



# **FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

## **PSICOLOGÍA DE LA PERCEPCIÓN**

### **Guía Didáctica**

**Profesora: Dolores Luna Blanco**

## ÍNDICE

### **1. Presentación.**

#### **1.1. Equipo Docente.**

#### **1.2. Programa y materiales didácticos.**

### **2. Orientaciones para la preparación de la asignatura.**

#### **2.1. Capítulo 1. Introducción: Historia y Enfoque General.**

#### **2.2. Capítulo 2. Percepción del color.**

#### **2.3. Capítulo 3. Procesamiento visual inicial**

#### **2.4. Capítulo 4. Espacio.**

#### **2.5. Capítulo 5. Movimiento.**

#### **2.6. Capítulo 6. Percepción de la Forma I. Organización perceptiva.**

#### **2.7. Capítulo 7. Percepción de la forma II. Detección y discriminación de formas visuales.**

#### **2.8. Capítulo 8. Reconocimiento visual.**

#### **2.9. Capítulo 9. Métodos y técnicas.**

### **3. Actividades complementarias.**

### **4. Evaluación.**

## 1. Presentación

La Guía Didáctica de Psicología de la Percepción incluye la información básica sobre la asignatura, orientaciones para facilitar su estudio, actividades complementarias que pueden resultar útiles para la comprensión de los contenidos como una serie de preguntas de estudio en cada capítulo sobre los contenidos que se consideran fundamentales para facilitar la preparación de las pruebas presenciales, ejercicios y dos prácticas, incluidas a modo de ejemplo, que pueden realizarse sin necesidad de una infraestructura de laboratorio, para los alumnos que no tengan acceso a las prácticas programadas en los Centros Asociados o a la WebCT.

### 1.1. Equipo docente

El Equipo docente de la asignatura de Psicología de la Percepción está formado por los profesores:

Dolores Luna Blanco, Catedrática.

Francisco Javier Moreno Martínez, Profesor Ayudante Doctor.

### 1.2. Programa de la asignatura y materiales didácticos

La asignatura de Psicología de la Percepción se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del nuevo plan de estudios de Psicología. Es una asignatura troncal que se enmarca en el contexto de contenidos correspondientes a los *Procesos psicológicos básicos*, y que se centra concretamente en el proceso de la percepción. El **objetivo general** de la asignatura es ofrecer al alumnado los fundamentos teóricos propios de la disciplina Psicología de la Percepción, así como los conocimientos básicos sobre métodos y técnicas utilizados en la investigación, en el ámbito de esta materia.

El texto recomendado para la preparación de la asignatura es el de los autores Luna, D. y Tudela, P. (2006). *Percepción Visual*, Madrid: Trotta. El libro de texto presenta un *esquema amplio* de cada capítulo en el índice, un desarrollo adecuado y actualizado de los contenidos, figuras y gráficos para ilustrar y clarificar los contenidos, y un conjunto de *términos clave* básicos en cada tema y descritos en un glosario que se incluye al final del libro.

Es conveniente señalar que el plan de estudio de la asignatura de Psicología de la Percepción incluye los diferentes sistemas sensoriales. Sin embargo, dado que algunos contenidos en relación con otras modalidades sensoriales se han estudiado en Psicología General I, los contenidos del presente curso se centrarán exclusivamente en la Percepción visual y corresponden a los capítulos del libro citado:

Capítulo 1. Introducción e Historia.

Capítulo 2. Percepción del color.

Capítulo 3. Procesamiento visual inicial.

Capítulo 4. Percepción del espacio.

Capítulo 5. Percepción del movimiento.

Capítulo 6. Percepción de la forma I. Organización perceptiva.

Capítulo 7. Percepción de la forma II. Detección y Discriminación.

Capítulo 8. Reconocimiento visual

Capítulo 9. Métodos y técnicas.

El primer capítulo es introductorio, y presenta las principales teorías así como su desarrollo histórico. En los capítulos siguientes se tratan los problemas perceptivos clásicos, la percepción del color, procesamiento visual inicial, espacio, movimiento, y forma. En el último capítulo se presentan los contenidos metodológicos básicos para analizar y desarrollar la investigación en este ámbito.



Además del libro de texto, en la presente Guía didáctica se han incluido: un breve comentario a cada capítulo, una serie de ***Referencias bibliográficas básicas*** y algunas ***Referencias bibliográficas complementarias*** para aquellos alumnos que deseen ampliar sus conocimientos y unas ***Preguntas de revisión*** que pueden ayudar a precisar los conocimientos de la asignatura.

## 2. Orientaciones para la preparación de la asignatura

En cada capítulo se presenta un *esquema* y una breve introducción de los contenidos que puede ofrecer una perspectiva de conjunto antes de estudiar cada apartado del tema correspondiente. Se han introducido también los *términos clave* que son imprescindibles para entender los contenidos tratados en cada capítulo. En la presente guía se presentan además una serie de *preguntas de revisión del estudio*, en relación con los aspectos fundamentales de la asignatura, que conviene contestar una vez que se considere que el nivel de comprensión, retención e integración de los contenidos conceptuales y metodológicos es suficiente. También resultaría muy conveniente la realización de ejercicios y prácticas que se presentan en esta guía y en la webCT.

Es importante destacar el papel del Profesor Tutor del Centro Asociado, ya que la organización didáctica de la UNED da mucha importancia a la orientación y seguimiento en el estudio a través de la labor que se realiza desde los diferentes Centros Asociados. Por ello, recomendamos que las dudas, preguntas aclaratorias, explicaciones complementarias, etcétera se dirijan, en primer lugar, al Profesor Tutor. También pueden dirigir sus preguntas a los Profesores de la Sede Central a través de la WebCT.

Finalmente, se presentan a continuación orientaciones específicas para el estudio de los contenidos que se presentan en el libro. En el comentario sobre cada capítulo se destacan aquellos aspectos que se consideran más relevantes en relación con los aspectos teóricos o metodológicos considerados. Se introducen también, como hemos dicho anteriormente, las *Referencias bibliográficas básicas y complementarias* y, una serie de *Preguntas de revisión del estudio* en las que se recogen los contenidos básicos y esenciales del capítulo, con el fin de que el alumnado pueda evaluar su progreso después del estudio de cada tema.

## **2.1. Capítulo 1. Introducción: Historia y Enfoque General**

### **2.1.1. Esquema de contenidos**

1. Influencias iniciales.
2. La teoría clásica.
  - 2.1. La sensación como unidad de análisis.
  - 2.2. La percepción como síntesis de sensaciones.
  - 2.3. La inferencia inconsciente.
3. La primera mitad del siglo XX.
  - 3.1. La teoría de la Gestalt.
  - 3.2. El conductismo.
  - 3.3. Teoría de la percepción directa.
    - 3.3.1. Percepción ecológica.
    - 3.3.2. Percepción directa.
  - 3.4. Otras influencias.
4. La segunda mitad del siglo XX.
  - 4.1. La psicología cognitiva.
    - 4.1.1. Sistemas.
    - 4.1.2. Información, codificación y representación.
    - 4.1.3. Características de los procesos.
    - 4.1.4. Métodos.
  - 4.2. El computacionalismo.
    - 4.2.1. La teoría de David Marr.
      - 4.2.1.1. Los niveles de análisis.
      - 4.2.1.2. Los niveles de organización del procesamiento visual.
    - 4.2.2. El conexionismo.
  - 4.3. Los avances de la fisiología.
5. Marco teórico.
  - 5.1. La función de la visión
  - 5.2. El procesamiento de la información

### 5.3. Mecanismos neuronales.

#### 2.1.2. Estructura y objetivos

Las disciplinas científicas se configuran a lo largo de la historia. Los descubrimientos y las discusiones científicas de épocas anteriores, determinan la forma en que se plantean los problemas en la actualidad. Por eso, para comenzar a estudiar la percepción visual, es necesario conocer a los principales interlocutores, que con sus contribuciones teóricas han organizado este campo de estudio. Por esta razón, en el capítulo 1 se presentan las ideas generales, los conceptos básicos que han estructurado el campo de estudio de la percepción, en definitiva, el marco general en el que se encuadran las investigaciones que se estudiarán en los capítulos siguientes.

El capítulo 1, se centra en el análisis de ese marco general. En primer lugar se examina cómo el origen de la investigación científica de la percepción en psicología está relacionado con *la reflexión filosófica previa*, fundamentalmente las contribuciones del *racionalismo* y el *empirismo* y los *avances científicos en otras disciplinas* relacionadas con la psicología como la fisiología de los sentidos. A continuación se analiza la época correspondiente a la segunda mitad del siglo XIX en la que se configura la concepción científica clásica de la investigación de la percepción formulada por Helmholtz y reformulada por Wundt. En el tercer y cuarto apartado del capítulo se presenta el desarrollo que tuvo lugar en la primera y segunda mitad del siglo XX respectivamente, considerando las aportaciones de la Teoría de la Gestalt y la Teoría de la percepción directa en la primera mitad del siglo XX y los desarrollos llevados a cabo en el marco de la psicología cognitiva, el computacionalismo y la fisiología en la segunda mitad del siglo XX. El contexto de esta exposición histórica, permitirá entender mejor el marco teórico general que fundamenta el libro de texto.

#### 2.1.3. Referencias bibliográficas básicas

García-Albea, J.E. (1999). Algunas notas introductorias al estudio de la percepción. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sanchez-Cabaco (Eds.) *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza (pp. 179-199).

#### 2.1.4. Referencias bibliográficas complementarias

Gordon, I. E. (1997). *Theories of Visual Perception*. Nueva York: Wiley (2ª edición).

Palmer, S.E. (1999). An Introduction to Vision Science. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 3-44).

Palmer, S.E. (1999). Theoretical Approaches to Vision. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 45-93).

#### 2.1.5. Preguntas de revisión de estudio

##### Influencias iniciales

- Señale los principales argumentos filosóficos del empirismo y el racionalismo en relación con la percepción.
- Defina el concepto de sensación en el contexto de la filosofía empirista.
- Comente la doctrina de la energía específica de los nervios de J. Müller.
- Señale las principales contribuciones de la psicofísica al desarrollo del estudio de las sensaciones.

##### La teoría clásica

- Señale las ideas centrales de la teoría clásica en relación con la percepción.
- ¿En qué consistía el programa básico de investigación en percepción en la teoría clásica?
- Señale en qué términos se describían las sensaciones en la teoría clásica.
- Señale los principales problemas en relación con el concepto de sensación en la teoría clásica.
- Defina estímulo distante y estímulo próximo.
- ¿En qué consiste el principio de verosimilitud formulado por Helmholtz?
- ¿Qué es la inferencia inconsciente?

##### La primera mitad del siglo XX

- Señale los aspectos principales de la Teoría de la Gestalt.
- ¿En qué consiste la descripción fenomenológica?
- Defina las propiedades emergentes.

- ¿Qué es el isomorfismo psicofísico?
- ¿En qué consiste el principio mínimo?
- Señale las diferencias entre la teoría clásica y la teoría de la percepción directa en relación con la estimulación.
- Indique las principales diferencias entre óptica geométrica y óptica ecológica.
- Señale las diferencias entre información y energía en la teoría de Gibson.
- ¿Qué es la percepción directa para Gibson?

#### La segunda mitad del siglo XX

- Describa cómo pueden ser analizados los procesos mentales según la Psicología Cognitiva.
- Definición de percepción en el contexto de la Psicología Cognitiva.
- Señale las principales características del procesamiento de la información.
- ¿Qué es un diagrama de flujo?
- ¿En qué consiste la descomposición recursiva?
- Definición de características primitivas y operaciones elementales.
- Señale las diferencias entre organización serial y en paralelo.
- ¿Qué son los módulos?
- Señale las diferencias entre:
  - procesamiento de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo.
  - procesos dirigidos por los datos y procesos dirigidos conceptualmente.
  - procesos automáticos y controlados.
  - organización serial y en paralelo.
- Señale las aportaciones más importantes de la Ciencia Cognitiva a la investigación de los procesos perceptivos.
- Describa los niveles de análisis propuestos por D. Marr.
- Señale los niveles de organización en la teoría de D. Marr.
- Objetivo fundamental del conexionismo.
- Señale la composición de las redes neuronales.
- Defina los siguientes conceptos: unidades excitatorias, unidades inhibitorias, patrón de activación, regla de aprendizaje, estado de activación

- ¿Qué son las unidades ocultas?
- ¿En qué consisten las representaciones distribuidas?
- Qué es la Neurociencia Cognitiva?

## **2.2. Capítulo 2. Percepción del color**

### **2.2.1. Esquema de contenidos**

#### Introducción

- 1 La apariencia del color.
  - 1.1 La cantidad de luz y su medida.
  - 1.2 El espectro electromagnético.
  - 1.3 La codificación del color.
  - 1.4 Los atributos del color.
  - 1.5 Sistemas de ordenación de los colores.
    - 1.5.1. El sistema de colores de Munsell.
    - 1.5.2. La codificación de la longitud de onda.
    - 1.5.3. El diagrama de cromaticidad.
  - 1.6 La mezcla de pigmentos.
- 2 Tricromaticidad.
  - 2.1 Las deficiencias cromáticas.
  - 2.2 Fisiología de los fotorreceptores
3. Procesamiento oponente.
  - 3.1 Fenómenos que cuestionan la teoría tricromática.
  - 3.2 Teoría de Hering.
  - 3.3 Teoría de Hurvich y Jameson.
  - 3.4 Investigaciones de DeValois.
  - 3.5 Avances recientes.
    - 3.5.1 Investigación empírica.
    - 3.5.2 Elaboración teórica.

4. La constancia del color.
  - 4.1 La constancia de la claridad.
  - 4.2 La constancia cromática.
5. Categorización del color.

### 2.2.2. Estructura y objetivos

El capítulo dedicado a la percepción del color comienza con un apartado dedicado a la apariencia del color, que constituye el tema central en este ámbito de estudio, en el que se examinan, en primer lugar, la medida de la cantidad de luz y algunos conceptos fotométricos (iluminancia, luminancia, reflectancia) importantes y necesarios para el estudio de la percepción del color. A continuación se describen los estímulos (longitudes de onda) que producen diferentes sensaciones de color en el observador y los atributos psicológicos del color. El matiz, que es el atributo que más se corresponde o correlaciona con un determinado color; la saturación, o grado de pureza del color y el brillo/claridad, relacionados con la mayor o menor intensidad o cantidad de luz que emite el estímulo (luminancia) en el caso de el brillo y con la percepción de estímulos que reflejan luz (reflectancia) en el caso de la claridad.

En el siguiente punto se describen los sistemas de ordenación de colores mediante el examen de espacios cromáticos o sistemas de representación del color como el sistema de Munsell o el diagrama de cromaticidad internacional, que permite la representación de cualquier color en el espacio cromático.

En los dos apartados siguientes, se consideran dos teorías que han intentado explicar la percepción del color. La *teoría tricromática* defiende que la percepción del color se puede explicar en base a la existencia de tres tipos de detectores (conos) sensibles a las longitudes de onda larga, media y corta (rojo, verde y azul, respectivamente), y cuyo apoyo empírico procede fundamentalmente de los defectos en la visión del color que presentan algunas personas. Por otra parte, la *teoría de los procesos oponentes*, considera la intervención del color amarillo junto a los tres primarios y la formación de pares opuestos

rojo-verde y azul-amarillo. Según esta teoría, determinados procesos neurológicos indicarían la presencia de un color determinado aumentando la actividad y la presencia del color opuesto disminuyéndola. A continuación se examina la teoría de Hurvich y Jameson que trata de armonizar las dos anteriores y los desarrollos recientes empíricos y teóricos que apoyan esta propuesta.

En el cuarto apartado se aborda el problema de la constancia del color, a través del análisis de la constancia de la claridad y la constancia cromática.

Finalmente, en el último apartado, se examina la categorización del color. Este apartado se centra en los factores de alto nivel relacionados con el modo en que nuestro conocimiento y sistema conceptual contribuyen a categorizar los colores.

El objetivo de este capítulo es que el alumnado adquiera las nociones básicas de la percepción del color: estímulos, sistemas de representación, correlatos psicológicos, las principales teorías sobre la percepción del color y la evidencia empírica que las sustenta.

### **2.2.3. Referencias bibliográficas básicas**

Coren, S., Ward, L. y Enns, J.T. (2001). Color. En S. Coren, L. Ward y J.T. Enns, *Sensación y percepción*. McGrawHill (pags.124-152).

Goldstein, E. B. (2006) Percepción del color. En E.B. Goldstein, *Sensación y percepción*. International Thomson Editores. (pags.185-225).

### **2.2.4. Referencias bibliográficas complementarias**

Palmer, S. E. (1999). Color Vision: A Microcosm of Vision Science. En S.E. Palmer, *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: The MIT Press (pags. 94-142).

### **2.2.5. Preguntas de revisión del estudio**

- Señale las longitudes de onda a las que es sensible el ojo humano.
- Describa el experimento de Newton.

- ¿En qué se diferencia la radiometría de la fotometría?
- Defina los siguientes conceptos fotométricos: iluminancia, luminancia y reflectancia.
- Definición de: matiz, saturación y brillo.
- Señale las diferencias entre colores espectrales y no espectrales.
- Señale las diferencias entre colores cromáticos y acromáticos.
- Defina qué es la “pureza” de un color.
- Describa los atributos de brillo y claridad.
- Sistema de visión escotópica.
- Describa el experimento de igualación escotópica.
- Describa en qué consiste la mezcla de luces.
- Describa en qué consiste la mezcla de pigmentos.
- Defina los colores complementarios.
- Indique la utilidad del círculo cromático.
- Indique el supuesto fundamental de la teoría tricromática.
- Señale la evidencia empírica a favor de la teoría tricromática.
- Describa en qué consiste la ceguera al color.
- Describa en qué consisten: la protanopía, la deuteranopía y la tritanopía.
- Supuesto fundamental de la teoría de los procesos oponentes.
- Describa en qué consiste el posefecto de color.
- Describa el experimento de cancelación de matiz.
- Explique en qué consiste la constancia del color.
- Resuma el estudio de Berlin y Key sobre categorización del color.

## **2.3. Capítulo 3. Procesamiento visual inicial**

### **2.3.1. Esquema**

#### Introducción.

1. Las investigaciones de Hubel y Wiesel
  - 1.1. Tipos de células.
  - 1.2. La arquitectura de la corteza estriada.
    - 1.2.1. Organización retinotópica.
    - 1.2.2. Columnas de dominio ocular.
    - 1.2.3. Columnas de orientación.
    - 1.2.4. Organización modular.
2. Aproximación psicofísica.
  - 2.1 El análisis de la frecuencia espacial.
  - 2.2 El concepto de frecuencia espacial.
  - 2.3 El análisis de Fourier.
  - 2.4 El análisis de Fourier como modelo.
  - 2.5 Evidencia experimental.
    - 2.5.1 La función de sensibilidad al contraste (FSC).
    - 2.5.2 Predicciones a partir de la FSC.
    - 2.5.3 Los posefectos de frecuencia espacial.
    - 2.5.4 Manipulación de la fase de los enrejados.
  - 2.6 Función de la corteza visual primaria.
3. La aproximación computacional.
  - 3.1 El esbozo primario.
  - 3.2 El esbozo primario bruto.
    - 3.2.1 La detección de bordes.
      - 3.2.1.1 El filtrado de la imagen.
      - 3.2.1.2 Localización de los puntos de cruce de cero.

- 3.2.2 La determinación de las características.
- 3.2.3. Bases fisiológicas.
- 3.3. Valoración de la teoría de David Marr.

### **2.3.2. Estructura y objetivos**

En el capítulo se examinan aspectos relacionados con las primeras fases del procesamiento visual. El objetivo de este capítulo consiste en la adquisición de nociones básicas acerca del procesamiento visual de bajo nivel.

En el estudio de la percepción visual, la percepción de la forma ocupa un lugar central. En este capítulo se inicia el estudio de la percepción de la forma. Las investigaciones que se presentan en este capítulo suelen ser consideradas en muchos libros de texto como teorías diferentes de la percepción de la forma o de la percepción de los objetos aunque, como se podrá ver a lo largo de la exposición, son sólo teorías de las primeras fases del procesamiento de la forma. La percepción de la forma se estudiará también en los capítulos 6 y 7 analizando allí otros aspectos como la organización perceptiva y la detección y discriminación de formas visuales, debido a la complejidad del tema y los avances alcanzados en la integración teórica de áreas de investigación que podían parecer antagónicas. Muchos de esos avances han sido posibles a partir de las investigaciones que se exponen en este capítulo y que han determinado la forma de pensar que predomina en la actualidad.

El capítulo está organizado en torno a tres aportaciones; la primera proviene de la investigación fisiológica del sistema visual, y en ella se examinan fundamentalmente las investigaciones de Hubel y Wiesel y la teoría de los detectores de características; la segunda de la investigación psicofísica, en la que se exponen los conceptos en relación con la teoría de la frecuencia espacial y, la tercera, de la teoría computacional de la visión, en la que se examinan algunas aportaciones de D. Marr. Al estudiar este capítulo es muy importante apreciar la peculiaridad en la forma de estudiar la percepción que caracteriza a cada aportación y el alcance de cada propuesta. Aunque las distintas aportaciones no sean

teorías completas de la percepción de la forma, son determinantes del modo de entenderla debido a que cada una de ellas plantea un punto de partida diferente para entender los primeros pasos del procesamiento que son la base sobre la que construir los posteriores. La exposición de las teorías respeta el orden cronológico de aparición de las aportaciones que vamos a estudiar ya que la fisiológica fue la primera y la computacional la última. Esta forma de exposición nos permitirá recorrer los hitos fundamentales de la investigación sobre percepción visual que han tenido lugar en la segunda mitad del siglo XX.

### **2.3.3. Referencias bibliográficas básicas**

- Aznar Casanova, J.A. (1999). Percepción del contraste: procesamiento de bajo nivel. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Eds.) *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza (pp. 267-299).
- Coren, S.; Ward, L. y Enns, J.T. (2001). Brillantez y frecuencia espacial. En S. Coren, L. Ward y J.T. Enns, *Sensación y percepción*. McGrawHill (pags. 87-121)

El capítulo de J.A. Aznar puede ser de gran ayuda para la comprensión de la percepción del contraste.

### **2.3.4. Referencias bibliográficas complementarias**

- Graham, N. (1981). Psychophysics of spatial-frequency channels. En M. Kubovy y J. Pomerantz (Eds.), *Perceptual Organization*. Hillsdale, NJ: LEA. El capítulo de Graham es un capítulo introductorio al tema de los canales de frecuencia espacial.
- Palmer, S. E. (1999). Processing image structure. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: The MIT Press (pp. 145-198).
- Sierra-Vázquez, V. (1992). Procesamiento visual inicial: aspectos biológicos, psicofísicos y computacionales del análisis espacial de imágenes por el sistema visual humano. En J.L. Pinillos y J. Mayor (Eds), *Tratado de Psicología General*. Madrid: Alhambra Universidad.

El excelente capítulo de Sierra-Vázquez trata en profundidad y desde diversos enfoques teóricos el procesamiento de bajo nivel.

### **2.3.5. Preguntas de revisión de estudio**

- Defina qué es un campo receptivo.
- Señale las principales características de las células simples.
- Señale las principales características de las células complejas.
- Señale las principales características de las células hipercomplejas.
- Describa en qué consiste la estructura centro-contorno de los campos receptivos.
- Explique en qué consiste la naturaleza lineal de la respuesta en las células simples.
- Señale los estímulos óptimos para las células simples, complejas e hipercomplejas.
- ¿De qué depende el tamaño de los campos receptivos de las células simples?
- Comente la Figura 3.1.
- Señale las diferencias entre células simples y células complejas.
- ¿En qué consiste la magnificación cortical?
- ¿A qué se debe la magnificación cortical?
- ¿En qué consisten las columnas de dominio ocular?
- ¿En qué consisten las columnas de orientación?
- ¿Qué es la organización modular propuesta por Hubel (1999)?
- Definición de periodos críticos.
- Definición de: enrejado, enrejado sinusoidal, enrejado de onda cuadrada.
- Definición de: frecuencia espacial, amplitud de onda, contraste, fase y orientación de un enrejado.
- Comente la Figura 3-9.
- Señale el propósito del esbozo primario.
- Definición de esbozo primario bruto y esbozo primario completo.

## **2.4. Capítulo 4. Espacio**

### **2.4.1. Esquema**

1. Las claves de profundidad.
  - 1.1 Claves monoculares.
    - 1.1.1 Claves estáticas.
      - 1.1.1.1 Claves oculares.
      - 1.1.1.2 Claves pictóricas.
    - 1.1.2 Claves dinámicas.
  - 1.2 Claves binoculares.
    - 1.2.1 Convergencia binocular.
      - 1.2.1.1 La estereoscopia.
        - 1.2.1.1.1 Conceptos fundamentales.
        - 1.2.1.1.2 Procedimientos estereoscópicos.
        - 1.2.1.1.3 El problema de la correspondencia.
        - 1.2.1.1.4 Estereogramas de puntos aleatorios.
        - 1.2.1.1.5 Características de la estereoscopia humana.
        - 1.2.1.1.6 Mecanismos fisiológicos de la estereoscopia.
      - 1.2.1.2 Rivalidad binocular.
    - 1.2.2 Rivalidad binocular.
  - 1.3 Relación entre las claves de profundidad.
2. Teorías de la percepción espacial
  - 1.4 La aproximación constructivista.
    - 2.1.1 La constancia del tamaño.
    - 2.1.2 Tomar en consideración la distancia.
    - 2.1.3 Evidencia a favor de la hipótesis de la invariancia tamaño-distancia.
      - 2.1.3.1 La ley de Emmert.
      - 2.1.3.2 Percepción del tamaño e indicadores de profundidad.
  - 2.2 La aproximación ecológica.
    - 2.2.1 La constancia del tamaño desde una perspectiva ecológica.
    - 2.1.2. Resultados experimentales.
3. Posible reconciliación teórica.

- 3.1. Los sistemas visuales dorsal y ventral.
- 3.2. Las disociaciones neuropsicológicas.
  - 3.2.1. Percepción sin coordinación visomotora.
  - 3.2.2. Coordinación visomotora sin percepción.
- 3.3. La propuesta de Norman.
  - 3.3.1. Características de los dos sistemas.
  - 3.3.2. Relación entre los dos sistemas y las teorías perceptivas.

#### **2.4.2. Estructura y contenidos**

Nuestra visión cotidiana está claramente configurada en tres dimensiones. El espacio visual tiene altura, anchura y profundidad. El problema que se plantea en este capítulo es explicar la forma en que el sistema visual consigue una representación de espacio tridimensional, cómo se logra recuperar la profundidad de la escena visual.

Esta forma de plantear el problema está hecha desde una perspectiva constructivista que, como se ha visto en el Capítulo 1, concibe la percepción visual como un conjunto de procesos que, a partir de la información que proporciona la luz, trata de construir una representación de la escena que permita reconocer los objetos y guiar la acción del organismo. Para este modo de entender la percepción, la forma de abordar el procesamiento de la profundidad consiste en buscar en la escena bidimensional las **claves**, indicadores o indicios que permiten alcanzar una representación tridimensional.

Una importante alternativa a la teoría constructivista es la representada por la perspectiva ecológica ligada sobre todo a las investigaciones de James Gibson. Desde este punto de vista teórico no tiene sentido buscar claves en una representación bidimensional porque la percepción visual es directa y no está mediada por una representación. La percepción consiste en la extracción por parte del observador de la información presente en el estímulo y la información acerca de la profundidad está tan presente en la información proporcionada por el patrón general de estimulación como cualquier otra.

En este capítulo se examinan en primer lugar las distintas claves de profundidad. También se incluyen algunos indicadores que han sido descubiertos por Gibson. Aunque

hay que reconocer que la categoría de *clave* no es el marco más adecuado para la consideración de estos indicadores, se ha procurado que su tratamiento haga justicia a las intenciones de la aproximación ecológica. En la segunda parte se estudian las dos posturas teóricas, teoría constructivista y teoría de la percepción directa, tomando como referencia el fenómeno de constancia del tamaño. De esta forma, se ofrece la oportunidad de conocer el funcionamiento de cada una de las dos teorías ante la explicación de un fenómeno perceptivo concreto. En la tercera y última parte, se plantea una posible reconciliación de las dos posturas antagónicas a través de una interesante y reciente propuesta que puede llegar a conseguir la integración que muchos desean.

### **2.4.3. Referencias bibliográficas básicas**

- Coren, S.; Ward, L. y Enns, J.T. (2001). Espacio. En S. Coren, L. Ward y J.T. Enns, *Sensación y percepción*. McGrawHill (pags. 259-291).
- Frisby, J. P. (1979). Visión con dos ojos. En J.P. Frisby, *Del ojo a la visión*. Madrid: Alianza.
- Goldstein, E.B. (2006). La percepción de la profundidad y el tamaño. En E. B. Goldstein, *Sensación y percepción*. International Thomson Editores (pags. 227-268).
- Munar, E. (1999). Percepción de la profundidad, de la distancia y del tamaño. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Eds.) *Atención y percepción*. Madrid: Alianza (pp. 379-407).
- Rock, I. (1985). Múltiples caminos llevan a la tercera dimensión. En I. Rock, *La percepción*. Barcelona: Prensa Científica.

En los capítulos de Coren et al., Goldstein y Munar se tratan con claridad y de forma general los aspectos relacionados con la percepción de la tercera dimensión. Los capítulos de Rock y Frisby presentan un desarrollo excelente sobre las distintas claves de profundidad y la visión estereoscópica respectivamente.

#### 2.4.4. Referencias bibliográficas complementarias

- Hershenson, M. (1999). *Visual space perception. A primer*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Kubovy, M. (1996). *Psicología de la perspectiva y el arte del Renacimiento*. Madrid: Trotta.
- Palmer (1999). Perceiving surfaces oriented in depth. En S.E. Palmer, *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: The MIT Press (pp. 199-253).
- Solso, R.L. (1994). *Cognition and the visual arts*. Cambridge, MA: The MIT Press.

El libro de Hershenson es una monografía dedicada a la percepción del espacio. El capítulo de Palmer presenta un buen desarrollo del tema de la percepción del espacio. Los libros de Kubovy y Solso relacionan la percepción del espacio con la percepción del arte.

#### 2.4.5. Preguntas de revisión de estudio

- Señale los principales enfoques teóricos que se han ocupado de la percepción de la profundidad.
- Indique los tres supuestos fundamentales de la teoría de la percepción directa.
- Indique a quién se debe el desarrollo inicial de la teoría constructivista de la percepción.
- Describa las distintas categorías de claves de profundidad.
- ¿Por qué las claves pictóricas se denominan también claves monoculares?
- Describa las claves de interposición, tamaño relativo y sombras.
- Describa las claves fisiológicas de profundidad.
- Señale a qué distancia puede actuar la acomodación como clave de profundidad.
- Describa las claves de profundidad debidas al movimiento.
- ¿En qué consiste el efecto de profundidad cinética?
- Defina la visión estereoscópica.
- Defina qué es la disparidad binocular.
- Diferencias entre disparidad cruzada y no cruzada.
- Defina qué es el horóptero.
- Describa qué es un estereoscopio.

- Describa en qué consiste un estereograma de puntos aleatorios.

## 2.5. Capítulo 5. Movimiento

### 2.5.1. Esquema de contenidos

1. Movimiento real
  - 1.1. Umbrales de detección del movimiento.
2. Ilusiones de movimiento.
  - 2.1. Posefectos de movimiento.
  - 2.2. Movimiento autocinético.
  - 2.3. Movimiento inducido.
  - 2.4. Movimiento aparente.
    - 2.4.1. Condiciones que determinan la percepción del movimiento aparente.
    - 2.4.2. Tipos de movimiento aparente.
3. Mecanismos fisiológicos de la percepción del movimiento.
  - 3.1. Detectores de movimiento.
  - 3.2. Análisis cortical del movimiento.
4. Modelos de detectores del movimiento.
5. Percepción de acontecimientos.
  - 5.1. Percepción de la causalidad.
  - 5.2. Movimiento biológico.
  - 5.3. Movimiento propio y flujo óptico.

### 2.5.2. Estructura y objetivos

El objetivo de este capítulo puede concretarse en la adquisición por parte del alumnado de un conocimiento de los principales tipos de percepción del movimiento, los factores que afectan a la percepción del movimiento, los sistemas mediante los cuales se percibe el movimiento y las bases fisiológicas de la percepción del movimiento.

En distintos apartados se examina cómo se puede percibir movimiento bajo distintas circunstancias: en primer lugar se examina la percepción del movimiento causada por el desplazamiento del objeto o movimiento real, así como las investigaciones clásicas sobre movimiento real, que se han centrado fundamentalmente en la determinación de los umbrales de movimiento. En segundo lugar, bajo el término “ilusiones de movimiento” se examina la percepción del movimiento bajo distintas condiciones en las que no existe desplazamiento del objeto: los posefectos de movimiento, el movimiento autocinético, el movimiento inducido y el movimiento aparente, constituyen ejemplos de ilusiones de movimiento. En el siguiente apartado se analiza la percepción de acontecimientos, que hace referencia a la percepción de movimientos complejos y encadenados, como la que se experimenta en la percepción de la causalidad, el movimiento biológico y el movimiento propio. Finalmente, se examinan los estudios realizados sobre mecanismos neuronales implicados en la percepción del movimiento que indican por una parte, la existencia de detectores especializados en la dirección del movimiento y, por otra parte, a nivel cortical, la intervención de las áreas MT y MST del lóbulo temporal en la percepción del movimiento.

### **2.5.3. Bibliografía básica**

- Coren, S., Ward, L. y Enns, J.T. (2001). Movimiento. En S. Coren, L. Ward y J.T. Enns, *Sensación y percepción*. McGrawHill (pags. 419-441).
- Goldstein, E. B. (2006). La percepción del movimiento. En E. B. Goldstein, *Sensación y percepción*. International Thomson Editores (pags. 271-303).
- Munar, E. (1999). Percepción del movimiento. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Eds.). *Atención y percepción*, Madrid: Alianza.

### **2.5.4. Referencias bibliográficas complementarias**

- Palmer, S. E. (1999). Perceiving motion and events. En S.E. Palmer, *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: The MIT Press (pp.465-518).

Ramachandran, V. S. y Anstis, S.M. (1986) The perception of apparent motion. En I. Rock (Ed). *The Perceptual World*, New York, W.H. Freeman and Company. (Traducción española en *Investigación y Ciencia*, 119, pp.78-86).

Rechea, C. (1992). Percepción del movimiento. En J.L. Pinillos y J. Mayor, *Tratado de Psicología General*. Madrid: Alhambra.

Los capítulos de Palmer y Rechea tratan con profundidad la percepción del movimiento en general. El artículo de Ramachandran y Anstis es un excelente trabajo sobre movimiento aparente.

### 2.5.5. Preguntas de revisión del estudio

- Señale las diferencias en el umbral de detección del movimiento cuando se presenta un marco de referencia y cuando éste no está presente.
- Señale las diferencias en el umbral de detección del movimiento cuando el movimiento se capta en la fovea o en la periferia visual.
- Describa en qué consiste la paradoja de Aubert-Fleischl.
- ¿Qué es un posefecto de movimiento?
- Describa la ilusión de la cascada.
- Describa en qué consiste el movimiento paradójico.
- ¿Cuál es la explicación más aceptada sobre los posefectos de movimiento?
- Defina el movimiento autocinético. (p.204).
- Describa en qué consiste el movimiento inducido y las condiciones necesarias para que se produzca.
- Señale los parámetros temporales del movimiento aparente.
- Indique las variables que intervienen en la generación de movimiento aparente.
- Describa en qué consiste el problema de la correspondencia.
- Defina las principales características del movimiento de corto alcance.
- Defina las principales características del movimiento de largo alcance.
- Describa la “técnica de adaptación selectiva”.

- ¿En que consiste la percepción de la causalidad?
- Describa la técnica utilizada por Johansson para estudiar la percepción del movimiento biológico.
  - Indique de qué depende la percepción del movimiento propio.
  - Defina en qué consiste los patrones de flujo óptico de expansión y contracción.

## **2.6. Capítulo 6. Percepción de la Forma I. Organización perceptiva**

### **2.6.1. Esquema de contenidos**

Introducción

1. Organización perceptiva.

1.1. Principios de organización perceptiva.

1.1.1. Principios de segregación de la figura y el fondo.

1.1.2. Principios de agrupamiento perceptivo.

1.1.3. Limitaciones de la Teoría de la Gestalt.

2. Desarrollos posteriores en el estudio de la organización perceptiva.

2.1. Investigaciones sobre la segregación de la figura y el fondo.

2.1.1. Componentes de frecuencia espacial y segregación de la figura y el fondo.

2.1.2. Asignación unilateral de bordes.

2.1.3. Reconocimiento prefigural.

2.2. Investigaciones sobre agrupamiento perceptivo.

2.2.1. Agregados perceptivos y configuraciones.

2.2.2. Estructuras perceptivas. Teoría computacional de la visión y agrupamiento perceptivo.

2.3. Segregación de la textura.

## 2.6.2. Estructura y objetivos

En los capítulos dedicados a la percepción de la forma se estudian una serie de mecanismos y procesos utilizados por el sistema visual para extraer, interpretar y otorgar significado a la información sobre los objetos del entorno. Entre estos mecanismos, en el capítulo 6 se ha centrado en la *organización perceptiva*, que facilita la extracción de regularidades presentes en los objetos naturales. En primer lugar, se exponen una serie de principios en relación con los mecanismos básicos de la organización perceptiva desarrollados por los psicólogos de la Gestalt: los procesos de *segregación de la figura y el fondo* y el *agrupamiento de elementos estímulares* discretos en unidades perceptivas más amplias. Los principios relacionados con la segregación de la figura y el fondo especifican que tenderán a percibirse como figura las áreas envueltas, simétricas, convexas, con orientación horizontal-vertical, las que presenten un menor tamaño y un contraste mayor con el contorno global. Por otra parte, los principios de agrupamiento perceptivo postulan que, manteniendo constantes el resto de los factores, tenderán a agruparse los elementos estímulares que estén más próximos; compartan propiedades (forma, color, tamaño) así como dirección o movimiento.

A continuación se examinan algunos problemas señalados en el contexto de la Teoría de la Gestalt que en la actualidad siguen considerándose importantes en el ámbito de la percepción, aunque con importantes cambios en la metodología utilizada en el estudio de la organización perceptiva. Se examinan en primer lugar los desarrollos actuales en el estudio de la segregación de la figura y el fondo, centrados en el análisis de los mecanismos que los diferencian y en tratar de encontrar una explicación en términos de procesamiento de la información. Las investigaciones sobre las relaciones de los componentes de frecuencia espacial con la segregación de la figura y el fondo, asignación unilateral de bordes y la influencia de los procesos de reconocimiento en la segregación de la figura y el fondo, constituyen ejemplos de líneas de investigación actuales en este campo.

En segundo lugar, se examinan las investigaciones posteriores en relación con el agrupamiento perceptivo, que se han centrado en varios aspectos como la relación entre agrupamiento perceptivo y atención selectiva; la elaboración de medidas cuantitativas sobre los efectos del agrupamiento, y la identificación de estructuras perceptivas a partir de características simples, mediante programas que permiten aplicar los principios de agrupamiento perceptivo.

### 2.6.3. Referencias bibliográficas básicas

- Kanizsa, G. (1998). *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Barcelona: Paidós (1ª edición 1986, traducción del original publicado en 1980).
- Luna, D. (1992). Percepción visual de la forma y organización perceptiva. En J. L. Pinillos y J. Mayor (Eds.). *Tratado de Psicología General*. Madrid: Alambra (pp. 365-414).

### 2.6.4. Referencias bibliográficas complementarias

- Palmer, S.E. (1999). Organizing objects and scenes. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 254-310).
- Kubovy, M. y Pomerantz, J.R. (1981). *Perceptual Organization*. Hillsdale: NJ. LEA.

### 2.6.5. Preguntas de revisión de estudio

- Defina los procesos de detección, discriminación, identificación y reconocimiento.
- ¿Qué es la organización perceptiva?
- Comente la organización de figura y fondo.
- Describa la influencia de la asignación del contorno a una de las partes del campo visual en la segregación de la figura y el fondo.
- Señale las propiedades que permiten diferenciar la figura del fondo.
- Explique en qué consisten las leyes gestálticas de la organización perceptiva siguientes: proximidad, similitud, buena continuidad, destino común y cierre.

- Señale las diferencias entre principios de agrupamiento intrínseco y extrínseco.
- Señale las principales limitaciones de la Teoría de la Gestalt.
- Comente las investigaciones sobre la influencia de los componentes de frecuencia espacial en la segregación de la figura y el fondo.
  
- Comente las investigaciones sobre la influencia de los procesos de reconocimiento sobre la segregación de la figura y el fondo.
- Defina los siguientes conceptos: agregados perceptivos, configuraciones, propiedades emergentes.
- Señale distintos tipos de propiedades emergentes.
- Definición de textura.
- ¿Qué factores intervienen para que la segregación de texturas sea fácil y automática?
- Comente las investigaciones iniciales sobre segregación de la textura.
- Describa brevemente la teoría de los textones.
- Señale las limitaciones de la teoría de los textones.

## **2. 7. Capítulo 7. Percepción de la forma II. Detección y discriminación de formas visuales.**

### **2.7.1. Esquema de contenidos**

1. Detección de formas visuales.
  - 1.1. Detección de patrones de puntos.
    - 1.1.1 Procedimiento de enmascaramiento visual
    - 1.1.2. Factores que afectan a la detección de patrones de puntos.
  - 1.2. Detección de la simetría.
    - 1.2.1. Patrones estímulares y procedimientos experimentales.
    - 1.2.2. Factores que afectan a la detección de la simetría.
2. Discriminación de formas visuales.
  - 2.1. Propiedades de los estímulos.

- 2.1.1. Relaciones entre dimensiones del estímulo.
- 2.1.2. Contribución de las propiedades del estímulo a la discriminación
- 2.2. Primacía de la información global y local
  - 2.2.1. Hipótesis de la primacía global
  - 2.2.2. Factores que afectan a la primacía del procesamiento.
  - 2.2.3. Origen de la primacía del procesamiento.
- 2.3. Teoría de integración de características.
  - 2.3.1. Evidencia empírica.

### **2.7.2. Estructura y objetivos**

En el capítulo 7 se presentan algunos ejemplos de fenómenos y procedimientos experimentales de cuyos resultados se puede inferir la actuación de los procesos de detección y discriminación de formas visuales. En relación con la detección de formas visuales, se examinan dos aspectos: la *detección de patrones de puntos* y la *detección de la simetría*. Se describe el *paradigma de enmascaramiento visual*, que es el más utilizado en este contexto y los factores que afectan a la detectabilidad de las formas visuales como: orientación de las líneas, orientación del patrón, etc. En la detección de la simetría se examinan tres tipos de simetría: simetría bilateral, de traslación y rotacional. En el último apartado se presentan los tipos de estímulos y procedimientos experimentales utilizados en los experimentos sobre la detección de la simetría, y los factores que influyen en la detección de la simetría.

En relación con la discriminación de formas visuales, se examinan una serie de aspectos que contribuyen a la diferenciación de formas visuales como la descripción de las propiedades componentes y globales de los estímulos, el estudio de las relaciones entre las dimensiones estimulares y el papel desempeñado por las propiedades componentes y configuracionales de los estímulos en la discriminación. En la misma línea, se presenta en el apartado siguiente la influencia de las características globales y locales en la discriminación de patrones visuales jerárquicos. Finalmente, y desde una posición teórica distinta a las dos anteriores, se presentan aquellos aspectos de la teoría de integración de características (TIC) relacionados con la discriminación de formas visuales, como es la ejecución en tareas de búsqueda visual y segregación de los límites de la textura en función de que el objetivo o los

límites estén definidos en base a características simples o conjunción de las mismas. En último lugar presenta el modelo de percepción del objeto y se señalan algunos problemas en relación con esta propuesta teórica.

### **2.7.3. Referencias bibliográficas básicas**

Coren, S., Ward, L. y Enns, J.T. (2001). Forma. En S. Coren, L. Ward y J.T. Enns, Sensación y percepción. McGrawHill (pags. 294-330).

### **2.7.4. Referencias bibliográficas complementarias**

Palmer, S.E. (1999). Representing shape and structure. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 362-407).

Treisman, A. (1986). Properties, parts and objects. En K.R. Boff, Ll. Kaufman y J.P. Thomas (Eds.) *Handbook of Perception and Human Performance*. John Wiley and Sons.

### **2.7.5. Preguntas de revisión de estudio**

- Describa el procedimiento de enmascaramiento visual.
- Señale cómo pueden afectar a la detectabilidad de líneas los siguientes factores: número de puntos, orientación, tipo de configuración.
- Señale cómo pueden afectar a la detectabilidad de figuras geométricas los siguientes factores: partes fundamentales, orientación, organización del patrón.
- Defina qué es un patrón simétrico.
- Defina los siguientes tipos de simetría: bilateral, de traslación, rotacional.
- Señale qué tipo de estímulos se utilizan en los estudios de detección de la simetría.
- Señale los procedimientos experimentales utilizados en la detección de la simetría.
- Señale los principales factores que influyen en la detección de la simetría.

- Defina las siguientes propiedades estímulares: propiedades componentes, propiedades globales, dimensiones, características, propiedades configuracionales.
- Indique en qué consiste el efecto de superioridad del objeto.
- Indique en qué consiste el efecto de superioridad configuracional.
- Qué afirma la hipótesis de primacía global.
- Señale cómo pueden afectar a la primacía del procesamiento los siguientes factores:
  - densidad del patrón estimular.
  - calidad de la forma.
  - tamaño de los estímulos.
  - posición retiniana de la información
  - duración de la exposición de los estímulos.
- Comente el modelo de percepción del objeto propuesto por Treisman y colaboradores.

## **2.8. Capítulo 8. Reconocimiento visual**

### **2.8.1. Esquema de contenidos**

1. Reconocimiento de objetos.
  - 1.1. Comparación de plantillas.
  - 1.2. Análisis de características.
  - 1.3. Descripciones estructurales.
  - 1.4. Teoría computacional de Marr y Nishihara.
  - 1.5. Modelo de reconocimiento por componentes.
    - 1.5.1. Modelo PDP de reconocimiento por componentes.
2. Reconocimiento de caras.
  - 2.1. Procesamiento de las características componentes de las caras.
  - 2.2. Interacciones entre características componentes en el procesamiento de caras.
  - 2.3. Procesamiento configuracional de las caras.
3. Diferencias entre el reconocimiento de caras y objetos.

## **2.8.2. Estructura y objetivos**

En el capítulo 8 se estudia el reconocimiento visual de objetos y caras. El objetivo de este capítulo consiste en examinar las propuestas teóricas más relevantes sobre el reconocimiento visual.

En el apartado dedicado a reconocimiento de objetos se presentan distintas propuestas, éstas tienen en común el aceptar que el mecanismo básico de reconocimiento visual del objeto consiste en la comparación de la imagen de un objeto con una representación del objeto almacenada en la memoria. Entre las propuestas teóricas se examina el modelo de reconocimiento por comparación de plantillas, el modelo de análisis de características, el modelo de descripciones estructurales, la teoría de Marr y Nishihara y el modelo de reconocimiento de Biederman, señalando sus principales aportaciones así como sus limitaciones.

En el apartado dedicado al reconocimiento de caras, se examinan, en primer lugar, las investigaciones pioneras que defienden que el reconocimiento visual de caras se lleva a cabo sobre la base de sus características componentes; en segundo lugar las investigaciones que defienden una interacción entre características componentes y, por último, la postura más reciente, que defiende un procesamiento configuracional, en el que las características componentes de las caras no se procesan de forma independiente sino como un todo.

Finalmente, se señalan las diferencias entre el reconocimiento de caras y objetos a través de un breve examen de la evidencia empírica obtenida a nivel experimental, neuropsicológico y con técnicas de neuroimagen.

## **2.8.3. Referencias bibliográficas básicas**

Crespo, A. (1999). Organización perceptual y reconocimiento visual del objeto. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Eds.) *Atención y percepción*, Madrid: Alianza, (pags. 339-378).

Fuentes, L. (1992). Reconocimiento de patrones. En J.L. Pinillos y J.Mayor (Eds.) *Tratado de Psicología General*. Madrid: Alambra (pags. 323-362).

#### **2.8.4. Referencias bibliográficas complementarias**

Palmer, S.E. (1999). Representing shape and structure. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 362-407).

Palmer, S.E. (1999). Perceiving function and category. En Palmer, S.E. *Vision Science. Photons to Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press (pp. 408-461).

#### **2.8.5. Preguntas de revisión de estudio**

- Describa brevemente el modelo de reconocimiento por comparación de plantillas.
- Señale los problemas del modelo de comparación de plantillas.
- Describa el modelo del pandemonium.
- Señale los problemas del modelo del pandemonium.
- Describa la propuesta de descripciones estructurales.
- Señale los problemas de las descripciones estructurales.
- Explique en qué consisten las descripciones estructurales basadas en el objeto.
- Defina el marco de referencia perceptivo.
- Señale los problemas de las descripciones estructurales basadas en el objeto.
- Describa brevemente la teoría del reconocimiento de Marr y Nishihara.
- Defina los siguientes conceptos: organización modular, primitivos volumétricos, conos generalizados.
- Señale los problemas de la teoría del reconocimiento de Marr y Nishihara
- Describa el modelo de reconocimiento por componentes.
- ¿Qué son los geones?
- ¿Qué son las propiedades no accidentales?
- Comente el cuadro 8.1.

-Comente las investigaciones sobre:

- Procesamiento de las características componentes de las caras.
- Interacción entre características componentes.
- Procesamiento configuracional de caras.
- Señale las principales diferencias entre el reconocimiento de caras y objetos.

## **2.9. Capítulo 9. Métodos y técnicas**

### **2.9.1. Esquema de contenidos**

1. Psicofísica clásica
  - 1.1. Métodos psicofísicos indirectos
    - 1.1.1. Método de los estímulos constantes
    - 1.1.2. Método de los límites
    - 1.1.3. Método de los ajustes
  - 1.2. Teorías del Umbral
2. Teoría de Detección de Señales (TDS)
  - 2.1. Descripción de la TDS
  - 2.2. Índices correspondientes a los procesos sensorial y de decisión.
  - 2.3. Curva ROC.
3. Métodos de construcción de escalas sensoriales
  - 3.1. Métodos directos: estimación y producción de magnitud.
    - 3.1.1. Estimación de magnitud.
    - 3.1.2. Producción de magnitud.
  - 3.2. La ley psicofísica potencial.
  - 3.3. Método de ajuste de modalidades sensoriales y validez de la ley psicofísica potencial
  - 3.4. Limitaciones de la propuesta de Stevens .
  - 3.5. Interpretación de la ley potencial.
    - 3.5.1. Interpretación sensorial.

- 3.5.2. Interpretaciones cognitivas.
- 4. Tiempo de reacción (TR).
  - 4.1. Tareas de TR.
- 5. Técnicas y procedimientos experimentales en el estudio de la percepción.

## 2.9.2. Estructura y objetivos

En el capítulo 9, se examinan los contenidos metodológicos básicos y los principales métodos utilizados en el estudio de la percepción. El estudio de este capítulo presenta dos objetivos: que el alumno aprenda a utilizar correctamente los métodos y que se familiarice con la metodología utilizada en las investigaciones sobre percepción.

En primer lugar, se describen los métodos psicofísicos desarrollados en el contexto de *la psicofísica clásica o fechneriana*: el método de los estímulos constantes, el método de los límites y el método de los ajustes para determinar el umbral absoluto y el umbral diferencial, en relación con la tarea de detección. A continuación, se analiza la *Teoría de detección de señales (TDS)*, instrumento fundamental en el estudio de la Percepción y en muchos otros campos de la Psicología, que permite analizar por separado las contribuciones del proceso sensorial y el proceso cognitivo o de decisión, a la ejecución en tareas de detección. Se exponen los principales supuestos de la TDS en relación con los procesos sensorial y de decisión y el cálculo de los índices correspondientes a cada proceso, a partir de los resultados de un experimento de detección.

A continuación, se examinan los métodos directos de construcción de escalas sensoriales más utilizados en el contexto de la denominada “nueva psicofísica” desarrollada a partir de las investigaciones de Stevens y cuyo punto de partida es el supuesto de que el observador es capaz de emitir juicios acerca de sus propias sensaciones. En este apartado se analizan los métodos de estimación de magnitud, producción de magnitud y ajuste de modalidades, a partir de los cuales se desarrolló la ley psicofísica potencial o *ley de Stevens*, y se examinan distintas interpretaciones de esta ley. Finalmente se consideran brevemente los procedimientos experimentales más usuales en el ámbito de la investigación en percepción.

### 2.9.3. Referencias bibliográficas básicas

Jáñez, L. (1992). Psicofísica. En J. Mayor y J.L. Pinillos (Eds.), *Tratado de Psicología General*. Madrid: Alhambra, (pp. 1-42).

Sánchez-Cabaco, A. (1999). Psicofísica: concepto, método y aplicaciones. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sanchez-Cabaco (Eds.) *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza Editorial (pp. 201-232).

### 2.9.4. Referencias bibliográficas complementarias

Blanco, M. J. (1996). *Psicofísica*. Madrid: Universitas. Presenta un tratamiento en profundidad de la psicofísica, incluyendo también un capítulo sobre tiempo de reacción.

D'Amato, M. R. (1970). *Experimental Psychology: Methodology, Psychophysics and Learning*. Nueva York: McGraw Hill. Muy apropiado para aquellos alumnos que deseen profundizar en los métodos psicofísicos clásicos.

Green, D. M. y Sweets, J. A. (1966). *Signal Detection Theory and Psychophysics*. Nueva York: Wiley.

MacMillan, N.A. y Creelman, C.D. (1991). *Detection Theory: A user's guide*. Cambridge University Press.

McNicol, D. A. (1972). *A primer of Signal Detection Theory*. Londres: Allen.Stevens, S. S. (1975). *Psychophysics. Introduction to its*. Nueva York: Perceptual Neural and Social Prospects Wiley.

Los libros de MacMillan y Creelman (1991), McNicol (1972) y Green y Swets (1966) se dedican íntegramente a la exposición de la TDS. El más apropiado para el alumno es el de McNicol por su exposición sencilla y clara. La obra clave para la exposición del tema de los métodos directos de construcción de escalas sensoriales es la publicación póstuma de Stevens (1975), en la que se integra su trabajo anterior.

### **2.9.5. Preguntas de revisión de estudio**

- Defina umbral absoluto, umbral diferencial y diferencias apenas perceptibles.
- Describa qué información se representa en la función psicométrica.
  
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los estímulos constantes para determinar el umbral absoluto.
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los estímulos constantes para determinar el umbral diferencial.
- Señale las limitaciones del método de los estímulos constantes.
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los límites para averiguar el umbral absoluto.
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los límites para averiguar el umbral diferencial.
- Señale las limitaciones del método de los límites.
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los ajustes para averiguar el umbral absoluto.
- Describa en qué consisten los estímulos y la respuesta del observador cuando se aplica el método de los ajustes para averiguar el umbral diferencial.
- Señale las limitaciones del método del error promedio.
- Señale las principales limitaciones de los métodos psicofísicos indirectos.
- Desarrolle y comente el árbol de secuencia de acontecimientos de la Teoría del umbral alto.
- Desarrolle y comente el árbol de secuencia de acontecimientos de la Teoría del umbral bajo.
- Señale el objetivo principal de la teoría de detección de señales (TDS).
- Describa qué son los ensayos de señal (SR) y ruido (R), en el contexto de la TDS.
- Defina las tasas de: aciertos, fallos, rechazos correctos, falsas alarmas
- Señale las formas de modificar el patrón de respuestas del observador, de acuerdo con la TDS.



- Comente la Figura 9.5.
- Comente la Figura 9.6.
- Comente la Figura 9.7
- Comente la Figura 9.8.
- Señale las diferencias entre métodos psicofísicos indirectos y directos.
- Describa en qué consiste el método de estimación de magnitud.
- Describa el método de producción de magnitud.
- Describa el método de ajuste de modalidades sensoriales.
- Indique qué expresa la ley psicofísica potencial de Stevens .
- Señale las limitaciones de los métodos directos.
- Defina el tiempo de reacción.
- Describa las tareas de tiempo de reacción
- Señale los problemas del tiempo de reacción como medida.

### 3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Las actividades complementarias son totalmente voluntarias, aunque es muy conveniente realizarlas porque pueden facilitar la comprensión de los contenidos teóricos y metodológicos. Se recomienda sobre todo la realización de **prácticas** por parte del alumnado, ya sean las programadas en los Centros Asociados, por parte de los Profesores Tutores, o las realizadas por los propios alumnos, a partir del material facilitado en la presente Guía Didáctica o las que se proponen en la WebCT. En cualquier caso, la evaluación de las mismas estará a cargo del Profesor Tutor, quien emitirá una evaluación individualizada sobre el trabajo realizado por el alumnado, a partir del *Informe de cada práctica* presentado por el/la alumno/a. Para hacer un buen Informe, sugerimos seguir los apartados clásicos: objetivo, método (participantes, tarea, procedimiento), resultados, discusión y referencias, presentados, por ejemplo en León, O.G. y Montero, I. (1998). *Diseño de Investigaciones*. Madrid: McGraw-Hill (pp. 351-370) o en Fontes, S. *et al.* (2001). *Diseños de investigación en psicología*. Madrid: UNED (capítulo 18).

Los Informes de prácticas del alumnado habrán de quedar archivados en el Centro Asociado hasta un mes después de la finalización del curso académico, ya que, en caso de duda sobre la calificación final, podrán ser requeridos para su examen por los profesores de la Sede Central.

Cada Práctica podrá sumar hasta 0,5 puntos; se pueden realizar dos prácticas y en ese caso se podría obtener hasta 1 punto sobre la calificación del examen. La nota mínima en el examen para que pueda sumarse la(s) Práctica(s) debe ser de 4 puntos.

## 4. EVALUACIÓN

### 4.1 Información general

*Pruebas presenciales.* El examen consistirá en una prueba objetiva de 30 preguntas con tres alternativas (véase modelo de preguntas para prueba objetiva). Los exámenes de Centros en el Extranjero, Centros Penitenciarios, Fin de carrera y Reserva (en este último caso, sólo para los alumnos/as que justifiquen debidamente la imposibilidad de realizar los exámenes ordinarios) consistirán en una serie de preguntas cortas (véase modelo de cuestiones para examen de preguntas cortas).

*Criterios de corrección de las Pruebas Presenciales.* La evaluación se realizará en base a los resultados obtenidos en las Pruebas Presenciales y a las actividades complementarias realizadas.

La fórmula de corrección para las pruebas objetivas es:  $\text{Aciertos} - (\text{Errores}/n-1)$ , en la que “n” es el número de alternativas de respuesta. Por lo tanto, la puntuación mínima para la obtención de un 5 (Apto) es de 15 preguntas correctas, una vez descontados los errores. Dado que los errores penalizan, se recomienda no contestar aquellas preguntas de las que no se esté muy seguro.

Como hemos indicado anteriormente, cada práctica puede añadir hasta 0,5 puntos a la nota alcanzada en el examen y la nota mínima en el examen para que pueda sumarse la(s) Práctica(s) debe ser de 4 puntos.

### 4.2. Modelos de preguntas de examen

#### 4.2.1. Modelo de preguntas para examen de prueba objetiva

(Se indica entre paréntesis la solución correcta y la página del texto)

Señale qué teoría defiende que toda la información necesaria para la percepción consciente está contenida en el patrón de estimulación: a) computacional, b) percepción directa, c) teorías constructivistas. (b, 32).

Señale qué teoría defiende la extracción de invariantes de la estimulación: a) percepción directa, b) constructivista, c) computacional. (a, 33).

La psicofísica estudia las relaciones entre los estímulos físicos y la: a) sensación, b) emoción, c) motivación. (a, 355).

La cantidad de luz reflejada por una superficie es la: a) luminancia, b) iluminancia, c) reflectancia. (a, 61).

La dimensión psicológica que más se corresponde con la longitud de onda es: a) la saturación, b) el matiz, c) el brillo. (b, 63).

La dimensión psicológica correspondiente a la dimensión física de pureza es: a) la saturación., b) el matiz, c) la claridad. (a, 63).

Según la teoría tricromática en la protanopía no habría sensibilidad a la luz: a) roja, b) verde, c) azul. (a, 74).

Algunos autores de la teoría de los procesos oponentes defienden la existencia de: a) dos colores fundamentales, b) tres, c) más de tres. (c, 77).

El problema de la correspondencia en la percepción del movimiento suele resolverse siguiendo: a) la distancia más corta entre dos estímulos, b) la trayectoria oblicua, c) la distancia intermedia. (a, 209).

El movimiento aparente parcial se percibe con intervalos interestímulo: a) muy largos, b) muy cortos, c) intermedios. (c, 207).

El problema de la correspondencia se presenta en el movimiento: a) real, b) aparente, c) en ambos. (b, 209).

El estudio del movimiento biológico ha sido desarrollado fundamentalmente por: a) Gibson, b) Koffka, c) Johansson. (c, 218).

En psicofísica, la intensidad crítica de un estímulo para que sea detectado por un sistema sensorial se denomina umbral: a) absoluto, b) diferencial, c) de conciencia. (a, 308).

La interposición es una clave para la distancia: a) real del objeto, b) relativa entre dos objetos, c) ambas. (b, 155).

Indique cuál de las siguientes claves de profundidad no es pictórica: a) interposición, b) acomodación, c) tamaño relativo. (b, 147).

Cuando se presenta un objeto más allá del punto de fijación se produce disparidad: a) cruzada, b) no cruzada, c) ambas. (b, 164 ).

De acuerdo con el principio de destino común tenderán a percibirse como una unidad los elementos del estímulo: a) cercanos, b) que presentan cambios suaves, c) que se mueven juntos. (c, 231).

En la tarea de búsqueda visual se considera que el objetivo y los elementos distractores difieren en una característica simple cuando el aumento en el número de distractores determina que la detección del objetivo: a) empeore, b) no varíe, c) mejore. (b, 278).

Las intersecciones de líneas, su repetición y su cierre se consideran propiedades : a) visuales básicas, b) configuracionales, c) relevantes. (b, 266).

Los límites de textura son contornos: a) intrínsecos, b) subjetivos, c) extrínsecos. (b, 248).

Las investigaciones sobre la relación entre frecuencia espacial y percepción de figuras indican que tienen una mayor probabilidad de percibirse como figuras los enrejados sinusoidales de frecuencia espacial: a) baja, b) intermedia, c) alta. (c, 235).

El método que requiere fijar de antemano un número determinado de estímulos para averiguar el umbral absoluto es el de: a) escalera, b) límites, c) estímulos constantes. (c, 308).

En el método de los límites las series ascendentes y descendentes proporcionan un umbral absoluto estimado a partir de los dos estímulos: a) primeros , b) intermedios, c) últimos. (c, 314).

En la teoría de detección de señales (TDS), cuando el observador adopta un valor de criterio bajo se producirá: a) muchos aciertos y falsas alarmas, b) pocos aciertos y falsas alarmas, c) un número intermedio de ambos. (a, 330).

Un ensayo en el que el observador contesta No ante la presentación de la señal corresponde a un resultado en la matriz de confusión de: a) rechazo correcto, b) error, c) falsa alarma. (b, 325).

#### *4.2.2. Modelo de preguntas para examen de preguntas cortas*

Responda brevemente a las siguientes cuestiones:

1. Método de los límites.
2. Claves pictóricas de profundidad.
3. Teorías de identificación de objetos.

## 5. PRÁCTICAS

En este apartado incluimos dos prácticas que no requieren infraestructura de laboratorio, para aquellos alumnos/as que no puedan acceder a las programadas en los Centros Asociados o en la Sede Central. En cualquier caso, la evaluación de las mismas estará a cargo del Profesor Tutor, quien enviará el Informe correspondiente.

### 1. Aplicación de los métodos de estimación y producción de magnitud.

El objetivo de esta práctica se centra en la aplicación de los métodos de estimación y producción de magnitud. Los métodos directos fueron desarrollados por Stevens y se basan en la capacidad del observador para emitir juicios acerca de la magnitud de sus sensaciones.

#### *ESTIMACIÓN DE MAGNITUD*

##### *Material necesario para realizar la práctica*

- 15 tarjetas de cartulina de tamaño cuartilla, con líneas dibujadas en negro en el centro de las mismas, con las siguientes magnitudes de longitud: 1 cm, 2 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 12 cm, 13 cm, 15 cm, 16 cm, 18 cm, 19 cm, 20 cm.

- Hojas de anotación de respuesta para cada observador.

- Cronómetro.

##### *Procedimiento*

##### *Instrucciones*

“A continuación, se le van a presentar una serie de estímulos en orden irregular. Los estímulos consisten en tarjetas que contienen líneas de distinta longitud. Su tarea consistirá en estimar la longitud de las líneas, asignando números a las mismas”.

A continuación, se presenta al observador el estímulo que vamos a utilizar como patrón de referencia, por ejemplo el estímulo de longitud 10 cm.

“Supongamos que asignamos el número 10 para indicar la longitud de este estímulo. A partir de aquí, su tarea consistirá en valorar la longitud de cada uno de los estímulos que se le van a presentar asignándoles números y tomando como referencia la longitud del estímulo al que hemos asignado el número 10.

Por ejemplo, si un estímulo parece veinte veces más largo que éste (presentar de nuevo el estímulo de referencia), asigne un número veinte veces mayor que el primero. Si le parece  $1/3$  del primero, asigne un número que sea  $1/3$  del presentado en primer lugar, y así sucesivamente. Utilice fracciones, números enteros o decimales, pero haga cada asignación proporcional a la longitud que usted percibe en relación al primer estímulo”.

Los estímulos deben presentarse en orden irregular y diferente para cada observador. Con este fin se debe construir una secuencia aleatoria de presentación de estímulos teniendo en cuenta además los siguientes puntos:

- a) Se utilizará el estímulo de longitud 10 cm, como estímulo de referencia, con el fin de aportar un módulo para que el observador estime la longitud de las líneas en base al módulo. (Se elige este estímulo como módulo porque presenta una longitud intermedia).
- b) Se realizarán dos sesiones experimentales para cada observador. En cada sesión se presentarán 28 estímulos (cada uno de los 14 estímulos presentado dos veces) en orden aleatorio y diferente para cada observador. Los estímulos irán precedidos por la presentación del estímulo de referencia. Cada estímulo se presentará durante cinco segundos y a una distancia de 60 cm. Las dos sesiones experimentales deben estar separadas por un período de descanso.
- c) En cada sesión experimental se registrarán en una hoja de respuestas los dos juicios proporcionados por los sujetos ante cada estímulo.

### *Análisis de datos*

- Calcule la media aritmética de los cuatro juicios proporcionados por los observadores en las dos sesiones experimentales (dos juicios ante cada estímulo proporcionados en dos sesiones experimentales).
  
- Calcule la media geométrica de los juicios proporcionados por todos los observadores para cada estímulo. De este modo obtendrá 14 valores que corresponden a la magnitud de sensación de las líneas correspondientes a los estímulos físicos.
  
- Calcule el logaritmo neperiano ( $\ln$ ) para la magnitud estimular (longitud de la línea representada en cada estímulo),  $\ln E$ .
  
- Calcule el logaritmo neperiano ( $\ln$ ) para cada magnitud de sensación ( $S$ ) (Media geométrica de los juicios proporcionados por los observadores ante los 14 estímulos),  $\ln S$ .
  
- Calcule la recta de regresión de  $\ln S$  sobre  $\ln E$  para obtener la función de Stevens.
  
- Compruebe el grado de ajuste de la recta de regresión a la función de Stevens, calculando el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson entre  $\ln S$  y  $\ln E$ .
  
- Represente la función psicofísica obtenida.

### *PRODUCCION DE MAGNITUD*

#### *Material*

- Una tarjeta con el estímulo de referencia con una línea de longitud 10 cm., idéntica a la utilizada en la práctica anterior.
- Hojas de anotación de respuestas para cada sujeto.
- Hojas en blanco (tamaño cuartilla), enumeradas según la secuencia de presentación, para que el observador realice el ajuste del estímulo.

### *Observadores*

- Los sujetos que participan en la práctica así como los que actúan como experimentadores, deben ser los mismos de la práctica anterior.

### *Procedimiento*

#### Instrucciones

“A continuación, se le va a presentar un estímulo. (Se presenta el estímulo de referencia).

A la sensación que produce dicho estímulo se le puede asignar el valor 10”.

“Ahora se le presentarán una serie de números, uno a uno. Su tarea consiste en ajustar el estímulo, representando su longitud en una cuartilla, hasta que su sensación sea proporcional al número que se le presente, recordando que la sensación producida por el estímulo de referencia es 10”.

- El experimentador presentará verbalmente al observador 28 números (14 números presentados dos veces en orden irregular y diferente para cada observador en cada ensayo).
- Para cada observador y sesión experimental, se construirá una secuencia aleatoria de presentación de los números (según tabla de números al azar).
- Cada observador participará en dos sesiones experimentales en las que se les presentarán los 28 números (los correspondientes a los 14 valores de sensación presentados dos veces) precedidos por el estímulo de referencia.
- El observador proporcionará su respuesta de ajuste dibujando en una cuartilla la longitud correspondiente al valor de sensación proporcionado por el experimentador en cada ensayo.
- En cada sesión experimental se anotará en la hoja de respuestas correspondiente la longitud producida por los observadores

### *Análisis de datos.*

A partir de los datos obtenidos, representar en un gráfico la función psicofísica correspondiente.

Compare las funciones psicofísicas obtenidas con los dos métodos, estimación y producción de magnitud, y observe si existe una diferencia en las pendientes de las rectas.

### *Referencias bibliográficas*

Blanco, M. J. (1996). *Psicofísica*. Madrid: Univers itas.

Guirao, M. (1980). *Los sentidos bases de la percepción*. Madrid: Alhambra.

Luna, D. (1987). *Prácticas de Psicología experimental*. Madrid: Cuadernos de la UNED.

Sánchez-Cabaco, A. y Arana, J.M<sup>a</sup>. (1997). *Manual de Prácticas de Percepción y Atención*. Salamanca: Amarú.

Tudela, P. (1980). *Psicología Experimental*. Madrid: UNED.

## **2. Aplicación del método de estimación de magnitud sin asignación de módulo**

Una modalidad distinta del método de estimación de magnitud consiste en presentar a los observadores el estímulo de referencia, sin que éste vaya acompañado de la indicación del módulo correspondiente (valor de sensación) por parte del experimentador. En este caso, los observadores elaboran su propio módulo ante la presentación del estímulo de referencia, asignando ellos mismos el valor numérico que corresponde al valor de sensación que tomarán como base para realizar las comparaciones sucesivas.

Por lo general, los resultados obtenidos con las dos modalidades del método de estimación de magnitud son semejantes. El objetivo de la presente práctica consiste en la comparación de las funciones psicofísicas obtenidas con la aplicación del método de estimación de magnitud en sus dos modalidades (con módulo y sin módulo).

### *Observadores*

La práctica se realizará con 4 observadores, la mitad de ellos se asignará aleatoriamente a cada grupo, en cada uno de los cuales se aplicará una modalidad diferente del método de estimación de magnitud. Un observador actuará como experimentador, teniendo a su cargo la presentación de estímulos y recogida de respuestas.

### *Material*

- 13 recipientes opacos de igual forma, tamaño y peso que contengan arena (o cualquier otro material) cuya cantidad proporcione los siguientes pesos (en gramos): 70 gr, 75 gr, 80 gr, 85 gr, 90 gr, 95 gr, 100 gr, 105 gr, 110 gr, 115 gr, 120 gr, 125 gr, 130 gr.
- Una venda opaca para los ojos.
- Cronómetro.
- Hojas de recogida de respuestas.

### *Procedimiento*

El desarrollo de la práctica se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Cada observador realizará dos sesiones experimentales, en cada una de las cuales se presentará dos veces cada uno de los estímulos (recipientes con arena) precedido por el estímulo de referencia (recipiente con peso de 100 gr) en la condición A (estimación de magnitud con módulo) y precedido por el primer estímulo que se determine para cada observador en la condición B (estimación de magnitud sin módulo).
- Cada uno de los estímulos se presentará durante cinco segundos. El observador realizará las estimaciones de peso con el codo apoyado en una mesa, siempre en la misma posición. Una vez finalizada la estimación, se dejará un período de descanso de 5 segundos antes de la presentación del próximo estímulo.

### *Instrucciones*

#### *1. Estimación de magnitud con módulo (Condición A)*

“Se le van a presentar una serie de recipientes con distinto peso en orden irregular. Su tarea consistirá en determinar el peso de cada recipiente asignando números a los mismos de la forma que le indicamos a continuación” (Se presenta al observador el estímulo de referencia, el recipiente con un peso de 100 gr.).

“Supongamos que asignamos el número 100 para indicar el peso de este recipiente. A partir de aquí, su tarea consistirá en estimar el peso de los recipientes que se le van a presentar a continuación asignándoles números, tomando siempre como referencia el peso de este recipiente al que hemos asignado el número 100”.

“Por ejemplo, si un recipiente le parece veinte veces más pesado que éste (presentar de nuevo el estímulo de referencia), asigne un número veinte veces mayor que el primero. Si le parece la mitad de pesado asigne un número que sea  $\frac{1}{2}$  del anterior, y así sucesivamente. Utilice fracciones, números enteros o decimales, pero haga cada asignación proporcional al peso que usted percibe en relación al del recipiente que se le presenta en primer lugar”.

#### *2. Estimación de magnitud sin módulo (Condición B)*

“Se le van a presentar una serie de recipientes con distinto peso en orden irregular. Su tarea consistirá en determinar el peso de cada recipiente asignando números a los mismos de la forma que le indicamos a continuación”.

“Asigne al primer recipiente que se le presenta un número que le parezca apropiado en relación con su peso” (Se presenta el primer estímulo, que será uno cualquiera de la serie y diferente para cada observador, y se espera a que el observador le asigne un número.

“A partir de aquí, su tarea consistirá en valorar el peso de los recipientes que se le van a presentar asignándoles números. Deberá tomar siempre como referencia el primer recipiente al cual le ha asignado el número...”.

“Por ejemplo, si un recipiente le parece veinte veces más pesado que el primero asigne un número veinte veces mayor. Si le parece la mitad de pesado asigne un número que sea  $\frac{1}{2}$  del anterior, y así sucesivamente. Utilice fracciones, números enteros o decimales, pero haga cada asignación proporcional al peso que usted percibe en relación al del recipiente que se le presenta en primer lugar”.

#### *Análisis de datos*

1. Calcular la media aritmética de los cuatro juicios proporcionados por cada observador ante cada estímulo.
2. Calcule la media geométrica de los juicios proporcionados por todos los observadores ante cada estímulo.
3. Calcule el logaritmo neperiano ( $\ln$ ) para la magnitud estimular (peso de cada recipiente),  $\ln E$ .
4. Calcule el logaritmo neperiano ( $\ln$ ) para cada magnitud de sensación ( $S$ ) (Media geométrica de los juicios proporcionados por los observadores ante los estímulos),  $\ln S$ .
5. A partir de los datos anteriores represente la función psicofísica obtenida con las dos modalidades del método de estimación de magnitud y observe si ambas funciones son aproximadamente iguales.

#### *Referencias bibliográficas*

Blanco, M. J. (1996). *Psicofísica*. Madrid: Universitas.

Luna, D. (1987). *Prácticas de Psicología experimental*. Madrid: Cuadernos de la UNED.



Tudela, P. (1980). *Psicología Experimental*. Madrid: UNED.