

# Tema 2.1

## Interacción Persona Ordenador (IPO)

### La Persona

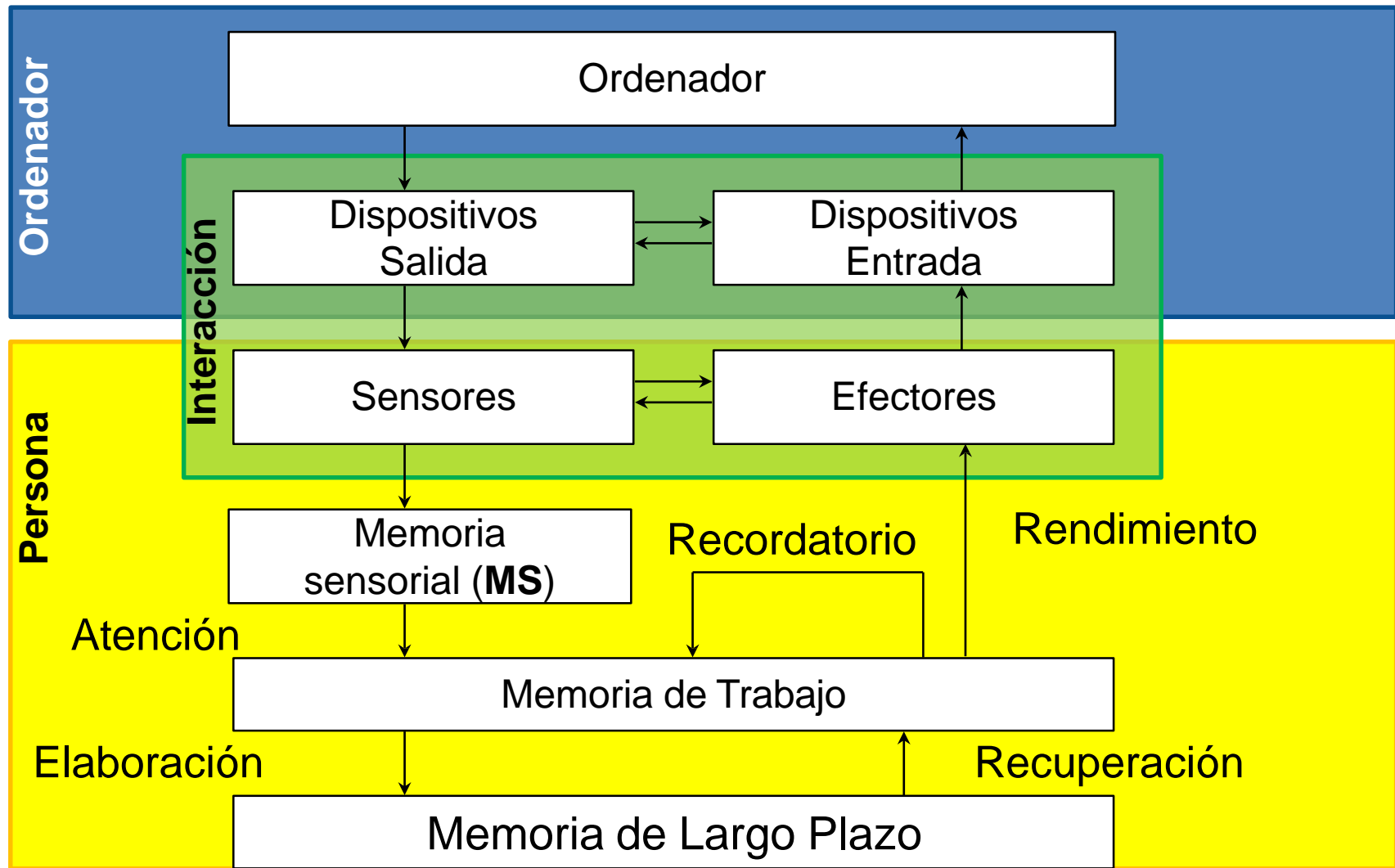
# Índice

- **Introducción.**
- **Modelo de procesamiento humano.**
- **Los sentidos** (**vista**, oído, tacto, olfato).
- La memoria.
- Pensamiento: razonamiento, resolución de problemas, emociones.
- Ergonomía.
- Atención a la diversidad.

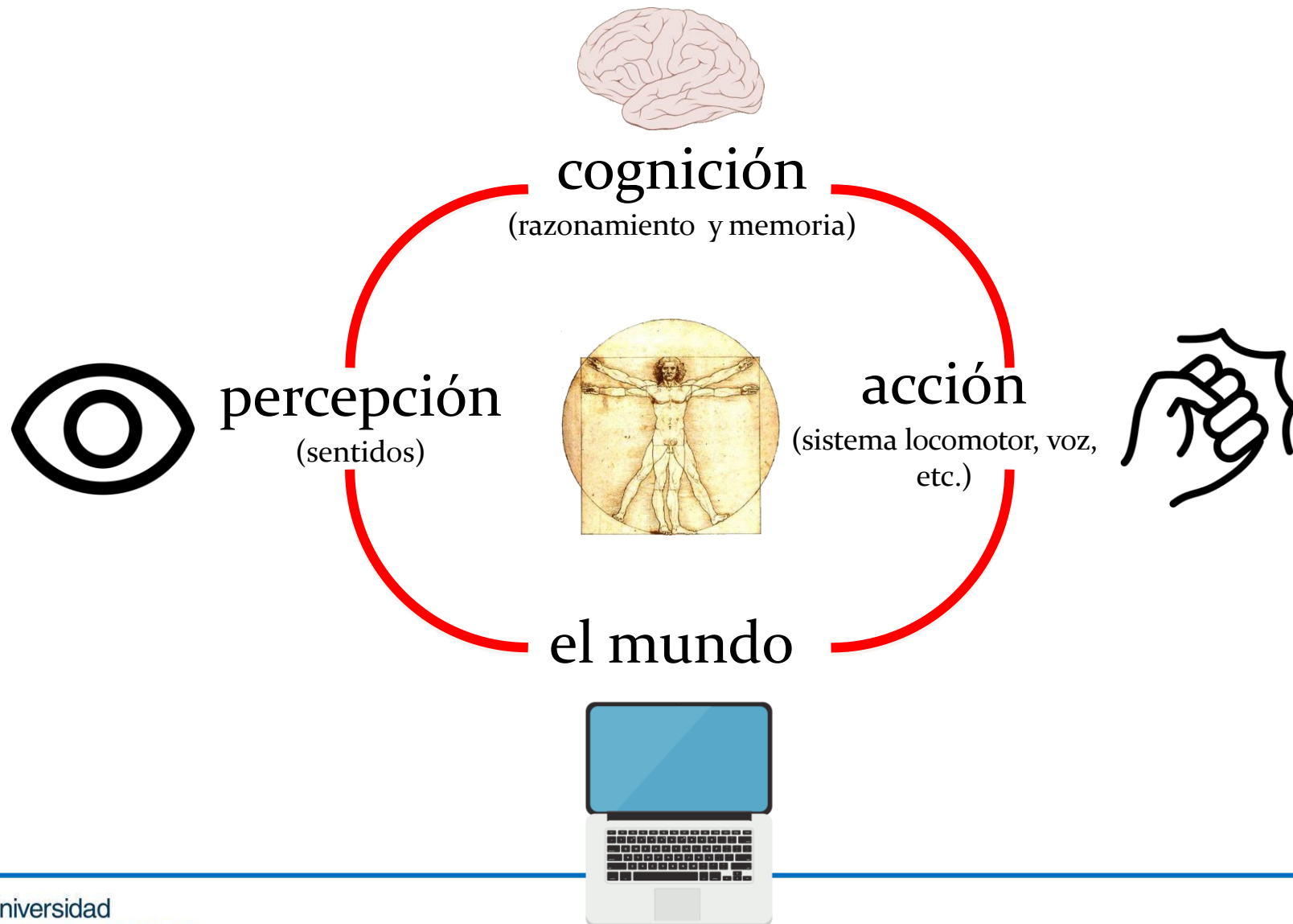
# Introducción

- Cuanto más cómodas se encuentren las personas durante su interacción con productos tecnológicos, tanto física como psicológicamente, mejor será el rendimiento y aprovechamiento de los mismos.
  - **Psicología cognitiva:** estudia el comportamiento humano y los procesos mentales que subyacen a dicho comportamiento. En concreto estudia cómo procesan la información las personas.
  - **Psicología social y de las organizaciones:** estudia el comportamiento humano a nivel social y cómo influye en las estructuras sociales y empresariales.

# Modelo de procesamiento humano



# Ciclo de la interacción



# Los sentidos



Fuente de la imagen: <https://medium.com/@valparadise.ayurveda/con%C3%B3ctete-a-ti-mismo-y-descubre-el-papel-de-tus-sentidos-en-el-ayurveda-parte-8-d416df73b239>

# Los cinco sentidos

- **Percepción:** acto de recibir, interpretar y comprender las señales sensoriales que provienen de los cinco sentidos.
  - Vista } A distancia
  - Oído }
  - Olfato } Más cerca
  - Tacto (dolor, temperatura, presión, textura) } Por contacto
  - Gusto ( $\approx$  olfato) } Boca y olfato
- La percepción es subjetiva para cada individuo.

# Percepciones influyentes en IPO

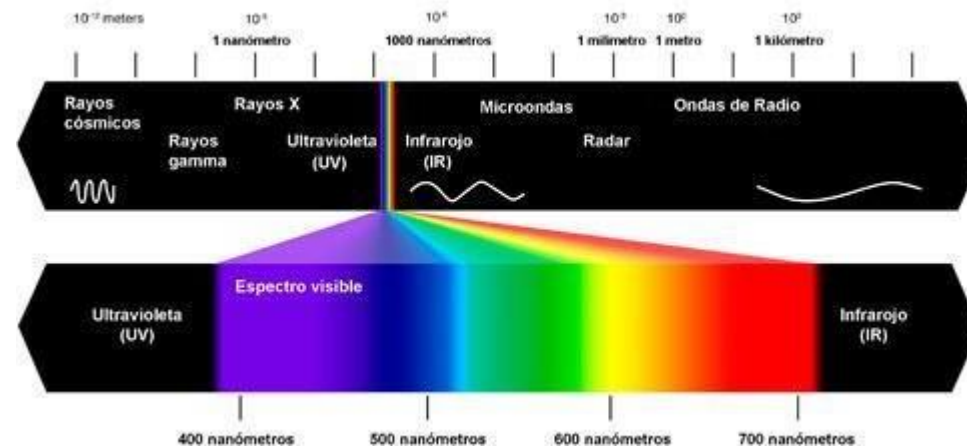
- **Percepción visual (vista):** la más importante de todas.
- **Percepción acústica (oído):** suele servir de apoyo a la información visual, o servir de canal alternativo en caso de interferencia o deficiencia.
- **Percepción háptica (tacto):** especialmente importante en videojuegos y realidad virtual. También sirve de canal alternativo para personas con discapacidades visuales o auditivas.



# La vista

# La vista

- El sentido más importante para la IPO, ya que la mayor parte de la salida de un ordenador es a través de un medio visual.
- La mitad de nuestro cerebro está dedicado a la visión.
- El ojo humano es sensible a las ondas electromagnéticas (luz) en el rango de 400 a 700 nanómetros de longitud de onda.



# Visión binocular

- Tenemos **dos ojos**:
  - **Visión estéreo**: no apreciamos lo mismo con cada ojo.
  - La fusión de ambos campos visuales la realiza el cerebro de manera automática, lo que permite apreciar en 3D.
  - Los campos visuales derecho e izquierdo se cruzan al otro lado del cerebro.
  - **Hemisferio cerebral derecho** (habilidades sociales e intuición): campo visual izquierdo.
  - **Hemisferio cerebral izquierdo** (habilidades lingüísticas y lógicas): campo visual derecho.

# Interpretación de la señal

- Ángulo visual.
- Profundidad.
- Brillo.
- Color.
- Distribución y organización de los elementos.

# Interpretación de la señal

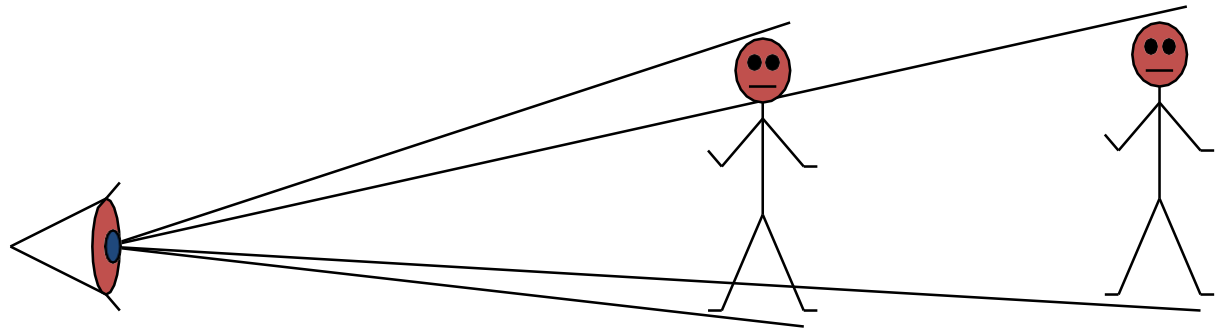
- **Ángulo visual:**

- El ángulo visual indica cuánto abarca el objeto en nuestro campo visual (depende del tamaño y la distancia).
- A mayor ángulo visual, lo interpretamos como más cercano.
- Los objetos familiares se perciben con tamaño constante (a pesar de cambios en el ángulo visual al situarnos lejos).
- El campo de visión humano es aproximadamente: de  $180^\circ$  en horizontal por  $135^\circ$  en vertical.
- El ángulo visual más pequeño que se puede resolver es de 1 minuto de arco ( $1/60$  de  $1^\circ$ ).

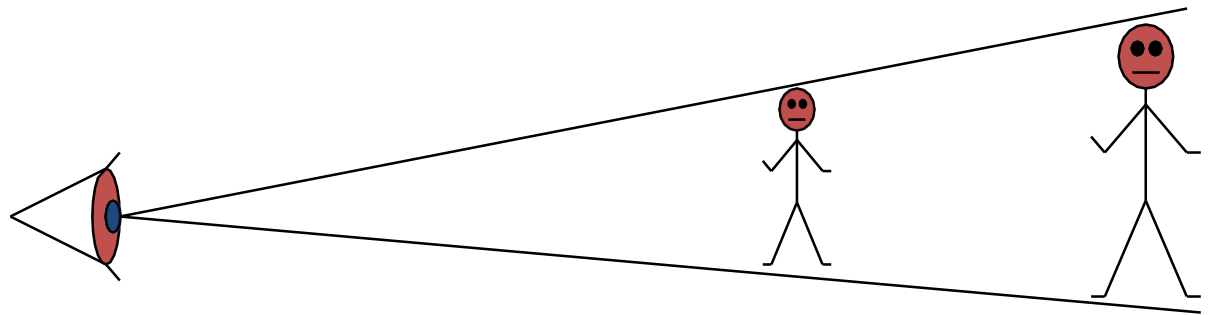
# Interpretación de la señal

## Distintos ángulos visuales:

Objetos del mismo tamaño a diferentes distancias tienen ángulos diferentes



Objetos de diferentes tamaños y distancias pueden tener el mismo ángulo



# Interpretación de la señal

- **Profundidad:**

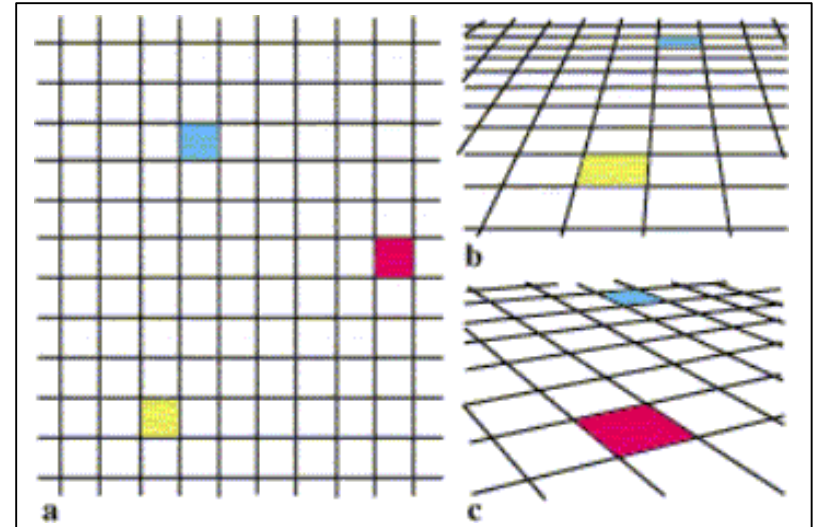
- Importante en entornos 3D para dar realismo.
- En la imagen 2D que percibe la retina deben existir claves que informan de la profundidad de la escena.
- Claves para la percepción de la profundidad.

- **Claves dadas por la propia imagen:**

- Gradiente de textura
- Superposición
- Tamaño relativo
- Altura relativa
- Tamaño familiar
- Perspectiva lineal

- **Claves dadas por la estructura del sistema visual:**

- Disparidad binocular
- Paralaje de movimiento



# Interpretación de la señal

- **Brillo:**

- Reacción subjetiva a los niveles de luz.
- Afectado por la luminancia del objeto.
- Medido por diferencias apreciadas.
- La agudeza visual mejora con la luminancia, pero cuando es muy elevada se incrementa el parpadeo.
- Debe tenerse en cuenta que el usuario trabaja en un ambiente luminoso que influye en cómo se ve la información presentada en la interfaz:
- Esto es competencia del diseñador del espacio de trabajo (el ergónomo), aunque el diseñador de la interfaz puede adaptar ésta a la situación en la que será utilizada.
- Ejemplos: alinear las pantallas en relación correcta con las fuentes de luz, nunca colocar una pantalla contra una pared o un espejo, usar vídeo inverso para minimizar los destellos, etc.



# Interpretación de la señal

- **Color:**

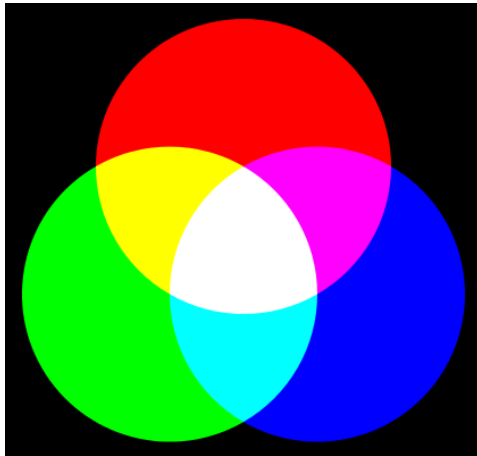
- El color es la percepción visual generada en el cerebro al interpretar las señales enviadas por los fotorreceptores del ojo.
- Compuesto de: matiz o tonalidad (longitud de onda), intensidad (nivel de brillo) y saturación (cantidad de blanco).



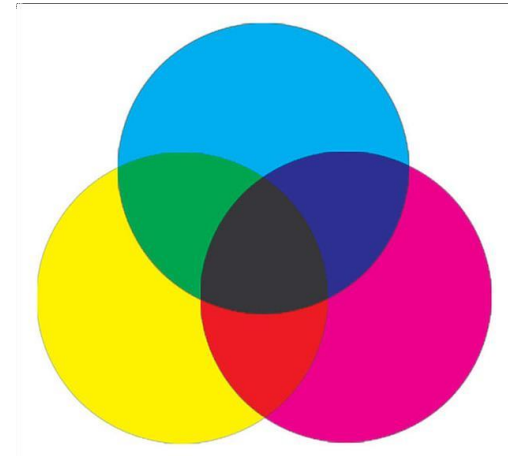
- Colores primarios
- Colores opuestos

# Interpretación de la señal

- **Modelos de color:**



**Síntesis aditiva (RGB):** basada en la suma de fuentes luminosas.



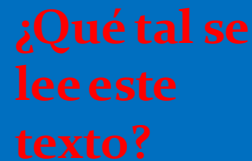
**Síntesis sustractiva (CMY):** basada en pigmentos que reflejan un determinado color y absorben todos los demás (impresoras).

# Recomendaciones de color

- Debe evitarse la combinación de colores opuestos en una pantalla: rojo-verde, amarillo-azul.
- Ejemplo: letras rojas sobre fondo azul o viceversa. Pueden dejarse de ver las letras, porque parece que ‘vibran’. Cada color tiene una distancia focal diferente.

A solid red square containing the text '¿Qué tal se lee este texto?' in a red, sans-serif font.

¿Qué tal se  
lee este  
texto?

A solid blue square containing the text '¿Qué tal se lee este texto?' in a red, sans-serif font.

¿Qué tal se  
lee este  
texto?

# Recomendaciones de color

- Elegir combinaciones de colores compatibles. Evitar las combinaciones rojo-verde, azul-amarillo, verde-azul, rojo-azul.
- Usar altos contrastes de color entre la letra y el fondo.
- Limitar el número de colores (4 para novatos, 7 para expertos).
- Usar azul claro sólo para las áreas de fondo.
- Usar el blanco para la información periférica.
- Usar códigos redundantes (formas además de colores).

# ¿De qué color es la imagen?





# ¿De qué color es la imagen?

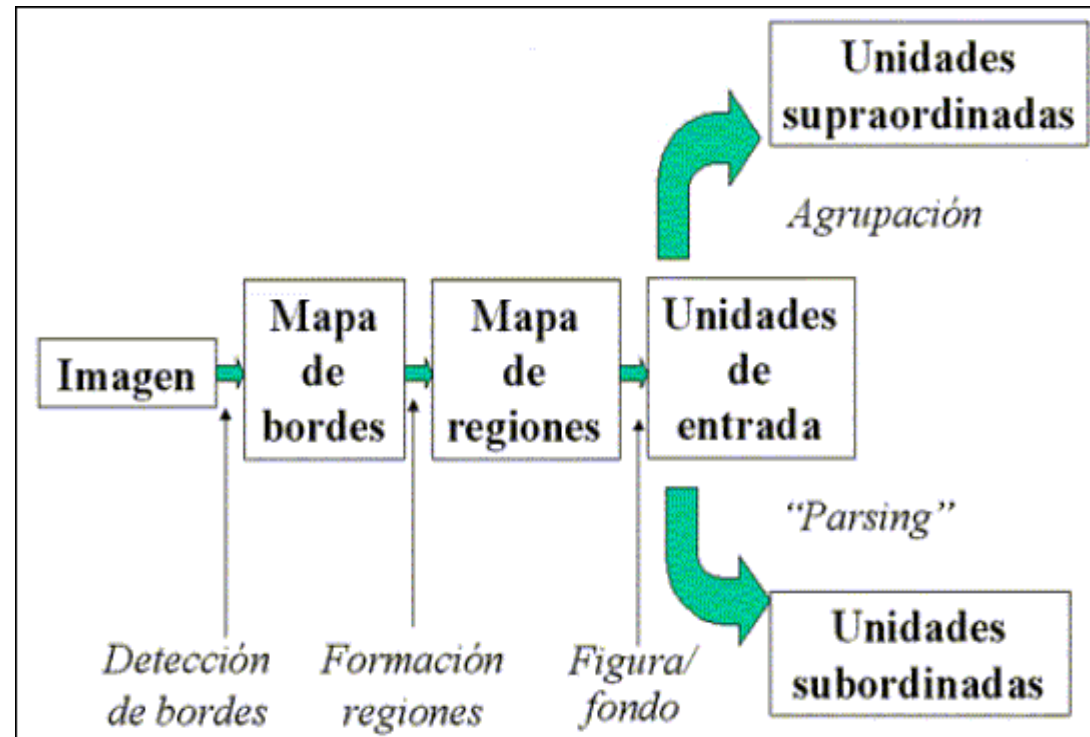


# Interpretación de la señal

- **Distribución y organización de elementos:**
  - La distribución de elementos en la interfaz es una decisión que toma el diseñador basada muchas veces en su propia intuición o en las exigencias del espacio disponible.
  - Hoy día existe suficiente información acerca de los procesos psicológicos que subyacen en la percepción organizada de escenas.
  - Es posible proporcionar al diseñador las herramientas necesarias para decidir sobre la mejor distribución de los objetos en una interfaz.

# Interpretación de la señal

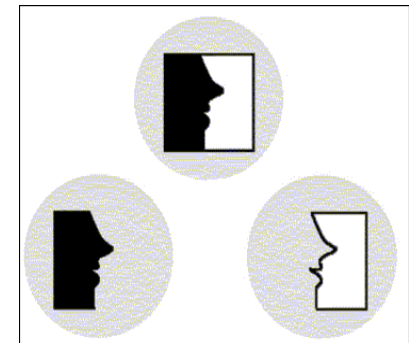
- **Modelo teórico de Palmer y Rock (1994)** para la organización perceptual.



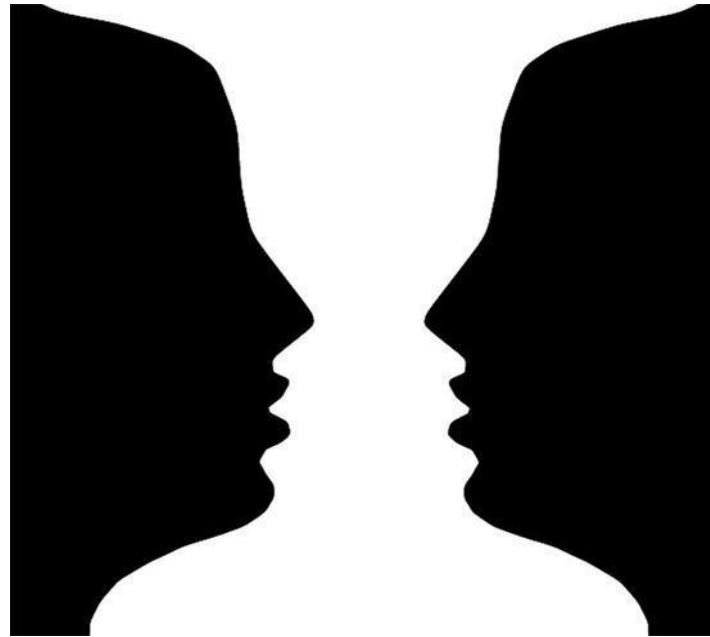


# Interpretación de la señal

- Características de la **figura** que la diferencian del **fondo**:
  - Tiene significado.
  - Está más próxima al observador.
  - Está limitada por un contorno.
  - Posee una forma definida por el contorno.
- En caso de ambigüedad, Las personas tienden a percibir tan sólo uno de los lados como un objeto con significado,

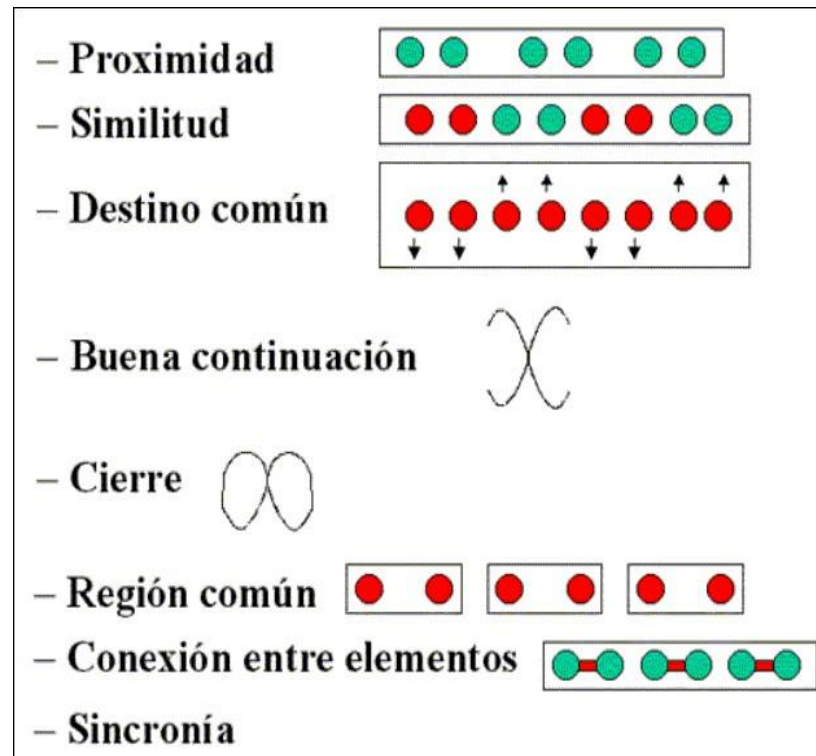


# ¿Qué es figura y qué es fondo?

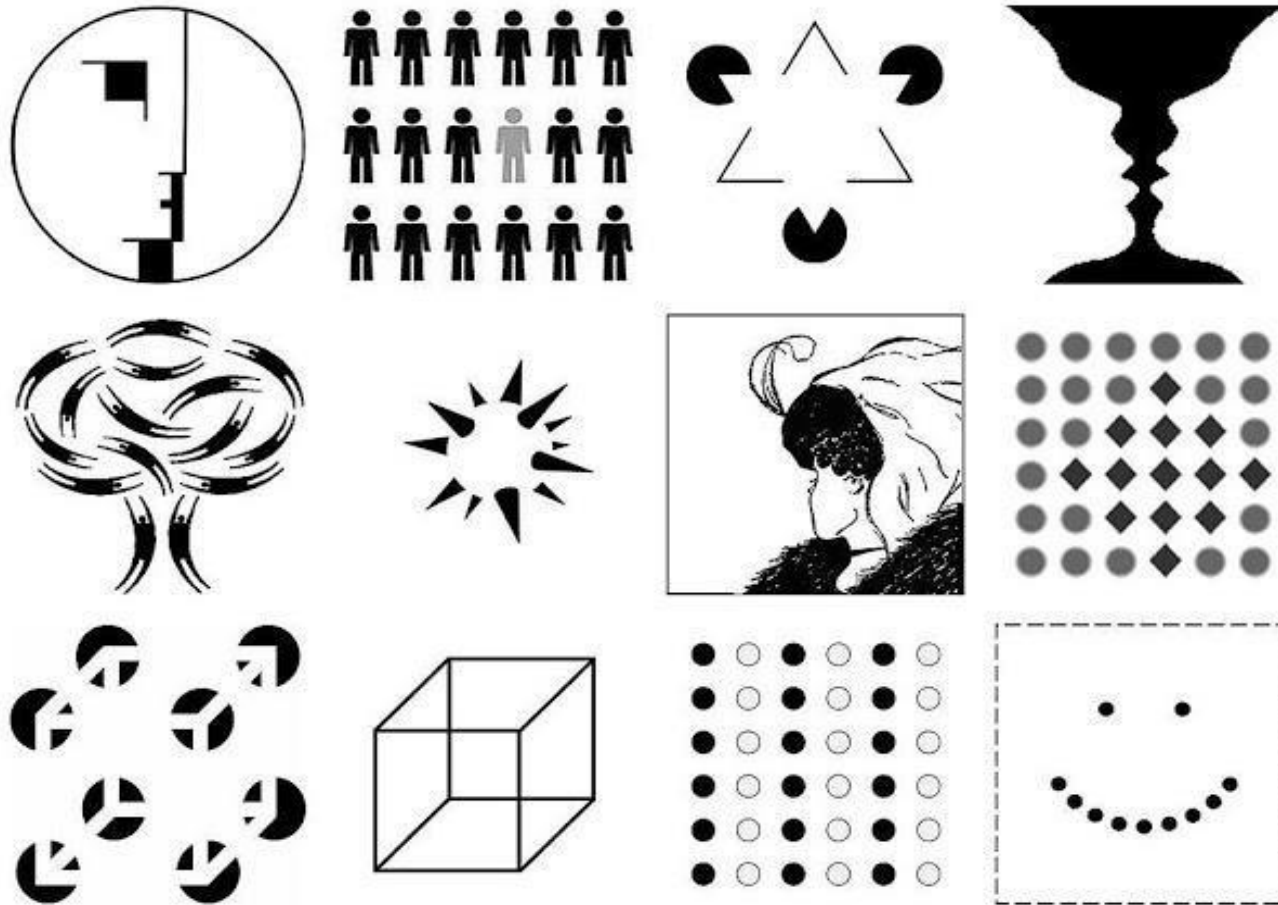


# Interpretación de la señal

- Principios de agrupación (**Leyes o Principios de la Gestalt**): procesos mentales que hacen que varios elementos de la escena se perciban conjuntamente.



# Ejemplos



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Gestalt Principles Composition.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Gestalt_Principles_Composition.jpg)

# Ejemplos

Hipotético logo de una empresa llamada “PD designs”



Similitud



Cierre



Proximidad



Buena  
continuación

# Aplicaciones de la Gestalt a IPO

- **Proximidad**: Dos objetos relacionados deben estar cerca. Ej.: productos relacionados en una tienda online.
- **Similaridad**: Objetos de la misma clase deben tener el mismo tamaño.
- **Proximidad**: Un botón debe estar cerca de su cuadro texto.
- **Buena continuación**: El botón deberá estar a la derecha del cuadro de texto (en idiomas escritos de izquierda a derecha).
- **Región común**: Las partes de la interfaz claramente diferenciadas del resto deben ir recuadradas.

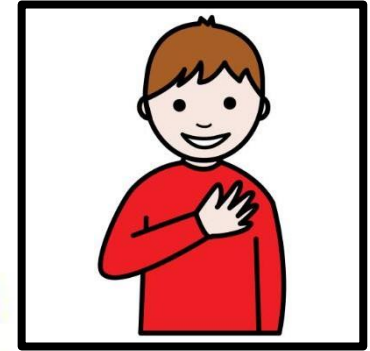
# Bibliografía

- **Lecturas recomendadas:**

- E. Villalba Mora, “Factores humanos”, en *Interacción Persona-Ordenador*, coordinador X. Ferré Grau, 1ª edición. Madrid, España: Ediciones CEF, 2015, capítulo 3, páginas 65– 94
- L.A. Martínez Normand, “Accesibilidad y diseño para todos”, en *Interacción Persona-Ordenador*, coordinador X. Ferré Grau, 1ª edición. Madrid, España: Ediciones CEF, 2015, capítulo 4, páginas 95– 138

- **Lecturas complementaria:**

- J.J. Cañas, L. Salmerón y P. Gómez, “El factor humano” en *La Interacción Persona-Ordenador*, editor J. Lorés, 2002, disponible online: <http://aipo.es/content/el-libro-electr%C3%B3nico>
- A. Dix, “Cognition and perception”, 2012, disponible online: <http://www.hcicourse.com>



[susana.bautista@ufv.es](mailto:susana.bautista@ufv.es)  
[marlon.cardenas@ufv.es](mailto:marlon.cardenas@ufv.es)