Resumen de Características Preatentivas



Waldo ...

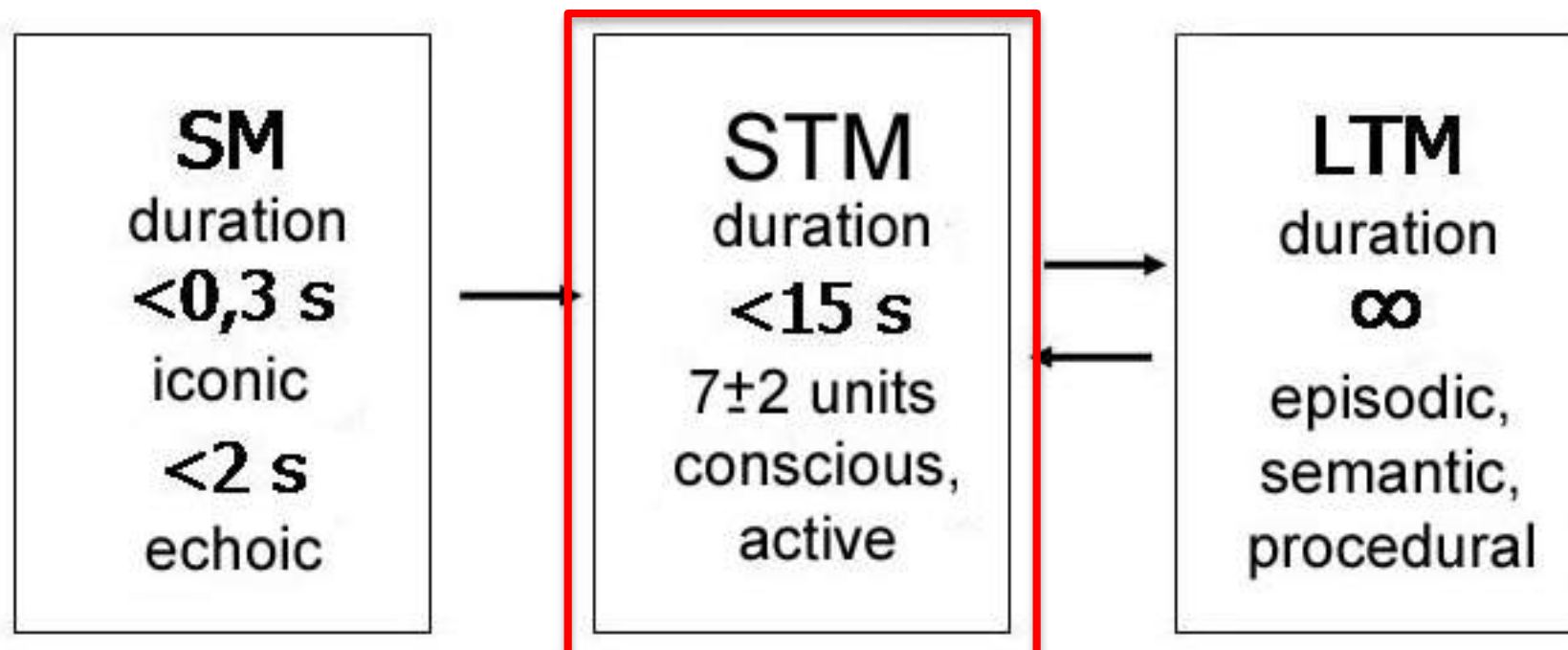


Slide adapted from Michael Porath

27/02/14

Memoria

Memory structure and processes



M. de corto alcance: Atención / Habilidad para recordar y procesar información

Memoria Corto-Alcance: Chunks (7 \pm 2)

1. L E B P M O W A S T A I A F B

Memoria Corto-Alcance: Chunks

Memoria Corto-Alcance: Chunks

1. L E B P M O W A S T A I A F B

2. F I A T O P E L B M W S A A B

Memoria Corto-Alcance: Chunks

1. L E B P M O W A S T A I A F B

Memoria Corto-Alcance: Chunks

1. L E B P M O W A S T A I A F B

2. F I A T O P E L B M W S A A B

3. FIAT OPEL BMW SAAB

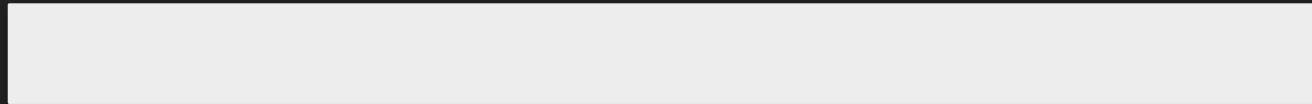
Memoria Corto-Alcance: Chunks

1. L E B P M O W A S T A I A F B

2. F I A T O P E L B M W S A A B

Métodos de Codificación

- ¿Qué barra es más corta?

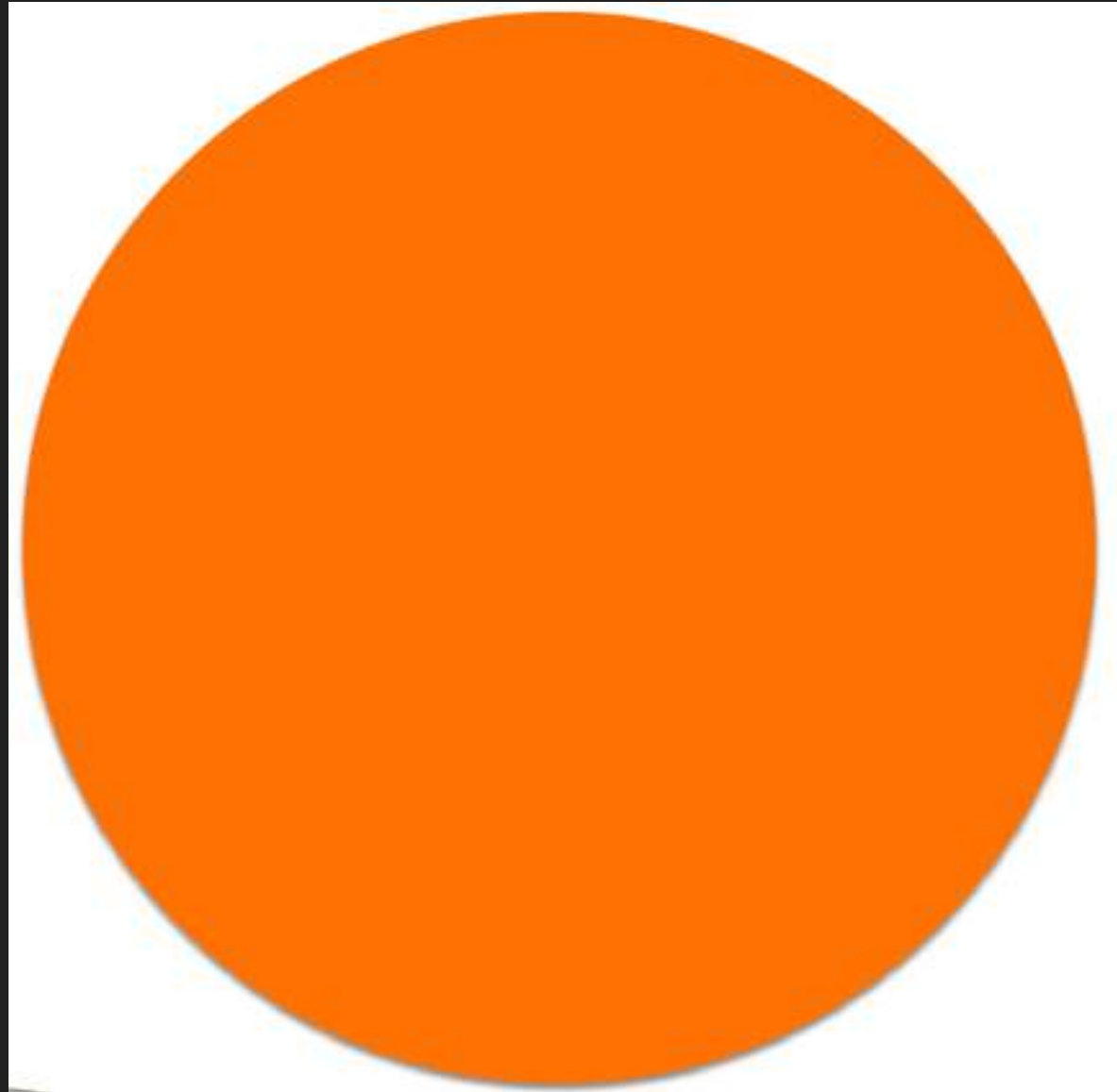
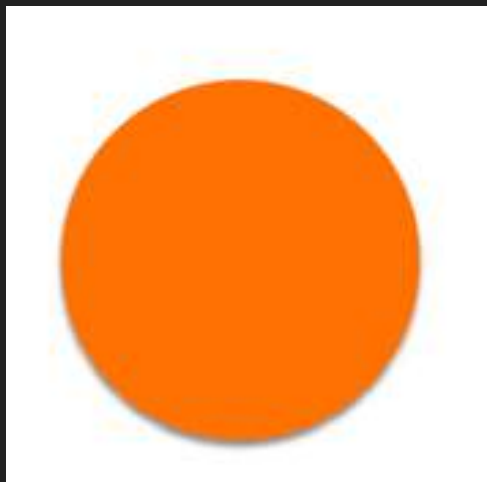


- ¿Cuánto más corta?

Adapted from
“perception and principles”
Slides by K. Verbert

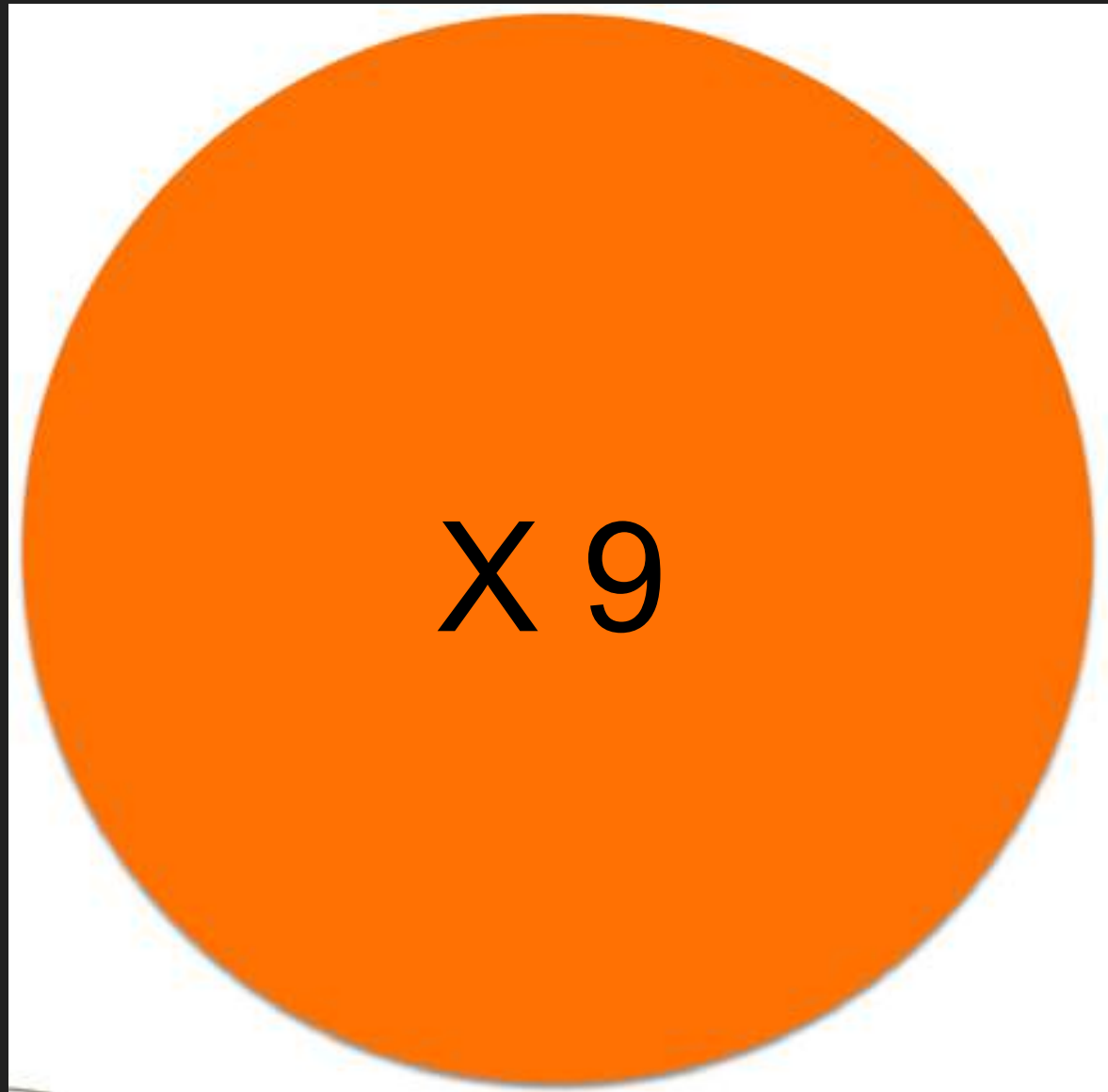
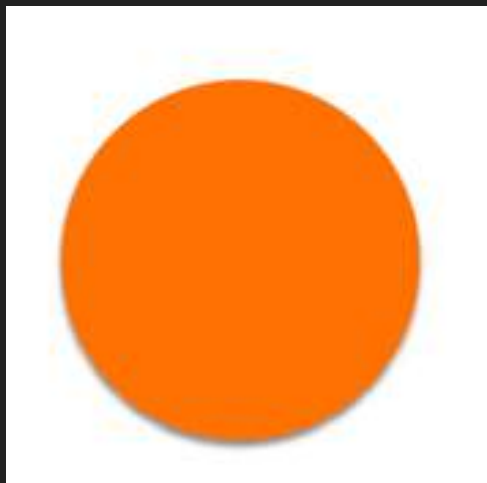
Estimación de magnitud

- ¿ Cuánto más grande es el círculo de la derecha ?



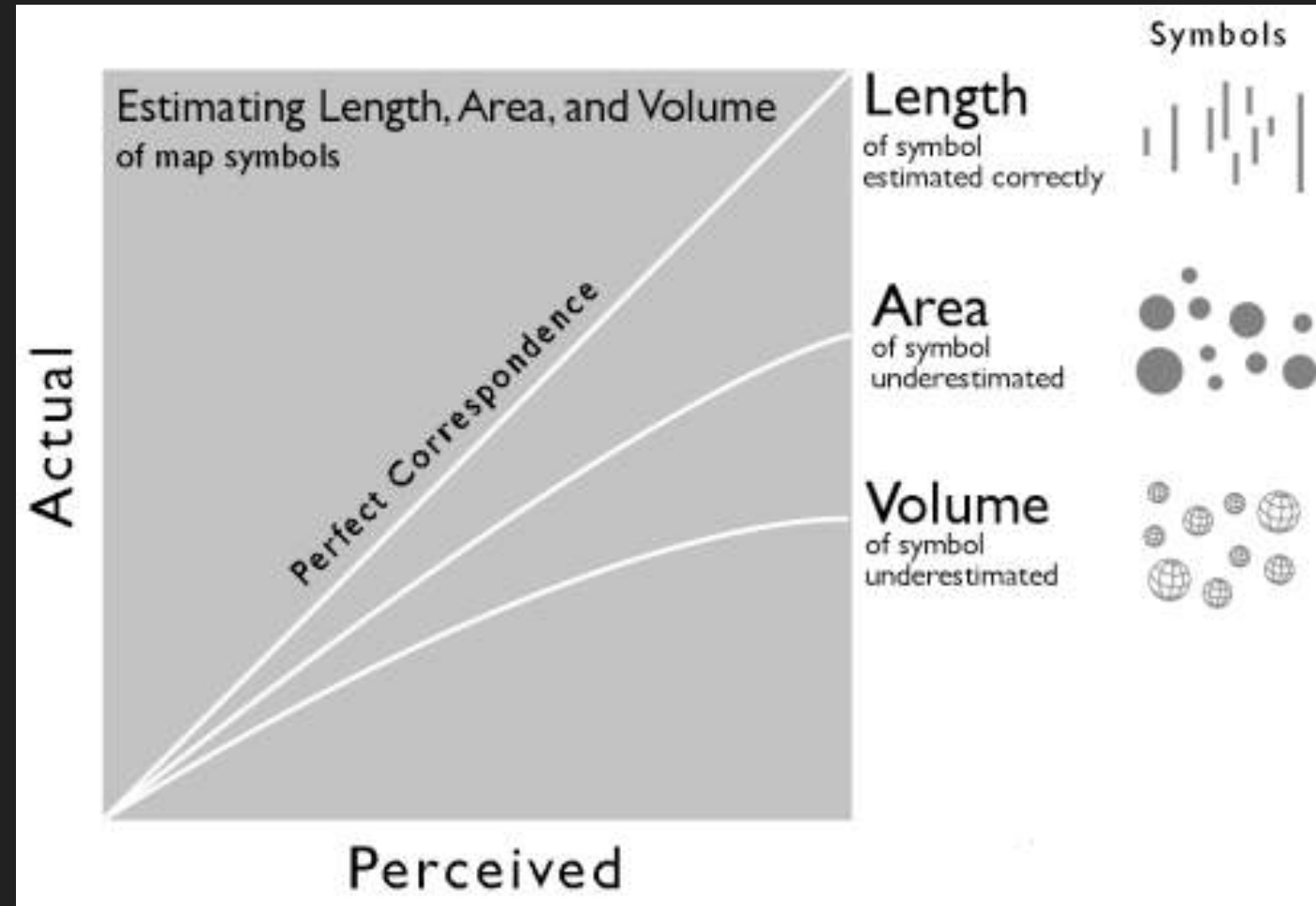
Estimación de magnitud

- ¿ Cuánto más grande es el círculo de la derecha ?

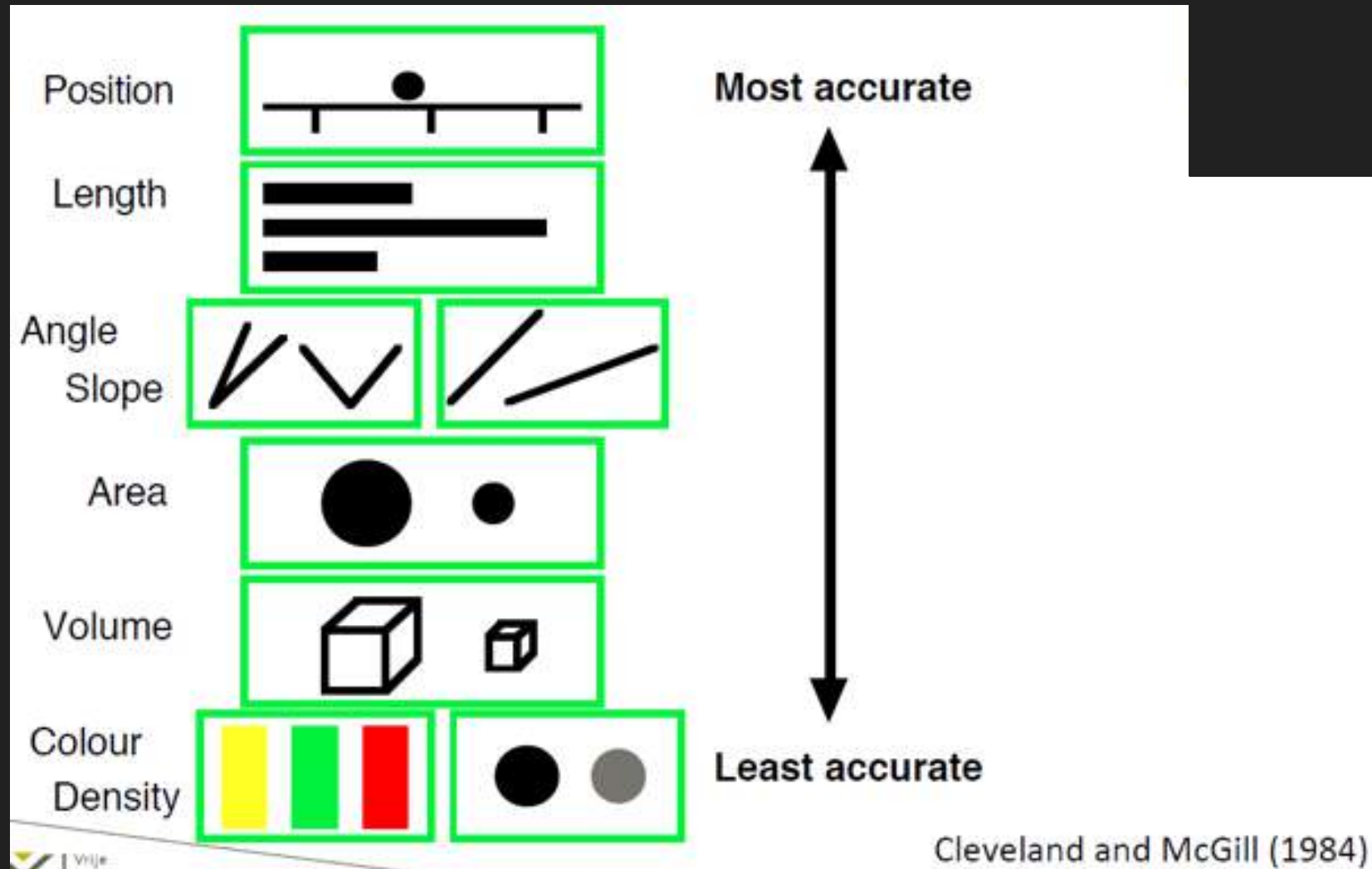


Curvas de magnitud aparente

Se tiende a subestimar el area y volumen de los cuerpos



Precisión en estimación de Datos Cuantitativos



Guía de Bertin

	Association The marks can be perceived as SIMILAR	Selection The marks are perceived as DIFFERENT, forming families	Order The marks are perceived as ORDERED	Quantity The marks are perceived as PROPORTIONAL to each other
Size				
Value				
Texture				
Colour				
Orientation				
Shape				

Choice of encoding

- Bertin's guidance
- suitability of various encoding methods
- to support common tasks

Adapted from
"perception and principles"
Slides by K. Verbert

Gracias!

- dparra@ing.puc.cl