

# Estimulación cognitiva

Elena Muñoz Marrón (coordinadora)

Juan Luis Blázquez Alisente

Nekane Galpasoro Izaguirre

Begoña González Rodríguez

Genny Lubrini

José A. Periañez Morales

Marcos Ríos-Lago

Ignacio Sánchez Cubillo

Javier Tirapu Ustárroz

Amaia Zulaica Cardoso

XP09/80548/00290

Material docente de la UOC



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)

**Elena Muñoz Marrón**

Doctora en Psicología por la Universidad Complutense de Madrid y magíster en Neuropsicología por la misma universidad. En la actualidad, es profesora del área de Psicología Básica de la Universitat Oberta de Catalunya. Su labor investigadora está centrada en el estudio de las alteraciones cerebrales y su repercusión en el campo cognitivo.

**Juan Luis Blázquez Alisente**

Licenciado en Psicología por la Universidad de Deusto (Vizcaya), trabaja como neuropsicólogo en la Unidad de Daño Cerebral del Hospital Beata María Ana de Madrid, y está especializado en psicoterapia Gestalt.

**Nekane Galpasoro Izaguirre**

Diplomada en Logopedia por la Universidad Pontificia de Salamanca (1998). Experta en evaluación y rehabilitación neuropsicológica y neurolingüística por la Universidad Complutense de Madrid (1999). Licenciada en Psicología por la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (2009).

**Begoña González Rodríguez**

Licenciada en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid y magíster en Neuropsicología por la Universidad Complutense de Madrid. Desempeña su labor profesional como neuropsicóloga en la Unidad de Daño Cerebral del Hospital Beata María Ana de Madrid, y es consultora en la UOC de la asignatura Psicología de la atención y la memoria.

**Genny Lubrini**

Trabaja como neuropsicóloga clínica en la Unidad de Neuroinmunología Clínica y Esclerosis Múltiple del Hospital Universitario La Paz de Madrid, y colabora como investigadora en la Unidad de Investigación Proyecto Alzheimer (UIPA) de la Fundación CIEN - Fundación Reina Sofía de Madrid.

**José A. Periañez Morales**

Doctor en Psicología. Profesor visitante en el Departamento de Psicología Básica II (Procesos cognitivos) de la Universidad Complutense de Madrid. Su línea de trabajo consiste en armonizar la investigación básica sobre las bases neurofisiológicas del control atencional mediante electroencefalograma, magnetoencefalografía y resonancia magnética con la aplicación de estos hallazgos a la evaluación de pacientes neurológicos y psiquiátricos.

**Marcos Ríos-Lago**

Doctor en Psicología. Profesor del Departamento de Psicología Básica II (UNED). Neuropsicólogo en la Unidad de Daño Cerebral del Hospital Beata María Ana (Madrid). Investigador de la Unidad de Investigación del Proyecto Alzheimer (Fundación CIEN - Fundación Reina Sofía). Desarrolla su actividad investigadora empleando fundamentalmente técnicas de neuroimagen para el estudio del control atencional, la velocidad de procesamiento y la plasticidad cerebral. Es autor de obras nacionales e internacionales acerca de las técnicas de neuroimagen, las lesiones cerebrales y los procesos cognitivos.

**Ignacio Sánchez Cubillo**

Neuropsicólogo por la Universidad Complutense de Madrid y logopeda por la Universidad de Vic, desarrolla su labor profesional como neuropsicólogo en la Unidad de Daño Cerebral del Hospital Aita Menni de Bilbao.

**Javier Tirapu Ustárroz**

Neuropsicólogo clínico de la Unidad de Daño Cerebral de la Clínica Ubarmin de Pamplona, Navarra. Compagina su labor clínica con tareas docentes e investigadoras, centradas principalmente en el estudio de las funciones ejecutivas.

**Amaia Zulaica Cardoso**

Neuropsicólogo clínico de la Unidad de Daño Cerebral de la Clínica Ubarmin de Pamplona, Navarra. Compagina su labor clínica con tareas docentes e investigadoras, centradas principalmente en el estudio de las funciones ejecutivas.

Primera edición: septiembre 2009

© Juan Luis Blázquez Alisente, Nekane Galpasoro Izaguirre, Begoña González Rodríguez, Genny Lubrini, Elena Muñoz Marrón, José A. Periañez Morales, Marcos Ríos-Lago, Ignacio Sánchez Cubillo, Javier Tirapu Ustárroz, Amaia Zulaica Cardoso.

Todos los derechos reservados.

© de esta edición, FUOC, 2009

Avda. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Diseño: Manel Andreu

Realización editorial: Eureka Media, SL

ISBN: 978-84-692-4621-4

Depósito legal: B-26.465-2009

*Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares del copyright.*

## Contenidos

### Módulo didáctico 1

#### **Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica**

Genny Lubrini, José A. Periañez Morales y Marcos Ríos-Lago

1. Objetivos de la estimulación cognitiva y de la rehabilitación neuropsicológica
2. Enfoques de la rehabilitación neuropsicológica
3. Notas sobre las bases biológicas de la intervención
4. Restauración y reentrenamiento de la función
5. Compensación de la función
6. Factores implicados en la toma de decisiones
7. Consideraciones finales en la rehabilitación neuropsicológica
8. Conclusiones

### Módulo didáctico 2

#### **Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la atención**

Genny Lubrini, José A. Periañez Morales y Marcos Ríos-Lago

1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales de la atención
2. Alteraciones de la atención
3. Evaluación de la atención
4. Estrategias generales para la estimulación de la atención
5. Ejercicios prácticos para la estimulación de la atención

### Módulo didáctico 3

#### **Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la memoria**

Elena Muñoz Marrón y Begoña González Rodríguez

1. Modelos teóricos y clasificación de la memoria
2. Bases neuroanatómicas de la memoria
3. Alteraciones de la memoria
4. Evaluación de la memoria
5. Estrategias generales para la estimulación de la memoria
6. Ejercicios prácticos para la estimulación de la memoria

### Módulo didáctico 4

#### **Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la percepción y las habilidades motoras**

Juan Luis Blázquez Alisente

1. Definición, clasificación y aspectos básicos del procesamiento perceptivo visual y motor
2. Alteraciones de la percepción visual
3. Alteraciones del movimiento voluntario o apraxias
4. Evaluación de las alteraciones de la percepción o agnosias

5. Valoración del movimiento voluntario o praxias
6. Estrategias generales de rehabilitación de las alteraciones perceptivas y motoras
7. Ejercicios prácticos de estimulación y rehabilitación de las gnosias
8. Ejercicios prácticos de estimulación de las praxias

#### Módulo didáctico 5

### **Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica del lenguaje**

Ignacio Sánchez Cubillo y Nekane Galpasoro Izaguirre

1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales del lenguaje
2. Alteraciones del lenguaje
3. Evaluación del lenguaje
4. Estrategias generales para la estimulación del lenguaje
5. Ejercicios prácticos para la estimulación del lenguaje

#### Módulo didáctico 6

### **Estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas**

Javier Tirapu Ustárriz

1. Definición y aspectos fundamentales de las funciones ejecutivas
2. Alteraciones de las funciones ejecutivas
3. Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas
4. Modelos de funciones ejecutivas y sus implicaciones para la rehabilitación
5. Evaluación de las funciones ejecutivas
6. La rehabilitación de las funciones ejecutivas: consideraciones generales
7. Programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas
8. Efectividad de la rehabilitación de las funciones ejecutivas
9. Ejercicios prácticos para la estimulación y la rehabilitación de las funciones ejecutivas
10. Conclusiones

#### Módulo didáctico 7

### **Estimulación cognitiva por ordenador**

Begoña González Rodríguez y Elena Muñoz Marrón

1. Revisión de programas de rehabilitación por ordenador
2. Diseño y elaboración de actividades a través del ordenador
3. Ejemplos de tareas diseñadas mediante recursos informáticos

#### Módulo didáctico 8

### **Campos de aplicación de la estimulación cognitiva y la rehabilitación neuropsicológica**

Amaia Zulaica Cardoso

1. Estimulación cognitiva en el envejecimiento y en las demencias
2. Estimulación cognitiva en el daño cerebral adquirido
3. Estimulación cognitiva en la población infantil
4. Estimulación cognitiva en trastornos mentales
5. Reflexiones y limitaciones actuales

## Glosario

**actividades de la vida diaria** *f pl* Tareas que se realizan en la vida cotidiana. Incluyen comer, vestirse, levantarse, acostarse, sentarse, bañarse o ducharse, usar el baño, etc.

sigla **AVD**

**actividades funcionales de la vida diaria** *f pl* Actividades relacionadas con la vida independiente; incluyen preparar comidas, administrar el dinero, ir de compras, realizar las tareas domésticas, hacer llamadas por teléfono, utilizar el transporte público, etc.

sigla **AIVD**

**afasia** *f* Alteración del lenguaje debida a lesiones cerebrales producidas después de la adquisición del lenguaje.

**agnosia** *f* Alteración cerebral caracterizada por la pérdida de la capacidad para reconocer, identificar o comprender el significado de un estímulo en ausencia de alteraciones de los receptores sensoriales.

**AIVD** *f pl* Véase **actividades funcionales de la vida diaria**.

**alerta** *f* Componente de la atención cuya función es incrementar y mantener el estado de activación en preparación ante la inminente aparición de un estímulo.

**amnesia anterógrada** *f* Incapacidad para fijar nuevos datos o sucesos ocurridos tras la aparición de una lesión cerebral.

**amnesia postraumática** *f* Periodo de tiempo alrededor del momento de la aparición de una lesión en el que el paciente se encuentra desorientado y no tiene capacidad para establecer nuevos aprendizajes.

**amnesia retrograda** *f* Incapacidad para evocar o recordar información o sucesos ocurridos antes de la aparición de una lesión.

**anomia** *f* Incapacidad o dificultad para la recuperación de la forma fonológica de las palabras.

**apraxia** *f* Condición caracterizada por la incapacidad o la dificultad para llevar a cabo movimientos intencionales, a pesar de tener la capacidad física (tono muscular y coordinación) intacta.

**AVD** *f pl* Véase **actividades de la vida diaria**.

**binding** *m* Capacidad de retomar, en el punto adecuado, una actividad dada cuando ésta ha sido interrumpida por una segunda tarea.

**búsqueda visual** *f* Tarea consistente en encontrar, visualmente, un elemento concreto en una escena o imagen que contiene diferentes elementos.

**codificación** *f* Conjunto de procesos que realizamos con la finalidad de almacenar una información.

**componente ejecutivo de la atención** *m* Se pone en marcha en situaciones que implican planificación o toma de decisiones no automáticas, detección de errores, respuestas nuevas o no consolidadas, o ante situaciones categorizadas como difíciles o potencialmente peligrosas.

**comunicación** *m* Acción por medio de la cual dos o más interlocutores (emisor-receptor) transmiten y/o perciben un mensaje a través de la utilización de un código (conjunto de signos multimodales propios de una comunidad lingüística que permiten la comunicación de ideas, sentimientos, etc.).

**conducta de utilización** *f* Déficit neuropsicológico que implica la realización de acciones involuntarias o no determinadas de forma intencional por el individuo ante la presencia de estímulos que eliciten o desencadenan dichas acciones.

**córtex prefrontal** *m* Región anterior del lóbulo frontal cerebral que se ubica por delante del área precentral. Constituye una región extensa con un gran número de vías aferentes y eferentes.

**daño cerebral adquirido** *m* Lesión que se produce en las estructuras cerebrales de forma súbita en personas que, habiendo nacido sin ningún tipo de daño en el cerebro, sufren en un momento posterior de su vida lesiones en el mismo como consecuencia de un accidente o una enfermedad.

**disociación simple** *f* Efecto que se produce cuando, como resultado de una lesión cerebral, una función cognitiva se encuentra preservada y otra dañada. La existencia de una disociación simple apoya la suposición de que las dos funciones implican mecanismos distintos, si bien pueden no ser totalmente independientes la una de la otra.

**ecolalia** *f* Repetición, a modo de eco, de palabras o frases que producen otras personas.

**efecto de interferencia** *m* Ocurre cuando el aprendizaje de una información afecta a la memorización de otra. Puede ser de dos tipos: interferencia proactiva (cuando algo ya aprendido interfiere en el aprendizaje de algo posterior y distorsiona el recuerdo) y retroactiva (cuando la nueva información aprendida dificulta el recuerdo de algo que se aprendió previamente).

**efecto masa** *m* Fenómeno por el que un elemento propio o ajeno al cerebro aumenta su tamaño o volumen dentro de la cavidad craneal, desplazando o presionando el tejido cerebral, los vasos, los ventrículos, etc. Dado que el espacio dentro del cráneo es limitado, cualquier aumento de volumen en su interior es capaz de producir una lesión.

**electroencefalograma** *m* Técnica de medición de la actividad eléctrica cerebral mediante el uso de electrodos situados sobre la superficie del cuero cabelludo.

**fabulación** *m* Incorporación de sucesos vividos, leídos, vistos en televisión, imaginados o soñados como recuerdos propios en ausencia de conciencia.

**funciones ejecutivas** *f pl* Conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación, y el establecimiento de metas, la formación de planes y programas, el inicio de las actividades y operaciones mentales, la autorregulación de las tareas y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente.

**go-no-go** *v* Las tareas *go-no-go* son tareas de inhibición de funciones motoras, por lo que nuestra propuesta se basa en la exploración que plantea Luria en su diagnóstico neuropsicológico. Por ejemplo: "Cuando yo levante el dedo usted levante el puño, y cuando yo levante el puño usted el dedo"; o "cuando yo dé dos golpes en la mesa, usted dará uno, y cuando yo dé uno, usted dará dos".

**heminegligencia** *f* Déficit neuropsicológico caracterizado por la dificultad de procesar información procedente de una mitad (normalmente la izquierda) del campo o el espacio que está siendo atendido. Esa inatención al espacio atendido puede comprender la información visual o auditiva percibida, las memorias visuo-espaciales o incluso el propio cuerpo.

**huellas de memoria** *f pl* Cambios fisiológicos que se producen en el cerebro como consecuencia de la experiencia directa. Estas huellas, también llamadas engramas, se transforman en representaciones mentales que se almacenan, pudiéndose consolidar y almacenar de forma permanente en el almacén de memoria a largo plazo.

**jergafasia** *f* Expresión oral ininteligible debido a una excesiva producción de parafasias.

**mecanismos de abajo-arriba** *m pl* Estrategia de procesamiento de información que tiene su origen en los estímulos sensoriales presentes en una escena. En el procesamiento de abajo-arriba, los estímulos salientes físicamente, como una luz brillante o un estímulo en movimiento, condicionan la información que va a ser procesada.

**mecanismos de arriba-abajo** *m pl* Estrategia de procesamiento de información necesaria para guiar una conducta dirigida a alcanzar metas. La información se procesa de "arriba-abajo" cuando las expectativas y las metas del sujeto determinan la información relevante y la que va a ser procesada.

**modularidad** *f* Concepción de la especialización del cerebro en la que se asumen que determinadas áreas del cerebro procesan información sobre calidades perceptivas específicas.

**orientación** *f* Componente de la atención que implica la habilidad de seleccionar información específica de entre múltiples estímulos presentes.

**parafasia** *f* Sustitución de fonemas, sílabas o nombres por otros inadecuados.

**plasticidad** *f* Capacidad del sistema nervioso para modificar sus patrones de conexión sináptica con el objetivo de responder mejor a las demandas del entorno.

**premórbido -a** *adj* Previo a la enfermedad, patología o lesión.

**pseudopalabra** *f* Secuencia de fonemas pronunciables y ortográficamente posibles aunque sin significado (por ejemplo, "patunerca").

**recuperación espontánea** *f* Recuperación que se produce a las pocas horas de sufrir un daño cerebral, en la cual el cerebro produce sustancias endógenas que promueven la recuperación y permiten la supervivencia de neuronas que, de otra manera, morirían como resultado de la lesión. El tejido cerebral que está funcionalmente afectado, pero no totalmente destruido, puede recuperar gradualmente su funcionamiento, a medida que se produce una estabilización médica y se reduce el riesgo de complicaciones secundarias. Este mecanismo de recuperación tiene lugar especialmente durante los primeros días o semanas después del daño cerebral.

**tiempo de reacción** *m* Tiempo transcurrido entre la presentación del estímulo y la ejecución de una respuesta. Es una de las variables más utilizadas en psicología experimental humana.

**transdisciplinar** *adj* Hace referencia a aquello que está al mismo tiempo entre las disciplinas, por medio de las diferentes disciplinas y más allá de cada disciplina individual.

**validez ecológica** *f* Grado en el que se pueden generalizar los resultados de las sesiones diseñadas y entrenadas a situaciones naturales y reales.

**vigilancia** *f* Proceso que se pone en marcha para detectar estímulos de escasa aparición, difíciles de discriminar y en tareas monótonas y de muy larga duración.



# Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica

Genny Lubrini  
José A. Periañez Morales  
Marcos Ríos-Lago

P09/80548/00291



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



# Índice

<b>Introducción.....</b>	5
<b>Objetivos.....</b>	8
<b>1. Objetivos de la estimulación cognitiva y de la rehabilitación neuropsicológica.....</b>	9
<b>2. Enfoques de la rehabilitación neuropsicológica.....</b>	11
<b>3. Notas sobre las bases biológicas de la intervención.....</b>	13
<b>4. Restauración y reentrenamiento de la función.....</b>	15
<b>5. Compensación de la función.....</b>	17
5.1. Entrenamiento en habilidades específicas .....	18
5.2. Entrenamiento en estrategias metacognitivas .....	18
5.3. Uso de ayudas externas .....	19
5.4. Modificación del entorno y acomodación de las tareas .....	20
<b>6. Factores implicados en la toma de decisiones.....</b>	21
6.1. Aspectos neurológicos .....	21
6.2. Estado neuropsicológico .....	21
6.3. Factores psicosociales .....	22
6.4. Estado de la investigación .....	23
<b>7. Consideraciones finales en la rehabilitación neuropsicológica.....</b>	25
<b>8. Conclusiones.....</b>	29
<b>Resumen.....</b>	31
<b>Ejercicios de autoevaluación.....</b>	33
<b>Solucionario.....</b>	34
<b>Bibliografía.....</b>	35



## Introducción

### Concepto de estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica

El término **estimulación cognitiva** hace referencia a todas aquellas actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognitivo general o alguno de sus procesos y componentes (por ejemplo la atención, la memoria, el lenguaje, las funciones ejecutivas o el cálculo), ya sea en sujetos sanos como en pacientes con algún tipo de lesión en el sistema nervioso central. Ahora bien, en algunos contextos se usa el término **rehabilitación**, que va más allá e implica el restablecimiento de la situación de los pacientes al grado de funcionamiento más alto posible en el ámbito físico, psicológico y de adaptación social. Esto incluye poner todos los medios posibles para reducir el impacto de las condiciones que son discapacitantes y para permitir a los pacientes alcanzar un nivel óptimo de integración social (WHO, 2001).

Existe cierta tendencia a equiparar el concepto de rehabilitación neuropsicológica con el de estimulación cognitiva. Sin embargo, el concepto de rehabilitación neuropsicológica es más amplio e incluye diferentes tipos de intervención, que se pueden encuadrar en cuatro grandes grupos: rehabilitación cognitiva (que implica también estimulación cognitiva), modificación de la conducta, intervención con familias y readaptación vocacional o profesional.

La rehabilitación neuropsicológica abarca cualquier estrategia de intervención que tenga como objetivo permitir a los pacientes que han sufrido una lesión cerebral, y a sus familiares, reducir las alteraciones cognitivas y conductuales, manejar estas dificultades y reducir su impacto en la vida cotidiana.

Dicho de otro modo, la rehabilitación neuropsicológica comprende un sistema de actividades terapéuticas basado en las relaciones cerebro-conducta y dirigido a alcanzar cambios funcionales mediante:

- El reestablecimiento o refuerzo de patrones de conducta previamente aprendidos.
- El establecimiento de nuevos patrones de actividad cognitiva por medio de estrategias sustitutorias.
- La introducción de nuevos patrones de actividad gracias a mecanismos compensatorios internos o externos.

- La ayuda al paciente y a su familia para adaptarse a la nueva condición de discapacidad y mejorar el funcionamiento global.

Todos estos aspectos recogen algunas características que vale la pena poner de relieve. La rehabilitación neuropsicológica implica el esfuerzo de un "equipo terapéutico" en el que están implicados diferentes participantes: los **pacientes**, que deben estar motivados y tener una cierta conciencia de sus dificultades; los **familiares**, que deben implicarse en el proceso rehabilitador, y los **terapeutas**, que aportan el conocimiento y la experiencia y ayudan en el proceso de toma de decisiones (Anderson, Winocur y Palmer, 2003). De este modo, la rehabilitación neuropsicológica debe ser concebida como un proceso interactivo. McLellan (1991) propuso que la rehabilitación no es algo que los terapeutas hacen o dan a los pacientes; no es como la cirugía o el suministro de medicamentos, sino que es un proceso dinámico, que incluye tanto a la persona con deficiencias como al equipo terapéutico, los familiares y los miembros de la comunidad cercana. De esta forma, la rehabilitación neuropsicológica es un proceso que posee características similares a cualquier intervención psicoterapéutica, en la cual el paciente trabajará de forma conjunta con el especialista para restablecer o aliviar las dificultades que surgen como producto de la lesión cerebral.

Es interesante considerar la rehabilitación neuropsicológica a la luz de las consecuencias del daño cerebral, tal y como las describe la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2001):

"El término *discapacidad* hace referencia a los aspectos negativos de la interacción entre un individuo con una condición de salud determinada y los factores contextuales (ambientales y personales), al expresar los aspectos negativos de la interacción entre un individuo con problemas de salud y su entorno físico y social."

Este término genérico engloba los siguientes componentes:

- **Deficiencia** (nivel orgánico): implica problemas en las funciones fisiológicas o en las estructuras corporales de una persona. Estos problemas pueden consistir en una pérdida, defecto o anomalía de la función o en cualquier otra desviación significativa respecto a la norma estadísticamente establecida. En el caso del cerebro, se refiere al daño en las estructuras cerebrales o en los procesos neuropsicológicos que éstas sustentan.
- **Discapacidad-limitaciones de actividad** (nivel personal): engloba las dificultades que un individuo puede tener para llevar a cabo actividades de carácter cotidiano. Estas dificultades pueden aparecer como una alteración cualitativa o cuantitativa en la manera como la persona desempeña la actividad en comparación con otras que no tienen un problema de salud si-

milar. Mientras el concepto de deficiencia responde a nociones biológicas, la discapacidad refleja las perturbaciones en el rendimiento funcional del individuo.

- **Minusvalía-restricciones en la participación** (nivel social): refleja los problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales, tales como relaciones interpersonales o el empleo en el contexto real en el que vive. La presencia de una restricción en la participación viene determinada por la comparación de la participación de la persona con discapacidad con la participación de una persona sin discapacidad en una situación análoga o comparable.

La adopción de esta distinción supone importantes implicaciones para el desarrollo de la rehabilitación de las personas con daño cerebral. Por una parte, pone en evidencia que las diferentes secuelas del daño cerebral (físicas, cognitivas, emocionales y sociales) no pueden ser estudiadas como problemas aislados, sino que exigen una actividad coordinada de los diferentes profesionales de la rehabilitación. Por otra parte, resalta la necesidad de acercarse a modelos de rehabilitación basados en una **perspectiva integral**, que tenga en consideración no sólo las deficiencias, sino también el carácter psicosocial de la discapacidad y las consecuencias a largo plazo de este tipo de lesiones.

## Objetivos

Una vez establecidos los conceptos de estimulación y rehabilitación, y habiendo profundizado en el término y las repercusiones de la discapacidad, nos centraremos en comprender cuáles son los objetivos de la **rehabilitación neuropsicológica**, así como los diferentes enfoques existentes. Así, en el presente módulo se revisarán los principales enfoques empleados en la rehabilitación neuropsicológica y se estudiarán los fundamentos biológicos de este tipo de intervenciones. El conocimiento de los sustratos neuroanatómicos y funcionales de la rehabilitación nos ayuda a comprender por qué nuestras intervenciones tienen sentido, pero al mismo tiempo nos habla de los límites de esta rehabilitación, algo que debemos conocer para diseñar programas de intervención adecuados. A continuación, revisaremos las estrategias principales de intervención y se discutirán algunos de los factores implicados en la toma de decisiones sobre las estrategias más adecuadas en cada paciente.



## 1. Objetivos de la estimulación cognitiva y de la rehabilitación neuropsicológica

La rehabilitación neuropsicológica es un proceso a través del cual los pacientes con daño cerebral trabajan junto con profesionales del servicio de salud para remediar o aliviar los déficits cognitivos que surgen tras una afección neurológica. Las metas básicas de la intervención se pueden resumir en dos grandes objetivos (Wilson, 1991):

- 1) Reducir las consecuencias de las deficiencias cognitivas en la vida diaria.
- 2) Reducir el nivel en el que estas deficiencias impiden el funcionamiento adecuado del individuo en su entorno social.

Estos objetivos globales pueden ser separados en cuatro objetivos específicos:

- 1) Asegurar la autonomía personal y favorecer la socialización.
- 2) Favorecer la estimulación de las funciones cognitivas superiores.
- 3) Acompañar a la persona en la toma de conciencia de sus dificultades.
- 4) Acompañar a la persona y a sus allegados en el trabajo de elaborar un nuevo proyecto de vida.

A la luz de cuanto se ha descrito hasta el momento, es fácil entender que la rehabilitación neuropsicológica no se puede reducir a una intervención específica sobre los diferentes procesos cognitivos de forma aislada.

Históricamente la rehabilitación neuropsicológica fue considerada como la restauración de las funciones cognitivas alteradas tras un daño cerebral y se puso el énfasis en reparar el déficit causado por el daño en las estructuras cerebrales. Sin embargo, las perspectivas actuales atribuyen importancia no sólo a la restauración del déficit cognitivo sino también a la disminución de los problemas particulares causados por el mismo, así como al impacto que tales alteraciones tienen en la participación social y en la calidad de vida del sujeto.

Además, los pacientes con daño cerebral rara vez poseen déficits cognitivos exclusivamente. No sólo parecen mostrar perfiles que comprenden numerosas y diversas alteraciones cognitivas, sino también problemas emocionales, sociales y conductuales que tienden a afectar un gran número de habilidades adaptativas, tales como la capacidad de autocuidado, la de mantener relaciones sociales, la de tener éxito académico o la de conseguir un trabajo. Por este motivo, el término rehabilitación neuropsicológica no debe limitarse a la "rehabilitación cognitiva", ya que el concepto es más amplio e implica la rehabilitación de sujetos con déficits cognitivos, entre otros. En cada momento, el objetivo debe ser la rehabilitación de pacientes con alteraciones cognitivas, no la rehabilitación de las funciones cognitivas *per se*. Es decir, el centro de

atención y el interés se debe poner en el paciente y tratar a la persona en sus circunstancias. Así, las preguntas que los profesionales de la rehabilitación se tienen que plantear a la hora de planificar un programa de intervención deben incluir las siguientes (Halligan y Wade, 2006):

- ¿Cuáles son los déficits cognitivos?
- ¿Cómo causan los problemas del paciente?
- ¿Qué factores influyen en dichos problemas?
- ¿Qué se puede hacer para mejorar el problema?

Nunca hay que olvidar que el objetivo último de la rehabilitación es **facilitar la ejecución de diferentes actividades de la vida cotidiana** en áreas como la académica, la vacacional, la social o la recreativa (Anderson, Winocur y Palmer, 2003).

## 2. Enfoques de la rehabilitación neuropsicológica

Los primeros trabajos centrados en la rehabilitación de pacientes con lesiones cerebrales consideraban que el tratamiento debía ir dirigido a la restauración de la función alterada. Sin embargo, también proponían enseñar al paciente estrategias compensatorias que le permitieran realizar diferentes actividades funcionales en la vida cotidiana (Goldstein, 1942; Luria, 1963; Zangwill, 1947). Esta idea continúa siendo de plena actualidad.

Tradicionalmente se han distinguido tres posibles abordajes de la rehabilitación neuropsicológica:

- 1) **Restauración** de las funciones alteradas, al intervenir directamente sobre ellas con el fin de que alcancen un rendimiento lo más normalizado posible.
- 2) **Compensación** de las funciones, dirigida a facilitar la rehabilitación de actividades funcionales mediante estrategias alternativas o ayudas externas que reduzcan la necesidad de requisitos cognitivos.
- 3) **Sustitución** de la función, dirigida a mejorar el rendimiento de la función alterada a través de la utilización y optimización de los sistemas cognitivos conservados. La sustitución puede ser intrasistémica (entrenar al sujeto para realizar las tareas utilizando niveles más básicos o más elevados dentro del mismo sistema funcional) o intersistémica (adiestrar al paciente para emplear otros sistemas funcionales).

Sin embargo, muchos autores prefieren reducirlo a dos: restauración de la función y compensación de la función. Así, la pregunta que nos debemos plantear ante un paciente es:

¿Debemos ayudar al paciente a recuperar la capacidad perdida, tal y como lo hacía antes, o debemos ayudarlo a compensar el déficit en esa capacidad mediante el uso de otros procesos?

La solución a esta pregunta es de una gran importancia clínica, ya que el tratamiento que realizaremos será claramente distinto. La distinción entre reentrenamiento de la función y compensación de la función es importante en varios aspectos.

- Por un lado, el tipo de actividades que se realizan para **restaurar** la función suelen ser muy artificiales y es preciso demostrar que los avances conse-

guidos en la consulta son generalizables a diferentes actividades de la vida diaria.

- Por otro lado, el tipo de ejercicios que ponen énfasis en la **compensación** eliminan este paso previo y van directamente a entrenar diferentes habilidades importantes para el paciente en el contexto de su vida cotidiana.

También es de un gran calado teórico el estudio de los mecanismos subyacentes implicados en la recuperación, ya que son claramente diferentes. La velocidad y los mecanismos implicados en la reparación neuronal dependen del tamaño y localización de la lesión, pero también del tamaño del circuito afectado por la lesión, del grado de conectividad dentro de la red y de la experiencia (Robertson y Murre, 1999). Así, una pequeña región lesionada que afecta levemente a la conectividad en una red amplia es posible que se recupere de forma espontánea sin un beneficio claro de un proceso rehabilitador. Ahora bien, si la lesión muestra un tamaño moderado y afecta en mayor medida a la conectividad de la red, quizá sea precisa la participación de mecanismos restauradores, tales como la arborización dendrítica o la regeneración de sinapsis. Finalmente, la recuperación de la función después de una grave lesión que afecta a toda la red probablemente sólo pueda darse a través de mecanismos compensatorios, tales como la sustitución de la función (Anderson, Winocur y Palmer, 2003).

### 3. Notas sobre las bases biológicas de la intervención

Durante siglos, el **sistema nervioso central** (en adelante SNC) fue considerado como una estructura inmutable e irreparable desde el punto de vista funcional y anatómico, así como un sistema terminado y definitivo una vez finalizado el desarrollo embrionario. Hoy en día, estas concepciones han cambiado y las nuevas ideas sólo pueden ser entendidas a través de una adecuada comprensión del concepto de neuroplasticidad, en el que se entiende por plasticidad la posibilidad de transformación.

Cuando se habla de plasticidad cerebral, se hace referencia a las posibilidades de adaptación funcional del SNC para minimizar los efectos de las alteraciones estructurales y funcionales, sea cual sea la causa originaria. La plasticidad cerebral permite la adaptación a circunstancias cambiantes e incluye ambientes anormales y daños producidos por agresiones al tejido cerebral. Ello es posible gracias a la capacidad de cambio que tiene el sistema nervioso por influencias endógenas y exógenas.

Los fenómenos que suceden y demuestran esta neuroplasticidad son, entre otros, la sustitución de las sinapsis que se han destruido de modo natural, la aparición y desaparición de contactos sinápticos, el aumento o disminución de la eficacia de las sinapsis, el incremento o reducción de dendritas, la reactividad de los astrocitos y la glía, así como la reparación constante de pequeñas lesiones mediante sinaptogénesis reactiva, entre otros. Todo ello puede contribuir de forma notable a la recuperación de funciones afectadas por la lesión, lo que se pone especialmente en evidencia durante el proceso de recuperación espontánea que se observa después de una lesión cerebral. Esta recuperación se debe a los mecanismos adaptativos que desarrolla el cerebro días después de la lesión y va a depender de la edad del paciente, de la dominancia cerebral, del nivel intelectual premórbido, de la etiología de la lesión (vascular, traumática, tumoral o degenerativa), del tiempo transcurrido desde su aparición y de la magnitud y extensión de la lesión, entre otras variables.

Gracias a diferentes avances de la tecnología que permiten estudiar estos mecanismos de plasticidad cerebral, hay acuerdo entre los investigadores en afirmar que existen al menos tres procesos diferenciados (Grady y Kapur, 2001):

- Reorganización de las interacciones funcionales entre diferentes áreas o grupos neuronales dentro de una red neural preexistente. Existen circuitos redundantes que permiten esta reorganización interna de la red. Este fenómeno estaría relacionado principalmente con los enfoques restauradores de la rehabilitación.
- Incorporación de nuevas áreas a la red previa establecida. Este mecanismo implica el aprendizaje y el uso de estrategias, lo que conlleva la incorporación de áreas ajenas a la red, así como la colaboración entre diferentes procesos cognitivos.
- Plasticidad neuronal en áreas adyacentes a la región dañada.

Si bien el SNC es capaz de poner en marcha espontáneamente los procesos neuroplásticos, esta recuperación espontánea tiene sus límites por lo que, desde el exterior, puede ser posible estimular y modular estos procesos.

Con respecto a la neuroplasticidad a partir de factores ambientales podemos insertar el concepto de **estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica**. En la actualidad la neuroplasticidad es considerada el fundamento biológico en el que se sustenta la rehabilitación de funciones cognitivas perdidas causadas por un lesión cerebral. El entrenamiento o la estimulación de la actividad sirven para la creación de nuevas vías de funcionamiento en el cerebro dañado, ya que la experiencia y el aprendizaje modifican y fuerzan la aparición de nuevas sinapsis en el cerebro (Weiller y Rijntjes, 1999). Resultados científicamente verificables han demostrado que con la aplicación de determinados programas de rehabilitación neuropsicológica se logran cambios favorables en los procesos cognitivos afectados (Cappa et al., 2005; Cicerone, 2006; Schmitter-Edgecombe, Fahy, Whelan y Long, 1995; Sohlberg y Mateer, 2001). Esta plasticidad cerebral permite una reestructuración funcional del sistema dañado y de otras áreas no afectadas por la lesión, de modo que éstas puedan asumir parcialmente tales funciones. Esta concepción neuroplástica del SNC nos conduce hacia la búsqueda constante de formas de estimular cambios plásticos que permitan la restauración de funciones alteradas.

#### **Agentes externos modificadores de la neuroplasticidad**

Existe una variada gama de agentes que pueden modificar, de alguna manera, los procesos de neuroplasticidad, entre los que podemos mencionar los factores neurotróficos, los relacionados con el apoyo metabólico y los factores de tipo ambiental.

## 4. Restauración y reentrenamiento de la función

Los **programas de restauración de la función** (también llamados de reentrenamiento o de estimulación de la función) normalmente implican la práctica de ejercicios diseñados para fortalecer algunos procesos básicos, tales como la atención, la memoria, la percepción o las funciones ejecutivas (Sohlberg y Mateer, 2001).

El fundamento teórico sobre el que se basa este tipo de intervención reside en la concepción de que la estimulación de los distintos componentes de los procesos cognitivos conducirá a un mejor procesamiento y a una automatización de dichos procesos, por lo que mostrará, así, un mejor rendimiento (Mateer, Sohlberg y Youngman, 1990; Ríos, Muñoz-Céspedes y Paul, 2007; Sohlberg, Mc Laughlin, Pavese, Heidrich y Posner, 2000).

La restauración de la función requiere que el paciente realice una serie de ejercicios, más o menos repetitivos, en los que se vea directamente implicada la función alterada, bajo el supuesto de que la red neural que participa en su ejecución estaría siendo entrenada y facilitaría, aceleraría y dirigiría la recuperación neuronal y los mecanismos de recuperación espontánea, lo que promovería la plasticidad neuronal e incluso la regeneración de neuronas (Anderson, Winocur y Palmer, 2003).

La estimulación de la función implica **mecanismos de "abajo-arriba"** (recordad que los estudiasteis en la asignatura de *Psicología de la percepción*), de modo que los estímulos externos o los procesos de bajo nivel son los que arrastran hacia la recuperación de los procesos de alto nivel. Así, este tipo de entrenamientos suelen comenzar con tareas sencillas que se van complicando a medida que el paciente progresa. Se trata de un enfoque claramente basado en el déficit y debe ser orientado mediante modelos teóricos que ofrezcan un esquema de actuación. En estos casos, sólo mediante un modelo teórico de referencia sabremos qué componentes se deben tratar mediante ejercicios específicos.

Este nivel de estimulación puede estar indicado con el objetivo de evitar las conexiones desadaptativas (o indeseables, como aquellas que llevan a fenómenos como el "miembro fantasma" [Ramachandran y Rogers-Ramachandran, 2000]).

### Ved también

Sobre mecanismos de "abajo-arriba" podéis ver el apartado 3.2. del módulo didáctico "Introducción a la psicología de la percepción" de la asignatura *Psicología de la percepción*.

Ahora bien, de acuerdo con Cicerone (Cicerone, 2006; Cicerone *et al.*, 2000; Cicerone, Levin, Malec, Stuss y Whyte, 2006), la ejercitación de funciones cognitivas requiere la incorporación de un *feedback* permanente del paciente, el uso de refuerzos e incluso la compensación de la función con el objetivo de ser plenamente efectiva.



## 5. Compensación de la función

Los enfoques compensatorios asumen que el tratamiento induce a la sustitución de la función por medio de una reorganización funcional, es decir, que las regiones intactas del cerebro asumen la función de aquellas dañadas de modo compensatorio (Anderson, Winocur y Palmer, 2003). Desde un punto de vista teórico, en las intervenciones que tratan de compensar la función afectada los **mecanismos de "arriba-abajo"** son los que facilitan la recuperación de los mecanismos más básicos de la cognición.

Las estrategias compensatorias van dirigidas a que el paciente aprenda o reaprenda a realizar actividades funcionales significativas para su vida cotidiana. De este modo, los pacientes pueden aprender a realizar dichas actividades aunque la función alterada no mejore de forma específica. Dicho de otro modo, se ponen en marcha otros procesos cognitivos distintos de los afectados para compensar sus déficits. Se trataría de desarrollar una nueva conducta o una nueva habilidad que sustituya a la que se ha perdido o a la que es deficitaria.

### Ejemplo

Por ejemplo, a un estudiante que muestra numerosas distracciones se le entrena para que, al ponerse a estudiar, elimine todos los objetos de la mesa que puedan captar su atención. Asimismo, a un paciente que tiene dificultades con la memoria verbal se le pueden enseñar estrategias de tipo visual para mejorar su rendimiento mnésico. E incluso, en el caso de un paciente que presente graves dificultades de memoria episódica, se le enseña a utilizar una agenda. Con ello, no se "recupera" su atención o la memoria, pero sí se minimiza el impacto de esas dificultades en la vida cotidiana.

La compensación de la función requiere, por un lado, la descripción de la naturaleza de las dificultades, pero también de todos aquellos factores que influyen sobre ellas y las formas que existen para modificarlos. Esto incluye, entre otros, modificaciones en el entorno, el aprendizaje de estrategias y la utilización de ayudas externas.

Algunos de los abordajes compensatorios más frecuentes son:

- entrenamiento en habilidades específicas,
- entrenamiento en estrategias metacognitivas para manejar las dificultades atencionales,
- entrenamiento en ayudas externas para compensar los déficits y
- modificación del entorno y acomodación/ajuste de las tareas.

Veamos a continuación cada uno de ellos.

## 5.1. Entrenamiento en habilidades específicas

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que la práctica de una determinada tarea por parte de los pacientes hace que su ejecución mejore de forma progresiva.

La práctica específica hace que los pacientes con daño cerebral mejoren el rendimiento en diferentes tareas funcionales (Park y Barbuto, 2005; Park e Ingles, 2001).

Diversos trabajos muestran evidencias sobre la capacidad de los pacientes para aprender habilidades y tareas específicas tales como conducir (Kewman *et al.*, 1985), habilidades académicas (Glang y otros, 1992) y actividades vocacionales (Von Cramon y Mathes-Von Cramon, 1994). Así, el objetivo de entrenar en determinadas habilidades específicas es ayudar al paciente a aprender o reaprender habilidades funcionalmente importantes.

Como aspecto positivo destaca que el paciente puede recuperar la capacidad para realizar determinadas habilidades (las que han sido entrenadas) si bien estos efectos pueden ser pequeños y específicos para las tareas entrenadas y no existe generalización alguna a otras habilidades.

El entrenamiento en "acciones naturales" (*naturalistic actions*) implica la detección de secuencias efectivas para la realización de conductas complejas.

Así, por ejemplo, preparar un sándwich implicaría unas seis acciones diferentes. El modo adecuado de enseñar al paciente a realizarlo sería actuar como modelo y dar simultáneamente instrucciones verbales de cómo se realiza, empleando el control verbal de la conducta (Luria, 1963; Park y Barbuto, 2005). No obstante, los pacientes más graves no se benefician del control verbal de la conducta y es necesario en esos casos emplear un modelado sin instrucciones verbales (Green, Rich y Park, 2003). Este hecho puede deberse a que procesar información verbal y visual requiere más recursos atencionales y de memoria operativa (*búfer episódico*). No obstante, este último aspecto ya implicaría el uso de estrategias metacognitivas.

## 5.2. Entrenamiento en estrategias metacognitivas

Aquí se incluye un conjunto de herramientas cognitivas y conductuales cuyo objetivo es que el paciente interiorice una serie de estrategias útiles para controlar y supervisar su conducta (Cicerone, 2002; Sohlberg y Mateer, 2001).

### **Ejemplo**

Un buen ejemplo de este caso es el entrenamiento en autoinstrucciones verbales de Meichenbaum (1977), que se emplea con frecuencia y principalmente en dificultades de tipo ejecutivo (Butler y Copeland, 2002; Fasotti, Kovacs, Eling y Brouwer, 2000; Webster y Scott, 1988; Wilson y Robertson, 1992). En el campo de la neuropsicología, este tipo de intervenciones ya fueron propuestas por Luria, que lo denominó *control verbal de la conducta* (Luria, 1963; Luria, Naydin, Tsvetkova y Vinarskaya, 1969).

Mediante estas estrategias los pacientes pueden controlar su conducta a través de una serie de frases o autoinstrucciones que se repiten a sí mismos de forma subvocal. Por ejemplo, un paciente que se distrae puede pensar "debo estar pendiente de lo que se dice, no de mis pensamientos". En general se puede comenzar con el modelado y pasar a que el paciente verbalice y escriba las instrucciones. Poco a poco se va practicando en contextos con un mayor número de distractores, al principio se practica con órdenes muy sencillas y luego se va aumentando la dificultad.

### **Ejemplo**

Otros ejemplos del empleo de estrategias metacognitivas los podéis encontrar en el estudio de Wilson y Robertson (1992), que intentaron reducir el número de errores que cometían los pacientes mientras leían, o en el de Butler y Copeland (2002), que usaron estrategias metacognitivas que clasificaban en preparatorias, durante la tarea y posteriores a la tarea en combinación con el entrenamiento directo en atención.

No obstante, este tipo de intervención tiene algunas limitaciones en cuanto al tipo de pacientes que se pueden beneficiar del uso de las estrategias (Ríos, Muñoz-Céspedes y Paul, 2007). El aprendizaje de estrategias requiere la capacidad del sujeto para reconocer e iniciar su utilización en el entorno, así como un funcionamiento cognitivo mínimamente preservado. A pesar de ello, Von Cramon *et al.* (1991) utilizaron un programa de solución de problemas en pacientes con daño cerebral grave y mostraron que, como grupo, los pacientes con traumatismos craneoencefálicos eran capaces de definir el problema, generar alternativas y comprobar los resultados.

### **5.3. Uso de ayudas externas**

El objetivo de las ayudas externas es reducir la participación de los procesos cognitivos afectados en la realización de las tareas o en las actividades cotidianas. Implica el uso de dispositivos o herramientas que ayuden al paciente a estructurar la información y a iniciar actividades previamente planeadas, como calendarios, agendas (electrónicas o tradicionales), listas (para por ejemplo compras o tareas pendientes), grabadoras de voz, relojes con alarmas o buscadores de llaves.

Pero, de nuevo, no todas las ayudas externas son útiles para cualquier paciente, por lo que es necesaria una evaluación de las necesidades del paciente y de sus posibilidades, teniendo en cuenta las capacidades cognitivas, las posibilidades físicas, el uso espontáneo de estrategias compensatorias, las preferencias personales, las posibilidades económicas, el apoyo disponible o el entorno. Una vez seleccionado el sistema concreto, es preciso el entrenamiento del paciente en su uso, para lo cual es necesario el empleo de instrucciones sistemáticas, la

incorporación de los cuidadores en el uso de la herramienta y la supervisión del uso de la ayuda (Donaghy y Williams, 1998; Sohlberg, Mateer, Penkman, Glang y Todis, 1998; Wilson, Emslie, Quirk y Evans, 2001).

#### **5.4. Modificación del entorno y acomodación de las tareas**

La adaptación de la tarea o el entorno pretende, entre otros objetivos, facilitar la realización de las tareas al paciente, eliminar barreras y posibles distractores, aportar claves para realizar la tarea o guiar en el proceso de la actividad. En este caso, no se trata exclusivamente de enseñar al paciente el camino para llegar a su destino mediante flechas o el etiquetado de los armarios, dos de las modificaciones del entorno más frecuentes, sino que existen múltiples modificaciones que pueden ser empleadas para facilitar la vida de los pacientes como, por ejemplo, minimizar las posibles interrupciones, organizar listas con los pasos que se deben seguir, utilizar sistemas de clasificación o fijar lugares para dejar mensajes. En muchos casos, todo ello se consigue mejorando la estructura de las tareas e incluso reduciendo la presión del tiempo.

El empleo de estas modificaciones requiere la evaluación del paciente y de su entorno. En este sentido hay que estudiar los diferentes "lugares" y los diferentes "momentos", ya que estas estrategias pueden ser utilizadas únicamente en determinadas situaciones y hacer hincapié en las situaciones de especial importancia para el paciente.

Quienes rodean al paciente (como la familia, los cuidadores, los amigos, los profesores o los compañeros de trabajo) pueden ajustar el tipo de oraciones que emplean, las expectativas, y pueden ofrecer ayudas para realizar la tarea o pueden colaborar en la modificación del entorno.

##### **Ejemplo**

En el caso de niños en edad escolar, los profesores pueden establecer, entre otros, descansos especiales para mantener la atención de estos niños en un nivel óptimo, permitir el uso de tapones para evitar distracciones, eliminar papeles y distractores de la mesa (control de estímulos), sentarles lejos de posibles distractores (como ventanas, puertas o relojes) o anotar pautas en pequeñas tarjetas para facilitar la tarea.

Existen ocasiones en las que es imposible modificar el entorno, por ejemplo, cuando se sale a cenar o de compras. En esos casos se debe seleccionar el contexto que ofrece un ambiente más apropiado a las necesidades del paciente como, por ejemplo, acudir a tiendas pequeñas en lugar de a grandes centros comerciales o ir a pequeños restaurantes en lugar de a cafeterías ruidosas.

## 6. Factores implicados en la toma de decisiones

En general, la elección de un tipo de intervención viene determinada por el tipo de paciente, su edad, la fase del proceso, la localización de la lesión, la etiología de la misma, el estado cognitivo general, la respuesta a las intervenciones e incluso variables como la accesibilidad a los recursos. No todos los factores han sido investigados con la misma profundidad y mucho menos las posibles interacciones entre ellos. En cualquier caso, vale la pena nombrar algunas de las variables que debemos considerar en el proceso de toma de decisiones.

### 6.1. Aspectos neurológicos

La **gravedad de la lesión**, su **localización** y la **etiología** de la misma son factores determinantes en la toma de decisiones. Cabe señalar la importancia de la localización de la lesión, ya que ésta determinará en gran medida el pronóstico del paciente. La etiología de la lesión marcará la posible evolución de la enfermedad y tendrá una influencia en el alcance de la lesión: si es global o específica (y está bien localizada), así como del grado de plasticidad que puedan mostrar las regiones afectadas. La gravedad de la lesión ha sido investigada como marcador de pronóstico con medidas como la escala de coma de Glasgow (Jennett, Teasdale, Braakman, Minderhoud y Knill-Jones, 1976) o la duración de la amnesia postraumática (Levin, O'Donnell y Grossman, 1979) en pacientes con traumatismo craneoencefálico. En otras patologías la gravedad de la lesión viene determinada por el tiempo de evolución, tal y como ocurre en las enfermedades degenerativas y las demencias.

La **fase del proceso de evolución** en la que se encuentra el sujeto es otro factor que puede inclinar hacia uno u otro tipo de intervención. Así, la implementación de estrategias restauradoras tendrá más sentido al principio, cuando todavía se dan los procesos de plasticidad neuronal, mientras que en fases más avanzadas la compensación de la función alterada y el manejo de las variables ambientales tendrán mayor probabilidad de éxito. De este modo, los enfoques restauradores están más indicados para pacientes leves, con lesiones más o menos locales, y con poco tiempo de evolución. Por el contrario, un paciente grave y con muchos años de evolución se beneficiará más de un tratamiento de corte compensador.

### 6.2. Estado neuropsicológico

Antes de todo proceso rehabilitador es preciso realizar una evaluación exhaustiva del estado cognitivo del paciente, en la que se estudien las alteraciones del paciente y también los procesos cognitivos conservados, ya que sobre ellos se sustentará el programa de tratamiento. En lo referente a la capacidad cognitiva, existen algunas alteraciones que dificultan en gran medida el tratamien-

to del paciente. Por ejemplo, las alteraciones en la capacidad para mantener la atención largos periodos de tiempo (atención sostenida) dificultan el buen aprovechamiento de las sesiones de rehabilitación. Otras alteraciones, como las que afectan a la memoria, van a condicionar el tipo de herramientas compensatorias que pueden ser empleadas. Como ya se ha señalado, es de particular importancia la falta de conciencia de las dificultades que pueda mostrar el paciente, puesto que la presencia de ese déficit hará que el paciente no vea la importancia del tratamiento rehabilitador y muestre un gran desinterés por la rehabilitación, sin implicarse en las sesiones y con escaso uso de las herramientas y estrategias compensatorias.

Como norma general, los pacientes más graves, con poca iniciativa y escasa conciencia de la enfermedad o con muy alto grado de dependencia, se beneficiarán más, por lo menos inicialmente, de estrategias basadas en la manipulación del ambiente, implementación de rutinas y, en general, de abordajes que exijan menos control voluntario por parte del paciente. Por el contrario, en el trabajo con aquellos en los que se evidencia un mejor funcionamiento y una mayor conciencia de la enfermedad, puede resultar más conveniente el uso de estrategias restauradoras.

A modo de resumen, podría decirse que, cuanto mayor es la gravedad del paciente, más probable es que las estrategias compensatorias le proporcionen beneficios.

### 6.3. Factores psicosociales

También pueden afectar al proceso de toma de decisiones los factores psicosociales. De entre ellos, destaca, sin duda, **la situación familiar**, que ha sido señalado como uno de los mejores marcadores de pronóstico en los pacientes con daño cerebral (Adams *et al.*, 1998; Dywan y Segalowitz, 1996; Lezak, 1988; Sander *et al.*, 1997). Por ello, la implicación de la familia en el proceso terapéutico, en el establecimiento de objetivos y en el consenso del modo de abordaje es un aspecto que no debe ser olvidado. Es importante que las familias participen en la rehabilitación como coterapeutas, ya que son ellas quienes pasan más horas con el paciente y su implicación permite extender las pautas de intervención al domicilio del paciente.

Al mismo tiempo, la familia también padece las consecuencias del accidente y es necesario su propio tratamiento. Las familias deben recibir información sobre el cerebro, cómo funciona y cómo se lesiona. El desconocimiento de las consecuencias de la lesión y de la evolución de los pacientes genera situaciones de incertidumbre, desesperanza o ansiedad, lo que condiciona la participación de los familiares. Sin embargo, implicando a los familiares en la rehabilitación, proporcionándoles información y ayudándoles a resolver los

problemas que irán surgiendo, facilitaremos su bienestar. Este bienestar es imprescindible para que ellos puedan tratar al familiar afectado por la lesión del modo más adecuado.

#### **6.4. Estado de la investigación**

Por último, el estado de la investigación en el tema que nos ocupa también puede ayudarnos a tomar decisiones sobre el mejor tratamiento. A pesar de que los estudios actuales son claramente insuficientes y poco satisfactorios, lo cierto es que es importante probar que la rehabilitación neuropsicológica es efectiva, tanto en el nivel de las alteraciones como en el nivel de la participación, ya sea mediante enfoques restauradores o compensatorios. Del mismo modo que la medicina basada en la evidencia ha propuesto estándares y protocolos para el uso de fármacos y de cirugía, es preciso incorporar las evidencias científicas a la práctica clínica en el ámbito de la rehabilitación neuropsicológica.

Existen dificultades metodológicas que condicionan el número y la calidad de los estudios realizados sobre la efectividad. Gran parte de los estudios se llevan a cabo con pequeños grupos de pacientes o mediante trabajos de caso único. Además, muchos trabajos se centran en los cambios producidos en las alteraciones, pero no investigan la modificación en la participación, que realmente nos permitiría ver los posibles cambios en la vida cotidiana del paciente. Incluso en aquellos estudios que han sido metodológicamente bien realizados, el número de variables estudiadas es relativamente pequeño y suele centrarse en un tipo de intervención específica. Sin embargo, la rehabilitación de pacientes con lesión cerebral es multifactorial, las intervenciones son complejas y abarcan diferentes áreas de la vida del paciente, por lo que los resultados de las investigaciones no siempre son aplicables de manera directa en el contexto clínico.

Según Halligan y Wade (2006), podemos plantearnos las siguientes preguntas para decidir si nos resultará útil un tratamiento que la bibliografía científica dice que es efectivo:

- ¿Es nuestro paciente similar a los del estudio?
- ¿Es posible ese tratamiento en nuestro entorno?
- ¿Cuáles son los riesgos y los beneficios para el paciente?
- ¿Cuáles son los valores y las expectativas de nuestro paciente?
- ¿Encajan con nuestro tratamiento o existen tratamientos alternativos?

A modo de resumen, veamos ejemplos de cómo se debe enfocar la rehabilitación en dos pacientes con características diferentes:

**Ejemplo**

a) Para un paciente con baja conciencia de la enfermedad y alta dependencia del entorno se debe:

- Crear un entorno estructurado.
- Introducir claves en el entorno.
- Establecer rutinas.
- Basarse principalmente en la intervención conductual.

b) Para un paciente con cierta conciencia de las dificultades y buena capacidad de autorregulación hay que:

- Entrenar el proceso alterado específicamente.
- Enseñar a compensar de forma activa.
- Usar la autorregulación y estrategias metacognitivas.
- Predominar la intervención cognitivo-conductual.



## 7. Consideraciones finales en la rehabilitación neuropsicológica

La elección del enfoque de la rehabilitación dependerá del tipo de paciente, de la fase en la que se encuentre dentro del proceso de recuperación, de la respuesta a las intervenciones, de la accesibilidad a determinados recursos y del estado cognitivo general. En el momento de diseñar cualquier programa de rehabilitación es conveniente tener en consideración algunas características generales que parecen asociarse con mejores resultados:

- **Importancia de los modelos teóricos como referencia:** la idea general que caracteriza la relación entre la neuropsicología cognitiva y la rehabilitación es que no es posible intervenir sobre un proceso alterado sin poseer un conocimiento adecuado del funcionamiento del mismo. Comprender un proceso implica poder describir cuáles son los componentes del sistema cognitivo en cuestión que han quedado inalterados y cuáles han quedado dañados. Este tipo de exploración no puede ser conducido en ausencia de un modelo teórico que especifique los componentes relevantes del proceso. Cuando el objetivo del proceso de rehabilitación es la restauración de las funciones alteradas, el empleo de los modelos teóricos sobre el procesamiento normal se hace esencial. Así, si los modelos teóricos permiten identificar con detalle cuáles son los componentes dañados, el tratamiento puede ser focalizado y dirigido a esos componentes específicos. La ausencia de un modelo teórico de referencia dificulta o impide la programación de tratamientos de restauración, ya que lo que necesita ser restaurado no ha sido ni siquiera identificado.
- **Necesidad de adopción de una perspectiva transdisciplinar y múltiple:** el trabajo en el proceso de recuperación exige colaboración e interacción profesional. Así, mediante este principio se promueve la unión del trabajo desempeñado por diferentes figuras profesionales y se asume el concepto de trabajo **transdisciplinar**, que supone un conjunto de aportaciones y tratamientos particulares con unos mismos objetivos en beneficio del individuo.
- **Establecimiento de un orden de prioridades:** es necesaria una evaluación neuropsicológica exhaustiva que permita establecer, por un lado, cuáles son los problemas cognitivos y emocionales sobre los que es necesario intervenir y, por el otro lado, en qué orden proceder. En este sentido, es necesario tener en cuenta que los avances en algunos componentes son la condición previa para abordar otras alteraciones más complejas. Así, por ejemplo, la mejoría de los procesos atencionales debe ser un objetivo prioritario en las fases iniciales de tratamiento, ya que la atención puede ser concebida como un prerrequisito necesario para la ejecución de cualquier

otra tarea (y dentro del dominio de la atención será imposible abordar, por ejemplo, los problemas de atención alternante sin haber trabajado previamente la capacidad del sujeto para sostener su atención). El desarrollo de este principio sugiere la necesidad de graduar el trabajo rehabilitador y fijarse objetivos por etapas y metas finales, por lo que se basa el progreso en pequeños logros, se evitan los retrocesos y se aproxima al paciente de forma paulatina a los fines programados.

- **Comienzo de la intervención de forma precoz:** aunque el debate existe, predominan claramente los postulados a favor de una rehabilitación de inicio precoz. La implementación de programas de rehabilitación neuropsicológica en las fases iniciales aumentan las posibilidades de recuperación funcional de las personas con una lesión cerebral, quizá guiando el proceso de recuperación espontánea. Existen algunos estudios que sugieren que el entrenamiento de la función durante la fase aguda tras una lesión cerebral adquirida tiene un escaso impacto sobre la mejoría del paciente (Cappa *et al.*, 2005; Cicerone *et al.*, 2000). De igual forma, no parece haberse logrado un acuerdo en cuanto al momento a partir del cual, aunque la recuperación siga siendo posible, decae la relación coste-beneficio de la rehabilitación y se proponen periodos que van desde los nueve meses a partir de la lesión (Machuca *et al.*, 2003) hasta los dos años (Word *et al.*, 1999).
- **Empleo del tiempo suficiente de tratamiento:** uno de los múltiples factores que determinan la eficacia de un programa de rehabilitación es la duración del mismo. El número de sesiones que se planifica debe ser suficiente para poder permitir al sujeto establecer nuevos aprendizajes, consolidarlos y generalizarlos a las situaciones de la vida cotidiana. Esto puede ser un proceso lento y costoso y tanto el paciente como sus familiares deben tener conciencia de ello.
- **Centrarse en la discapacidad más que en los déficits:** la rehabilitación neuropsicológica debe tener como objetivo último restablecer a la persona para su adecuada inserción en la vida autónoma e independiente y la integración social. Cuando esto no sea posible, la intervención tiene que perseguir el acceso de los afectados a recursos que garanticen la mejor calidad de vida posible (como en centros de día, centros ocupacionales, hogares tutelados o talleres protegidos). Esto significa tener en consideración no sólo los problemas cognitivos y conductuales de los sujetos, sino también, y sobre todo, su repercusión en la vida cotidiana desde un punto de vista funcional y social. Bajo ningún concepto el esfuerzo rehabilitador se tiene que limitar a la mejoría de las puntuaciones de los pacientes en determinadas pruebas neuropsicológicas.
- **Habilidades conservadas como base del tratamiento:** es imprescindible establecer con cierta claridad no sólo cuáles son las dificultades sobre las que hay que intervenir, sino también cuáles son las habilidades que se mantienen conservadas. Éstas desempeñarán un papel fundamental en el

proceso de rehabilitación, sobre todo si la estrategia de intervención que se decide emplear es la sustitución de la función afectada. Si, por ejemplo un sujeto presenta un problema específico de memoria verbal, uno de los objetivos prioritarios del tratamiento podrá ser la potenciación de la capacidad de memoria visual si ésta se mantiene inalterada.

- **Consideración de los cambios emocionales y de comportamiento:** si pretendemos una rehabilitación eficaz no deben ser pasadas por alto las características de personalidad previas y los posibles trastornos emocionales (como la ansiedad o la depresión) o conductuales (como la apatía, la impulsividad o la agresividad) que con frecuencia acompañan a los pacientes con daño cerebral. Tradicionalmente, estas alteraciones se han considerado consecuencia del impacto psicológico que la lesión provoca en el paciente. Sin embargo, en muchas ocasiones los problemas emocionales encuentran sus causas directamente en la lesión cerebral y en las alteraciones neuroquímicas asociadas. En cualquier caso, representan un elemento de crucial importancia que no puede ser ignorado, ya que un manejo adecuado determina en gran medida el éxito de la rehabilitación.
- **Diseño de un programa de rehabilitación individualizado:** el principio de individualidad exige ser comprensivos y flexibles; debemos ajustar nuestra intervención a las características específicas de cada caso. Hay un conjunto enorme de variables que nos obliga a idear diseños de tratamiento personalizados, como la historia y las características socioculturales y personales del afectado, el tipo de lesión, la etiología de la misma, la gravedad, la presencia de deterioro físico, la comorbilidad, la disponibilidad económica y de tiempo o el apoyo familiar.
- **Motivación y colaboración para el tratamiento:** a lo largo de toda la rehabilitación, gran parte del trabajo se debe dirigir a motivar e implicar al paciente en el proceso terapéutico. Como hemos señalado anteriormente, uno de los objetivos principales del trabajo rehabilitador es ayudar a aprender de nuevo y a recobrar la autonomía e independencia personales perdidas a raíz del trauma. Lograr autonomía e independencia exige un fuerte compromiso personal en la recuperación. Esto puede plantear la necesidad de conseguir que el paciente desarrolle una adecuada conciencia de su enfermedad, ya que sin ella algunos pacientes se resisten a colaborar en las tareas de rehabilitación porque no comprenden la finalidad de las intervenciones. A pesar de la importancia que la conciencia del déficit adquiere para el programa global de rehabilitación, en cada caso y en cada momento es necesario valorar si es beneficioso que el paciente se "dé cuenta" de sus dificultades y se tenga en consideración el coste emocional que eso puede conllevar. Algunos autores señalan que es posible que los pacientes empleen estrategias y recursos para paliar sus dificultades aún sin tener una conciencia de ello.

- **Sencillez, ecología y pragmatismo:** este principio requiere emplear en el programa de tratamiento neuropsicológico todo aquello que sea familiar para el paciente e integrar en el programa elementos y contenidos extraídos de su contexto cotidiano. Es importante tener en consideración las ideas y los principios que argumentan y defienden el interés ecológico de los métodos y técnicas de rehabilitación neuropsicológica. Para ello es imprescindible conocer el contexto de vida del sujeto y sus necesidades básicas e incluso, si fuese necesario, evaluar y rehabilitar allí donde se desarrolla su vida. El principio de pragmatismo implica intentar emplear en la práctica rehabilitadora lo más sencillo y accesible posible y evitar introducir elementos nuevos o lejanos en la comprensión del sujeto y de su familia.
- **Creatividad:** el diseño y la creación de programas de rehabilitación neuropsicológica exige una orientación creativa a los profesionales. Los terapeutas deben revisar constantemente su trabajo, ser innovadores y creativos con el fin de dibujar programas y técnicas adecuadas a los diversos problemas y situaciones, a la naturaleza del déficit o a los objetivos de recuperación de cada uno de los pacientes. La investigación y la creatividad sobre modos y aplicación de técnicas debería ser inagotable.

## 8. Conclusiones

A modo de conclusión podemos parafrasear a G. Thibault (1993) cuando señala que los terapeutas

"debemos decidir qué enfoque, de entre todo el abanico, es el más apropiado para un paciente en particular, en una fase del trastorno específica, con una situación única y personal, edad, entorno [...] Incluso cuándo se ha iniciado la rehabilitación..."

Ahora bien, esta elección debe estar basada en dos pilares básicos que tienen que ser combinados (Cicerone, 2006; Cicerone *et al.*, 2000; Cicerone, Levin, Malec, Stuss y Whyte, 2006): la mejor evidencia científica disponible y la experiencia y el juicio clínico.

Desde un punto de vista práctico es deseable que un equipo multidisciplinario trate de alcanzar estos objetivos con el paciente. Es cierto que existe un cierto "integrismo/egocentrismo científico y gremial", que hace que pensemos que la disciplina a la que nosotros pertenecemos (ya sea la psicología, la terapia ocupacional, la logopedia, la fisioterapia o diversos campos de la medicina implicados en la rehabilitación de pacientes) sea indispensable para llevar a cabo el programa de rehabilitación. Es cierto que todas las disciplinas son necesarias, pero ninguna de ellas es suficiente para alcanzar los objetivos establecidos. Por lo tanto, la colaboración cercana entre diferentes profesionales es deseable y necesaria si se quiere llegar a buen puerto en el proceso rehabilitador.

Para concluir, vale la pena recordar los trece **principios de rehabilitación** que propone Prigatano (1999) y que serán incluidos, de manera más o menos explícita, en los diferentes módulos del presente material:

- 1) El clínico debe comenzar la intervención centrándose en la experiencia subjetiva y fenomenológica del paciente para reducir sus frustraciones y confusión y para implicarle en el proceso de rehabilitación.
- 2) La sintomatología del paciente es una mezcla de características cognitivas y de personalidad premórbidas, junto con los cambios neuropsicológicos producidos por el accidente y la patología cerebral.
- 3) La rehabilitación neuropsicológica se dirige tanto a las alteraciones cerebrales superiores como al manejo de las situaciones sociales interpersonales.
- 4) La rehabilitación neuropsicológica ayuda al paciente a observar su propia conducta y a aprender sobre los efectos directos e indirectos del daño cere-

bral. Esto ayuda a manejar mejor las reacciones catastróficas y la elección de objetivos y metas.

- 5) No conocemos completamente las relaciones entre cognición, personalidad y emoción. Todo ello afecta a la rehabilitación neuropsicológica.
- 6) Sabemos poco sobre el reentrenamiento de la función cognitiva, ya que la naturaleza de estas funciones no es bien conocida. Sin embargo, podemos establecer algunas guías de tratamiento.
- 7) La intervención psicoterapéutica es, a menudo, parte importante de la rehabilitación neuropsicológica. Ayuda al paciente y a la familia a manejar las pérdidas. Es un proceso altamente individualizado.
- 8) El trabajo con estos pacientes produce reacciones emocionales tanto en la familia como en los terapeutas. Es importante un adecuado manejo de estas emociones, ya que influyen en el tratamiento del paciente.
- 9) Cada programa de rehabilitación debe ser dinámico, con un cambio constante, un desarrollo permanente, un inagotable esfuerzo creativo y una revisión permanente de la bibliografía científica.
- 10) Los fallos en la identificación de pacientes susceptibles de ser tratados con éxito crea desconfianza y falta de credibilidad en la profesión.
- 11) Las alteraciones en la conciencia del déficit no se consideran lo suficiente, no se entienden bien y se subestiman.
- 12) Una planificación competente e innovadora se centra en la adecuada comprensión de los mecanismos de recuperación y en los modelos de funcionamiento y patrones de deterioro.
- 13) La rehabilitación de los pacientes requiere el uso de evidencias científicas y fenomenológicas. Ambas son necesarias para maximizar la recuperación y adaptación del paciente.

## Resumen

### Qué deberíais saber

Tras el estudio de este módulo deberíais saber qué se entiende por rehabilitación neuropsicológica y por qué este concepto se diferencia del concepto de rehabilitación cognitiva.

Deberíais conocer el concepto de *deficiencia*, su diferenciación en tres niveles de análisis y las importantes implicaciones que tiene para el desarrollo de la rehabilitación de las personas con daño cerebral.

Tendríais que haber profundizado en el concepto de plasticidad cerebral y en su relación con los de estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica. Deberíais saber que en la actualidad la neuroplasticidad es considerada el fundamento biológico en el que se sustenta la rehabilitación de funciones cognitivas perdidas causadas por un lesión cerebral.

También es imprescindible que conozcáis cuáles son los objetivos de la rehabilitación neuropsicológica y en qué se diferencian los enfoques de tratamiento existentes. Deberíais saber cuáles son las variables que determinan la toma de decisión relativa a la adopción de un determinado tipo de tratamiento.

Tendríais que saber cuáles son las características generales de los tratamientos que parecen asociarse con mejores resultados: en el momento de diseñar cualquier programa de rehabilitación es conveniente tenerlas en consideración.





## Ejercicios de autoevaluación

1. En el concepto de *deficiencia* se pueden distinguir tres niveles de análisis: ¿cuáles son y a qué se refieren?
2. ¿Cuáles son los tres abordajes posibles en la rehabilitación neuropsicológica?
3. ¿Cuáles son los tres procesos que se pueden diferenciar en el mecanismo de plasticidad cerebral?
4. ¿Qué es el entrenamiento en "acciones naturales"?
5. ¿Es importante comenzar la intervención de forma precoz? ¿Por qué?
6. Se pueden utilizar de forma intercambiable los conceptos de rehabilitación neuropsicológica y rehabilitación cognitiva.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
7. El término *restauración* hace referencia a un abordaje de rehabilitación en el que se pone especial énfasis en la realización de actividades con un objetivo funcional, mediante ayudas externas que reduzcan o eliminen la necesidad de requisitos cognitivos.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
8. Los mecanismos de "abajo-arriba" se refieren a la restauración de la función alterada.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
9. El entrenamiento en habilidades específicas es un abordaje compensatorio.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
10. El entrenamiento en autoinstrucciones verbales de Meichenbaum (1977) es un ejemplo de entrenamiento en estrategias metacognitivas.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.

## **Solucionario**

### **Ejercicios de autoevaluación**

1. Introducción ("Concepto de estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica").
2. Apartado 2 ("Enfoques en la rehabilitación neuropsicológica").
3. Apartado 4 ("Notas sobre las bases biológicas de la intervención").
4. Apartado 5 ("Compensación de la función").
5. Apartado 7 ("Consideraciones finales en rehabilitación neuropsicológica").
6. **b**
7. **b**
8. **a**
9. **a**
10. **a**

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

- Eslinger, P. J. (2002). *Neuropsychological interventions*. New York: Guilford Press.
- Halligan, P. W. y Wade, D. T. (2006). *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*. Oxford: Oxford University Press.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach* (1.ª ed.). New York: The Guilford Press.
- Tirapu, J., Ríos, M., y Maestú, F (2008). *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.

### Referencias bibliográficas

- Adams, K. M., Gilman, S., Johnson-Greene, D., Koeppe, R. A., Junck, L., Klun, K. J., *et al.* (1998). The significance of family history status in relation to neuropsychological test performance and cerebral glucose metabolism studied with positron emission tomography in older alcoholic patients. *Alcohol Clin Exp Res*, 22 (1), 105-110.
- Anderson, N. D., Winocur, G., y Palmer, H. (2003). Principles of cognitive rehabilitation. En P. W. Halligan, U. Kischka y J. C. Marshall (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (pp. 48-69). Oxford: Oxford University Press.
- Butler, R. W. y Copeland, D. R. (2002). Attentional processes and their remediation in children treated for cancer: a literature review and the development of a therapeutic approach. *J Int Neuropsychol Soc*, 8 (1), 115-124.
- Cappa, S. F., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B., y Van Heugten, C. M. (2005). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology*, 12, 665-680.
- Cicerone, K. D. (2002). Remediation of "working attention" in mild traumatic brain injury. *Brain Inj*, 16 (3), 185-195.
- Cicerone, K. D. (2006). Evidence-based practice and the limits of rational rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 86, 1073-1074.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., *et al.* (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil*, 81 (12), 1596-1615.
- Cicerone, K. D., Levin, H., Malec, J., Stuss, D. T., y Whyte, J. (2006). Cognitive rehabilitation interventions for executive function: Moving from bench to bedside in patients with traumatic brain injury. *J Cogn Neurosci*, 18 (7), 1212-1222.
- Donaghy, S. y Williams, W. (1998). A new protocol for training severely impaired patients in the usage of memory journals. *Brain Inj*, 12 (12), 1061-1076.
- Dywan, J. y Segalowitz, S. J. (1996). Self- and family ratings of adaptive behavior after traumatic brain injury: psychometric scores and frontally generated ERPs. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 11 (2), 79-95.
- Fasotti, L., Kovacs, F., Eling, P., y Brouwer, W. H. (2000). Time pressure management as a compensatory strategy training after closed head injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10 (1), 47-65.
- Goldstein, K. (1942). *Aftereffects of brain injuries in war. Their evaluation and treatment*. London: William Heinemann.
- Grady, C. L. y Kapur, S. (2001). The use of neuroimaging in neurorehabilitative research. En D. T. Stuss, G. Winocur e I. H. Robertson (Eds.), *Cognitive Neurorehabilitation* (pp. 47-58.). London: Cambridge University Press.
- Green, S. M., Rich, J. B., y Park, N. W. (2003). Moderators of verbal cueing effects on novel naturalistic actions in stroke. En *Thirty-first Annual Meeting of the International Neuropsychological Society*. Papers. Honolulu, Hawaii.

- Halligan, P. W. y Wade, D. T. (2006). *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*. Oxford: Oxford University Press.
- Jennett, B., Teasdale, G., Braakman, R., Minderhoud, J., y Knill-Jones, R. (1976). Predicting outcome in individual patients after severe head injury. *Lancet*, 1 (7968), 1031-1034.
- Kewman, D. G., Seigerman, C., Kinter, H., Chu, S., Henson, D., y Reeder, C. (1985). Simulation training of psychomotor skills: Teaching the brain-injured to drive. *Rehabilitation Psychology*, 30, 11-27.
- Levin, H. S., O'Donnell, V. M., y Grossman, R. G. (1979). The Galveston Orientation and Amnesia Test. A practical scale to assess cognition after head injury. *J Nerv Ment Dis*, 167 (11), 675-684.
- Lezak, M. D. (1988). Brain damage is a family affair. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10, 111-123.
- Luria, A. R. (1963). *Restoration of function after brain injury*. Oxford: Pergamon Press.
- Luria, A. R., Naydin, V. L., Tsvetkova, L. S., y Vinarskaya, E. N. (1969). Restoration of higher cortical function following local brain damage. En P. J. Vinken y G. W. Bruyn (Eds.), *Handbook of clinical neurology: Disorders of higher nervous activity* (núm. 3, pp. 368-433). Amsterdam: North-Holland.
- Machuca, F., León-Carrión, J., Domínguez-Morales, R., Barroso, y Martín, J. M. (2003). Do holistic, intensive and multidisciplinary rehabilitation programs improve the functional independency in severe traumatic brain injury patients? A preliminary study using the FIM+FAM. *Brain Inj*, 17 (1), 91-92.
- Mateer, C. A., Sohlberg, M. M., y Youngman, P. (1990). The management of acquired attention and memory disorders following mild closed head injury. En R. Wood (Ed.), *Cognitive rehabilitation in perspective* (pp. 68-95). London: Taylor and Francis.
- McLellan, D. L. (1991). Rehabilitation. *Bmj*, 303 (6798), 355-357.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive behavior modification*. New York: Plenum Press.
- Park, N. W. y Barbuto, E. (2005). Treating attention impairments. En P. W. Halligan y D. T. Wade (Eds.), *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits* (pp. 81-90). Oxford: Oxford University Press.
- Park, N. W. e Ingles, J. L. (2001). Effectiveness of Attention Rehabilitation After an Acquired Brain Injury: A Meta-Analysis. *Neuropsychology*, 15 (2), 199-210.
- Prigatano, G. P. (1999). *Principles of neuropsychological rehabilitation*. New York: Oxford University Press.
- Ramachandran, V. S. y Rogers-Ramachandran, D. (2000). Phantom limbs and neural plasticity. *Archives of Neurology*, 57, 317-320.
- Ríos, M., Muñoz-Céspedes, J. M., y Paul, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Rev Neurol*, 44 (5), 291-297.
- Robertson, I. H. y Murre, J. M. (1999). Rehabilitation of brain damage: brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychol Bull*, 125 (5), 544-575.
- Sander, A. M., Seel, R. T., Kreutzer, J. S., Hall, K. M., High, W. M. Jr., y Rosenthal, M. (1997). Agreement between persons with traumatic brain injury and their relatives regarding psychosocial outcome using the Community Integration Questionnaire. *Arch Phys Med Rehabil*, 78 (4), 353-357.
- Schmitter-Edgecombe, M., Fahy, J. F., Whelan, J. P., y Long, C. J. (1995). Memory remediation after severe closed head injury: notebook training versus supportive therapy. *J Consult Clin Psychol*, 63 (3), 484-489.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach* (1.ª ed.). New York: The Guilford Press.
- Sohlberg, M. M., Mateer, C. A., Penkman, L., Glang, A., y Todis, B. (1998). Awareness intervention: who needs it? *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 13 (5), 62-78.

- Sohlberg, M. M., Mc Laughlin, K., Pavese, A., Heidrich, A., y Posner, M. I. (2000). Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22 (1), 656-676.
- Von Cramon, D. Y., Matthes-von Cramon, G., y Mai, N. (1991). Problem solving deficits in brain-injured patients: a therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1 (1), 45-64.
- Webster, J. S. y Scott, R. R. (1988). Behavioral assessment and treatment of the brain-injured patient. *Prog Behav Modif*, 22, 48-87.
- Weiller, C. y Rijntjes, M. (1999). Learning, plasticity, and recovery in the central nervous system. *Exp Brain Res*, 128 (1-2), 134-138.
- WHO (2001). *International classification of functioning, disability and health*. Génève: WHO.
- Wilson, B. A. (1991). Theory, Assessment, and Treatment in Neuropsychological Rehabilitation. *Neuropsychology*, 5 (4), 281-291.
- Wilson, B. A., Emslie, H. C., Quirk, K., y Evans, J. J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: a randomised control crossover study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 70 (4), 477-482.
- Wilson, B. A. y Robertson, I. (1992). A home based intervention for attentional slips during reading following head injury: A single case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 193-205.
- Wood, R., McCrea, J. D., y Wood, L. M. (1999). Clinical and Cost effectiveness of post acute neurobehavioural rehabilitation. *Brain Inj*, 13 (2), 69-88.
- Zangwill, O. (1947). Psychological aspects of rehabilitation in cases of brain injury. *British Journal of Psychology*, 37, 60.



# Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la atención

Genny Lubrini  
José A. Periañez Morales  
Marcos Ríos-Lago

P09/80548/00292



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)





# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales de la atención</b> .....	7
1.1. Definición .....	7
1.2. Modelos cognitivos y neuroanatómicos de la atención .....	7
1.2.1. Las tres redes atencionales de Posner y Petersen (1990) .....	8
1.2.2. Modelo de atención para la acción (ATA) de Norman y Shallice (1986) .....	9
1.2.3. Modelo de control de la atención de Corbetta y Shulman (2002) .....	11
1.3. Una visión pragmática sobre los componentes y redes atencionales .....	12
<b>2. Alteraciones de la atención</b> .....	14
2.1. Alteraciones de la alerta y de la atención focalizada .....	15
2.2. Alteraciones de la vigilancia y de la atención sostenida .....	15
2.3. Alteraciones de la atención selectiva .....	16
2.4. Alteraciones de la atención alternante .....	16
2.5. Alteraciones de la atención dividida .....	17
2.6. Alteraciones de la velocidad de procesamiento de información .....	17
2.7. Heminegligencia .....	18
<b>3. Evaluación de la atención</b> .....	20
3.1. Tests y pruebas de evaluación estandarizadas para la evaluación de la atención .....	20
3.2. Evaluación del componente de <i>arousal</i> de la atención .....	22
3.2.1. Medidas del estado de <i>arousal</i> .....	22
3.2.2. Tareas de vigilancia .....	23
3.2.3. Tareas de atención sostenida .....	23
3.3. Evaluación del componente de orientación de la atención .....	24
3.3.1. Paradigmas <i>oddball</i> .....	24
3.3.2. Tareas de orientación espacial .....	24
3.3.3. Tareas de búsqueda visual .....	25
3.4. Evaluación del componente ejecutivo de la atención y la velocidad de procesamiento .....	25
3.4.1. Control de la interferencia e inhibición .....	26

3.4.2. Flexibilidad cognitiva .....	26
3.4.3. Memoria operativa .....	27
3.4.4. Velocidad de procesamiento .....	27
<b>4. Estrategias generales para la estimulación de la atención.....</b>	<b>28</b>
4.1. Estimulación y entrenamiento directo de los procesos atencionales .....	28
4.2. Efectividad y generalización de los resultados de la intervención .....	31
<b>5. Ejercicios prácticos para la estimulación de la atención.....</b>	<b>32</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>53</b>
<b>Ejercicios de autoevaluación.....</b>	<b>55</b>
<b>Solucionario.....</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>58</b>

## Introducción

De entre todos los procesos cognitivos que tienen lugar en el cerebro humano, quizá la atención sea uno de los que ocupa un lugar más central. Cuando los mecanismos atencionales resultan alterados como consecuencia de lesiones estructurales del sistema nervioso o bien a consecuencia de alteraciones funcionales, como aquellas ligadas a determinadas patologías psiquiátricas, la integridad de otros procesos cognitivos, tales como la percepción, la memoria o el lenguaje, puede resultar también comprometida. Sin duda, la atención supone un prerrequisito funcional para el desempeño de la mayoría de actividades de nuestra vida cotidiana. A la hora de abordar el estudio de la atención existen al menos dos problemas fundamentales: el conceptual y el funcional. Por un lado, la atención es un constructo multifacético y no unitario que a menudo se utiliza para describir fenómenos muy diversos que comprenden desde mecanismos automáticos hasta los aspectos más controlados del procesamiento de la información, por lo que se hace difícil su operativización. El segundo problema viene marcado tanto por la dificultad experimental como por la aplicada de desligar la atención del resto de procesos con los que interactúa, así como también por los problemas a la hora de establecer límites entre los diferentes mecanismos atencionales que interactúan entre sí.

La confluencia de estas dos circunstancias ha tenido repercusiones históricas directas sobre los intentos de integrar en una visión unitaria la gran dispersión existente en este campo de estudio. Hoy en día debemos reconocer que no existe ni una definición única ni tampoco una teoría que pueda aunar todos los datos disponibles. Desde una perspectiva pragmática, distintas áreas de investigación en psicología y neurociencia cognitiva han tratado de fraccionar este constructo en sus componentes más simples para, así, simplificar la labor de comprensión de sus propiedades y relaciones mutuas.

## Objetivos

En el presente módulo trataremos de abordar los problemas con relación al concepto de atención desde una perspectiva que trata de integrar información procedente de distintos ámbitos de investigación básica y clínica en neuropsicología y en neurociencia cognitiva. La descripción de los distintos modelos teóricos y clínicos sobre la estructura cognitiva y neuroanatómica de la atención nos permitirá aproximarnos al modo en el que dichos procesos componentes pueden ser evaluados para, en última instancia, proponer distintas estrategias de estimulación derivadas de los modelos mencionados.

# 1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales de la atención

## 1.1. Definición

El establecimiento de definiciones y clasificaciones de la atención resulta especialmente difícil al considerar las tareas de la vida cotidiana en las que dichos procesos están implicados y que sus diferentes concepciones se entremezclan. Sin embargo, desde que **William James** en 1890 abordara el problema de la **definición de la atención** y hasta el momento actual, el intensivo trabajo experimental realizado desde distintos campos de la psicología cognitiva, la neuropsicología y, de forma más reciente, desde el campo interdisciplinar que representa la moderna neurociencia cognitiva, se han proporcionado importantes fuentes de "luz" en el cada vez menos oscuro campo de la investigación sobre la atención.

A modo de ejemplo cabría señalar que, en su reciente trabajo de revisión, Ríos y Periañez han definido la *atención* de forma amplia como

"la habilidad mental de generar y mantener un estado de activación tal que permita un adecuado procesamiento de la información. La atención permite la selección de información específica entre múltiples fuentes disponibles. Ello incluye estimulación interna y externa, memorias, pensamientos e incluso acciones motoras. En este sentido la atención debe ser considerada como un complejo sistema de subprocesos especializados que proporcionan precisión, velocidad y continuidad a la conducta".

M. Ríos y J. A. Periañez (en prensa). Attention and Speed of Information Processing. En G. Koob, M. le Moal y R. Thompson (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. Oxford: Elsevier.

## 1.2. Modelos cognitivos y neuroanatómicos de la atención

Una vez centrado nuestro objeto de estudio, en el siguiente apartado se revisarán las aportaciones de los tres modelos cognitivos y neuroanatómicos de la atención que han gozado de mayor repercusión en neuropsicología y neurociencia cognitiva. En particular, tanto el **modelo de Posner y Petersen (1990)** como el de **Norman y Shallice (1986)** se han construido sobre la base de datos de sujetos normales y pacientes con lesiones cerebrales.

En este sentido, modelos como el de Miller (2000), posteriormente Miller y Cohen (2001), o los más recientes modelos de control atencional de Corbetta y Shulman (2002) o de Koechlin y Summerfield (2007) pueden ser considerados reelaboraciones modernas y extensiones de estos modelos clásicos, en los

que se incorporan los datos procedentes de la investigación animal y humana mediante las modernas técnicas de registro fisiológico y de neuroimagen funcional.

Estos modelos han sentado las bases de muchas de las líneas de investigación actuales sobre los correlatos de activación cerebral de los procesos de control, así como de muchas de las pruebas de evaluación empleadas en la clínica para la valoración de estos aspectos de la cognición humana.

### 1.2.1. Las tres redes atencionales de Posner y Petersen (1990)

En el modelo de atención de Posner y Petersen (1990), recientemente actualizado (Fernández-Duque y Posner, 2001), los autores proponen la existencia de tres redes neurales, anatómica y funcionalmente independientes, que son responsables de los procesos atencionales. A pesar de la independencia anatómica y funcional, estas redes interactuarían durante la respuesta a los estímulos. Dos de estas redes, la **red de vigilancia** y la **red ejecutiva**, se encontrarían anatómicamente distribuidas por el córtex cerebral anterior mientras que la tercera, la **red de orientación de la atención**, estaría distribuida por las regiones posteriores de la corteza cerebral.

- En primer lugar, la **red de orientación** estaría implicada en la selección de la información sensorial y sustentaría la atención visoespacial. Las tareas empleadas para la evaluación funcional de esta red implican, preferentemente, la búsqueda<sup>1</sup> de un estímulo particular en una escena con distractores o bien la señalización<sup>2</sup> de una localización espacial a la que el sujeto deberá atender con posterioridad. Las áreas cerebrales implicadas en esta red serían el córtex parietal, el giro precentral, la corteza oculomotora frontal, los colículos superiores y el tálamo. Los autores señalan que los cambios exógenos (espaciales) en la orientación de la atención promoverían la activación de esta red de orientación.
- En segundo lugar, la **red de vigilancia** cumple la función de generar y mantener el estado de alerta de los individuos y, por lo tanto, sustenta el aspecto que podemos denominar de *atención sostenida*. Las tareas que demandan dicha vigilancia, como las tareas de ejecución continua, se asume que incrementan la activación de una red fronto-parietal derecha. Los datos clínicos sugieren, así mismo, que las lesiones frontales derechas alteran la habilidad de los pacientes para mantener de forma voluntaria la atención y las lesiones parietales derechas alteran las funciones de alerta y orientación.
- Por último, la **red ejecutiva** desempeña su papel en tareas de cambio, control inhibitorio, resolución de conflictos, detección de errores y localiza-

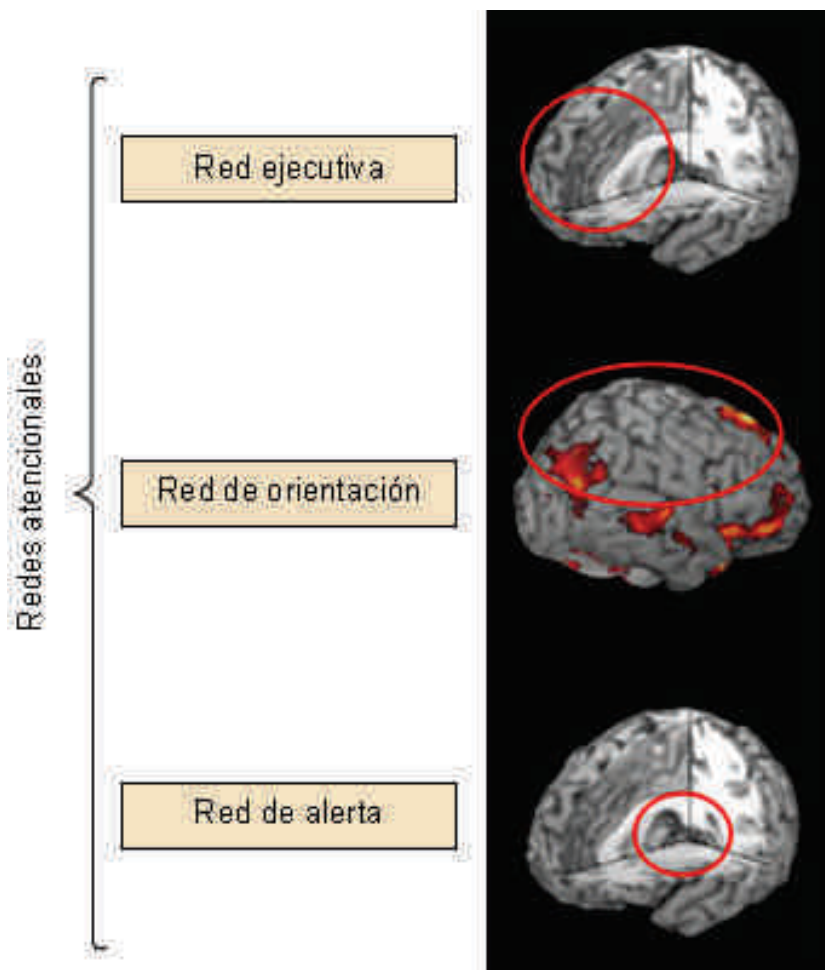
<sup>(1)</sup>Tareas de búsqueda visual, del inglés *visual search tasks*.

<sup>(2)</sup>Tareas de orientación encubierta, del inglés *covert orienting tasks*.

ción de recursos atencionales. Participa en la planificación, en el procesamiento de estímulos novedosos y en la ejecución de nuevas conductas. Los estudios de neuroimagen han mostrado la activación de una extensa red de áreas cerebrales entre las que destacarían el cíngulo anterior y el área motora suplementaria, el córtex orbitofrontal, el córtex prefrontal dorso-lateral y ciertas porciones de los ganglios basales y el tálamo.

Pese a que la aparición en los últimos años de nuevas evidencias neurofisiológicas y de neuroimagen ha permitido delimitar con mayor precisión la localización de los componentes atencionales propuestos, esta concepción tripartita ha tenido gran repercusión en muchos de los modelos explicativos de la atención desarrollados con posterioridad.

Redes atencionales de Posner y Petersen (1990)



### 1.2.2. Modelo de atención para la acción (ATA) de Norman y Shallice (1986)

Uno de los esquemas teóricos más citados para describir y explicar los procesos de control de la atención es, seguramente, el modelo propuesto por Norman y Shallice (1986). Frente a modelos como el de Posner y Petersen (1990), centrado de forma eminente en los mecanismos de atención para la percepción, los

autores de este modelo tratan de dar cuenta de la conducta dirigida a metas, el control de la acción y el afrontamiento de situaciones novedosas. El modelo consta de tres subcomponentes:

- 1) los esquemas de acción,
- 2) el dirimidor de conflicto y
- 3) el sistema atencional supervisor<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup>Del inglés *action schemas, contention scheduling* y *supervisory attentional system* o SAS.

En el corazón del modelo ATA reside la noción de unidad de control de esquema o de representaciones de las respuestas. Estos conceptos designan unidades que controlan acciones sobreaprendidas específicas y que pueden corresponder tanto a movimientos explícitos como a la activación de representaciones a largo plazo que guían la conducta voluntaria. Las unidades de control de esquema reciben entradas (*inputs*) procedentes de fuentes tanto internas como externas al organismo. En algunas ocasiones, se denominan **conflicto cognitivo** y muchos esquemas pueden ser activados simultáneamente, por lo que es necesario un proceso de control que asegure que se selecciona la unidad apropiada.

Norman y Shallice (1986) postularon dos tipos de procesos de selección o de control:

- En primer lugar, existe un tipo de proceso de selección denominado *dirimidor de conflictos* que actúa de modo pasivo y que realiza la función de activar aquel conjunto de esquemas que satisface de modo más eficaz las demandas de tareas familiares o sencillas. Los esquemas activados podrían competir entre sí o con algún otro esquema, especialmente cuando dos unidades de control son incompatibles, puesto que el modelo propone que sólo puede llevarse a cabo uno de los esquemas (o bien varios esquemas compatibles entre sí).
- En segundo lugar, cuando la competencia de esquemas no resuelve el conflicto por sí misma, se requerirá la puesta en marcha de un segundo mecanismo de selección denominado *sistema atencional supervisor* (SAS). Según estos autores, el SAS es esencial para asegurar la flexibilidad de la conducta, pues su función consiste en responder ante situaciones novedosas o altamente complejas donde la selección de esquemas no es suficiente para satisfacer las demandas de la tarea. Este proceso trabaja de forma más lenta y de manera consciente, alterando la probabilidad de que ciertos esquemas sean seleccionados (a través de procesos de activación/inhibición) en función de las demandas de la situación o priorizando unos objetivos sobre otros.



A diferencia del dirimidor de conflictos, el SAS tiene acceso a las representaciones del ambiente y a las metas de la persona (Norman y Shallice, 1986).

Pese a que en este apartado no se profundizará en otras propuestas de reciente aparición, que extienden los principios delineados en los modelos originales de los modelos mencionados, como por ejemplo la teoría integradora de la función del córtex prefrontal de Miller y Cohen (2001) o el modelo de control prefrontal en cascada de Koechlin y Summerfield (2007), conviene indicar que las ideas de Norman y Shallice (1986) sentaron las bases de muchas de estas explicaciones modernas y aún hoy muestran gran capacidad para acomodar datos experimentales de diferentes ámbitos.

### 1.2.3. Modelo de control de la atención de Corbetta y Shulman (2002)

El modelo de control atencional de Corbetta y colaboradores (Corbetta y Shulman, 2002; Shulman, Astafiev y Corbetta, 2004) puede considerarse en buena medida heredero de algunos de los conceptos y paradigmas experimentales manejados por los modelos de Posner y Petersen (1990) y Mesulam (1990).

La aportación fundamental de estos autores ha consistido en la incorporación de los resultados de la neurofisiología animal y de la neuroimagen funcional en humanos a la noción de redes atencionales distribuidas pero en interacción.

Estos autores proponen la existencia de **dos redes cerebrales** parcialmente independientes que desempeñan dos tipos de funciones diferentes y complementarias a la vez en el control de la atención.

- Uno de esos sistemas integraría partes de la corteza intraparietal y del surco frontal superior y estaría implicado en los mecanismos de selección de estímulos y respuestas en virtud de las metas del individuo y de manera voluntaria<sup>4</sup>.
- El otro sistema, que incluye el córtex tétoro-parietal y la corteza frontal inferior, está lateralizado en el hemisferio derecho y estaría especializado en la detección de estímulos conductualmente relevantes y, en particular, en aquellos salientes, inesperados o novedosos. Este sistema ventral fronto-parietal interactuaría con la red dorsal fronto-parietal a modo de "cortocircuito" para redirigir la atención a los actos novedosos.

De este modo, la extensa red fronto-parietal dorsal, y en particular estructuras como el surco intraparietal (SIP) o los campos oculares frontales (FEF), tendría la función de generar *sets* atencionales (entendidos como la selección de estímulos-respuestas dirigidos por las metas) y aplicar dichos *sets* durante el

#### Ved también

El modelo de Norman y Shallice (1986) lo estudiaréis de nuevo, desde una visión complementaria, en el módulo "Estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas" de esta asignatura.

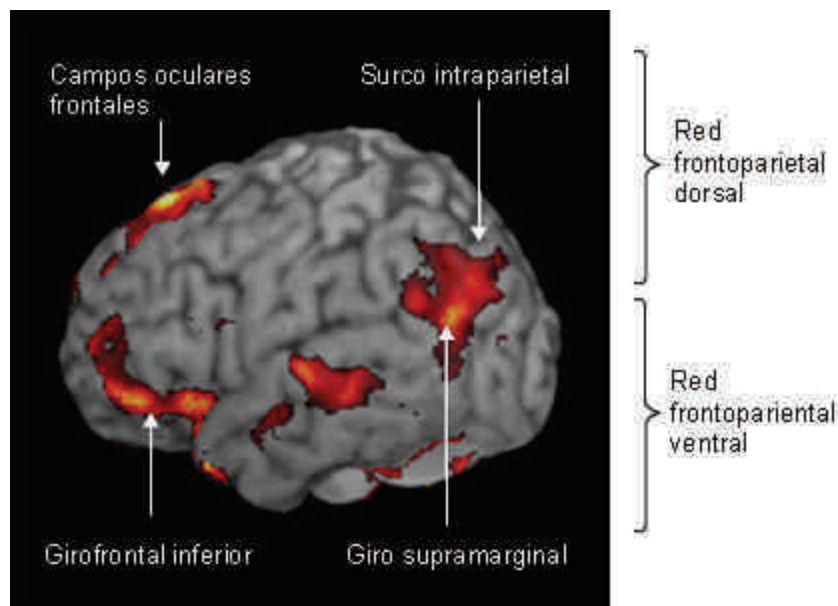
<sup>(4)</sup>Sistema de "arriba-abajo" o *top-down*.

procesamiento de los estímulos. Este sistema correspondería, según los mismos autores, a los componentes parietal y frontal de las redes atencionales del modelo de Mesulam (1990) y extiende a través de los FEF la función de orientación postulada en el sistema atencional posterior del modelo de Posner y Petersen (1990).

En resumen, este sistema sería el responsable del establecimiento de conexiones entre la información sensorial relevante y las representaciones motoras adecuadas.

El segundo sistema, el fronto-parietal ventral, y en particular estructuras como la unión tèmporo-parietal (UTP) y el córtex prefrontal ventral (CPV), tendría la función de detectar estímulos conductualmente relevantes y funcionaría como un mecanismo de alerta o como un mecanismo de "cortocircuito" del primer sistema, cuando dichos estímulos son detectados fuera del foco de procesamiento. Mientras la interacción entre el surco intraparietal y la unión tèmporo-parietal sería responsable de la generación de la interrupción del procesamiento, el componente prefrontal ventral sería responsable de la evaluación de la novedad de los estímulos. En contra de lo que ocurre en la red fronto-parietal dorsal, esta red no participaría de la generación o el mantenimiento de los *sets* atencionales.

Modelo neuroanatómico del control atencional de Corbetta y Shulman (2002)



### 1.3. Una visión pragmática sobre los componentes y redes atencionales

Tal y como se ha visto en los apartados anteriores, diversas líneas de investigación en animales y en sujetos humanos sanos y con lesión cerebral, así como mediante el empleo de las modernas técnicas de medición de la actividad cerebral, han descrito la existencia de circuitos cerebrales parcialmente segregados

que estarían implicados en el desempeño de diferentes procesos atencionales. A modo de conclusión didáctica cabría señalar que hoy en día existe relativo acuerdo en señalar la existencia de al menos tres sistemas funcionales de la atención que actuarían con relativa independencia, aunque de forma coordinada. La neurociencia cognitiva actual ha denominado a estas redes atencionales como *red de alerta*, *red de orientación* y *red ejecutiva*.

- En primer lugar, el **componente de alerta** desempeñaría la función de incrementar y mantener el estado de activación como preparación para la aparición de un estímulo inminente. Esta capacidad es considerada la base sobre la que descansan el resto de mecanismos atencionales. Los términos *arousal*, *vigilancia* y *atención sostenida* han sido usados con frecuencia de manera intercambiable para definir la atención a largo plazo. Sin embargo, y como se enfatizará en apartados sucesivos, recientes hallazgos parecen indicar la presencia de disociaciones neuroanatómicas, e incluso neuroquímicas, entre los circuitos neurales que subyacen a estas habilidades.
- En segundo lugar, el denominado **componente de orientación** es el más estudiado de las diferentes redes atencionales. Implica la habilidad de seleccionar información específica de entre múltiples estímulos o características atendidas. En este sentido, una de las habilidades de selección que parece ocupar un papel de relevancia central en nuestro sistema de procesamiento, y cuya independencia neurofuncional ha sido ampliamente documentada, es la capacidad para orientar la atención hacia localizaciones particulares en el espacio en detrimento de otras.
- El tercer componente, el **componente ejecutivo**, constituye un tipo de atención que se pone en marcha en situaciones que implican planificación o toma de decisiones no automáticas, detección de errores, respuestas nuevas o no consolidadas y en situaciones categorizadas como difíciles o potencialmente peligrosas. La atención ejecutiva implica un procesamiento costoso y de tipo controlado en tareas en las que las respuestas no están completamente determinadas por los estímulos del ambiente. De acuerdo con esta definición amplia debe señalarse que parecen existir evidencias de que la atención ejecutiva no es en sí misma un constructo o red neural unitaria, sino un conjunto de operaciones componentes que a menudo interactúan a lo largo de redes cerebrales segregadas y ampliamente distribuidas por las cortezas anteriores y posteriores del cerebro (Periáñez, Ríos Lago, Barcelo, Madrid y Ruz, 2008; Ríos y Periáñez, en prensa).

## 2. Alteraciones de la atención

A la hora de describir de forma sistemática algunas de las principales alteraciones de la atención, resulta de especial utilidad hacer referencia a los modelos teóricos derivados de la investigación clínica. En este sentido, el **modelo de Sohlberg y Mateer (1987 y 1989)** ofrece una visión funcional de la atención inspirado, en buena medida, por la observación directa de los déficits de los pacientes y de sus quejas subjetivas.

Estas autoras señalan que, desde el punto de vista rehabilitador, el modelo más adecuado es aquel que mejor puede caracterizar la naturaleza de las alteraciones, los componentes conservados de la atención y su impacto en la vida cotidiana, puesto que permitirá la organización de una intervención efectiva. Este modelo se ha aplicado a la evaluación y tratamiento de las alteraciones producidas por el daño cerebral y sirve como marco teórico para el desarrollo de distintos materiales y programas diseñados para la rehabilitación de estos pacientes. Más que una explicación del funcionamiento real de los procesos atencionales, este modelo ha mostrado una utilidad heurística y describe con claridad aspectos fenomenológicos de los procesos atencionales. El modelo es jerárquico y asume que cada nivel atencional requiere el funcionamiento correcto del nivel anterior. A su vez, la noción de jerarquía implica la asunción de que cada componente es más complejo que el que le precede. El modelo propone seis componentes, que se describen en la tabla siguiente.

<b>Arousal</b>	Capacidad de estar despierto y de mantener la alerta. Implica la capacidad de seguir estímulos u órdenes. Es la activación general del organismo.
<b>Atención focal</b>	Habilidad para enfocar la atención a un estímulo visual, auditivo o táctil. No se valora el tiempo de fijación al estímulo. Se suele recuperar en las fases iniciales tras un traumatismo craneoencefálico. Al principio puede responderse exclusivamente a estímulos internos (como el dolor o la temperatura).
<b>Atención sostenida</b>	Capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un periodo de tiempo prolongado. Se divide en dos subcomponentes: 1) Se habla de <i>vigilancia</i> cuando la tarea es de detección y de <i>concentración</i> , cuando se refiere a otras tareas cognitivas. 2) La noción de <i>control mental</i> o <i>memoria operativa</i> se aplica en tareas que implican el mantenimiento y la manipulación de información de forma activa en la mente.
<b>Atención selectiva</b>	Capacidad para seleccionar, de entre varias posibilidades, la información relevante que se debe procesar o el esquema de acción apropiado con la inhibición de la atención a unos estímulos mientras se atiende a otros. Los pacientes con alteraciones en este nivel sufren numerosas distracciones, ya sea por estímulos externos o internos.

<b>Atención alternante</b>	Capacidad que permite cambiar el foco de atención entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes y que controla qué información es procesada en cada momento. Las alteraciones de este nivel impiden al paciente cambiar rápidamente y de forma fluida entre tareas.
<b>Atención dividida</b>	Capacidad para atender a dos cosas al mismo tiempo. Es la capacidad de realizar la selección de más de una información a la vez o de más de un proceso o esquema de acción simultáneamente. Es el proceso que permite distribuir los recursos atencionales en diferentes tareas o requisitos de una misma tarea. Puede requerir el cambio rápido entre tareas o la ejecución de forma automática de alguna de ellas.

Modelo clínico de la atención (Sohlberg y Mateer, 1987 y 1989)

A continuación describiremos algunos de los déficits neuropsicológicos asociados a la alteración de cada uno de estos componentes. Así mismo, mencionaremos las dificultades en la velocidad de procesamiento, por su relación directa con el correcto funcionamiento de la atención, así como la heminegligencia, por ser uno de los síndromes cuya nuclearidad se centra de forma más clara sobre la alteración de determinados mecanismos atencionales.

### 2.1. Alteraciones de la alerta y de la atención focalizada

Como hemos venido mencionando, la alerta hace referencia a una función basal. Puede venir desencadenada por un estímulo interno o externo y se acompaña de respuestas fisiológicas, tales como cambios en la tasa cardíaca, en la conductancia de la piel, en el tamaño de la pupila y, por supuesto, en la actividad cerebral. Las alteraciones de este sistema de alerta varían desde el coma hasta el estado de respuesta normal en la vigilia, pasando por la desorientación, la baja respuesta a la estimulación, la ausencia de reflejos de orientación o la somnolencia.

### 2.2. Alteraciones de la vigilancia y de la atención sostenida

En general, las personas sin lesión cerebral no muestran dificultades de atención sostenida en tareas interesantes y con dificultad moderada, mientras que se puede observar una cierta fatiga en tareas monótonas y muy exigentes (en cuanto a la dificultad y a la alta tasa de estimulación). Por el contrario, los pacientes con alteraciones cerebrales pueden mostrar una dificultad marcada en mantener la atención a una tarea durante periodos de tiempo prolongados. Se cansan con facilidad y requieren periodos de descanso. Sin embargo, conviene distinguir entre los términos *vigilancia* y *atención sostenida*.

Por un lado, la **vigilancia** hace referencia al proceso que se pone en marcha para detectar estímulos de escasa aparición, difíciles de discriminar y en tareas monótonas y de muy larga duración. La mayoría de pacientes con lesión cerebral no muestra importantes dificultades en la realización de este tipo de

tareas. Además, en la vida cotidiana, el impacto de esta dificultad no es muy marcado, ya que el tipo de tareas que ponen en marcha estos mecanismos no es frecuente en la vida diaria.

Estas situaciones de vigilancia difieren claramente de aquellas que se caracterizan por una alta tasa de estimulación, que requieren una mayor demanda de recuerdos para el paciente y que podemos encuadrar dentro de la denominada **atención sostenida**. Éstas sí tienen un impacto en la vida diaria de los pacientes, ya que la alta tasa de estimulación es la norma en el entorno en el que vivimos. Incluso en tareas de corta duración (pocos minutos), pero con una alta tasa de presentación de estímulos, la disminución del rendimiento es muy marcada.

### 2.3. Alteraciones de la atención selectiva

Clínicamente, estas alteraciones pueden manifestarse de dos formas diferentes:

- Por un lado, una atención guiada en exceso por la estimulación externa lleva a un aumento de la distractibilidad, típica en pacientes con lesión frontal. Podría decirse que estos pacientes viven guiados por la estimulación externa, sin capacidad para seleccionar adecuadamente qué estímulos o metas son los apropiados en cada situación: allí donde haya un estímulo con capacidad para atraer su atención, irá su conducta. El caso extremo de alteración son las llamadas *conductas de utilización*, consistentes en usar repetidamente, de manera impulsiva y sin ninguna finalidad, los objetos que tiene delante aunque sea inapropiada o innecesaria dicha utilización en ese momento.

#### Ejemplo

Un ejemplo de estas conductas de utilización sería el de un paciente que comienza a peinarse en presencia de un cepillo de pelo sin que tal acción haya sido decidida de forma intencional por el sujeto o indicada por el evaluador.

- Por otra parte, las dificultades de atención selectiva pueden manifestarse mediante una conducta rígida, inflexible o perseverativa. Tanto las alteraciones del componente ejecutivo de la atención como las del componente de orientación pueden estar en la base de las manifestaciones clínicas de la atención selectiva descritas.

### 2.4. Alteraciones de la atención alternante

Las alteraciones de la atención alternante consisten en la incapacidad para cambiar el foco de atención entre atributos de la estimulación atendidos, tareas o metas de acción y es una de las alteraciones neuropsicológicas más frecuentes. Muchos pacientes tienen dificultades para abandonar momentáneamente una tarea, realizar otra acción y volver a la tarea que habían abandonado

justo donde la dejaron. Se manifiesta en aquellos pacientes con dificultades para adaptar la conducta a las necesidades cambiantes del entorno, en aquellas situaciones en las que hay que reorientar las metas y los patrones de acción cuando el modo activo de actuación no lleva a la consecución del objetivo. Muriel Lezak señaló que los problemas en este componente implican un rastreo defectuoso del entorno y dificultades para cambiar la atención de un lugar a otro (Lezak, 1983).

Por otro lado, la rigidez conceptual derivada de las alteraciones de atención alternante conlleva abordajes rígidos en la comprensión y solución de problemas. Dicho de otro modo, aparece una dificultad para situar la atención fuera de los propios pensamientos, donde queda fijada, por lo que los pacientes muestran una conducta estereotipada, perseverativa y poco adaptativa. Por lo tanto, parece que también es necesaria la participación de múltiples procesos cognitivos (como la memoria operativa) para el correcto funcionamiento de esta capacidad.

## **2.5. Alteraciones de la atención dividida**

Las situaciones cotidianas que requieren dividir la atención son la norma, no la excepción. Las dificultades para realizar simultáneamente varias tareas constituyen uno de los principales problemas en pacientes con lesión cerebral y condicionan, en gran medida, la readaptación laboral y la reincorporación a la vida cotidiana. Tareas que antes eran automáticas para el paciente deben ser realizadas de manera controlada, lo cual limita considerablemente la velocidad y la eficacia de la ejecución. Algunos autores dudan de la existencia de una habilidad específica para dividir la atención. Por el contrario, postulan que se trata de una capacidad de atención alternante muy rápida entre varias tareas. Más recientemente algunos modelos teóricos sobre el control cognitivo han señalado que las situaciones multitarea podrían requerir de un nivel de control atencional incluso superior al control necesario para el cambio de tarea. Este nivel se ha denominado control de *binding* e implicaría la capacidad de retomar, en el punto adecuado, una actividad dada cuando ha sido interrumpida por una segunda tarea. A este respecto resultará relevante de cara a la labor clínica discriminar en cada paciente si las dificultades observadas se deben a una limitación en la capacidad de procesamiento o si se pueden explicar por una reducción de la flexibilidad cognitiva.

## **2.6. Alteraciones de la velocidad de procesamiento de información**

En este apartado conviene recordar que, tal y como ha sido demostrado por diversos autores, la lentitud en el procesamiento de la información subyace a la explicación de muchas de las dificultades atencionales que muestran los pacientes en los tests de evaluación neuropsicológica que tienen en cuenta el tiempo de ejecución (por ejemplo Stroop, TMT; Ríos, Periañez y Muñoz-Céspedes, 2004). El neuropsicólogo tiene como labor separar qué parte de las al-

teraciones del paciente se debe a la lentitud y qué parte es consecuencia de la alteración específica de un componente atencional. Sólo si se realiza esta disociación se podrán seleccionar adecuadamente los objetivos del tratamiento. Si un paciente presenta dificultades en la velocidad de procesamiento exclusivamente, no será necesario focalizar los objetivos del tratamiento al entrenar un componente atencional (ya que puede funcionar correctamente). Por el contrario, habrá que llevar a cabo, por ejemplo, un programa de manejo de la presión del tiempo o valorar la capacidad de recuperación de la velocidad perdida. Por último, la lentitud puede ser una expresión de una reducción en la alerta tónica, pero también puede deberse a una alteración más específica para un proceso cognitivo y estar vinculada sólo con él.

### **Ejemplo**

Así, por ejemplo, muchos pacientes con traumatismo craneoencefálico pueden mostrar tiempos de reacción muy rápidos en tareas de detección de estímulos, pero estos tiempos aumentan considerablemente cuando es necesaria la toma de decisiones (y la participación, por ejemplo, de los lóbulos frontales).

## **2.7. Heminegligencia**

La **heminegligencia**, también llamada *hemiatención* o *heminegligencia unilateral izquierda*, es un síndrome en el que el paciente ignora o no presta atención a la región del espacio contralateral a la lesión. En principio, la parte no atendida del espacio es aquella que se define con referencia a la línea media del cuerpo y se extiende hacia el lado izquierdo del paciente. Sin embargo, cada vez existe mayor consenso en señalar que el auténtico déficit no versa sobre el hemicampo izquierdo, sino la mitad izquierda de cualquiera que sea el objeto de la atención. No se trata de un problema sensorial ni perceptivo, sino de un déficit atencional genuino.

### **Ejemplo**

En función de la gravedad de los síntomas, el paciente puede no comer la parte izquierda del plato, vestir sólo la mitad derecha del cuerpo, golpearse contra diferentes objetos situados en el hemicampo izquierdo, leer sólo la mitad derecha de las páginas o de las palabras (con lo que esto implica para la comprensión de textos) e, incluso en los casos más graves, los pacientes pueden llegar a negar que la parte izquierda de su propio cuerpo les pertenece.

Los pacientes presentan evidencias de heminegligencia izquierda incluso en tareas de imaginación.

### **Ejemplo**

Por ejemplo, al solicitar a los sujetos que imaginen un lugar bien conocido de su ciudad los pacientes sólo describen el lado derecho del lugar y pasan a describir de forma correcta el lado previamente ignorado al situarse en el extremo opuesto de dicho lugar.

El predominio de las heminegligencias izquierdas (por lesión derecha) es claramente superior al de las alteraciones en el hemicampo derecho (por lo que también se conoce como heminegligencia unilateral izquierda). Este síndrome atencional se observa en pacientes que han tenido una lesión en el giro supramarginal derecho y se extiende hacia áreas subcorticales. Sin embargo,



también se ha descrito asociado a lesiones en regiones frontales, los ganglios basales y el tálamo. Por último, vale la pena señalar que la heminegligencia cursa generalmente con falta de conciencia del déficit (anosognosia). Este hecho tiende a dificultar el tratamiento y debe ser un objetivo primordial en la planificación de los programas de rehabilitación.

### 3. Evaluación de la atención

Dada la diversidad de los procesos atencionales, y dados los problemas conceptuales y funcionales planteados en los apartados precedentes, una evaluación de la atención que pretenda ser exhaustiva requiere del empleo de diversos procedimientos a la luz de un modelo teórico de referencia. En este sentido, y pese a la gran utilidad de pruebas psicométricas estandarizadas durante las fases iniciales de la evaluación, la comprensión de las dificultades atencionales de los pacientes será un proceso que implique:

- a) La formulación de hipótesis de trabajo sobre la base de los modelos de procesamiento atencional.
- b) El análisis de los resultados y la elaboración de conclusiones desde una perspectiva funcional que excede en la mayoría de los casos la información directa facilitada por la evaluación cuantitativa.

En este sentido, será necesario el empleo de pruebas estandarizadas de evaluación, tareas atencionales específicas dirigidas a la evaluación de subprocesos atencionales, evaluación de otros procesos cognitivos que podrían dar cuenta de manera alternativa de las dificultades atencionales del paciente, recopilación de información por entrevista y observación directa del tipo de dificultades del paciente en tareas de la vida cotidiana.

En este apartado se revisarán, en primer lugar, algunas de las principales pruebas de evaluación psicométrica de la atención y procedimientos estandarizados que podrían ser relevantes de cara a una exploración inicial de las dificultades atencionales de los pacientes. En segundo lugar, se mencionarán algunos procedimientos de evaluación más específicos dirigidos a la evaluación de subcomponentes particulares de la función atencional a partir de la clasificación de los tipos de atención presentada en apartados precedentes.

#### 3.1. Tests y pruebas de evaluación estandarizadas para la evaluación de la atención

Con el objetivo de facilitar el proceso de evaluación de la atención, se sugiere elegir un protocolo de evaluación relativamente amplio. La elección de dicho protocolo debe proporcionar un esquema claro que oriente el proceso rehabilitador. En este sentido, de nuevo el modelo de Sohlberg y Mateer (1987; Sohlberg, Mateer y Stuss, 1993), elaborado a partir de la observación de pacientes con daño cerebral en distintos niveles de recuperación, aporta un claro esquema que se muestra útil para el trabajo en la clínica. En cuanto a la elección del protocolo de evaluación, las limitaciones del tiempo de evaluación pueden obligar a establecer prioridades y seleccionar determinadas hipótesis sobre las

alteraciones del paciente que deben ser contrastadas. La evaluación clínica de la atención normalmente se realiza a partir de cinco fuentes fundamentales de información:

- Entrevista con el paciente.
- Entrevista con los familiares próximos.
- Observación directa de la conducta del paciente.
- Uso de escalas y cuestionarios que contengan ítems atencionales.
- Tests neuropsicológicos diseñados específicamente para la evaluación de la atención (ved la tabla siguiente).

La información sobre la repercusión de los déficits en la vida cotidiana debe tenerse especialmente en cuenta, ya que puede modificar sensiblemente la interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación y el posterior tratamiento. Finalmente, se deben incluir en la evaluación otro tipo de pruebas que, aunque no sean psicométricas, evalúen la adaptación del sujeto en contextos ecológicamente válidos y generalizables a la vida real.

En esta línea, se puede mencionar el test de atención cotidiana (*Test of Everyday Attention*; Robertson *et al.*, 1994), basado en un escenario imaginado de vacaciones en una ciudad y en el que se solicita al sujeto que realice varias tareas cotidianas, tales como, por ejemplo, buscar en un mapa de la ciudad diferentes estímulos (símbolos de restaurantes) que deben ser localizados en un tiempo determinado (dos minutos).

Componente	Pruebas de evaluación
Alerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de coma de Glasgow (Teasdale y Jennett, 1974)</li> <li>• Test de orientación y amnesia de Galveston (Levin, O'Donnell y Grossman, 1979)</li> <li>• Escala de amnesia postraumática de Westmead (Shores <i>et al.</i>, 1986)</li> </ul>
Atención sostenida/vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas de cancelación (por ejemplo, el d2 test)</li> <li>• Test de ejecución continua (<i>continuous performance test-CPT</i>)</li> </ul>
Atención selectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de Stroop, puntuación color y puntuación palabra (Golden, 1994)</li> <li>• Test de atención breve (Schretlen, PAR.Inc)</li> </ul>
Atención alternante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Trail Making Test</i>, forma B (Reitan, 1992)</li> </ul>
Atención dividida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas de escucha dicótica</li> <li>• Test PASAT, <i>Paced Auditory Serial Addition Test</i> (Gronwall, 1977)</li> </ul>

Pruebas de evaluación estandarizadas de la atención

<b>Atención ejecutiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas de las torres (Londres, Hanoi, Toronto)</li> <li>• Test de clasificación de cartas de Wisconsin, WCST (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 1993)</li> <li>• Test de los seis elementos</li> <li>• <i>Trail Making Test</i>, puntuación B-A (Reitan, 1992)</li> <li>• Test de Stroop, puntuación color-palabra e interferencia (Golden, 1994)</li> </ul>
<b>Baterías de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Test for Attentional performance</i> (Zimmermann y Fimm, 1993)</li> <li>• Test de atención cotidiana (Robertson, Ward, Ridgeway y Nimmo-Smith, 1994)</li> </ul>
<b>Escalas de observación/ cuestionarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>The Trauma complaints List</i> (Van Zomeren y Van der Burg, 1985)</li> <li>• <i>Rating Scale of Attentional Behaviour</i> (Ponsford y Kinsella, 1991)</li> </ul>
<b>Velocidad de procesamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factor de velocidad de proceso del WAIS III (Wechsler, 1999)</li> <li>• Test de Stroop, puntuación color y puntuación palabra (Golden, 1994)</li> <li>• <i>Trail Making Test</i>, forma A (Reitan, 1992)</li> <li>• <i>Finger Tapping Test</i> (Spreen y Strauss, 1998)</li> </ul>
<b>Heminegligencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisección de líneas</li> <li>• Tareas de cancelación</li> <li>• Tareas de lectura</li> <li>• Observación</li> <li>• Dibujo de un reloj, de una casa o de una flor</li> </ul>

Pruebas de evaluación estandarizadas de la atención

### 3.2. Evaluación del componente de *arousal* de la atención

De las tres redes atencionales descritas por los modelos neurofuncionales referidos con anterioridad, el *arousal* representa el tipo más básico, en el sentido que dependen de su integridad tanto la eficacia de los procesos atencionales más complejos o de alto nivel como la capacidad cognitiva general de los individuos.

#### 3.2.1. Medidas del estado de *arousal*

El *arousal* puede ser operativizado en términos del grado de sincronización/desincronización de la actividad eléctrica cerebral medida mediante el **electroencefalograma** (EEG). En general, cuando el estado de *arousal* se incrementa, puede observarse mayor grado de desincronización en el EEG, esto es, menores amplitudes y ritmos cerebrales más rápidos. En neuropsicología, y en la práctica clínica, la alerta ha sido también medida mediante distintas escalas conductuales y tareas.

Entre los procedimientos más frecuentes para la evaluación de la alerta tras el daño cerebral destacan la escala de coma de Glasgow o *Glasgow Coma Scale*, GCS (Teasdale y Jennett, 1974), el test *Galveston Orientation and Amnesia Test*

o GOAT (Levin *et al.*, 1979), la *Westmead Posttraumatic Amnesia Scale* (Shores *et al.*, 1986) o la subescala de control mental de la *Wechsler Memory Scale* o WMS (Wechsler, 1945).

### 3.2.2. Tareas de vigilancia

Como se ha comentado con anterioridad, las tareas de vigilancia implican la detección de estímulos con una baja tasa de aparición en contextos monótonos de larga duración. De forma prototípica las tareas de vigilancia, o también de detección, evalúan la rapidez con la que los sujetos pueden responder o detectar ciertas señales visuales o auditivas en un contexto aburrido o monótono.

#### Ejemplo

Un ejemplo cotidiano de tarea de vigilancia podría ser la desempeñada por un guardia de seguridad nocturno, que debe permanecer mirando de forma constante las imágenes de las cámaras de vigilancia del edificio que custodia. En circunstancias normales, la ocurrencia de incidencias en esta situación constituye un suceso cuya probabilidad de aparición es baja a lo largo de los prolongados periodos de tiempo que el vigilante debe mantener este estado atencional.

### 3.2.3. Tareas de atención sostenida

Las tareas de atención sostenida implican responder a estímulos con una alta tasa de aparición, de modo que los sujetos deben tratar de permanecer respondiendo al estímulo señalado como objetivo de forma monótona. En el caso de las tareas de atención sostenida, la duración de la tarea no es el factor determinante.

#### Ejemplo

La tarea desempeñada por un operario de una cadena de producción alimentaria en la que deben separarse piezas de fruta de acuerdo con el tamaño constituiría un buen ejemplo de tarea de atención sostenida. Bajo esta circunstancia, la tasa de estimulación (de aparición de frutas de uno y otro tamaño) es elevada y continua y la dificultad radica en el mantenimiento de una ejecución eficaz a lo largo del tiempo durante el que se realiza la tarea.

En el contexto clínico es relativamente frecuente el empleo de diferentes versiones de las tareas de ejecución continua (*Continuous Performance Test*, *Symbol Digit Modality Tests*-SDMT).

#### Ejemplo

Un ejemplo de tarea de ejecución continua desarrollada y baremada para la población infantil española, empleada tanto en contextos experimentales como clínicos, es la CSAT (*Continuous Sustained Attention Task*), en la que se pide a los sujetos que respondan si la aparición de un número determinado fue precedido de otro número específico en el ensayo anterior (Servera y Llabrés, 2004).

### 3.3. Evaluación del componente de orientación de la atención

Como ya hemos señalado, el componente denominado **orientación** es el más estudiado de las diferentes redes atencionales. Implica, por un lado, la habilidad de seleccionar información específica de entre múltiples estímulos o características atendidas y, por el otro, la orientación de la atención hacia localizaciones particulares en el espacio en detrimento de otras.

#### 3.3.1. Paradigmas *oddball*

El paradigma *oddball* constituye un ejemplo clásico de tarea de atención selectiva. Los sujetos son instruidos para responder o ignorar estímulos presentados de forma secuencial en el centro de una pantalla. Los criterios de selección y respuesta a estímulos suelen definirse en términos de sus características perceptivas (por ejemplo el color, la forma o el tamaño de los estímulos). En este contexto de tarea, se denominan estímulos objetivo o *targets* los estímulos infrecuentes que deben ser respondidos. Por el contrario, los estímulos estándares son aquellos frecuentes que deben ser ignorados.

En función de los objetivos de la evaluación, también es posible la inclusión de otro tipo de estímulos de baja frecuencia o distractores cuya similitud con el objetivo y los estímulos estándar puede ser manipulada. En este sentido los estímulos distractores denominados *novedosos* constituyen un tipo especial de suceso, cuyas características físicas distan de forma clara del resto de estímulos y cuyo procesamiento se ha asociado a la activación de la red ejecutiva (flexibilidad cognitiva). Se sabe que los tiempos de reacción a los estímulos objetivo aumentan tras la presentación de un distractor o de un estímulo novedoso y que la evaluación de los cambios en dicho tiempo de reacción podría suponer un marcador de evolución de las capacidades de atención selectiva de un paciente durante un proceso de tratamiento.

#### 3.3.2. Tareas de orientación espacial

En las tareas de orientación espacial, la presencia de señales espaciales (por ejemplo *flashes* de luz en una posición del espacio atendido o flechas que señalan una posición) dirigen la atención del observador hacia la localización donde con mayor probabilidad aparecerá el estímulo objetivo al que se debe responder. El proceso de señalización puede llevarse a cabo mediante estímulos visuales o auditivos. En los denominados *ensayos válidos* la señal y el estímulo objetivo aparecen en la misma localización. En los *ensayos inválidos* la posición señalada y la posición del objetivo no corresponden. Los tiempos de reacción de la condición válida son sustraídos de la condición inválida para la obtención de una puntuación de eficiencia de la reorientación espacial de la

atención. A su vez, la comparación entre estas dos condiciones y aquellas en las que no aparecen señales suele mostrar el beneficio de saber con antelación la localización que debe ser atendida.

### **3.3.3. Tareas de búsqueda visual**

Buscar un objeto de interés en una escena desordenada con muchos objetos constituye una tarea atencional básica de la vida cotidiana. Los paradigmas de búsqueda visual representan otra de las maneras de estudiar la orientación bajo circunstancias menos restrictivas que las mencionadas en apartados anteriores. En concreto, en estas tareas los sujetos deben buscar un objeto previamente definido como estímulo diana en una pantalla en la que simultáneamente aparecen muchos distractores. Las instrucciones habituales suelen demandar la pulsación de un botón en caso de que el estímulo diana esté presente y la de otro en caso de que el estímulo diana esté ausente. Los resultados conductuales más sólidos indican que, cuando el objeto diana difiere de los distractores en una única característica (es decir, lo que define a la diana es su color rojo y el resto de características son idénticas), el mayor o menor número de distractores presentes en la escena no afecta a la ejecución de los sujetos. Sin embargo, cuando los estímulos diana son definidos en función de dos o más características, los tiempos de reacción aumentan progresivamente con el incremento del número de distractores presentes.

De modo práctico podría señalarse que, dado el aparente carácter automático de la búsqueda visual en circunstancias de búsqueda simple, parece que dichas tareas podrían ser más apropiadas para la exploración de factores como la velocidad de procesamiento, mientras que las tareas de búsqueda que implican varias características podrían ser especialmente útiles para estudiar la capacidad de atender de forma serial a los diferentes elementos que configuran la tarea.

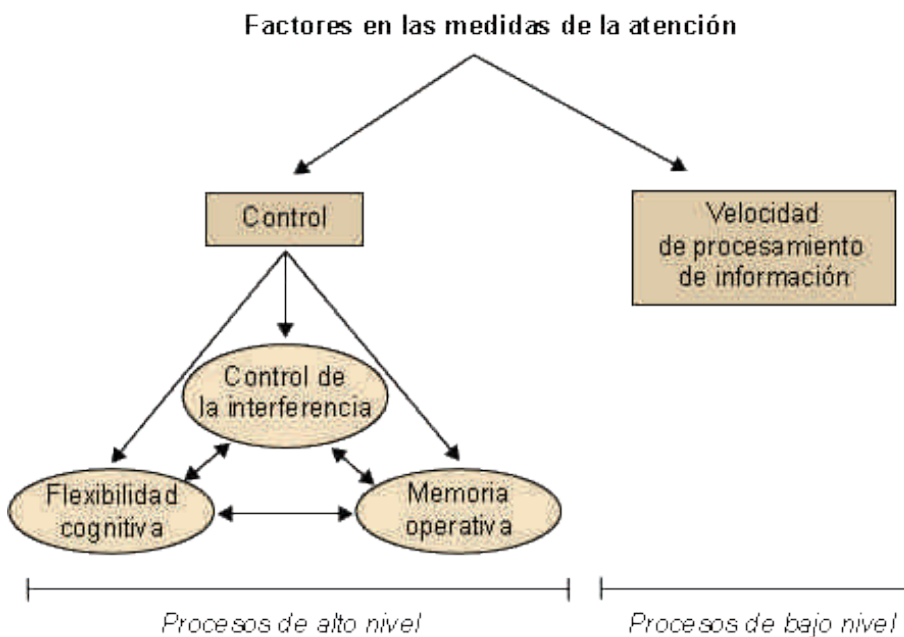
### **3.4. Evaluación del componente ejecutivo de la atención y la velocidad de procesamiento**

Existen diferentes propuestas teóricas respecto a cuál es el número mínimo de dimensiones relativamente independientes que deben ser valoradas a la hora de evaluar el componente ejecutivo de la atención. Una de ellas deriva del empleo de la metodología del análisis factorial aplicado sobre los resultados de ejecución de pacientes con traumatismo craneoencefálico y sujetos normales en diferentes pruebas clásicas de control atencional (por ejemplo Stroop, TMT o WCST). En el modelo que se describe a continuación, los autores proponen una organización de los subprocesos de atención ejecutiva de cuatro componentes. Estos subprocesos darían cuenta de los mecanismos subyacentes a la ejecución de tareas de control atencional clásicas (Ríos *et al.*, 2004):

- velocidad de procesamiento,
- control de la interferencia,

- flexibilidad cognitiva y
- memoria operativa.

La principal repercusión de esta propuesta, dada la relativa independencia de estos cuatro componentes, es que una evaluación neuropsicológica que pretenda explorar el rendimiento de la atención ejecutiva de un sujeto debería incluir, al menos, una puntuación sensible a cada uno de dichos componentes. A continuación se describen con más detalle cada uno de los factores mencionados y algunas de las puntuaciones de los tests atencionales que mejor representan cada factor:



El modelo factorial del control atencional de Ríos, Periañez y Muñoz-Céspedes (2004) propone la existencia de tres componentes de control atencional (flexibilidad cognitiva, control de la interferencia y memoria operativa) y un cuarto componente mediador de la ejecución (velocidad de procesamiento de la información).

### 3.4.1. Control de la interferencia e inhibición

Se trata de un mecanismo cognitivo que permite el control de la tendencia de respuestas automáticas o sobreaprendidas. Reflejan el funcionamiento de este mecanismo la puntuación "interferencia" y la puntuación en la condición "color-palabra del Stroop".

### 3.4.2. Flexibilidad cognitiva

Requiere la habilidad para cambiar el foco de atención de un *set* atencional, o conjunto de atributos atendidos, a otro distinto. Esta capacidad está en la base de la flexibilidad cognitiva entendida como capacidad de modificar y adaptar la atención y la conducta en respuesta a los cambios producidos en el entorno. Es el componente atencional más ejecutivo y algunos de los marcadores neuropsicológicos más aludidos con relación a esta habilidad son los errores perseverativos y las respuestas perseverativas del WCST o la puntuación B-A del TMT.

#### Ved también

Podéis ver una descripción detallada sobre otros mecanismos de inhibición motora y conductual en el módulo "Estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas" de esta asignatura.



### 3.4.3. Memoria operativa

Hace referencia al mantenimiento de la información que ha sido procesada en los instantes anteriores o recuperada de la memoria a largo plazo, pero que ya no se encuentra disponible en el entorno. Implica también la capacidad para manipular esta información. Habilidades como el cambio de tarea están estrechamente vinculadas a la capacidad de la memoria operativa en la medida que alternar la atención entre dos conjuntos de propiedades atendidas implica la capacidad de mantener dicha información. Algunas de las puntuaciones relacionadas con esta habilidad son los errores no perseverativos del WCST, la puntuación en el TMT-B, la puntuación en dígitos directos del WAIS-III para evaluar la capacidad de mantenimiento o la puntuación en dígitos inversos del WAIS-III para evaluar la capacidad de manipular información en la memoria operativa.

#### Ved también

Podéis ver el módulo "Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la memoria" de esta asignatura.

### 3.4.4. Velocidad de procesamiento

Aunque como ya se ha señalado no constituye una función atencional *per se*, generalmente se considera que es un factor modulador del rendimiento atencional. Existen evidencias de que las dificultades de velocidad de procesamiento pueden tener lugar en diferentes fases del procesamiento de la información (fases perceptivas frente a fases motoras). Por lo tanto, la evaluación de la velocidad de procesamiento deberá considerar un número amplio de dominios cognitivos. Algunas de las puntuaciones de pruebas neuropsicológicas estandarizadas y de tareas experimentales podrían ser la puntuación en la condición palabra y la condición color del Stroop, la puntuación TMT-A, la velocidad de respuesta en el test de golpeteo o *Finger Tapping Test*, la velocidad de respuesta en la prueba clave de números del WAIS-III o el tiempo de reacción en tareas de búsqueda visual simple o de una sola característica.

## 4. Estrategias generales para la estimulación de la atención

### 4.1. Estimulación y entrenamiento directo de los procesos atencionales

Como hemos venido mencionando, los diferentes aspectos de la atención descritos pueden ser concebidos como el sustrato básico necesario para la ejecución de cualquier tarea, por lo que su rehabilitación debe constituir un elemento indispensable en cualquier programa de tratamiento que tenga como objetivo facilitar la reincorporación de los pacientes a las diferentes actividades cotidianas, sociales y laborales (Baddeley y Della Sala, 1998; Shallice y Burgess, 1991). En los años setenta, Ben-Yishay y sus colaboradores (Ben Yishay, Piassetsky y Rattok, 1987) fueron los primeros en desarrollar una serie de ejercicios específicos para el reentrenamiento de las capacidades atencionales. Actualmente, la importancia de la recuperación de la atención es ampliamente reconocida. El nivel de dificultad que los pacientes encuentran en la ejecución de tareas que requieren atención parece ser un factor predictor de la posibilidad de volver al trabajo y de realizar otras actividades funcionales significativas. Las alteraciones de la atención generan mucha discapacidad en actividades de la vida diaria, por lo que su evaluación debe proporcionar bases explicativas y estrategias de utilidad para el desarrollo de programas de rehabilitación cognitiva (Ríos y Muñoz-Céspedes, 2004)

En el ámbito de la **rehabilitación neuropsicológica** de la atención es posible distinguir diferentes tipos de intervención: restauración, sustitución y compensación de la función dañada. Sin embargo, muchos autores prefieren reducirlo a dos, que son la restauración y la compensación de la función. Cada una de estas orientaciones asume diferentes principios en relación con los mecanismos neurales que subyacen en los cambios cognitivos (recordad lo estudiado en el módulo "Aspectos generales de la estimulación cognitiva y la rehabilitación neuropsicológica").

Nos detendremos en la descripción del primer enfoque, el que se dirige a la restauración de la función dañada. El objetivo prioritario es mejorar la función por medio del tratamiento de los déficits subyacentes a través de actividades sistemáticas. Se intentan reforzar estas habilidades sobre la base del ejercicio y la práctica repetida, bajo el supuesto de que la *red neural* implicada en su ejecución estaría siendo entrenada y se facilitaría así el crecimiento axonal. Las tareas mediadas por esos circuitos serían entonces ejecutadas de una forma similar a la que utilizan las personas sin daño cerebral.

Dentro de este mismo enfoque podemos distinguir entre dos posturas diferentes sobre el tipo de intervención que se debe realizar: uno dirigido a componentes específicos y otro más generalizado o inespecífico. Los defensores de la aproximación inespecífica proponen un tratamiento en el que no se consideraran los diferentes mecanismos atencionales de forma específica. Los primeros intentos de entrenamiento de las dificultades atencionales después del daño cerebral eran globales y no requerían una diagnosis muy diferenciada, ya que se basaban en el presupuesto de que la atención es una función unitaria. En este sentido, se han propuesto, por ejemplo:

- Tareas de tiempo de reacción simples o complejas.
- Tareas de decisión con comparación entre configuraciones.
- Ejercicios de emparejamiento dígito/símbolo.
- Distintas versiones del test de Stroop.
- Tareas de atención dividida.

La otra propuesta consiste en trabajar aquellos aspectos alterados de forma específica, partiendo del principio según el cual, para que haya mejoría, es necesario abordar los componentes específicos de la atención a través de entrenamientos concretos. La aceptación de la posibilidad de distinguir entre componentes de la atención ha sido incorporada en muchos programas de entrenamiento (por ejemplo Sohlberg y Mateer, 1987), en los cuales las tareas que se proponen requieren diferentes tipos de atención. Desde este enfoque, se pueden destacar dos procedimientos estructurados: el *Attention Process Training* (APT) y el modelo de rehabilitación de la atención (ORM).

El programa *Attention Process Training*, de Sohlberg y Mateer, consta de un conjunto de ejercicios dirigidos a rehabilitar la atención sostenida, selectiva, alternante y dividida, ordenados jerárquicamente por el nivel de dificultad (Sohlberg y Mateer, 1987). En una de las tareas más sencillas que incluye el programa se requiere a los participantes que presionen un timbre todas las veces que oigan el número tres. En un nivel más avanzado se encuentran tareas en las que, por ejemplo, se presentan a los sujetos los meses del año, de uno en uno, y se les requiere que presionen un timbre siempre y cuando el mes presentado sea el mismo que el mes aparecido inmediatamente antes.

El modelo de **rehabilitación de la orientación** (ORM) de Ben-Yishay también se desarrolla dentro del planteamiento específico del entrenamiento de la atención (Ben Yishay *et al.*, 1987). Tanto la aproximación teórica como el manejo práctico del programa se basan en el modelo de atención propuesto por Posner y Petersen (1990). El entrenamiento pretende abordar las dificultades atencionales siguiendo un orden hipotéticamente jerárquico e intentando conseguir cinco objetivos diferentes:

- 1) La primera fase del programa persigue el aumento del nivel de alerta del paciente.

- 2) A continuación se emplean ejercicios con tiempos de reacción con la intención de mejorar la velocidad de procesamiento.
- 3) El control atencional y la conciencia sobre los procesos de atención son los objetivos de la tercera etapa.
- 4) Por último, en la siguiente fase se enseña a los sujetos a mantener la atención internamente a través de ejercicios de cálculo del tiempo.
- 5) La última meta se orienta a la interiorización de lo aprendido y al control atencional.

En nuestro país se encuentran comercializados programas de ordenador que incluyen módulos dedicados a la estimulación de la atención. Un ejemplo es el programa Grador, un software que recoge tareas específicas para la atención focalizada, sostenida y selectiva.

Por ejemplo, la prueba del cazador consiste en señalar con el dedo todos aquellos animales que aparezcan en la pantalla; la dificultad está en función del tiempo en el que el estímulo se queda disponible en el monitor.

Como hemos señalado anteriormente, un enfoque alternativo a la rehabilitación de la atención a través de la estimulación (inespecífica o específica) es la compensación, estrategia que pretende paliar las dificultades del paciente. La compensación de los déficits atencionales es un tipo de intervención que abarca diferentes estrategias de tratamiento: entrenamiento de habilidades atencionales específicas, aprendizaje de estrategias metacognitivas para gestionar las dificultades atencionales, modificación del entorno y utilización de ayudas externas, son todos abordajes dirigidos a minimizar los déficits. No nos detendremos en el análisis detallado de cada una de estas estrategias, pero su simple denominación nos obliga a enfrentarnos con una de las clásicas cuestiones que se plantean a la hora de hablar sobre rehabilitación neuropsicológica:

¿Cuál es el mejor modo de proceder en la rehabilitación de los procesos cognitivos como la atención?

La respuesta no puede más que ser el resultado de un estudio atento de cada paciente, en el que son diferentes los factores que un buen profesional tendría que tener en consideración:

- Dependiendo del tipo de paciente.
- La fase del proceso de recuperación.
- El estado cognitivo general del paciente y la respuesta a la intervención.
- La elección del enfoque se inclinará hacia uno u otro lado.

#### Ved también

Estudiaréis más en profundidad este aspecto en el módulo "Estimulación cognitiva por ordenador" de esta asignatura.

## 4.2. Efectividad y generalización de los resultados de la intervención

Los pocos estudios de investigación existentes sobre la eficacia de los distintos tipos de intervención dirigidos a las dificultades atencionales han llegado a conclusiones divergentes. Los resultados obtenidos varían entre la ausencia de cualquier tipo de efecto positivo sobre la ejecución en tareas que requieren atención y la presencia de mejoras significativas. A pesar de estos inconvenientes, dichos estudios han permitido extraer algunas conclusiones de importancia para la estimulación y la rehabilitación.

En general, los resultados más favorables parecen derivar de los estudios que emplean un proceso de estimulación secuencial y jerárquico dirigido a mecanismos atencionales específicos (Park e Inglés, 2001; Leclercq y Sturm, 2002), frente a las intervenciones "no focalizadas". Sin embargo, parece que la superioridad de los entrenamientos específicos sólo resulta evidente si tiene lugar durante la fase postaguda de la recuperación (Cicerone *et al.*, 2000). Por último, cabe señalar que los mayores beneficios en el entrenamiento de la atención se obtienen para tareas más complejas que requieren atención selectiva o dividida, frente a las de vigilancia y de tiempo de reacción (Sturm y Willmes, 1991; Sturm *et al.*, 1997).

Otro aspecto ampliamente indagado en los estudios sobre **efectividad de la rehabilitación** es la generalización de los aprendizajes a tareas que no han sido directamente entrenadas y que requieren, para una ejecución correcta, bien capacidades atencionales, bien otras habilidades cognitivas. Algunos autores señalan una mejora significativa y generalizada (Sturm *et al.*, 1997; Gray *et al.*, 1992), otros aportan datos en contra (Ponsford y Kinsella, 1992). Sin embargo, el objetivo principal de la rehabilitación no puede ser otro que la mejora del paciente en el funcionamiento cotidiano. La existencia de efectos favorables de los tratamientos sobre la vida cotidiana de los pacientes ha sido objeto de un número limitado de estudios (Ben-Yishay *et al.*, 1987; Sohlberg y Mateer, 1989). La aparente falta de interés por este crucial aspecto se puede en parte atribuir a la escasa disponibilidad de instrumentos fiables y válidos para valorar las capacidades atencionales en la vida diaria, lo que es indispensable para excluir la posibilidad de que la mejora observada en los pacientes esté relacionada solamente con la ejecución en los tests empleados en la evaluación neuropsicológica. Además, la gran mayoría de las situaciones de la vida cotidiana se caracterizan por requerir un conjunto de múltiples capacidades atencionales que dificultan o impiden distinguir déficits específicos en las actividades cotidianas. Sin embargo, esto no implica que no sea necesario intentar desenredar los componentes atencionales y buscar dificultades específicas en los pacientes para poder dirigirse a ellas con métodos terapéuticos concretos, lo que hace el trabajo de los profesionales de la rehabilitación tanto complejo cuanto apasionante.

## 5. Ejercicios prácticos para la estimulación de la atención

### 1. Ejercicio de cancelación

**Material:** unas láminas con diferentes letras, números o símbolos.

**Instrucciones:** la tarea consiste en requerir al paciente una respuesta consistente ante estímulos presentados visualmente. Se proporciona al sujeto una hoja en la que aparecen estímulos que pueden ser diferentes letras, números o símbolos. La instrucción es que el participante vaya tachando o marcando sólo un determinado estímulo, por ejemplo todas las erres o todos los cuatros que aparecen en un conjunto de letras y de números, respectivamente. La dificultad de la tarea puede aumentar en función de varios factores:

- **Número de estímulos que debe buscar:** se puede pedir al sujeto que busque un único estímulo ("tache todas las erres que encuentre") o varios a la vez ("tache todas las erres y todas las eses que encuentre"). En este segundo caso, por ejemplo, se añadiría complejidad a la tarea asignando a cada estímulo un color diferente ("tache todas las erres con el lápiz de color rojo y todas las eses con el de color verde"). Dependiendo de los recursos cognitivos del sujeto y del objetivo prioritario del entrenamiento se decidirá si dejar disponibles o no las instrucciones de la tarea durante su ejecución y si se requerirá una implicación de la capacidad de memoria operativa. Otra variante posible es indicar al paciente que tache todas las erres y las eses pero sólo cuando aparecen consecutivamente.

## Ejemplo de tarea de cancelación de letras

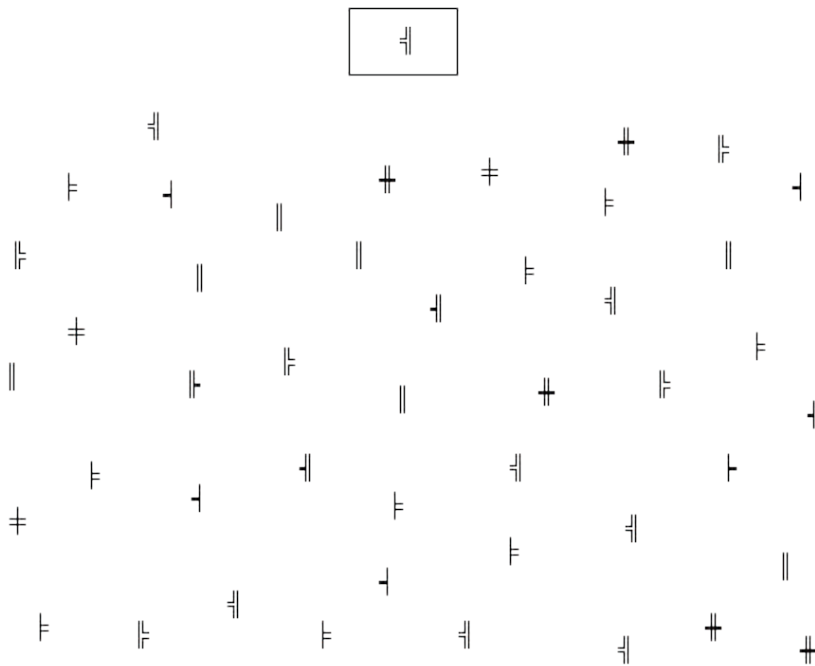
AR

ARAKDICFMDKFJRIVARBKJHGAASÑLFGUAEYIHBCAV  
 WEFHKAFKDFUSAAPLNJNARARNAJYHVDWDVTYJAKL  
 OIJUYHNNYHFSDXAWARQATAGHJIJKGFGYAUIOOPUK  
 DFAREATTHAVBJMKDFGAASDFNMARKPLÑPÑIFVSAD  
 RAAWEXACVTJHNKIAROHNFGWAAARVERDTV AHJUO  
 JAKGHHBDFVDRTAGRDT SARDTGDGABEARTAAARAER  
 DFEARSDFSEARXARADFVAFTYHBAARGJFTTBGSDVG  
 DRTGGARFYBTFASEDRTAAGYJUAFRFTWEARSWDTF  
 HJNOKARAHHADFSARÑLKFJRBFKAAAJSDLFNVSDF  
 NMARKFXAKJIOOPUKDFAREATTHARAKDICFMDKFJRI  
 DRTAGRDT SARDTGDGABEARTAAARAERDFEARSDFSE  
 ARXARADFVAFTYHBAARGJFTTBGSDVGDRTGGARFYB  
 RAAWEXACVTJHNKIAROHNFGWAAARVERDTV AHJUO  
 JAKGHHBDFVDRTAGRDT SARDTGDGABEARTAAARAER  
 WEFHKAFKDFUSAAPLNJNARARNAJYHVDWDVTYJAKL  
 OIJUYHNNYHFSDXAWARQATAGHJIJKGFGYAUIOOPUK  
 JAKGHHBDFVDRTAGRDT SARDTGDGABEARTAAARAER  
 DFEARSDFSEARXARADFVAFTYHBAARGJFTTBGSDVG  
 DRTGGARFYBTFASEDRTAAGYJUAFRFTWEARSWDTHJ

El sujeto tiene que buscar y tachar todas las letras aes y todas las letras erres pero sólo cuando aparecen consecutivamente, como se indica en el recuadro que aparece en la parte superior de la hoja de trabajo.

- Forma de distribución de los estímulos en la hoja de trabajo:** se puede facilitar la tarea de búsqueda del sujeto presentando las letras o los números ordenados en filas paralelas, como si constituyeran un texto. Se instruirá al sujeto para que empiece por la primera fila, vaya procediendo en la búsqueda de izquierda a derecha, para luego pasar a la segunda fila y así sucesivamente. Al contrario, la distribución aleatoria de los estímulos en la hoja de trabajo requiere, para que no haya errores de omisión, cierta capacidad de rastreo visual planificado y organizado.

## Ejemplo de tarea de cancelación de símbolos con distractores



La identificación de los estímulos diana queda dificultada por la presencia de símbolos distractores. Además, la distribución de los símbolos en la hoja de trabajo es desordenada.

- **Tiempo requerido para ejecutar la tarea:** se puede permitir que sea el paciente el que determine el ritmo de ejecución de la tarea o requerirle que complete la actividad en un intervalo determinado de tiempo. En este segundo caso, y disminuyendo gradualmente la amplitud del intervalo de tiempo a lo largo del entrenamiento, se trabajaría también la velocidad de procesamiento de la información del paciente.
- **Presencia de estímulos distractores:** las tareas de cancelación se pueden diseñar de tal forma que el paciente tenga que buscar y atender a determinados estímulos presentados entre otros que, por su semejanza visual con los estímulos diana, constituyen una distracción. Así, una ejecución libre de errores y de omisiones dependería en gran medida de la capacidad de atención selectiva del sujeto. Otra posibilidad es colocar encima de la hoja de trabajo un dibujo (líneas rectas, onduladas o cuadrículadas), que también actuaría como distractor y dificultaría la tarea de búsqueda.



## Ejemplo de tarea de cancelación de números con distractores

23

488514896557412335894753218957463289574123698547896547889963255412  
 58966365788456698741556632214778966325441589663258741125889663258874  
 112588966357899547896654712365123333388456684515588966325887411258  
 8966325887411258896638426985177961411258896632414848851489655741233  
 589475321895746328957412369854725541296635788456698741556622147789  
 663254415896632587411258896632588741125889663578995478966547123891  
 233333884566845155889663258874118851489655741233589475321895746328  
 957412369854789654788996325541256966357884566987415563221477896632  
 8456698741556632214778966325441589663258741125889663258874112588966  
 357899547896654712365123333388456684515588966325887411258896632588  
 7411258896638426985177961411258896632414848851489655741233589475321  
 895746328957412369854725541296635788456698741556622147789663254415  
 896654712365123333388456684515588966325887411258896632588741125889  
 6638426985177961411258896632414848851489655741233589475321895746328  
 9574123698547255412966357884566987415566322147789663254415896632587  
 411258896632588741125889663578995478966547123651233333884566845155  
 896654712365123333388456684515588966325887411258896632588741125889  
 6638426985177961411258896632414848851489655741233589475321895746328

La presencia del dibujo de las líneas ondulada dificulta la búsqueda y la identificación de los estímulos diana representados por los números dos y tres presentados consecutivamente.

**Variantes:**

- Las tareas de cancelación que se han descrito hasta el momento implican procesos como la atención sostenida, el rastreo visual, la atención selectiva, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento. Aportando algunas modificaciones, es posible emplear los ejercicios de cancelación también para entrenar la atención alternante.

**Ejemplo:**

Un ejemplo de instrucción podría ser el siguiente: "tache todas las letras erres y las letras eses pero de forma alterna. Empiece por la letra erre; cuando escuche la palabra *cambio* tendrá que dejar de buscar las erres y empezar a tachar las eses y así sucesivamente".

- Las tareas de cancelación pueden constituir también parte de un ejercicio dirigido principalmente a entrenar la atención dividida.

**Ejemplo:**

Se puede, por ejemplo, pedir al sujeto que tache todos los números cuatros que aparezcan en una hoja y, al mismo tiempo, que atienda a una serie de estímulos verbales, por ejemplo, respondiendo con un golpe en la mesa todas las veces que oiga la palabra *casa*.

## 2. Ejercicio de búsqueda de símbolos/dibujos

**Material:** una lámina con símbolos y dibujos con números asignados y la misma lámina sin los números.

**Instrucciones:** se proporciona al sujeto una hoja en la que aparecen en la parte superior unos símbolos o unos dibujos a los que se ha asignado un número. A continuación el sujeto encuentra los mismos símbolos o dibujos pero sin el número correspondiente. La tarea consiste en verificar el número asignado a cada estímulo y en escribirlo en la casilla correspondiente. La dificultad de la tarea puede aumentar en función de varios factores:

- a) Semejanza entre los símbolos o dibujos, lo que puede requerir en mayor o menor medida la implicación, además de la capacidad de atención sostenida, de procesos de atención selectiva, necesarios para diferenciar el estímulo que se debe atender de los distractores.
- b) Presencia o ausencia de un intervalo de tiempo para completar la ejecución de la tarea.

### Ejemplos:







Ejemplo de tarea de búsqueda de símbolos



















%	Δ	↑	Σ	≠	∞	⊠	∥	☀	»
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

Σ	»	⊠	∞	∞	Δ	≠	⊠	»	↑
∥	☀	≠	∞	%	Σ	☀	%	≠	Σ

El sujeto tiene que asignar a cada símbolo el número correspondiente y escribirlo en la casilla adecuada.

Ejemplo de tarea de búsqueda de dibujos

					
1	2	3	4	5	6

El sujeto tiene que asignar a cada dibujo el número correspondiente y escribirlo en la casilla adecuada.

**Variantes:** modificando ligeramente las instrucciones, es posible aumentar la implicación en la tarea de los procesos de memoria operativa. Se puede pedir al sujeto que proceda en la tarea de asignación de los números correspondientes a los símbolos o dibujos considerando dos o más estímulos simultáneamente, en lugar de por separado. Considerando el ejemplo representado en la imagen anterior, se podría requerir al sujeto que identifique los números correspondientes a los primeros tres dibujos (teléfono, caballo y cesta de fruta) y que en un segundo momento, manteniendo la información activa en su memoria de trabajo, los apunte en las casillas adecuadas.

### 3. Sopa de letras

**Material:** una lámina cuadrículada que contiene una letra en cada una de las celdas.

**Instrucciones:** la tarea consiste en encontrar una serie de palabras inmersas en un conjunto de letras desordenadas. Es un ejercicio útil para el entrenamiento de la atención sostenida, la atención selectiva y para el rastreo visual, ya que es necesario proceder con cierto orden en la búsqueda de las letras que constituyen las palabras clave y hay que evitar dejar espacios inexplorados.

**Ejemplo:**

## Ejemplo de sopa de letras temática

F	P	G	D	R	O	T	S	E	C	N	O	L	A	B
U	D	A	A	D	A	L	A	C	S	E	I	M	R	N
T	R	L	A	E	S	Q	U	I	N	S	B	P	N	J
B	I	V	N	C	O	D	I	X	P	W	H	O	Q	K
O	S	Y	S	I	N	E	T	J	G	M	I	Z	A	A
L	G	W	U	W	A	W	S	T	G	C	E	C	X	T
X	E	E	E	A	M	V	E	O	A	R	I	I	V	Z
C	W	U	Z	T	N	E	L	T	D	C	Q	J	K	E
A	I	N	S	E	O	F	A	E	L	P	Y	W	G	T
L	B	N	W	R	L	N	J	I	E	B	C	O	I	I
E	J	C	C	P	A	A	S	L	G	W	L	M	V	S
V	H	U	W	O	B	M	O	U	A	Q	Q	E	R	M
Q	A	O	D	L	O	T	R	N	A	D	T	R	P	O
G	W	M	X	O	A	I	D	M	H	S	Y	W	N	I
K	M	M	N	H	E	B	O	X	E	O	Z	D	A	G

Se requiere al sujeto que busque las siguientes palabras, que indican diferentes tipos de deporte: ajedrez, atletismo, baloncesto, balonmano, boxeo, ciclismo, escalada, esquí, fútbol, judo, golf, natación, pelota, remo, rugby, tenis, vela, waterpolo.

**Variantes:** las sopas de letras son tareas a las que se puede acceder fácilmente, ya que aparecen en numerosas publicaciones, tanto en las específicas de pasatiempos como en las que recogen los ejercicios de rehabilitación neuropsicológica. Sin embargo, existen programas de ordenador que ofrecen una serie de ventajas, puesto que permiten crear sopas de letras personalizadas, con la posibilidad de elegir las palabras que se van a buscar. De esta forma, se puede implicar al paciente en la preparación de la misma tarea al pedirle que genere cierto número de palabras relacionadas con un tema determinado, como por ejemplo el deporte. Así, se implicaría en la tarea, además de en los procesos atencionales, la capacidad de fluidez verbal y de generación de ideas.

#### 4. Ejercicio de lectura

**Material:** una lámina en la que aparece un texto cuyas filas tienen un número asignado. La lámina presenta una línea roja vertical en el lado izquierdo.

**Instrucciones:** esta tarea está diseñada para el entrenamiento de la lectura en pacientes con dificultades de búsqueda visual y heminegligencia. Se presenta al sujeto un texto en el que aparecen unos números al principio y al final de cada línea. El número con el que termina cada fila es el mismo con el que empieza la fila siguiente. Así, los números constituyen una guía que permite al sujeto proceder de forma ordenada en la lectura y atender a todas las palabras de izquierda a derecha y pasando de una fila a la consecutiva. En la parte izquierda del texto aparece una línea roja vertical muy llamativa con la función de atraer la atención del paciente hacia el lado que suele desatender (ved la figura 10.).

**Ejemplo:**

Ejemplo de ejercicio de lectura para el entrenamiento de la atención espacial y el rastreo visual

	1	Soy ya un hombre mayor. Toda mi vida la he pasado en una tierra verde	2
	2	y gris. Ambos colores conviven en ella y dependiendo de cómo se la mire	3
	3	predominan en su estampa uno u otro. Yo siempre había preferido	4
	4	fijarme en el verde. Dicen que es el color de la esperanza. Para mí ha	5
	5	sido el color de una vida de dicha, de trabajo honesto, de amistades y	6
	6	amores intensos, y de largos años de quietud y armonía.	7
	7	Aquello se acabó el día en que aquel tipo ataviado como un empleado de	8
	8	pompas fúnebres, lúgubre como un conde Drácula de ciudad, moreno de	9
	9	pelo, y peinado con tanta gomina que parecía que una vaca le hubiera	10
	10	lamido la cabeza, nos anunció que la serrería echaba el cierre. Iba	11
	11	vestido de negro, como negras eran las noticias que portaba consigo. El	12
	12	verde se esfumó. La bruma gris lo inundó todo. Las sonrisas se	13
	13	extinguieron, los pájaros dejaron de cantar, o al menos yo dejé de	14
	14	escucharles, y el valle entero languideció.	

Los números que aparecen en azul constituyen una guía que permite al sujeto leer todas las palabras procediendo de izquierda a derecha y pasando de una fila a la siguiente. La línea roja vertical atrae la atención del sujeto hacia el lado izquierdo.

**Variantes:** gradualmente se pueden ir retirando algunas de las ayudas; una posible secuencia de pasos jerarquizados es la detallada a continuación.

- Retirar los números de la parte derecha: cuando el sujeto llega al final de cada línea tiene que buscar el número consecutivo, correspondiente a la fila sucesiva del texto, entre los números situados en el lado izquierdo.
- Retirar los números de la parte izquierda: para pasar correctamente de una fila a la siguiente el sujeto utilizará como referencia la línea roja vertical.
- Retirar la línea roja vertical.
- Cambiar el orden de las líneas del texto: cuando el sujeto llega al final de cada línea tiene que buscar, entre todas las líneas sucesivas, la que mejor se empareja y fijarse en las primeras palabras de cada una.

## 5. Formar palabras con letras

**Material:** para la ejecución de esta tarea es necesaria la pantalla de un ordenador.

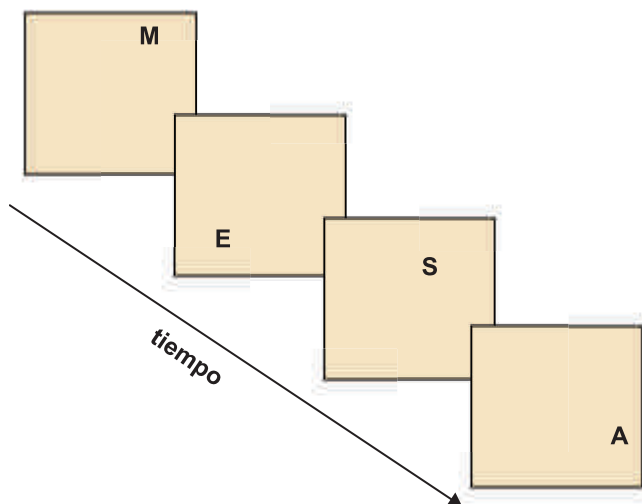
**Instrucciones:** en esta tarea aparece una serie de letras localizadas en diferentes puntos de la pantalla de un ordenador y de forma consecutiva. Cuando el monitor se pone de color negro el paciente tiene que decir la palabra que resulta de la unión de las letras captadas de forma individual. Es una tarea que se puede emplear para trabajar el rastreo visual ya que, para llegar a formar

la palabra, es necesario atender a todos los estímulos que van apareciendo en la parte superior de la pantalla, en la inferior, en la izquierda y en la derecha. Hay variables que se pueden modificar y que nos permiten adaptar la tarea lo mejor posible a cada paciente.

- Velocidad de presentación de los estímulos. Así se decidirá si permitir que sea el sujeto mismo quien establece su propio ritmo de ejecución o si fijar desde el exterior un intervalo de tiempo determinado entre la presentación de los estímulos. En este segundo caso, se puede ir incrementando gradualmente el ritmo de aparición de las letras si el aumento de la velocidad de procesamiento de la información constituye uno de los objetivos del entrenamiento. Si lo que se propone el tratamiento es mejorar la capacidad de memoria de trabajo, será más útil aumentar el intervalo de tiempo entre la aparición de una letra y la siguiente para que el sujeto se esfuerce en mantener la información activa en la memoria con el fin de formular la palabra.
- Longitud de la palabra: a medida que va aumentando el número de estímulos, mayor es la demanda de la tarea desde el punto de vista atencional en sus diferentes componentes.

### Ejemplo:

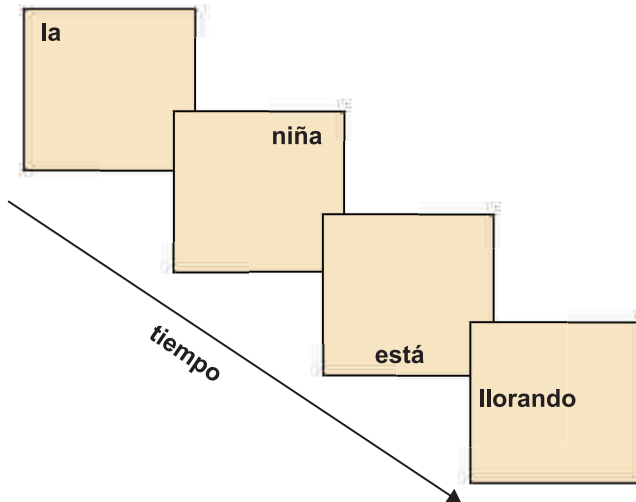
Ejemplo de tarea de formación de palabras con letras



La tarea consiste en identificar la palabra resultado de la unión de las letras que aparecen en la pantalla de un ordenador de forma consecutiva. Los estímulos están localizados en diferentes puntos del monitor. Es posible manipular la amplitud del intervalo de tiempo entre la presentación de las letras.

**Variantes:** en lugar de letras, se pueden presentar palabras consecutivas que forman frases.

Ejemplo de tarea de formación de frases con palabras



La tarea consiste en identificar la frase resultado de la unión de las palabras que aparecen en la pantalla de un ordenador de forma consecutiva. Los estímulos están localizados en diferentes puntos del monitor.

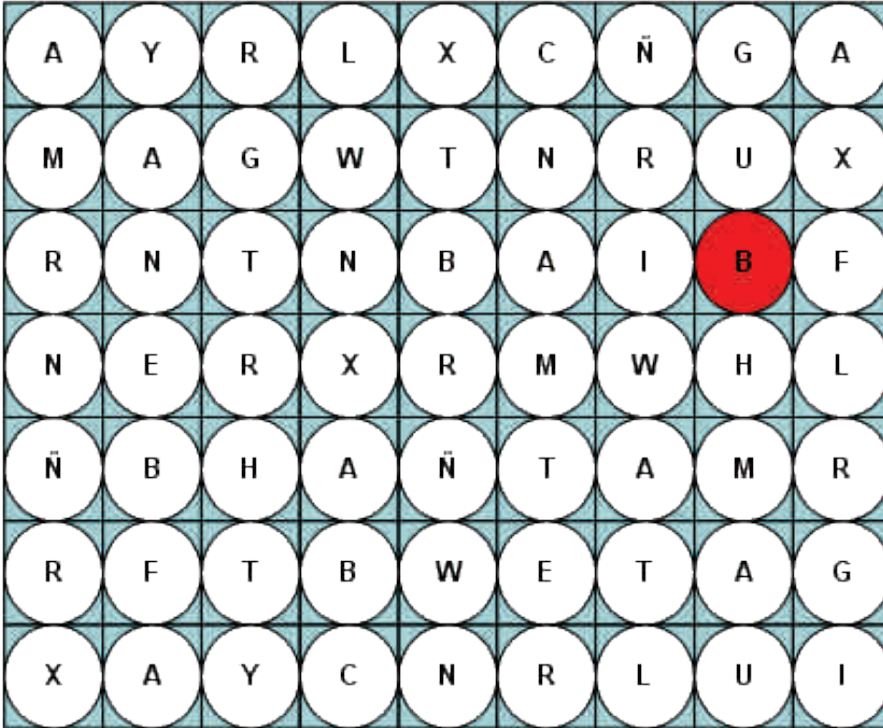
## 6. Ejercicio de rastreo y búsqueda visual

**Material:** para la ejecución de esta tarea es necesaria la pantalla de un ordenador.

**Instrucciones:** en esta tarea aparece en la pantalla de un ordenador un cuadrado dividido en filas y columnas; cada celda está ocupada por un circulito blanco que contiene una letra. Los circulitos blancos, empezando por el primero arriba a la izquierda y consecutivamente de izquierda a derecha o de arriba abajo, se vuelven rojos durante un intervalo de tiempo determinado. El sujeto tiene que nombrar la letra correspondiente al circulito que cambia de color. Es una tarea que se emplea principalmente para entrenar el rastreo y la búsqueda visual. Es posible modificar el intervalo de tiempo entre la aparición de los estímulos diana.

**Ejemplo:**

Ejemplo de ejercicio de rastreo y de búsqueda visual



Los circulitos que componen la cuadrícula se van poniendo de color rojo, de uno en uno y durante un determinado intervalo de tiempo. Se pide al sujeto que localice el estímulo que cambia de color y que nombre la letra correspondiente.

**Variantes:** empleando la misma cuadrícula descrita anteriormente, se puede modificar ligeramente la tarea de modo que los circulitos rojos aparezcan en posiciones aleatorias en lugar de obedecer al orden de las filas y de las columnas. El paciente tendrá que rastrear la cuadrícula, identificar la posición del estímulo y nombrar la letra correspondiente.

Otra variante posible es pedir al sujeto que, una vez haya localizado el circulito rojo, vaya encontrando en la cuadrícula todos los circulitos blancos que contienen la misma letra.

Es posible añadir otra variable que puede incrementar las demandas de la tarea desde el punto de vista de la capacidad de memoria operativa: a diferencia de lo que ocurre en los ejercicios anteriores, se puede modificar la tarea de modo que los circulitos se puedan volver de cualquier color. El paciente, además de localizar los estímulos y de nombrar la letra correspondiente, tendrá que identificar sus colores.

## 7. Ejercicio de búsqueda de diferencia

**Material:** una lámina en la que aparecen dos dibujos parecidos pero que se diferencian en algún aspecto.

**Instrucciones:** se presentan al sujeto dos figuras parecidas pero no iguales; la tarea consiste en encontrar los detalles por los que se diferencian. Los procesos que se pueden ver implicados en este tipo de ejercicio son la atención sostenida, la búsqueda y el rastreo visual, la atención selectiva (porque hay



que buscar y encontrar los detalles entre una serie de estímulos irrelevantes y distractores) y la memoria de trabajo (el componente visual de la memoria de trabajo permite la confrontación entre dos figuras y mantiene activas las informaciones sobre una de ellas mientras se está mirando la otra).

### Ejemplos:

Ejemplo de ejercicio de búsqueda de diferencias entre dos imágenes



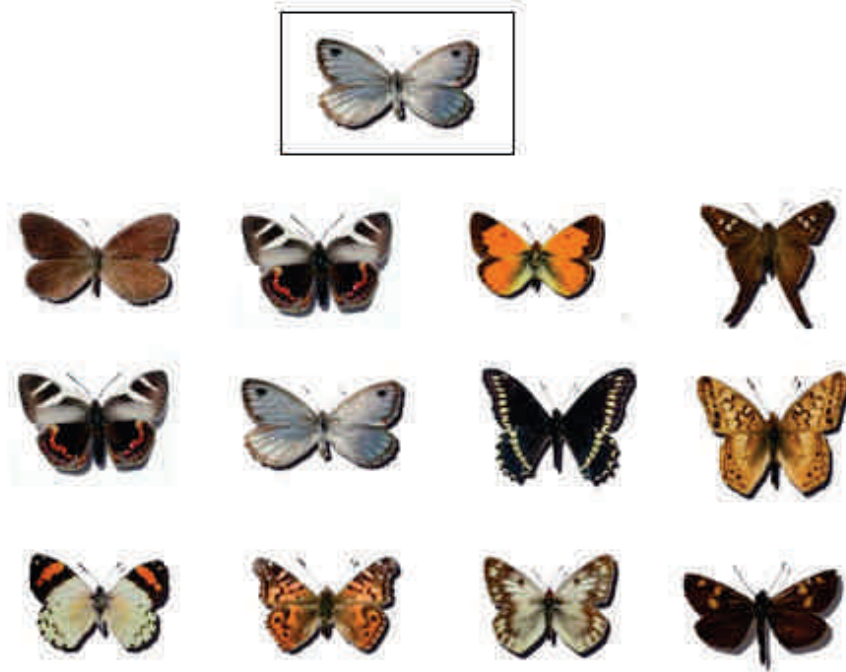
[http://www.zaragoza.es/ciudad/policia/juegos/Ciclo\\_2/2\\_1a\\_EncuentralasDiferencias.htm](http://www.zaragoza.es/ciudad/policia/juegos/Ciclo_2/2_1a_EncuentralasDiferencias.htm)

**Variantes:** para agilizar la búsqueda y el rastreo visual, resulta útil proporcionar al sujeto las imágenes que hay que confrontar divididas en cuadrículas numeradas. La instrucción que se proporciona al paciente es que vaya procediendo de forma ordenada en la comparación, empezando por detectar las diferencias entre cada una de las secciones primera (arriba a la izquierda) de las dos figuras y pase luego a considerar las secciones segunda y así sucesivamente.

En lugar de pedir al sujeto que encuentre las diferencias entre dos imágenes, se le puede requerir que busque, entre una serie de figuras diferentes pero parecidas, aquella o aquellas que son exactamente iguales a una imagen modelo.

La siguiente figura muestra un ejemplo de este tipo de tarea. La complejidad del ejercicio dependerá de la cantidad y del grado de semejanza entre las imágenes que se van a confrontar.

Ejemplo de ejercicio de búsqueda de imágenes iguales a una figura modelo que aparece enmarcada en la parte superior de la hoja



[http://surmagico.cl/el\\_color\\_de\\_las\\_mariposas.htm](http://surmagico.cl/el_color_de_las_mariposas.htm).

## 8. Ejercicio de atención alternante

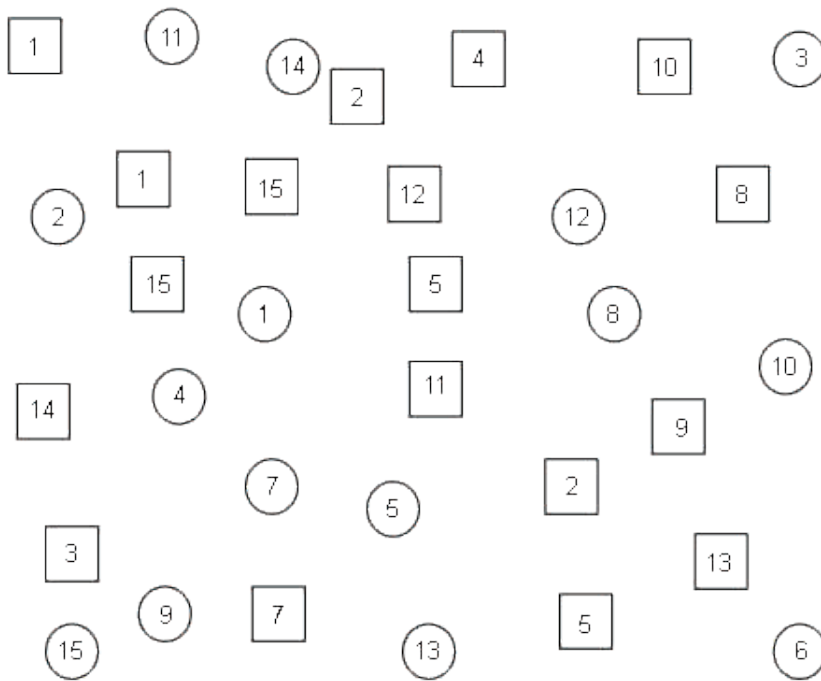
**Material:** una lámina en la que aparecen, distribuidos de forma desordenada, unos círculos y unos cuadrados, cada uno de los cuales contiene un número.

**Instrucciones:** la tarea consiste en unir los números en orden creciente, empezando por el número 1, alternando círculos y cuadrados. Así, el número 1 enmarcado en un círculo se unirá al número 2 enmarcado en un cuadrado. El número 3 tendrá que aparecer en un círculo y así sucesivamente.

Una buena ejecución en esta tarea requiere cierta capacidad de atención sostenida, atención alternante y memoria de trabajo.

**Ejemplos:**

## Ejemplo de ejercicio de atención alternante



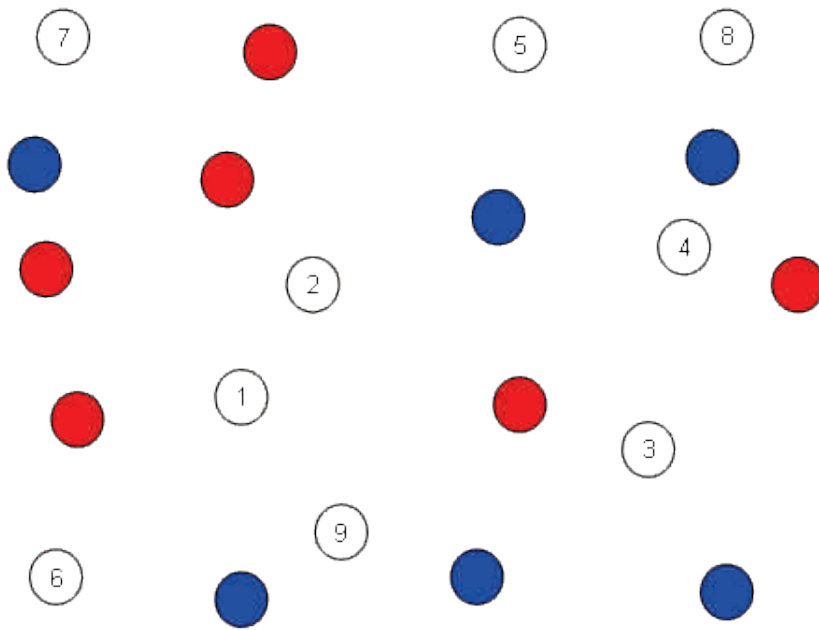
La tarea consiste en unir los números en orden creciente, empezando por el 1 y alternando un círculo y un cuadrado.

**Variantes:** son numerosas las variantes que se pueden idear a partir de este tipo de tarea. La dificultad puede aumentar en función del número de secuencias que hay que alternar y de la longitud de las mismas. En el ejemplo que se representa en la figura 16 se pide al sujeto que alterne entre dos tipos de figuras, círculos y cuadrados. La figura 17 representa una tarea en la que se requiere al sujeto que vaya alternando entre dos tipos de secuencias, el número y el círculo o el color rojo y el azul del círculo. Así la secuencia final sería: número 1, círculo rojo, número dos, círculo azul, número 3, círculo rojo, etc.

La complejidad aumenta si se añade una tercera secuencia para alternar, el círculo y el cuadrado. En este caso el número 1 se uniría al círculo rojo, el 2 al cuadrado azul, el 3 al círculo rojo, etc.

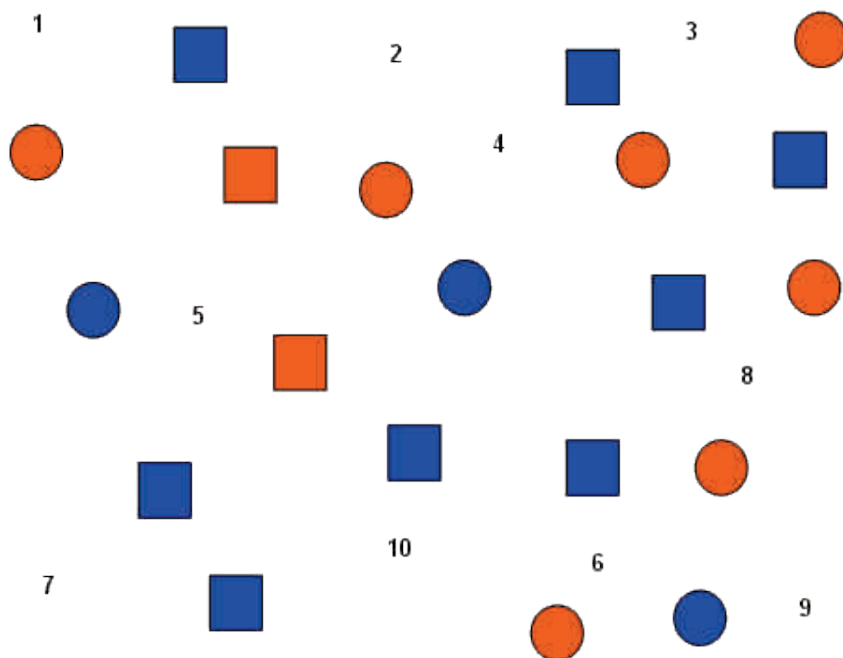
También se puede jugar con la longitud de las secuencias, aumentando la implicación de la memoria de trabajo en la ejecución de la tarea. Una posibilidad sería alternar entre número y circulito, pero respetando siempre un orden determinado en cuanto al color de los segundos, por ejemplo rojo, azul y verde (la secuencia sería: número 1, círculo rojo, número 2, círculo azul, número 3, círculo verde, número 4, círculo rojo, etc.).

Ejemplo de ejercicio de atención alternante



La tarea consiste en unir de forma alterna los números (en orden creciente, empezando por el 1) y los círculos (alternando el color rojo y el azul).

Ejemplo de ejercicio de atención alternante



La tarea consiste en unir de forma alterna los números (en orden creciente, empezando por el 1) y las figuras (alternando color rojo-color azul y círculo-cuadrado).

9. Ejercicios de interrupción verbal durante la lectura

**Material:** una lámina con un texto y una hoja de anotaciones.

**Instrucciones:** se proporciona al sujeto un texto interesante para él, como un artículo de revista o de periódico, y se le indica que lo lea y que, sucesivamente, tendrá que contestar a una serie de preguntas de comprensión. Durante la lectura, aleatoriamente, se le van dando instrucciones sobre tareas que debe realizar e ir apuntando en una hoja de notas y que tendrá que ejecutar a una hora determinada (por ejemplo se puede indicar al sujeto que a las 11.20 h salga del despacho y que vaya a pedir un libro en el despacho de al lado). La lectura se irá entonces interrumpiendo todas las veces que el paciente tenga que llevar a cabo una de las actividades que se le requieran.

La tarea se propone entrenar la capacidad de prestar atención contemporáneamente (se requiere atención dividida: el sujeto debe leer y comprender el texto y, al mismo tiempo, estar pendiente del tiempo y de las tareas que debe realizar) y de forma alterna (se requiere atención alternante: el paciente debe tener la capacidad de oscilar entre la lectura del texto y la ejecución de las tareas) a múltiples estímulos.

Además de las capacidades atencionales, la tarea permite valorar la calidad del procesamiento de la información escrita (a través de las preguntas de comprensión lectora) y la capacidad de memoria prospectiva.

La dificultad de la tarea aumentará en función de la complejidad del pasaje que se va a leer, del número, del grado de detalle y de la velocidad de presentación de las instrucciones.

## 10. Laberinto de figuras

**Material:** una lámina en la que aparece un laberinto constituido por figuras de diferente forma y color.

**Instrucciones:** la tarea consiste en descubrir el camino que une el punto de partida, representado por el cuadradito de color negro situado en la base del laberinto (indicado con el número 1), con el punto de llegada constituido por otro cuadradito rojo que aparece en la parte central (número 2). Para ello hay que unir las diferentes figuras y respetar dos reglas que se van alternando,

1) se puede emparejar una figura con otra que tenga la misma forma pero diferente color;

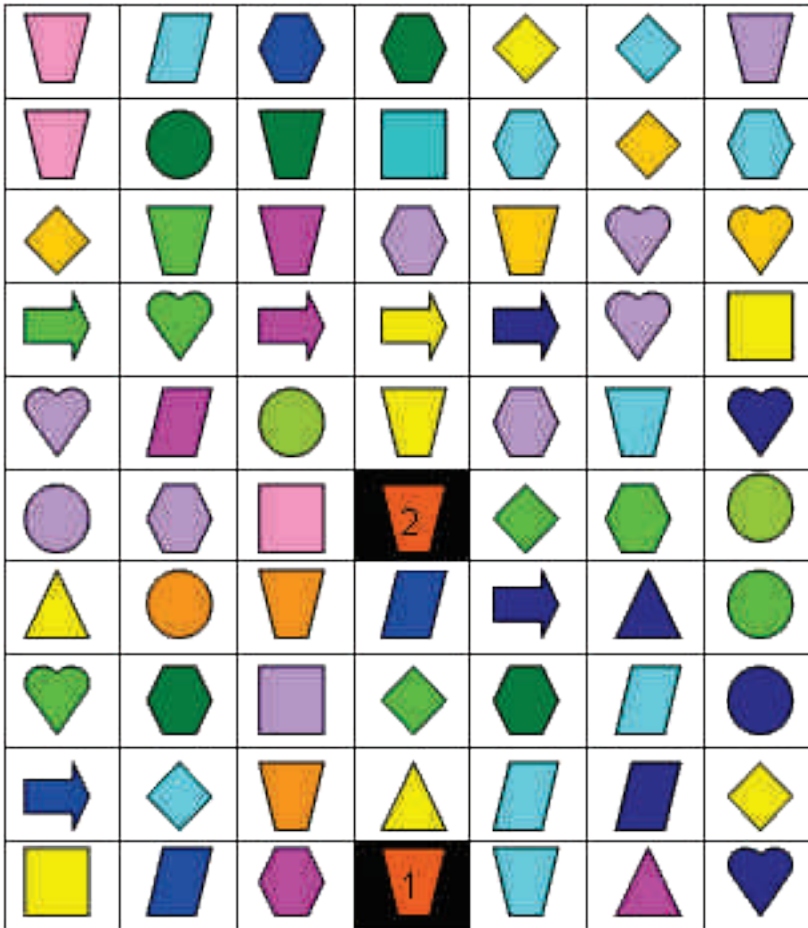
2) se puede emparejar una figura con otra que sea del mismo color pero que tenga diferente forma (ved la figura siguiente).

Son múltiples los procesos atencionales que están implicados en esta tarea: atención sostenida, alternante (porque hay que proceder respetando dos reglas de forma alterna) y control atencional (son numerosos los estímulos distractores que hay que ignorar, ya que las figuras del laberinto están rodeada por otras que tienen la misma forma, el mismo color o ambas cosas; en cada

momento es necesario saber cuál es la regla que hay que respetar y elegir la dirección adecuada). En algunas ocasiones hay varias posibilidades de emparejamiento entre las figuras por lo que se requiere también cierta capacidad de planificación y de búsqueda de alternativas.

**Ejemplos:**

Ejemplo de laberinto de figuras



La tarea consiste en encontrar un camino que una el punto de partida (número 1) con el punto de llegada (número 2). Para ello hay que emparejar las figuras en función de los colores y formas y respetar dos reglas que se van alternando.

**11. Identificación de números**

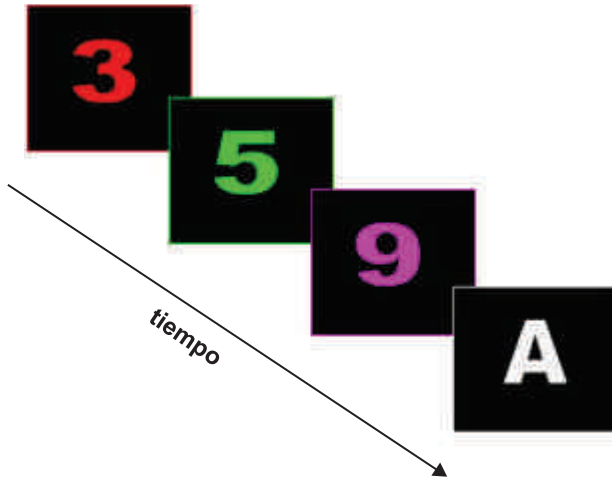
**Material:** para la ejecución de esta tarea es necesaria la pantalla de un ordenador.

**Instrucciones:** en esta tarea aparecen en la pantalla de un ordenador, uno detrás de otro, unos números de diferentes colores y la letra A, que constituye el final de la secuencia. El sujeto debe decir cuál es el número de color verde que ha aparecido inmediatamente antes de la letra A.

Atención sostenida, selectiva y memoria de trabajo son los procesos implicados en la ejecución de este ejercicio. La dificultad varía en función de la longitud de la secuencia de estímulos (cuantos más números constituyen la secuencia, mayor es la demanda de atención sostenida) y del intervalo de tiempo entre la presentación de un número y el siguiente.

### Ejemplos:

Ejemplo de identificación de números



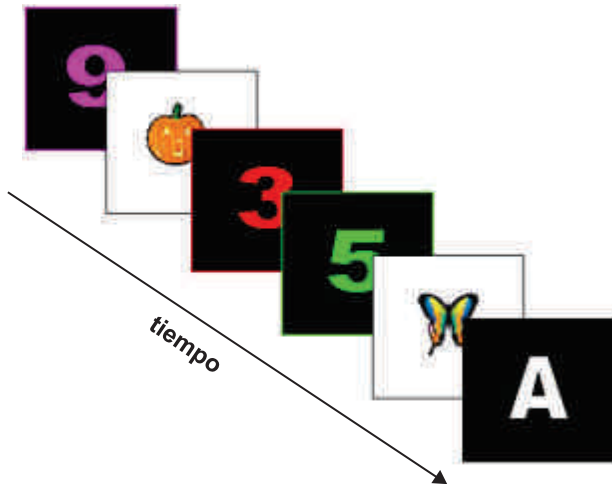
En la pantalla de un ordenador aparecen de forma consecutiva unos números de diferente color. Cuando aparece la letra A, que determina el final de la secuencia de estímulos, el sujeto debe decir cuál es el número de color verde presentado inmediatamente antes de la letra A.

**Variantes:** se puede incrementar la demanda cognitiva de la tarea, sobre todo en cuanto a memoria de trabajo, pidiendo al sujeto que identifique los dos números anteriores a la letra A o el número verde y el número rojo que aparezcan inmediatamente antes de la letra A.

Otra posibilidad es insertar la aparición entre los números de otra letra, como por ejemplo la B. Una posible instrucción sería la siguiente: "diga cuál es el número que aparece inmediatamente después de la letra B e inmediatamente antes de la letra A".

La siguiente figura representa un ejemplo de tarea en la que, además de los números y de la letra A, se presentan unas imágenes que constituyen los estímulos distractores. Las instrucciones pueden ser las mismas que se han descrito en los ejemplos anteriores pero la demanda de la tarea aumenta, sobre todo en cuanto a atención selectiva se refiere.

Ejemplo de identificación de números con distractores



En la pantalla de un ordenador aparecen de forma consecutiva unos números de diferente color y unas imágenes que constituyen los estímulos distractores. Cuando aparece la letra A, el sujeto debe decir, por ejemplo, cuál es el número de color verde presentado inmediatamente antes de la letra A.

## 12. Letras, números y dibujos

**Material:** para la ejecución de esta tarea es necesaria la pantalla de un ordenador.

**Instrucciones:** en esta tarea aparecen en la pantalla de un ordenador una sucesión de números y letras. Cada uno de ellos se presenta acompañado por un dibujo diferente. Se indica al sujeto que diga una letra cualquiera todas las veces que aparezca un número, un número cualquiera todas las veces que aparezca una letra y además que dé un golpe en la mesa cuando vea en la pantalla un dibujo concreto.

Es conveniente llegar a proponer al sujeto este tipo de tarea, en la que están implicados los procesos atencionales de más alto nivel, ya que se requiere atender a múltiples estímulos a la vez y de forma gradual. Un ejemplo de ejercicios jerarquizados podría ser el siguiente:

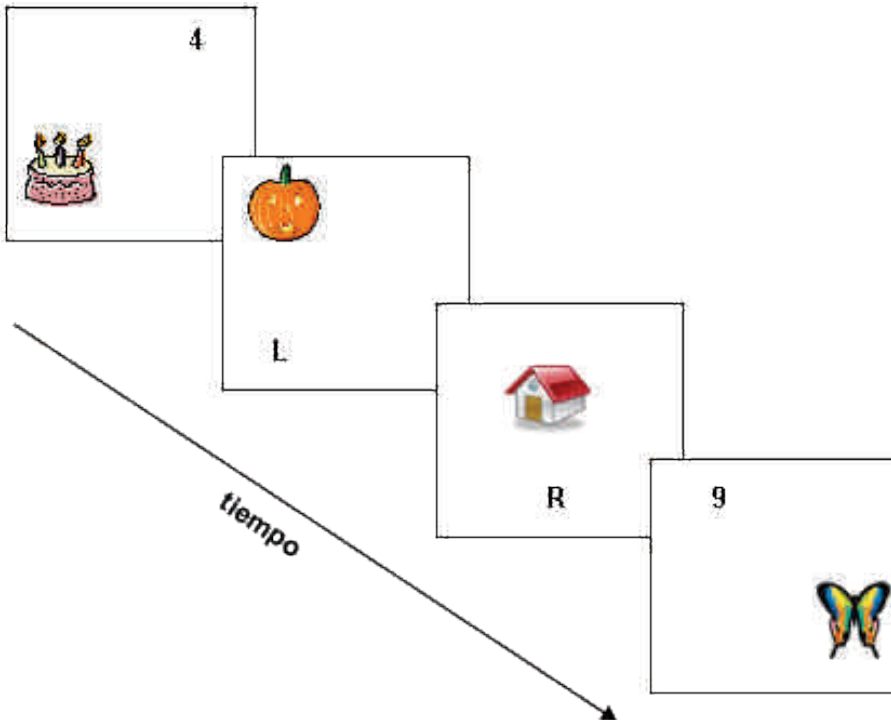
- Presentación de una serie de letras: el sujeto debe decir un número cualquiera.
- Presentación de una serie de números: el sujeto debe decir una letra cualquiera.
- Presentación de letras y números: el sujeto debe decir un número cuando aparezca una letra y una letra cuando aparezca un número.
- Presentación de una serie de dibujos diferentes sucesivamente: el sujeto debe dar un golpe en la mesa todas las veces que aparezca en la pantalla un determinado dibujo.



- Presentación de letras, números y dibujos con la instrucción descrita anteriormente.

### Ejemplos:

Ejemplo de letras, números y dibujos



En la pantalla de un ordenador aparecen, singularmente y de forma consecutiva, unos números y unas letras. Cada número y cada letra se presentan acompañados por un dibujo. Se requiere al sujeto que diga un número cualquiera todas las veces que vea una letra, una letra cualquiera todas las veces que vea un número y que dé un golpe en la mesa cuando aparezca el dibujo, por ejemplo, de una casa.

### 13. Ejercicio de atención dividida

**Material:** una baraja de cartas y una lámina en la que aparecen grupos de letras desordenadas que forman palabras.

**Instrucciones:** en esta tarea el sujeto tiene que clasificar una baraja de cartas en función del valor y, simultáneamente, escuchar una presentación verbal de cuatro letras que, ordenadas, forman una palabra. El sujeto deberá formular la palabra mientras ordena las cartas.

La dificultad de la tarea aumenta en función de la longitud de las palabras estímulo (cuantas más letras, mayores demandas de memoria de trabajo), de la rapidez con la que se presentan al sujeto las diferentes letras y de la velocidad que se puede requerir en la ejecución de la tarea de clasificación de cartas.

**Ejemplos:** secuencias de letras que, ordenadas, forman una palabra:

A-Z-A-L	LAZO
---------	------

A-Y-R-O	RAYO
A-C-A-M	CAMA
A-T-A-B	BATA
S-A-B-O-L	BOLSA
D-A-L-C-O	CALDO
E-D-I-O-M	MEDIO
S-A-O-C-S	COSAS
R-O-E-B-S	SOBRE

## Resumen

### Qué deberíais saber

Tras el estudio de este módulo deberíais conocer en profundidad los modelos cognitivos y neuroanatómicos de la atención que han gozado de mayor repercusión en neuropsicología y neurociencia cognitiva. En particular, tendríais que saber que la característica principal del modelo propuesto por Posner y Petersen (1990) es la diferenciación en tres sistemas atencionales (la red o componente de alerta, la red de orientación selecciona y la red ejecutiva) independientes desde el punto de vista neural, anatómico y funcional. Del modelo de Norman y Shallice (1986) deberíais conocer cuál es la función de cada uno de los tres subcomponentes (esquemas de acción, dirimidor de conflictos y SAS). Es también importante que conozcáis la división en dos redes atencionales (la red fronto-parietal dorsal y la ventral) propuesta por el modelo neuroanatómico del control atencional de Corbetta y Shulman (2002).

Deberíais saber que Sohlberg y Mateer (1987-1989) proponen, desde una perspectiva clínica, una conceptualización jerárquica en la que es posible plantear cinco niveles de atención; deberíais conocer la utilidad de este modelo tanto desde el punto de vista de la evaluación como de la rehabilitación de los déficits atencionales.

Deberíais conocer cuáles son las alteraciones neuropsicológicas asociadas a la alteración de cada uno de los componentes atencionales y cuáles son las principales fuentes de información que se emplean en su evaluación clínica.

Deberíais saber que las alteraciones atencionales se pueden abordar desde tres enfoques de rehabilitación diferentes: reentrenamiento, sustitución y compensación de la función dañada. Es importante que sepáis cuáles son las orientaciones que se pueden distinguir dentro del enfoque dirigido a la restitución de la función afectada. También deberíais haber adquirido algunas nociones sobre las características de los programas de rehabilitación que se suelen asociar con una mayor efectividad del tratamiento.



## Ejercicios de autoevaluación

1. ¿Cómo podría definirse la atención?
2. ¿Cuántos tipos de atención han sido identificados?
3. ¿Cuál es la red atencional responsable de la supervisión de la conducta y de la organización de los limitados recursos atencionales?
4. ¿Cuáles son las distintas modalidades de intervención en la rehabilitación y estimulación de la atención?
5. ¿Por qué es importante evaluar la velocidad de procesamiento con relación a los procesos atencionales?
6. Hoy en día existe un relativo acuerdo entre los investigadores respecto a qué es la atención y cuántos subprocesos atencionales existen en nuestro sistema cognitivo.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
7. Señalad la afirmación incorrecta con relación a los tests neuropsicológicos estandarizados.
  - a) Son medidas sensibles a las alteraciones atencionales de los pacientes con lesión cerebral.
  - b) Proporcionan medidas específicas de las distintas redes atencionales.
  - c) Deben ser empleados en combinación con otras técnicas de evaluación de la atención.
8. El *Trail Making Test* es útil para evaluar la atención alternante.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
9. Los paradigmas *oddball* se han empleado en contextos experimentales para evaluar diferentes aspectos de la atención selectiva.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
10. La heminegligencia...
  - a) es un déficit visuoespacial.
  - b) es un déficit motor.
  - c) es un déficit atencional complejo que afecta a distintos niveles del procesamiento de la información (memoria, percepción, acción).
11. El electroencefalograma constituye una herramienta sensible a las alteraciones de la alerta.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
12. Las tareas de búsqueda y orientación espacial implican la activación cerebral de...
  - a) el córtex cingulado anterior.
  - b) una red fronto-parietal dorsal.
  - c) estructuras troncoencefálicas.
13. El modelo de la atención de Norman y Shallice...
  - a) trata de explicar la forma como los mecanismos de control regulan la conducta intencionada.
  - b) trata de clarificar los mecanismos neurales de la atención.
  - c) es un modelo que explica los mecanismos de atención para la percepción.
14. La vigilancia y la atención sostenida son divisiones teóricas de mecanismos atencionales que no resultan relevantes para la práctica clínica.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
15. Según la propuesta de componentes del control atencional de Ríos, Muñoz-Céspedes y Periañez (2004), la velocidad de procesamiento debe ser considerada un subproceso atencional.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.



## **Solucionario**

### **Ejercicios de autoevaluación**

1. Apartado 1.1. ("Definición").
2. Apartado 1.3. ("Una visión pragmática sobre los componentes y redes atencionales").
3. Apartado 1.3. ("Una visión pragmática sobre los componentes y redes atencionales").
4. Apartado 4. ("Estrategias generales para la estimulación de la atención").
5. Apartado 3.4.4. ("Velocidad de procesamiento").
6. a
7. b
8. a
9. a
10. c
11. a
12. b
13. a
14. b
15. b

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Síntesis.

Periáñez, J. A., Ríos-Lago, M., Barcelo, F., Madrid, E., y Ruz, M. (2008). Atención y neuroimagen. En F. Maestu, M. Ríos Lago y R. Cabestrero (Eds.), *Neuroimagen: técnicas y procesos cognitivos* (pp. 281-316). Barcelona: Elsevier.

Ríos-Lago, M., Periáñez, J. A., y Rodríguez-Sánchez, J. M. (2008). Neuropsicología de la Atención. En J. Turapu Ustárroz, M. Ríos-Lago y F. Maestu Unturbe (Eds.), *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.

### Referencias bibliográficas

Baddeley, A. D. y Della Sala, S. (1998). Working memory and executive control. En A. C.

Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions* (pp. 9-21). Oxford: Oxford University Press.

Ben Yishay, Y., Pisetsky, E., y Rattok, J. (1987). A systematic method of ameliorating disorders in basic attention. En M. J. Meier, A. L. Benton y L. Diller (Eds.), *Neuropsychological rehabilitation*. New York: Guilford Press.

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, Langengahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., *et al.* (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil*, 81, 1596-1615.

Corbetta, M. y Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci*, 3 (3), 201-215.

Fernández-Duque, D. y Posner, M. I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *J Clin Exp Neuropsychol*, 23 (1), 74-93.

Golden, C. J. (1994). *Stroop: test de colores y palabras*. Madrid: TEA Ediciones.

Gray, J. M., Robertson, I., Pentland, B., y Anderson, S. (1992). Microcomputer-based attentional retraining after brain damage: a randomized group controlled trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 97-115.

Gronwall, D. M. (1977). Paced auditory serial-addition tasks: a measure of recovery from concussion. *Percept Mot Skills*, 44, 367-373.

Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, E. G., y Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test manual Revised and expanded*. Odessa: Psychological Assessment Resources.

Koechlin, E. y Summerfield, C. (2007). An information theoretical approach to prefrontal executive function. *Trends Cogn Sci*, 11 (6), 229-235.

Leclercq, M. y Sturm, W. (2002). Rehabilitation of attention disorders: a literature review. En M. Leclercq y P. Zimmermann (Eds.), *Applied neuropsychology of attention: theory, diagnosis and rehabilitation*. London: Psychology Press.

Levin, H. S., O'Donnell, V. M., y Grossman, R. G. (1979). The Galveston Orientation and Amnesia Test. A practical scale to assess cognition after head injury. *J Nerv Ment Dis*, 167 (11), 675-684.

Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment* (2.<sup>a</sup> ed.). New York: Oxford University Press.

Mesulam, M. M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Ann Neurol*, 28 (5), 597-613.

Miller, E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nat Rev Neurosci*, 1 (1), 59-65.

Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annu Rev Neurosci*, 24, 167-202.



- Norman, D. y Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. En R. Davidson, G. Schwartz y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and Self Regulation: Advances in Research and Theory* (vol. 4, pp. 1-18). New York: Plenum.
- Park, N. W. e Inglés, J. L. (2001). Effectiveness of attention rehabilitation after an accident acquired brain injury: a meta-analysis. *Neuropsychology*, 15, 199-210.
- Periáñez, J. A., Ríos Lago, M., Barcelo, F., Madrid, E., y Ruz, M. (2008). Atención y neuroimagen. En F. Maestu, M. Ríos Lago y R. Cabestrero (Eds.), *Neuroimagen: técnicas y procesos cognitivos* (pp. 281-316). Barcelona: Elsevier.
- Ponsford, J. y Kinsella, G. (1991). The use of a rating scale of attentional behaviour. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1, 241-257.
- Ponsford, J. y Kinsella, G. (1992). Attentional deficits following closed-head injury. *J Clin Exp Neuropsychol*, 14, 822-838.
- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail making test: manual for administration and scoring*. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Ríos, M. y Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). *La atención y el control ejecutivo después de un traumatismo craneoencefálico*. Madrid: Editorial Mapfre.
- Ríos, M. y Periáñez, J. A. (en prensa). Attention and Speed of Information Processing. En G. Koob, M. le Moal y R. Thompson (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. Oxford: Elsevier.
- Ríos, M., Periáñez, J. A., y Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). Attentional control and slowness of information processing after severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 18 (3), 257-272.
- Robertson, I. H., Ward, A., Ridgeway, V., y Nimmo-Smith, I. (1994). *Test of Everyday attention*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company.
- Servera, M. y Llabrés, J. (2004). *CSAT: Tarea de Atención Sostenida en la Infancia*. Madrid: TEA.
- Shallice, T. y Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114 (2), 727-741.
- Shores, E. A., Marosszeky, J. E., Sandanam, J., y Batchelor, J. (1986). Preliminary validation of a scale for measuring the duration of post-traumatic amnesia. *Med J Australia*, 144, 569-572.
- Sturm, W. y Willmes, K. (1991). Efficacy of a reaction training on various attentional and cognitive functions in stroke patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1, 259-280.
- Sturm, W., Willmes, K., Orgass, B., y Hartje, W. (1997). Do specific attention deficits need specific training? *Neuropsychological Rehabilitation*, 7, 81-103.
- Shulman, G. L., Astafiev, S. V., y Corbetta, M. (2004). Two cortical systems for the selection of visual stimuli. En M. I. Posner (Ed.), *Cognitive Neuroscience of Attention* (pp. 114-126). New York: The Guilford Press.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9 (2), 117-130.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C.A. (1989) *Introduction to Cognitive Rehabilitation*. New York: Guilford.
- Sohlberg, M. M., Mateer, C. A., y Stuss, D. T. (1993). Contemporary approaches to the management of executive control dysfunction. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8 (1), 45-58.
- Spreen, O. y Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (2.ª ed.). New York: Oxford University Press.
- Teasdale, G. y Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 2 (7872), 81-84.
- Van Zomeren, A. H. y Van den Burg, W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 48, 21-28.

Wechsler, D. (1945). A standardized Memory Scale for clinical use. *J Psychol*, 19, 87-95.

Wechsler, D. (1999). *WAIS-III: escala de inteligencia de Wechsler para adultos - III*. Madrid: TEA Ediciones.

Zimmermann, P y Fimm, B. (1993). *Testbatterie zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen. Version 1.02*. Freiburg: Psytest.

# Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la memoria

Elena Muñoz Marrón  
Begoña González Rodríguez

P09/80548/00293



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>1. Modelos teóricos y clasificación de la memoria</b> .....	7
1.1. Modelo multialmacén de Atkinson y Shifrin (1968): clasificación por sistemas de memoria .....	7
1.2. Modelo de niveles de procesamiento de Craik y Lokhart (1972): clasificación en función del nivel de procesamiento .....	10
1.3. Modelo de memoria operativa de Baddeley y Hitch (1974): cambio del concepto de memoria a corto plazo .....	10
1.4. Clasificación en función de la intencionalidad .....	11
1.5. Clasificación en función del tiempo .....	12
<b>2. Bases neuroanatómicas de la memoria</b> .....	13
2.1. El sistema límbico .....	13
2.2. El diencéfalo .....	15
2.3. El córtex cerebral .....	16
2.4. Los ganglios basales y el cerebelo .....	16
<b>3. Alteraciones de la memoria</b> .....	18
3.1. Amnesias persistentes .....	20
3.2. Amnesias transitorias .....	23
<b>4. Evaluación de la memoria</b> .....	25
4.1. Escalas breves de rastreo cognitivo .....	25
4.2. Pruebas específicas de evaluación de los diferentes sistemas de memoria .....	26
4.2.1. Memoria a corto plazo y memoria operativa .....	26
4.2.2. Memoria a largo plazo episódica .....	27
4.2.3. Memoria a largo plazo semántica .....	28
4.2.4. Memoria procedimental .....	28
4.3. Baterías generales de evaluación de la memoria .....	29
4.3.1. Escala de memoria Weschler III (Weschler, 1997) .....	29
4.3.2. Test conductual de memoria Rivermead (Wilson y Baddeley, 1985) .....	30
4.4. Cuestionarios de valoración subjetiva de quejas de memoria ....	30
<b>5. Estrategias generales para la estimulación de la memoria</b> .....	32
5.1. Principios básicos .....	32
5.2. Estrategias de memoria .....	33

<b>6. Ejercicios prácticos para la estimulación de la memoria.....</b>	<b>35</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>63</b>
<b>Ejercicios de autoevaluación.....</b>	<b>65</b>
<b>Solucionario.....</b>	<b>66</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>67</b>

## Introducción

La **memoria** "es el proceso cognitivo a través del cual se codifica, almacena y recupera una información determinada o un suceso concreto. Es el proceso psicológico que nos permite aprender" (González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008). Pero el concepto de memoria no es un concepto unitario, sino que existen diferentes tipos o clases de memoria, las cuales han sido descritas a lo largo de los años, a partir de la investigación básica y de la experiencia clínica.

Además, podemos distinguir diferentes etapas dentro del proceso de memoria, puesto que el procesamiento de la información y su posterior almacenamiento requiere una serie de fases previas a la consolidación permanente. No podemos obviar del proceso la última fase, la recuperación, necesaria para acceder a la información guardada.

Las fases del proceso de memoria se pueden dividir en tres:

- 1) **Codificación:** transformación de la estimulación sensorial en diferentes códigos de almacenamiento con el fin de poder almacenar la información recibida. Este proceso puede ser consciente o inconsciente.
- 2) **Almacenamiento o consolidación:** resultado de la elaboración de la información previamente codificada con el objetivo de crear un registro temporal o permanente de la información.
- 3) **Recuperación:** acceso y evocación verbal o procedimental de la información almacenada previamente.

Una vez que tenemos claros estos conceptos básicos, estamos en disposición de profundizar en diferentes aspectos de uno de los procesos cognitivos más importantes: la memoria.

## Objetivos

El objetivo de este módulo es profundizar en todos aquellos aspectos relevantes del proceso de memoria que son necesarios dominar con el fin de poder llevar a cabo una intervención eficaz dirigida a la estimulación o rehabilitación de dicha función cognitiva. Con esta meta en la cabeza, repasaremos la definición y las fases de la memoria, así como la clasificación de la misma y los modelos teóricos que avalan estas clasificaciones. Posteriormente abordaremos la bases neuroanatómicas que sustentan el proceso, lo que nos facilitará la comprensión de las diferentes alteraciones de memoria que pueden aparecer como consecuencia de un funcionamiento anómalo del cerebro. Además, también nos centraremos en conocer cuáles son los diversos métodos que podemos utilizar para evaluar la memoria y qué instrumentos estandarizados existen para dicho fin.

Por último, nos adentraremos en la estimulación cognitiva y en la rehabilitación neuropsicológica de la memoria. Es imprescindible mencionar ciertos aspectos generales para la estimulación de la memoria, entre los cuales veréis algunos principios básicos y estudiaréis en qué consisten las estrategias de memoria. Como en el resto de los módulos, ofrecemos una serie de ejercicios prácticos con el objetivo de sentar las bases para que vuestra creatividad y conocimiento experto pueda construir a partir de ellos un programa motivador y eficaz de estimulación de la memoria.



## 1. Modelos teóricos y clasificación de la memoria

En el presente apartado haremos un breve repaso de los principales modelos teóricos y de las clasificaciones que a partir de ellos se han realizado.

### Ved también

Muchos de los conceptos aquí tratados ya los habéis estudiado en la asignatura *Psicología de la atención y la memoria*.

### Lecturas recomendadas

Para profundizar en el tema podéis consultar los capítulos 1 y 3 de la obra siguiente:

B. González Rodríguez y E. Muñoz Marrón (2008). *Estimulación de la memoria en personas mayores. Principios básicos y ejercicios prácticos*. Madrid: Editorial Síntesis.

Además, podéis consultar las referencias específicas de cada uno de los modelos:

R. C. Atkinson y R. M. Shiffrin (1968). Human memory. A proposed system and its control processes. En K. W. Spence (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (vol. 2). New York: Academic Press.

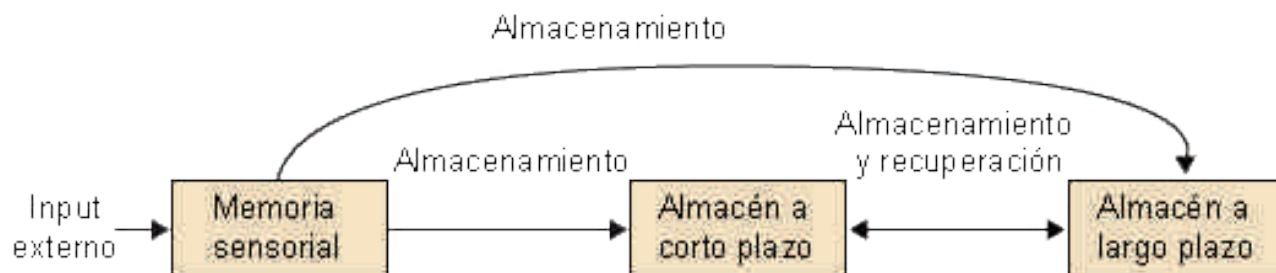
F. I. M. Craik y R. S. Lockhart (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verba Behavior*, 11, 671-684.

A. D. Baddeley y G. Hitch (1974). Working memory. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (vol. 8). New York: Academic Press.

### 1.1. Modelo multialmacén de Atkinson y Shifrin (1968): clasificación por sistemas de memoria

Según estos autores, la memoria está constituida por tres almacenes: la **memoria sensorial**, el **almacén a corto plazo** y el **almacén a largo plazo** (ved figura 1), cada uno de los cuales posee unas características diferenciadas y unas reglas específicas de funcionamiento. La capacidad de almacenamiento de cada almacén, la persistencia temporal de la información y el tipo de procesamiento que realizan son diferentes.

Figura 1. Representación esquemática del modelo multialmacén de Atkinson y Shifrin (1968)



Fuente: adaptado de González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008

A partir de este modelo se realizó una de las clasificaciones más útiles a la hora de evaluar las capacidades mnésicas alteradas y preservadas de una persona y poder, así, elaborar un programa de intervención eficaz.

1) **Memoria sensorial (MS):** registro mnésico de gran capacidad, pero en el cual el mantenimiento de la información es de muy escasa duración (en torno a los 250 milisegundos). La memoria sensorial está fuera del control voluntario del sujeto y tiene un funcionamiento automático y espontáneo, es decir, sin mediación de la conciencia. Se divide en memoria icónica (para el material visual) y memoria ecoica (para el material auditivo). La información retenida en la memoria sensorial puede perderse por decaimiento o por desplazamiento –en el cual las representaciones formadas son sustituidas por otras nuevas– o puede ser transferida a la memoria a corto plazo.

2) **Memoria a corto plazo (MCP):** este sistema de memoria posee una capacidad limitada y la permanencia de la información es breve, aunque mayor que en la memoria sensorial (en torno a 20 segundos). Es un almacén transitorio y de codificación rápida, en el cual la información es analizada, interpretada y organizada para su posterior almacenamiento en la memoria a largo plazo.

3) **Memoria a largo plazo (MLP):** la información transferida desde los otros sistemas es almacenada en la MLP. Ésta constituye un depósito permanente en el cual se retiene el conocimiento que se ha ido acumulando a lo largo de la vida; es una gran "base de datos". Su capacidad de almacenamiento es ilimitada y la persistencia de la información en este almacén también lo es. La MLP se divide en dos grandes subsistemas: la memoria declarativa y la memoria procedimental o no declarativa.

a) **Memoria declarativa:** se refiere al conocimiento general y personal almacenado. Está formada por contenidos adquiridos de manera consciente que pueden ser representados con palabras y que son fácilmente expresados y evaluados en humanos mediante el lenguaje. A su vez, la memoria declarativa se divide en:

- **Memoria semántica:** información de carácter general desligada del contexto, como por ejemplo qué es una mesa, cuántas patas tiene una araña o cuál es la capital de Francia.
- **Memoria episódica:** sujeta a parámetros espacio-temporales, como por ejemplo qué hicimos el domingo pasado por la tarde.

En la tabla siguiente podéis ver las principales diferencias que existen entre la memoria semántica y la memoria episódica.

Memoria semántica	Memoria episódica
-------------------	-------------------

Tabla 1. Diferencias entre memoria semántica y episódica  
Fuente: adaptado de González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos conceptuales y su relación</li> <li>• Conocimientos generales con validez independiente del suceso en el que se utilicen</li> </ul>	Contenidos de eventos, sucesos o episodios
Organización de contenidos según criterios conceptuales	Organización de contenidos según criterios espacio-temporales
Puede manejar información que no se ha aprendido explícitamente pero que se encuentra implícita en sus contenidos	Eventos codificados explícitamente
Baja vulnerabilidad al olvido	Alta vulnerabilidad al olvido

Tabla 1. Diferencias entre memoria semántica y episódica  
Fuente: adaptado de González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008

**b) Memoria procedimental:** esta memoria recoge y almacena la información relacionada con procedimientos y habilidades motoras y repertorios conductuales. Es la memoria de cómo se hacen las cosas y sin ella no se podría recordar cómo se monta en bicicleta, cómo se conduce un coche, cómo se hace una cama o cómo se prepara un café.

Existen un gran número de diferencias entre la memoria declarativa y la memoria procedimental. Una de ellas hace referencia a la posibilidad de verbalizar su contenido. La información recogida en la memoria declarativa es fácilmente expresable de forma verbal (se puede explicar verbalmente quién era el rey Salomón), pero el contenido de la memoria procedimental resulta casi imposible de verbalizar, puesto que resulta harto complicado explicar cómo se juega al tenis, mientras que es muy fácil expresarlo mediante acciones o comportamientos. Mientras la memoria declarativa es flexible y modificable, la memoria procedimental tiene un carácter rígido e inflexible, lo que hace muy difícil modificar un repertorio conductual ya establecido. Esta rigidez se debe al difícil control consciente de los procedimientos, los cuales normalmente son activados de manera automática ante las demandas de la tarea y son difíciles de modificar o dirigir voluntariamente una vez puestos en marcha. Otra diferencia relevante entre estos dos tipos de MLP es la resistencia al olvido. La memoria declarativa es muy vulnerable a él, mientras que la procedimental es muy resistente al olvido y normalmente se encuentra más preservada en estados patológicos asociados a la vejez.

Memoria declarativa	Memoria procedimental
Información fácilmente expresable de forma verbal	Información difícilmente expresable de forma verbal
Alta flexibilidad y modificabilidad	Baja flexibilidad y modificabilidad
Fácil control consciente	Difícil control consciente
Alta vulnerabilidad al olvido	Baja vulnerabilidad al olvido

Tabla 2. Diferencias entre memoria declarativa y procedimental.

## **1.2. Modelo de niveles de procesamiento de Craik y Lokhart (1972): clasificación en función del nivel de procesamiento**

Fergus Craik y Robert Lokhart consideran que existe un único almacén de memoria en el que existen diferentes niveles de procesamiento; así, la capacidad de recuerdo depende de la profundidad con la que se haya procesado la información. Según estos autores, la memoria es producto de las actividades de procesamiento que son aplicadas a la información (por lo que es un proceso activo) y la manera como se procese el material determinará la eficacia del almacenamiento, el acceso y la recuperación de éste, tanto a corto como a largo plazo. Por lo tanto, existen diferentes niveles de procesamiento dentro de un continuo que va desde el procesamiento más superficial hasta el más profundo. Este modelo distingue dos niveles de procesamiento principales:

- **Procesamiento de tipo I:** procesamiento superficial del estímulo, basado en un procesamiento repetitivo de la información sin la realización de ningún análisis más profundo.
- **Procesamiento de tipo II:** procesamiento de carácter más profundo y elaborado, realizado a través de un análisis semántico y estableciendo relaciones entre el material nuevo y el que ya se posee.

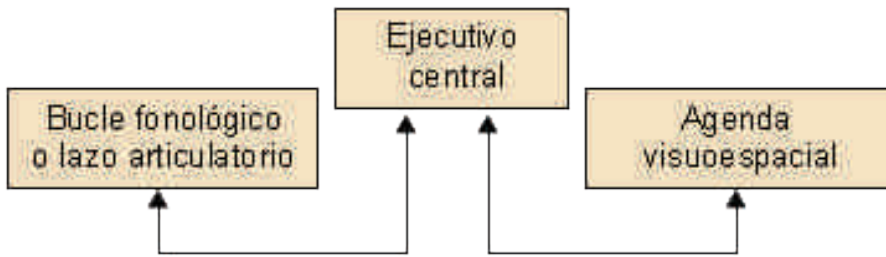
La idea principal del modelo es que cuanto mayor sea la profundidad de procesamiento de la información, mejor serán la retención y el recuerdo posterior de la misma.

## **1.3. Modelo de memoria operativa de Baddeley y Hitch (1974): cambio del concepto de memoria a corto plazo**

Este modelo surgió debido a las limitaciones del constructo de memoria a corto plazo del modelo de Atkinson y Shiffrin.

Alan Baddeley y Graham Hitch (1974) propusieron un nuevo concepto de memoria a corto plazo, la memoria operativa, compuesta por tres subsistemas organizados jerárquicamente: bucle fonológico o lazo articulatorio, agenda visuoespacial y ejecutivo central. Este último subsistema está situado en la posición jerárquica más alta y controla la memoria operativa.

Figura 2. Representación esquemática del modelo de memoria operativa de Baddeley y Hitch (1974)



Fuente: adaptado de González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008

- **Bucle fonológico o lazo articulatorio:** almacén temporal responsable del mantenimiento y la manipulación de la información verbal. Está formado por un almacén fonológico (que mantiene la información verbal durante un periodo de tiempo de uno o dos segundos) y un procesador de control articulatorio (que procesa el material del almacén fonológico mediante la repetición subvocal). El bucle fonológico interviene en la práctica totalidad de las tareas relacionadas con el lenguaje, por lo que es fundamental en el aprendizaje de la lectura y la escritura, la adquisición de vocabulario o el aprendizaje de idiomas.
- **Agenda visuoespacial:** procesador analógico encargado del almacenamiento temporal y de la manipulación de la información visual y espacial. Está compuesta por un sistema de almacenamiento de material visuoespacial y un mecanismo de repaso de dicho material para prolongar el tiempo de almacenamiento. Este subsistema interviene en la orientación geográfica, en la localización espacial de los objetos, en la planificación de tareas espaciales y en la planificación de actos motores.
- **Ejecutivo central:** es el centro de control de todo el sistema de memoria operativa. Planifica, organiza y controla el funcionamiento y las actividades que realizan los otros dos subsistemas.

#### 1.4. Clasificación en función de la intencionalidad

La distinción de la memoria explícita e implícita hace referencia a dos formas de adquisición de la memoria y a dos modos de acceso, recuperación y expresión de la información almacenada.

- 1) **Memoria implícita:** almacenamiento y recuperación no intencional o inconsciente de la información. El sujeto no recuerda haber aprendido algo que posteriormente demuestra que sí sabe. Es un tipo de memoria independiente de la voluntad y de la conciencia del sujeto en todas sus fases. Las estructuras neuroanatómicas en las que se apoya son más antiguas filogenéticamente hablando que las que subyacen en la memoria explícita,

lo que la hace más resistente frente a alteraciones que cursan con déficit de memoria.

- 2) **Memoria explícita:** almacenamiento y recuperación consciente de la información. La característica fundamental de la memoria explícita es su carácter voluntario y consciente, es decir, el sujeto tiene la intención de recordar el material que se presenta y también tiene la intención de recuperarlo.

Existen diferencias considerables entre la memoria explícita y la memoria implícita. Una de ellas hace referencia al grado de vulnerabilidad frente al envejecimiento normal y al estado patológico. La memoria explícita es muy vulnerable a ambos, mientras que la memoria implícita es muy resistente al deterioro y puede permanecer preservada incluso en estadios avanzados de enfermedades degenerativas. En cuanto al efecto que tiene el paso del tiempo sobre la memoria, es importante señalar que el aumento en el intervalo de tiempo transcurrido entre la presentación de la información y el momento en el que hay que recordarla afecta notablemente a la memoria explícita y es peor el rendimiento cuanto mayor es el intervalo temporal. Por el contrario, la memoria implícita no parece verse afectada por ello o, al menos, no en la misma medida.

### 1.5. Clasificación en función del tiempo

La memoria también puede ser dividida en memoria prospectiva y retrospectiva, en función de si la información que se debe recuperar hace referencia a un hecho pasado o futuro.

- a) **Memoria prospectiva:** hace referencia a la memoria de las actividades o planes de acción que deben ser llevados a cabo en un futuro próximo o lejano. Recordar que se tiene una cita con el médico el lunes a las 10.00h, que a las 20.00h hay que llamar a un familiar o que el día 15 de julio es el cumpleaños de tu novio son ejemplos de este tipo de memoria. La memoria prospectiva implica el recuerdo del momento y la situación concretos en los cuales debe llevarse a cabo la actividad, además del recuerdo de la actividad en sí. La cantidad de información retenida es baja y es muy vulnerable al olvido.
- b) **Memoria retrospectiva:** se refiere al recuerdo de acciones o acontecimientos que han sucedido en el pasado. Al igual que la memoria prospectiva, implica el recuerdo del momento y situación concretos en los que se desarrolló el acontecimiento. La cantidad de información recogida en la memoria retrospectiva es enorme, muy superior a la de la memoria prospectiva, y es, además, menos vulnerable al olvido.

## 2. Bases neuroanatómicas de la memoria

La memoria es un proceso cognitivo complejo en el cual están implicadas diversas regiones cerebrales, que llevan siendo estudiadas desde las primeras décadas del siglo pasado. El nacimiento de **técnicas de neuroimagen**, tales como la resonancia magnética funcional, el PET, el SPECT o la magnetoencefalografía, ha posibilitado que el conocimiento acerca del funcionamiento cerebral en procesos de memoria se amplíe enormemente.

### 2.1. El sistema límbico

El **sistema límbico** está constituido por un conjunto de áreas cerebrales localizadas en la cara medial del lóbulo temporal. Posee una amplia red de interconexiones y recibe aferencias de la corteza de asociación, siendo su eferencia principal la que se proyecta hacia el córtex prefrontal y al hipotálamo.

Dentro del sistema límbico, el **hipocampo** es la estructura cerebral más directamente relacionada con el proceso de memoria y desempeña un papel determinante en la adquisición de nueva información. Interviene tanto en la codificación como en la consolidación del material y permite que la información almacenada en la memoria a corto plazo se transfiera al almacén a largo plazo. Por lo tanto, sin la intervención del hipocampo el almacenamiento a largo plazo de la información no sería posible. Además, parece tener también relevancia en la formación de representaciones espaciales, lo que ha sido comprobado con experimentos con ratones y ratas sometidos a tareas de orientación espacial.

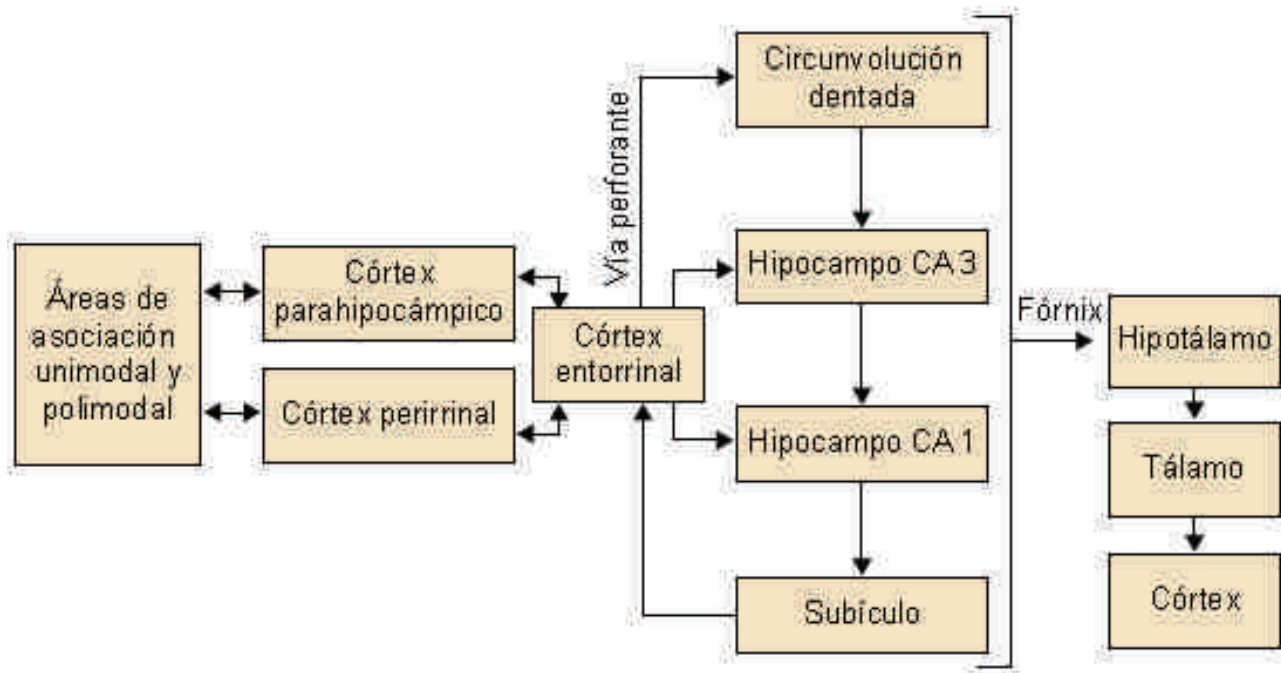
Las cortezas **entorrinal**, **perririnal** y **parahipocámpica** están estrechamente ligadas al hipocampo, puesto que poseen aferencias y eferencias con el mismo, siendo el córtex entorrinal la principal vía de entrada y de salida del hipocampo. Para comprender estas relaciones y entender cómo funciona el proceso de memoria es necesario poseer una visión global de la implicación de cada una de las estructuras vistas hasta ahora, así como de sus relaciones (ved figura 3).

El proceso de memoria comienza con el procesamiento en una o más de las áreas de asociación heteromodal del córtex cerebral, las cuales codifican e integran información de todas las modalidades sensoriales. La información aquí sintetizada es transportada a la corteza parahipocámpica y a la corteza periririnal para pasar posteriormente a la corteza entorrinal. De la corteza entorrinal se proyecta, a través de la vía perforante, a la circunvolución dentada y de ahí al hipocampo y al subículo. Finalmente, es devuelta a la corteza entorrinal. Desde aquí, la información viaja de vuelta hacia la corteza parahipocámpica y la corteza periririnal para finalizar en las áreas de asociación polimodal del córtex cerebral en las que se originó el proceso. El córtex entorrinal posee una

doble función en el proceso de memorización, puesto que constituye la principal vía de entrada y de salida del hipocampo, de forma que tanto la información que llega desde las cortezas de asociación como la que se dirige a ellas pasa inevitablemente por el córtex entorrinal. Por lo tanto, parece lógico que las alteraciones mnésicas causadas por lesiones en el córtex entorrinal sean especialmente graves y que dichas alteraciones no se limiten a una única modalidad sensorial, sino que las abarque todas.

Además, desde la formación hipocámpica también se envía información, a través del fórnix, al hipotálamo. Posteriormente, la información es remitida al tálamo, desde donde es enviada a la corteza cerebral para ser almacenada finalmente.

Figura 3. Representación esquemática de las principales estructuras e interconexiones cerebrales implicadas en el proceso de memoria



Fuente: adaptado de González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008

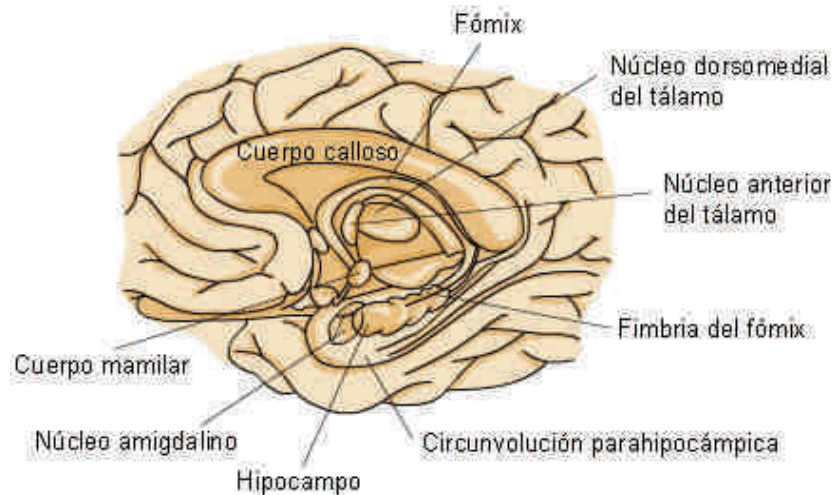
Es necesario hacer hincapié en la función que cumplen estas estructuras temporales mediales, puesto que, aunque son necesarias para el almacenamiento a largo plazo, en las regiones de la corteza donde la información se procesó por primera vez es donde se almacena de manera definitiva. Además de estar implicadas en la adquisición de nueva información, la mayor parte de estas regiones también intervienen en los procesos de recuperación de la misma.

Otra de las estructuras que compone el sistema límbico y que está implicada en la memoria es la **amígdala**, principalmente implicada en el procesamiento del significado emocional de las experiencias y en el almacenamiento de los aspectos emocionales de la memoria. Aunque la amígdala no interviene en el almacenamiento de información objetiva, es determinante en el procesamiento de los componentes relacionados con la emoción, desempeñando



un papel fundamental en este aspecto, junto con los ganglios basales y el cerebelo. La mayor parte de las estructuras límbicas implicadas en la memoria pueden observarse claramente en un corte medial del cerebro (ved figura 4).

Figura 4. Corte medial del cerebro en el que pueden observarse la mayoría de las estructuras implicadas en el proceso de memoria



## 2.2. El diencefalo

Las principales estructuras diencefálicas relacionadas con la memoria son los **núcleos dorsomedial y anterior del tálamo** y los **cuerpos mamilares del hipotálamo**. El diencefalo interviene junto con el sistema límbico, como hemos descrito anteriormente, en el almacenamiento a largo plazo de material declarativo. Los axones del fómix (una de las principales vías de salida del hipocampo) se proyectan en su mayoría hacia los cuerpos mamilares del hipotálamo; posteriormente la información se dirige al núcleo anterior del tálamo y de ahí a la corteza cerebral. Tanto los cuerpos mamilares del hipotálamo como los núcleos dorsomedial y anterior del tálamo participan en la codificación y consolidación de la información en la memoria a largo plazo declarativa y no parecen intervenir en la memoria no declarativa o procedimental.

Por lo tanto, son necesarios los sistemas situados en la cara medial del lóbulo temporal y el sistema diencefálico para formar nuevas memorias declarativas a largo plazo.

Podemos destacar el papel del núcleo dorsomedial del tálamo en la activación o "encendido" del recuerdo (recuperación de la información). Además, este núcleo interviene en el proceso de consolidación de la información, principalmente episódica (dadas sus conexiones con el córtex prefrontal), por lo que su lesión provoca dificultades para almacenar información nueva, así como para recuperar la almacenada previamente. Por otro lado, el núcleo anterior del tálamo también está implicado en la codificación y consolidación de la

información en la memoria a largo plazo, principalmente semántica, aunque no posee un papel tan relevante en la recuperación. Las lesiones en este núcleo provocan principalmente amnesia anterógrada.

### 2.3. El córtex cerebral

Los recuerdos son almacenados en forma de huellas mnésicas, constituidas por redes neuronales distribuidas por el córtex cerebral. Aunque en el sistema límbico es donde se llevan a cabo los procesos de transferencia de la información para su posterior almacenamiento a largo plazo, es en la corteza donde se produce el almacenamiento permanente. Es fundamental conocer las diversas funciones en las que se centran las diferentes regiones del córtex cerebral.

La **corteza posterior** o postrolándica está principalmente dedicada al procesamiento de la percepción y por lo tanto desempeña un papel determinante en el almacenamiento de todos aquellos recuerdos que se adquieren por cualquiera de los sentidos. Por su parte, el **córtex frontal** o prerolándico se encarga del procesamiento y representación de las acciones motoras, el razonamiento y la producción del lenguaje.

Los **lóbulos** cuya implicación en los procesos de memoria se conoce más claramente son el lóbulo temporal y el lóbulo frontal (fundamentalmente el córtex prefrontal). En concreto, el córtex temporal (excluyendo las regiones mediales que constituyen el sistema límbico) parece desempeñar un papel muy importante en el mantenimiento de la memoria a largo plazo, puesto que las lesiones que le comprometen se manifiestan con amnesia retrógrada.

Asimismo, existe **especialización hemisférica**, estando el hemisferio derecho más relacionado con material no verbal y el izquierdo con el material de carácter verbal. Además de su implicación en el almacenamiento del conocimiento semántico, el córtex parietal, sobre todo del hemisferio derecho, parece estar implicado en el recuerdo de la disposición espacial de objetos y personas.

### 2.4. Los ganglios basales y el cerebelo

Los ganglios basales y el cerebelo constituyen dos estructuras determinantes en la formación de los hábitos, la adquisición de habilidades y destrezas, el aprendizaje por condicionamiento y la memoria procedimental. Por el contrario, parece que no intervienen de manera decisiva en la memoria declarativa.

Los **ganglios basales** tienen una especial implicación en la formación de hábitos, puesto que facilitan la formación de la relación entre un objeto determinado y una respuesta motora asociada. Además, el establecimiento de dicha asociación es inconsciente, por lo que los ganglios basales también están implicados en la facilitación o *priming*. En los seres humanos, los estudios realiza-

dos con pacientes con enfermedades del sistema nervioso central han proporcionado información acerca de las funciones de las diferentes áreas cerebrales. Un ejemplo lo constituye la enfermedad de Huntington.

El **cerebelo** es una estructura cuya función principal es la coordinación y el aprendizaje motor. En lo que se refiere a la memoria, el cerebelo interviene en el aprendizaje por condicionamiento clásico y en la adquisición de habilidades sensoriomotoras, por lo que desempeña un papel destacado en la memoria implícita.

<b>Sistema límbico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación hipocámpica: hipocampo, circunvolución dentada y subículo</li> <li>• Estructuras parahipocámpicas: corteza perirrinal, corteza parahipocámpica y corteza entorrinal</li> <li>• Amígdala</li> </ul>
<b>Diencéfalo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo dorsomedial del tálamo</li> <li>• Núcleo anterior del tálamo</li> <li>• Cuerpos mamilares del hipotálamo</li> </ul>
<b>Córtex cerebral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Córtex parieto-temporo-occipital</li> <li>• Córtex frontal</li> </ul>
<b>Ganglios basales y cerebelo</b>	

Tabla 3. Estructuras cerebrales implicadas en los procesos de memoria

### 3. Alteraciones de la memoria

Las alteraciones de la memoria suponen una dificultad para codificar nueva información y para recordar sucesos ocurridos previamente. La causa subyacente de esta afectación es fundamentalmente orgánica y se deriva de un daño cerebral consecuencia de un traumatismo craneoencefálico, enfermedades infecciosas, infartos cerebrales, hemorragias, anoxias, enfermedades degenerativas, tumores cerebrales o cualquier enfermedad que afecte al sistema nervioso central.

Las amnesias se definen como una incapacidad para codificar y registrar nueva información, así como para recordar sucesos ocurridos previamente.

La consideración de la existencia de múltiples sistemas de memoria, todos ellos interrelacionados y en constante interacción pero independientes los unos de los otros, nos permitirá clarificar de qué modo pueden alterarse de forma selectiva cada uno de ellos. Así, podremos definir qué tipo de alteraciones presenta una persona en función de los sistemas de memoria disfuncionales.

La memoria no es un sistema unitario, sino que está formado por diferentes sistemas cuyo funcionamiento, a pesar de estar interrelacionado, puede verse afectado de forma selectiva.

La división más clásica de alteraciones amnésicas se ha realizado teniendo en cuenta el periodo temporal afectado. De esta forma podemos distinguir entre *amnesia anterógrada* y *amnesia retrógrada*.

1) La **amnesia anterógrada** se define como una incapacidad para fijar nuevos datos o sucesos ocurridos tras la aparición de una lesión cerebral, la cual, como hemos comentado anteriormente, generalmente es de carácter orgánico (como traumatismos, tumores o infartos cerebrales). Esta afectación supone una incapacidad para recordar los acontecimientos inmediatos, si bien puede mantenerse un recuerdo intacto de aquellos sucesos previos a la lesión. El caso más clásico en el que se puede observar esta afectación es el de un hombre llamado H. M., que padecía epilepsia, al que se intervino quirúrgicamente con la finalidad de eliminar el foco epiléptico. Como consecuencia de ello, se le extrajo buena parte del hipocampo junto con una pequeña área medial del

lóbulo temporal de ambos hemisferios (la corteza, la amígdala subyacente y los dos tercios anteriores del hipocampo). Las consecuencias que tuvo las podéis analizar en el siguiente fragmento.

### El caso de H. M.

"Después de la operación, H. M. conservó intactos todos los recuerdos anteriores, pero todo lo vivido desde entonces no ha quedado registrado en su cerebro. Hoy día, cuarenta años después, H. M. sigue creyendo que tiene veinte años. Cuando se le enseña una fotografía de sí mismo en la actualidad, el paciente no se reconoce [...]. Si una persona entra en su habitación, H. M. habla con él y adquiere cierta confianza, pero si sale y vuelve a entrar al cabo de unos segundos, el paciente le hablará como si nunca le hubiera visto antes. Debido a su incapacidad para recordar lo que acaba de suceder, el paciente H. M. ha pasado años haciendo el mismo rompecabezas, día tras día, y leyendo las mismas revistas sin que sus contenidos le resulten familiares. H. M. vive enteramente con recuerdos a corto plazo de unos pocos segundos de duración y olvida al instante lo que acaba de ocurrir. A veces, mientras realizaba las pruebas neuropsicológicas, el paciente atisbaba durante un instante lo que le estaba sucediendo: «Es como el despertar de un sueño –explicaba– simplemente no recuerdo»."

Accesible en <http://neurociencias.udea.edu.co/neuroanatomia/casoHM.htm>.

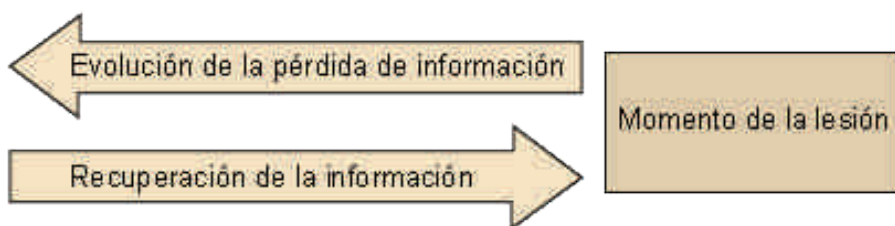
### Películas recomendadas

Aquellos a los que os guste el cine y consideréis que constituye una buena herramienta de aprendizaje, podéis analizar las películas *Memento* (Christopher Nolan, 2000) y *Sé quién eres* (Patricia Ferreira, 2000). En los siguientes enlaces encontraréis más información sobre estas películas:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Memento>
- <http://es.youtube.com/watch?v=-LhtkbtVkf>
- <http://www.sequieneres.com/pelicula.html>

2) La **amnesia retrógrada** abarca toda aquella información ocurrida previamente a la lesión causante del déficit mnésico. En este caso, existe una incapacidad para evocar o recordar cualquier información o suceso acontecido antes de la lesión. El olvido de estos episodios sigue un orden temporal que, según la ley de Ribot, afecta en mayor medida a los acontecimientos más próximos a la lesión y menos a los más alejados. De esta forma, el momento de la lesión y los días inmediatamente anteriores serán los más afectados, mientras que los más lejanos al momento actual, como puede ser la niñez, permanecerán conservados. El grado temporal de afectación, así como el grado de recuperación, será variable en función de la severidad de la lesión y de las estructuras implicadas, cuya recuperación, en caso de que se produzca, seguirá un proceso también determinado por la ley de Ribot: recuperación desde los momentos más lejanos a la lesión hasta los más cercanos, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Representación esquemática de la ley de Ribot



Evolución de la pérdida y recuperación del recuerdo

Para ilustrar las consecuencias de la amnesia retrógrada, podéis analizar el caso expuesto a continuación sobre las consecuencias que un accidente cerebrovascular tuvo en una persona llamada G. R.

**Caso de G. R.**

"G. R. amaneció un día en estado de confusión mental, sin poder mover el brazo derecho y con dificultades al hablar. Este paciente no recordaba nada concreto de su pasado y él mismo tenía dudas acerca de su propia identidad. Los médicos hallaron que G. R. había sufrido una apoplejía que le había dañado el tálamo izquierdo, parte esencial del diencefalo para la memoria autobiográfica. Aunque era capaz de reconocer a sus familiares, era incapaz de recordar nada con relación a ellos, a su trabajo o a cualquier episodio de su vida, lo que hace suponer que G. R. padecía *amnesia retrógrada*. [...] A partir del accidente cerebral, G. R. se sumió en una depresión que lo llevó a dejar su trabajo de artista porque, como él mismo decía, «ya no tenía un yo que expresar». No tenía ningún recuerdo de su pasado, con lo que era no sólo incapaz de expresar cualquier aspecto de sí mismo, sino que no conseguía dotar de significado a su vida en el presente y la posibilidad de pensar acerca del futuro también se veía mermada. Se pasaba el día durmiendo y sumido en un estado de apatía permanente."

F. Prol, 2007

**Película recomendada**

En la película *Sé quién eres* (Patricia Ferreira, 2000), anteriormente citada como ejemplo de amnesia anterógrada, también podréis analizar la amnesia retrógrada.

A continuación pasaremos a describir las diferentes causas que producen trastornos de memoria, todas ellas clasificadas en función de la persistencia del déficit y de la patología que lo originó.

**Amnesias persistentes**

- Extirpación quirúrgica de áreas cerebrales temporales mediales (caso H. M.)
- Amnesia diencefálica (síndrome de Korsakoff)
- Lesiones talámicas (caso N. A.)
- Encefalitis herpética
- Anoxia cerebral por parada cardíaca
- Hemorragias cerebrales
- Infartos cerebrales (arteria cerebral posterior)
- Tumores alrededor del tercer ventrículo

**Amnesias transitorias**

- Amnesia por traumatismo craneoencefálico (TCE): amnesia postraumática
- Amnesia por terapia electroconvulsiva (TEC)
- Amnesia global transitoria (AGT)

Tabla 4. Clasificación de las amnesias: persistentes y transitorias  
Fuente: Junqué y Barroso, 1994

Como podéis ver, las amnesias pueden tener un carácter persistente, en aquellos déficits mnésicos cuya severidad y alcance de la lesión es tal que el pronóstico de recuperación de la función mnésica es negativo, o transitorio, aquellas alteraciones que surgen en el momento en el que se produce la lesión pero que, tras la resolución de la patología causante, tienden a remitir en un periodo variable de tiempo. Pasaremos a describir cada una de ellas.

**3.1. Amnesias persistentes**

- **Amnesia por extirpación quirúrgica de áreas cerebrales temporales mediales:** sólo en dos ocasiones se ha realizado la extirpación de estas áreas, debido a la observación de las importantes consecuencias que dicha intervención tenía en las capacidades mnésicas y funcionales de la persona. Los casos fueron descritos en 1958 y 1973. Uno de ellos, el caso más estudiado (H. M., citado anteriormente) mostró una amnesia anterógrada caracterizada por una severa dificultad para establecer nuevas **huellas de**

**memoria** y, por lo tanto, para almacenar nuevos recuerdos o experiencias. Además manifestaba una pequeña amnesia retrógrada que abarcaba varios años previos a la lesión, pero con el resto de vivencias previas intactas. H. M. mostraba un rendimiento normalizado en la memoria a corto plazo y en la memoria procedimental y llegaba incluso a adquirir nuevas habilidades de tipo motor tras la intervención.

- **Amnesia diencefálica (síndrome de Korsakoff):** para analizar la relevancia de las estructuras diencefálicas sobre la memoria, tradicionalmente se ha recurrido al denominado *síndrome de Korsakoff*. Este síndrome se produce como consecuencia del alcoholismo crónico o, de forma menos frecuente, debido a la malnutrición. Las consecuencias en el ámbito cerebral son una afectación de las estructuras diencefálicas (cuerpos mamilares del hipotálamo y otras zonas del cerebro y, en casos aislados, afectación de los núcleos dorsomediales del tálamo) debido a un déficit de tiamina (vitamina B1). Las consecuencias de dicha afectación son un síndrome amnésico global con amnesia anterógrada y retrógrada, lo que supone una dificultad para almacenar nueva información y realizar nuevos aprendizajes, así como para recordar los sucesos previos. Como sintomatología añadida en estos casos también se ha observado **fabulación** y **falta de conciencia** de los déficits.
- **Amnesia talámica:** para ilustrar el siguiente tipo de amnesia recurriremos al famoso caso descrito en la bibliografía y conocido como N. A. Esta persona sufrió un accidente mientras practicaba esgrima que le lesionó el núcleo dorsomedial del tálamo izquierdo y posteriormente se produjo una recuperación aparentemente normal. Este hombre era incapaz de retener información más allá de unos pocos minutos, presentaba una amnesia anterógrada severa y una retrógrada que abarcaba el año anterior a la lesión, pero existía un conocimiento plenamente conservado respecto a los años anteriores. No existían fabulaciones y su conciencia de los déficits era acorde a la situación. De nuevo, en este caso volvemos a encontrarnos con una afectación relacionada con el aprendizaje de nueva información, así como amnesia retrógrada, aunque con una afectación menor. En las siguientes líneas podéis analizar las consecuencias de este caso.

**Caso de N. A.**

"Una vez, estudiando los problemas de memoria de N. A. en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, al Dr. Wickelgren le paso la siguiente anécdota con N. A. Yo había entrado en un pequeño cuarto de descanso del Departamento de Psicología del MIT con N. A. La conversación fue aproximadamente así: N. A. oyó mi nombre y dijo «Wickelgren es un nombre alemán, ¿no es así?». Yo le dije: «no, irlandés; no, escandinavo. Sí, es escandinavo». Después de tener unos cinco minutos de conversación con él, me fui a mi oficina durante otros cinco minutos aproximadamente. Cuando regresé me miró como si nunca me hubiese visto en su vida y nos presentaron de nuevo. Entonces me dijo: «Wickelgren es un nombre alemán, ¿no es así?». Yo le dije: «no, irlandés; no, escandinavo. Sí, es escandinavo». Exactamente la misma secuencia anterior. Aunque las conversaciones con N. A. parecían ser perfectamente normales, cuando ocurría algo que interrumpía la continuidad de la sesión, todo parecía comenzar de nuevo como si nada hubiese ocurrido antes [...]. Cuando a N. A. se le hicieron tests de memoria para los nombres de los programas de televisión de los años cincuenta (veinticinco años atrás), su evocación era normal, estaba por debajo de lo normal para los programas de los años sesenta (quince años atrás) y era muy mala para los de los setenta, a pesar de que N. A. pasaba bastante tiempo viendo la televisión."

Accesible en <http://neurociencias.udea.edu.co/neuroanatomia/casoHM.htm>.

- **Encefalitis herpética:** la encefalitis puede provocar una necrosis temporal medial bilateral y de la cara orbital de los lóbulos frontales. Las consecuencias inmediatas suponen déficit de atención, desorientación temporoespacial y pérdida de conciencia de longitud y severidad variable, que puede abarcar desde escasos minutos hasta el coma. Posteriormente puede observarse una amnesia similar al caso de H. M. definido previamente (amnesia anterógrada y retrógrada variable). Las secuelas presentadas tras este cuadro pueden variar desde observarse una amnesia anterógrada y retrógrada permanente sin evolución alguna hasta una recuperación progresiva de ambos tipos de amnesia, que en algunos casos alcanza la normalidad (González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008).
- **Anoxia cerebral por parada cardíaca:** la anoxia cerebral se caracteriza por la ausencia de oxígeno en el tejido nervioso, lo que provoca una interrupción de las funciones energéticas de la membrana y da lugar, entre otras alteraciones, a la muerte neuronal con el consiguiente daño cerebral de las zonas afectadas. Las regiones más sensibles a las consecuencias de una anoxia suelen ser las localizadas en las regiones hipocámpicas; de ahí las importantes consecuencias que se evidencian en el campo mnésico. Las principales causas asociadas a la presencia de la anoxia son las paradas cardiorrespiratorias y los ahogamientos. Una vez superada la fase aguda, la principal secuela suele ser una amnesia de gravedad variable que puede llegar a constituir una amnesia anterógrada completa con nula capacidad de codificación de nueva información (González Rodríguez y Muñoz Marrón, 2008).



- **Hemorragias cerebrales:** suponen la presencia de sangrado en el interior del parénquima cerebral como consecuencia de la rotura de un vaso. Constituyen una patología de múltiples causas. Entre las más frecuentes se pueden citar la hipertensión arterial, que provoca un aumento de presión de las paredes arteriales hasta romperlas, los traumatismos craneoencefálicos, las malformaciones arteriovenosas o los tumores cerebrales. Las consecuencias cognitivas de las hemorragias cerebrales variarán en función de la arteria cerebral afectada.
- **Infartos cerebrales (arteria cerebral posterior):** se presentan ante la obstrucción de una arteria cerebral y dan lugar a una disminución o ausencia de flujo sanguíneo en determinadas regiones cerebrales, lo que provoca la muerte neuronal. Entre las causas principales están la arteriosclerosis y la formación de émbolos que provocan la obstrucción arterial. La presencia de amnesia seguida de un infarto cerebral suele ir asociada a lesiones en la arteria cerebral posterior, ya afectan a las regiones mediales del lóbulo temporal (fórnix e hipocampo). Las consecuencias clínicas con relación a la memoria serán amnesias graves en aquellos casos de infartos bilaterales, si bien es posible que estos infartos no se produzcan de forma completa, dando lugar a efectos menos severos, como en el caso de la amnesia global transitoria. Finalmente, cuando los infartos de la arteria cerebral posterior son unilaterales, la afectación mnésica variará en función de si la localización de la lesión es derecha (mayor afectación de la modalidad visual) o izquierda (mayor afectación de la memoria verbal).
- **Tumores alrededor del tercer ventrículo:** se pueden distinguir varios tipos de tumores con origen en el tercer ventrículo; entre ellos se pueden citar el quiste colode, el craneofaringioma y el adenoma hipofisario. Este tipo de tumores son de lenta progresión y, dada su localización, los síntomas principales están asociados a cuadros confusionales y alteraciones mnésicas. La sintomatología de los tumores dependerá de la localización. Por un lado, se observarán alteraciones asociadas a la localización del tumor, por otro, las asociadas a las zonas contralaterales a su localización (en el caso de que se produzca **efecto masa**) y finalmente una sintomatología de tipo difuso provocada por una afectación cerebral general.

#### Lectura recomendada

Para más información sobre los déficits cognitivos más frecuentes en función de la localización de la lesión, podéis consultar el manual:

C. Junqué y J. Barroso (1994). *Neuropsicología* (p. 85). Madrid: Síntesis.

### 3.2. Amnesias transitorias

- **Amnesia postraumática (APT):** la APT constituye un periodo de alteración general del funcionamiento cerebral después de recuperar la conciencia tras una lesión cerebral traumática y es una de las consecuencias más frecuentes tras un traumatismo craneoencefálico. El tiempo de APT ha sido utilizado como uno de los índices de valoración de la gravedad de la lesión y abarca desde menos de cinco minutos (muy leve) hasta más de cuatro semanas (extremadamente grave), tal como se detalla en la tabla 5. Durante el periodo de APT los síntomas característicos son desorienta-

ción en las tres esferas (personal, espacial y temporal), déficits atencionales, agitación, confusión, alteraciones conductuales (desinhibición, agresividad), amnesia retrógrada (que abarca desde minutos antes de la lesión hasta años) y amnesia anterógrada. El periodo de APT finaliza cuando se normaliza la capacidad para retener información ocurrida a lo largo del día y pueden mantenerse déficits residuales ligados a la lesión, que dependerán de la gravedad inicial de la misma.

Duración de la APT	Estimación de la gravedad de la lesión
menos de 5 minutos	muy leve
de 5 a 60 minutos	leve
de 1 a 24 horas	moderada
de 1 a 7 días	grave
de 1 a 4 semanas	muy grave
más de 4 semanas	extremadamente grave

Tabla 5. Duración de la APT y estimación de la gravedad de la lesión  
Fuente: Russell, 1932

- **Amnesia por terapia electroconvulsiva (TEC):** la principal aplicación de este tratamiento se da en el trastorno depresivo, la manía y la esquizofrenia cuando el tratamiento farmacológico no consigue mejorar el cuadro. A pesar de lo que pueda pensarse, no existen grandes contraindicaciones para la TEC, pero se requiere una valoración específica de cada paciente al que se recomienda dicho procedimiento por los efectos secundarios asociados. Entre ellos, y haciendo hincapié en los procesos mnésicos, tras la TEC se observa un periodo de amnesia anterógrada y retrógrada. Aunque los síntomas derivados del tratamiento tienden a desaparecer posteriormente, en algunos casos pueden persistir dificultades en el aprendizaje y en la codificación de nueva información, que estarán presentes durante un periodo que puede abarcar hasta los seis meses posteriores al tratamiento.
- **Amnesia global transitoria (AGT):** hace referencia a un periodo temporal de amnesia anterógrada severa y retrógrada de carácter breve durante el cual la persona es incapaz de retener nueva información. Comprende un periodo de tiempo que oscila entre unas horas de duración hasta días en los casos más extremos. El resto de capacidades cognitivas y la conciencia de la situación se mantienen preservadas durante el transcurso de este periodo. Las causas responsables de estos episodios de amnesia son de carácter vascular y se ven asociadas a ataques isquémicos transitorios en el territorio vertebrobasilar.

## 4. Evaluación de la memoria

El principal objetivo de la evaluación de la memoria es analizar y describir el funcionamiento de cada uno de los sistemas de memoria descritos en los apartados previos. Para poder realizar una valoración objetiva y exhaustiva de todos ellos es importante tener un conocimiento de la organización de estos sistemas y estructuras implicadas para poder seleccionar los instrumentos de valoración más adecuados.

Es importante recordar que, de forma previa a una valoración neuropsicológica, se deberá haber realizado un examen exhaustivo de la historia clínica del paciente y de los datos de neuroimagen que existan, ya que pueden ofrecernos una valiosa información sobre el curso de la enfermedad, diagnósticos previos, inicio del proceso, evolución, complicaciones y tratamientos recibidos hasta el momento. Del mismo modo, es importante realizar una entrevista con el propio paciente y sus familiares, que pueden informarnos sobre las quejas y manifestaciones cotidianas problemáticas existentes, así como sobre la conciencia del problema.

El principal objetivo de la evaluación de la memoria es analizar y describir el funcionamiento de cada uno de los sistemas de memoria, la experiencia subjetiva de la persona afectada con relación a los déficits y el modo como interfiere en su funcionamiento diario.

Para el estudio de los instrumentos de valoración disponibles, hemos organizado todos ellos en función de su grado de profundidad de análisis, para lo cual hemos establecido las siguientes categorías: escalas breves de rastreo cognitivo, pruebas específicas de evaluación de los diferentes tipos de memoria, baterías generales de evaluación de la memoria y cuestionarios de valoración subjetiva de quejas de memoria.

### 4.1. Escalas breves de rastreo cognitivo

Constituyen tests de aplicación breve (de entre cinco y treinta minutos), formados por una variedad de ítems relacionados con diferentes funciones intelectuales. Este tipo de escalas lleva a cabo un rastreo rápido de todas las funciones cognitivas y se queda escaso en la mayoría de ellas. De forma específica no se dispone de este tipo de tests únicamente para el rendimiento mnésico, sin embargo todos ellos incluyen pruebas relacionadas con esta capacidad. Lo

más habitual es, en función de los resultados, optar por realizar una valoración más exhaustiva. Entre las principales escalas de rastreo cognitivo podemos citar las siguientes:

- MMSE (Folstein, Folstein y Mchugh, 1975)
- Miniexamen cognitivo: adaptación española del MMSE (Lobo, Escolar y Seva-Díaz, 1979)
- *Short Portable Mental Status Questionnaire* (Pfeiffer, 1975)
- *East Boston Memory Test* (Albert y Scherr, 1991)
- *Mental State Questionnaire* (Kahn *et al.*, 1960)
- *Information-Concentration-Memory Test* (Blessed y Roth, 1968)

La mayoría de estas escalas incluyen una pequeña prueba que permite valorar algunos sistemas de memoria de forma superficial y rápida.

## **4.2. Pruebas específicas de evaluación de los diferentes sistemas de memoria**

En este apartado veremos pruebas diseñadas específicamente para valorar sistemas concretos de memoria. Para una mayor comprensión de la finalidad de cada uno de los instrumentos de valoración los hemos agrupado en función del sistema de memoria que evalúan.

### **4.2.1. Memoria a corto plazo y memoria operativa**

Las pruebas diseñadas para valorar estos sistemas de memoria tratan de medir la amplitud máxima de memoria (también denominada *span*) que la persona es capaz de alcanzar. Para ello se utilizan unidades de información presentadas de forma serial, en las cuales el sujeto debe ser capaz de repetir con la mayor exactitud posible lo escuchado o visto previamente. Se utilizan diferentes tipos de material, tales como letras, números, dibujos o ubicaciones espaciales. Entre los instrumentos de mayor utilidad se encuentran la subescala de dígitos directos, dígitos inversos y letras y números de la Escala de Inteligencia de Weschler para Adultos III (Wechsler, 1999), incluidas todas ellas en un índice específico a partir del cual podemos obtener una puntuación global denominada *índice de memoria de trabajo*. Estas pruebas, por sí solas, son capaces de proporcionarnos valiosa información, tanto dígitos directos para valorar la amplitud de la memoria a corto plazo como dígitos inversos y letras y números para la memoria operativa. En la modalidad visual existe la subescala de secuencias visuoespaciales, además de idénticas versiones a las previamente citadas (dígitos y letras y números), pertenecientes a la Escala de Memoria de Weschler para Adultos III (Wechsler, 1997). A continuación podéis ver dos ejemplos de tareas que valoran la memoria a corto plazo y la memoria operativa, respectivamente.

### **Ejemplo**

"A continuación voy a decir una secuencia de números que deberás repetir de forma inmediata y en el mismo orden que los has escuchado: 4-7-2-5-1."

"A continuación voy a decir una secuencia de números que deberás repetir de forma inversa a como los has escuchado. Por ejemplo, si digo 1-4-2-7, la respuesta correcta sería 7-2-4-1."

#### **4.2.2. Memoria a largo plazo episódica**

Es importante atender a varios aspectos cuando nos dispongamos a valorar este sistema: la modalidad de presentación de la información (verbal o visual), las diferentes fases de la memoria (codificación, almacenamiento y recuperación) y las estrategias utilizadas. Cada uno de ellos puede alterarse de forma específica y dar lugar a manifestaciones diferentes, lo que determina los objetivos y las estrategias utilizadas en el plan de rehabilitación. El tipo de tareas utilizadas incluyen la presentación de una información al sujeto en modalidad verbal y visual (historias y dibujos) para, posteriormente y de forma inmediata, pedirle al sujeto que la reproduzca. Tras un intervalo de tiempo de treinta minutos, se le vuelve a solicitar que nos narre o dibuje la información previamente aprendida. Entre las pruebas específicas más difundidas diseñadas para tal fin se encuentran los subtests de textos I y II, la reproducción visual I y II, las escenas I y II (todas ellas incluidas en la Escala de Memoria de Weschler para Adultos III; Weschler, 1997), la figura compleja de Rey (Rey, 1975), en la cual se debe copiar un dibujo complejo y posteriormente reproducir de memoria con la mayor cantidad posible de detalles y el test de retención visual de Benton (Benton, 1988).

Para poner a prueba este tipo de valoración os proponemos que realicéis el siguiente ejercicio, con una segunda persona, siguiendo las instrucciones descritas a continuación:

### **Ejemplo**

"Te voy a contar una historia. Cuando termine deberás repetir lo que has escuchado con la mayor cantidad de detalles que seas capaz:

«Ana fue con su hija de dos años, Marta, a comprar a la frutería. Por el camino observaron un incidente en el que un hombre de mediana edad robaba un bolso marrón a una chica joven. Decidieron ir a denunciar los hechos a la comisaría de la calle Orense. El comisario tomó nota de la información y Ana y Marta pudieron irse a realizar las compras previstas.»"

Registrad la información de la que es capaz de recordar la persona a la que habéis leído la historia y tras un intervalo de veinte o treinta minutos, pedidle que os repita la historia previamente contada.

Analizad la información codificada a corto y a largo plazo y valorad la exactitud de los datos y la pérdida o mantenimiento de información a largo plazo.

### 4.2.3. Memoria a largo plazo semántica

Gracias a la memoria semántica, sin referentes espacio-temporales, somos capaces de almacenar gran cantidad de información a lo largo de los años.

Entre los instrumentos de valoración disponibles para analizar este almacén, disponemos de la subescala de información, de la Escala de Inteligencia para Adultos Weschler III (Weschler, 1999). Esta tarea está formada por una serie de preguntas de cultura general organizadas en un orden de dificultad creciente desde el ítem más sencillo, "¿qué es un termómetro?", hasta el de mayor complejidad, "¿quién escribió *Fausto*?". Esta prueba, influida en gran medida por el nivel cultural previo, permite valorar el mantenimiento de la información semántica en este almacén tras la aparición de una lesión o proceso degenerativo.

Entre otras pruebas podemos citar el test de denominación de Boston (Goodglass y Kaplan, 1986), que permite valorar la capacidad de acceso al léxico frente a diferentes elementos presentados visualmente, así como el conocimiento de su uso y contextualización; la escala de vocabulario (Weschler, 1999), incluida en la Escala de Inteligencia para Adultos Weschler III, que permite valorar el conocimiento de determinadas palabras a partir de la definición proporcionada por el paciente; el Test de caras y lugares (McCarthy y Hodges, 1996) y la presentación visual de personajes famosos, que permiten valorar el reconocimiento de lugares simbólicos y caras famosas familiares y su asociación semántica (nombre, actividad laboral o edad actual).

### 4.2.4. Memoria procedimental

Implicada en la ejecución de hábitos, tareas automáticas y aprendizajes implícitos, la memoria procedimental carece de referentes espacio-temporales de su adquisición y ejecución. El aprendizaje de procedimientos suele ser adquirido de forma no consciente (aprendizaje implícito) y entre los ejemplos más cotidianos están la conducción, montar en bicicleta, escribir, lavarnos los dientes, atarnos los cordones de los zapatos o cortar un filete.

La valoración del aprendizaje implícito se puede realizar a partir de varios instrumentos que valoran el aprendizaje de una habilidad a través de sucesivos ensayos. Algunas de estas pruebas son los tests de las torres (la torre de Hanoi o la torre de Londres) la lectura repetida en el espejo y los laberintos repetidos de Porteus (Conners, 1998). Es esperable que, tras la repetición de estas pruebas en varias ocasiones, se produzca un aprendizaje de las habilidades aplicadas en su ejecución, lo que se reflejará en un menor tiempo y mayor eficacia en la ejecución (menor número de ensayos). Otra alternativa para la valoración de los hábitos preservados y afectados en el paciente es la administración de escalas funcionales relacionadas con actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Entre ellas podemos citar:

- el índice de Katz (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson y Jaffe, 1963),
- el índice de Barthel (Malhoney y Barthel, 1965) o
- la escala de valoración de la incapacidad física y mental de la Cruz Roja (Salgado y Guillén, 1972).

Todas ellas han sido diseñadas para valorar los cambios en las primeras fases de demencia, así como los beneficios terapéuticos alcanzados y que pueden reflejarse en una mejoría funcional.

Para valorar las actividades instrumentales de la vida diaria disponemos del índice de Lawton y Brody (Lawton y Brody, 1969), prueba que valora situaciones cotidianas de la vida diaria (uso de cubiertos, preparación de comidas, uso de dinero o uso del transporte público) puntuadas desde 0 (dependencia máxima) hasta 8 (máxima independencia). También están la Functional Assessment Staging (FAST) (Reisberg, 1988), específica para valorar el estadio funcional dentro de un proceso demencial y de forma concreta en la demencia de tipo Alzheimer, y la Rapid Disability Rating Scale-2 (Monllau *et al.*, 2006), formada por dieciocho preguntas divididas en tres grupos:

- actividades cotidianas (ocho ítems),
- grado de incapacidad (siete ítems) y
- grado de problemas especiales (tres ítems).

La puntuación oscila entre 1 (nada dependiente) y 4 (totalmente dependiente).

### **4.3. Baterías generales de evaluación de la memoria**

Las baterías generales están compuestas por un conjunto de pruebas agrupadas con la finalidad de conseguir una valoración completa de la función mnésica.

#### **4.3.1. Escala de memoria Wechsler III (Wechsler, 1997)**

Batería compuesta por once tests (seis principales y cinco opcionales) que permite valorar los diferentes sistemas de memoria en las modalidades verbal y visual. A través de esta prueba se pueden valorar:

- la memoria a corto plazo (verbal y visual),
- la memoria operativa,
- la memoria episódica verbal y visual (codificación y recuperación),
- la recuperación por reconocimiento y
- la capacidad de aprendizaje (verbal y visual).

Las pruebas están ordenadas en ocho índices principales relacionados con el funcionamiento general de la memoria:

- índice de memoria auditivo inmediato,
- índice de memoria visual inmediata

- índice de memoria inmediata,
- índice auditivo demorado,
- índice visual demorado,
- índice de reconocimiento auditivo demorado,
- índice de memoria demorada e
- índice de memoria de trabajo.

Además, cuenta con cuatro índices adicionales, relacionados con procesos auditivos, que hacen referencia al rendimiento mnésico cuando los estímulos son presentados de forma auditiva.

#### **4.3.2. Test conductual de memoria Rivermead (Wilson y Baddeley, 1985)**

Este test incluye un conjunto de pruebas diseñadas para valorar el rendimiento mnésico a partir de tareas ecológicas, es decir, de la vida cotidiana. Consta de doce pruebas y permite una aplicación repetida, ya que incluye cuatro versiones paralelas para evitar el aprendizaje de las pruebas. Entre los aspectos de la memoria que se valoran se incluyen:

- la memoria episódica verbal,
- la memoria episódica visual,
- la memoria de caras,
- el emparejamiento cara-nombre,
- la memoria espacial y
- la memoria prospectiva.

#### **4.4. Cuestionarios de valoración subjetiva de quejas de memoria**

Para valorar la metamemoria, o percepción que la persona tiene sobre su propio funcionamiento mnésico, existen diferentes cuestionarios en los que se describen situaciones cotidianas de olvidos. Formados por un listado de preguntas administradas tanto a la persona afectada como a su familiar, permiten analizar las quejas más frecuentes en su vida cotidiana. Suelen administrarse a un familiar cercano y tienen como objetivo valorar la conciencia del problema de la persona afectada, al considerar a su familiar como un informador "objetivo".

Entre los cuestionarios más utilizados podemos citar:

- el Cuestionario de fallos de memoria (Sunderland y Baddeley, 1983),
- el Cuestionario de olvidos cotidianos (Benedet y Seisdedos, 1996),
- el Cuestionario de funcionamiento de memoria (Gilewski y Schaie, 1990) y
- el Cuestionario de metamemoria para adultos (Dixon y Hertzog, 1988).



En el ejemplo siguiente podéis observar el tipo de problemas que se analizan a través de estos cuestionarios.

**Ejemplo**

"Señale con una cruz con qué frecuencia le ocurren los siguientes fallos de memoria (0 = nunca o rara vez, 1 = algunas o pocas veces, 2 = muchas veces).

- Olvidar dónde ha puesto alguna cosa. Perder cosas por la casa.
- Tener dificultades para seguir una historia por televisión.
- Olvidar detalles importantes de lo que hizo o le ocurrió el día anterior."

Extraído del Cuestionario de fallos de memoria (Sunderland y Baddeley, 1983).

## **5. Estrategias generales para la estimulación de la memoria**

### **5.1. Principios básicos**

En este apartado intentaremos delimitar los principios más básicos, pero imprescindibles, de cara al diseño y establecimiento de un programa de estimulación de la memoria, así como las estrategias generales para lograr una mejora significativa. Para poder llevar a cabo un programa eficaz de estimulación y rehabilitación de la memoria es fundamental:

- Conocer del funcionamiento mnésico normal sobre la base de los modelos teóricos más relevantes.
- Analizar la historia clínica y la evolución de la sintomatología mediante entrevistas con la familia, el paciente y evaluaciones cognitivas previas.
- Evaluar exhaustiva y objetivamente cada uno de los sistemas y subsistemas de memoria con el fin de establecer el rendimiento actual y poder compararlo con los cambios a lo largo del tiempo.
- Realizar una valoración cognitiva general que permita analizar las capacidades alteradas y preservadas que pudieran influir en el rendimiento mnésico.
- Llevar a cabo una evaluación de los aspectos emocionales y de la conciencia de la situación actual.
- Analizar el tipo de intervención que se llevará a cabo en función de la severidad de los déficit y del pronóstico de recuperación (reestructuración, compensación, sustitución).
- Establecer los objetivos iniciales de intervención y conseguir el compromiso paciente-terapeuta. Los objetivos de intervención deberán tener un componente funcional y ser consensuados con la persona afectada.
- Valorar los progresos y la generalización obtenidos tras un tiempo variable de intervención con el fin de comprobar objetivamente las mejoras y renovar los objetivos de intervención.

## 5.2. Estrategias de memoria

Las estrategias de memoria engloban un conjunto de operaciones cognitivas utilizadas para facilitar y mejorar el rendimiento y eficacia en las distintas fases de la memoria (codificación, almacenamiento y recuperación).

Los déficit mnésicos pueden deberse al fallo en diferentes fases del proceso de memorización, es decir, durante la codificación, durante el almacenamiento o a la hora de la recuperación. Para estimular el funcionamiento de estas fases, diversos autores han diseñado estrategias de memoria que inciden en cada uno de los estadios que sigue el proceso de recuerdo. A pesar de existir diversas estrategias, la más extendida es aquella basada en el nivel de procesamiento de la información.

Tal como habéis visto, la hipótesis de los **niveles de procesamiento**, formulada por F. Craik y R. Lockhart en 1972, demostró la relevancia que los procesos de codificación tienen en la memoria humana (Craik y Lockhart, 1972).

### Lectura recomendada

Para más información sobre esta teoría, podéis consultar el documento original:

F. I. M. Craik y R. S. Lockhart (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 11, 671-684.

Según estos autores los procesos realizados durante la codificación son los responsables de la creación de huellas más o menos estables y duraderas, por lo que el rendimiento en tareas de recuerdo y reconocimiento será significativamente mayor cuando, durante la codificación, se haya llevado a cabo un tipo de procesamiento profundo frente a uno de carácter superficial.

Basándonos en este modelo definiremos las principales estrategias utilizadas para mejorar los procesos de codificación y recuperación. Con tal fin, las presentaremos de menor a mayor grado de profundidad del procesamiento:

- **Estrategias de repetición:** constituyen las estrategias de elaboración de información más superficial; mejoran el almacenamiento de información, aunque no son las estrategias más eficaces.

### Ejemplo

Están formadas por tareas como la copia, el repaso de algún tema, la repetición mental o el subrayado.

- **Estrategias de centralización:** consisten en extraer la información fundamental con el fin de reducir el material que se debe almacenar. Suponen sintetizar la información que será almacenada definitivamente, lo que fa-

### Ved también

Ved el apartado 1.2, "Modelo de niveles de procesamiento de Craik y Lockhart (1972): clasificación en función del nivel de procesamiento", de este módulo.

### Procesamiento superficial y procesamiento profundo

El procesamiento superficial se produce cuando la información se codifica de modo superficial y el procesamiento se realiza en función de las características físicas de los estímulos. Por otro lado está procesamiento profundo, que se realiza cuando elaboramos la información que debemos retener, le atribuimos un significado y lo integramos con el conocimiento del que dispone el sujeto.

cilita el proceso de aprendizaje. Para ello es importante hacer una lectura global de la información general y, posteriormente, extraer los datos relevantes.

### **Ejemplo**

Ejemplos de estas estrategias son la realización de resúmenes y esquemas.

- **Estrategias de organización:** se basan en la realización de una modificación o integración de la información que se debe recordar en unidades más pequeñas, pero con un significado que facilita la retención.

### **Ejemplo**

Entre las estrategias de organización podemos distinguir el agrupamiento, la categorización y la jerarquización.

- **Estrategias de elaboración:** consisten en asociar la nueva información que se pretende almacenar con datos ya conocidos de los que dispone la persona. Con ello se favorece el aumento de significado de la información que se debe retener y, por lo tanto, su almacenamiento.

### **Ejemplo**

Ejemplos de este tipo de estrategias los constituyen la elaboración de analogías o metáforas que permitan comparar e integrar ambas informaciones.

## 6. Ejercicios prácticos para la estimulación de la memoria

En este apartado ofrecemos una serie de tareas a través de las cuales pretendemos animaros a que diseñéis vosotros múltiples y variados ejercicios de utilidad en la estimulación y rehabilitación de la memoria. Es fundamental a la hora de elaborar las tareas conocer en profundidad las bases teóricas del funcionamiento de la memoria. Con estos conocimientos y la creatividad, la eficacia en el diseño de ejercicios de rehabilitación está plenamente garantizada.

### 1) Estimulación de la memoria sensorial

#### 1. Identificar el número de elementos que forman una figura geométrica

**Material:** láminas en las que se representan figuras geométricas de diferente complejidad compuestas por cubos.

**Instrucciones:** se muestran al paciente las láminas de una en una durante un tiempo limitado (el tiempo variará en función de la dificultad y de las capacidades del sujeto) y se le dice como instrucciones "Te voy a enseñar unas láminas. En cada una de ellas hay una figura formada por varios cubos geométricos. Tu tarea consiste en decirme cuántos cubos forman la figura, teniendo en cuenta aquellos que no puedes ver directamente".

#### Ejemplos:

Figura 6. Forma geométrica sencilla

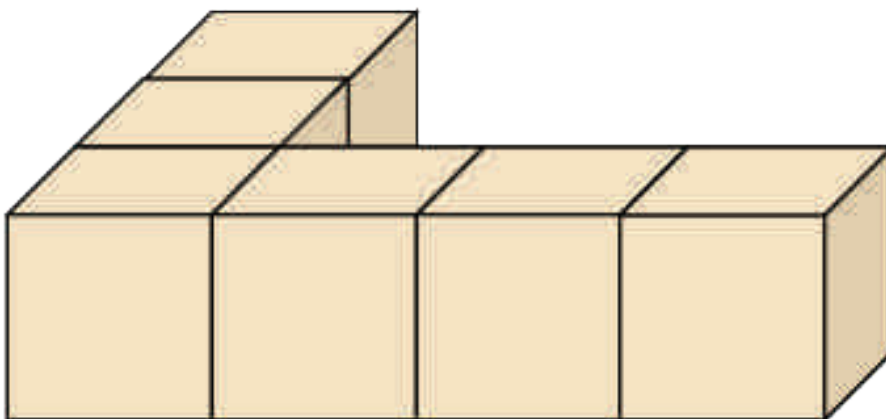
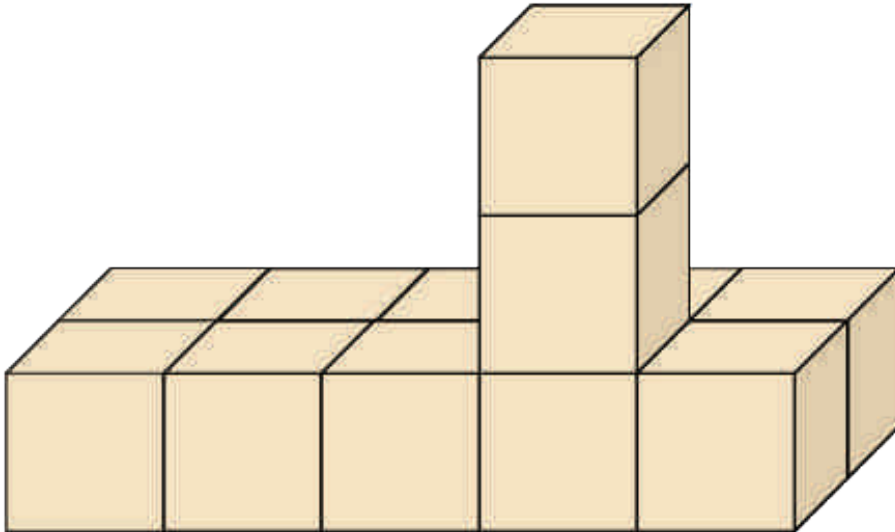


Figura 7. Forma geométrica compleja

**Variantes:**

a) Las formas geométricas pueden variar en el grado de dificultad por el número de cubos que forman la figura, por el número de cubos que no son directamente visibles y se deben inferir y por el grado de rotación de las figuras.

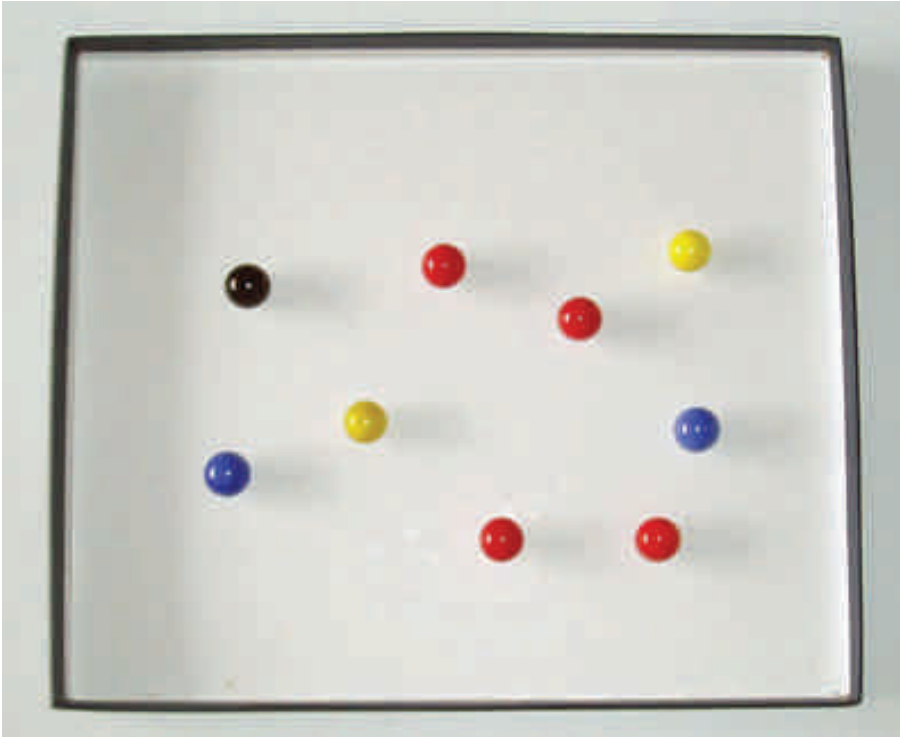
**2. Contar canicas**

**Material:** canicas de colores y tablero cuyos laterales tengan una barrera para evitar la caída de las canicas al suelo.

**Instrucciones:** se tiran dentro del tablero un número determinado de canicas y en el instante en el que las canicas tocan el tablero el paciente debe decir cuántas cree que hay. Como instrucciones se le dice "Ahora voy a tirar unas canicas dentro de este tablero. En cuanto las tire quiero que me digas cuántas canicas crees que hay, sin esperar a que las canicas se paren". Hay que hacer hincapié en que se debe contestar en el periodo de tiempo más breve posible.

**Ejemplo:**

Figura 8. Fotografía de la tarea de contar canicas

**Variantes:**

- a) En lugar de tirar canicas se puede tirar cualquier otro objeto que al lanzarlo no tenga movimiento, como monedas, figuritas de objetos de plástico, caramelos o cerillas, lo que facilitará la tarea.
- b) Se puede modificar el grado de complejidad de la tarea en función del número de elementos que se lanzan, el tamaño de los mismos o en función de si se quedan estáticos.
- c) Podemos presentar una lámina en la que aparezcan diferentes puntos, dibujos, figuras geométricas o letras distribuidos por toda la lámina y que, en un golpe de vista, el sujeto diga cuántos elementos hay en la lámina. La dificultad de la tarea varía, de nuevo, en función del número, el tamaño y las características sensoriales de los estímulos, la distribución de los mismos, el tamaño de la lámina y el tiempo de presentación.

**2) Estimulación de la memoria a corto plazo**

Las tareas que proponemos para estimular la memoria a corto plazo pueden aplicarse para estimular la memoria a largo plazo si se aumenta el tiempo de demora entre la presentación de estímulos y el recuerdo.

**3. Recuerdo serial de objetos**

**Material:** objetos reales de tamaño pequeño (como unas llaves, un teléfono, un reloj o una cuchara).

**Instrucciones:** se colocan en fila diferentes objetos y se le dice al sujeto como instrucciones "Voy a mostrarte una serie de objetos. Debes intentar recordarlos en el mismo orden en el que los he colocado. Después los retiraré y debes repetir, en el mismo orden, los objetos que te he mostrado".

**Ejemplo:**

Figura 9. Presentación serial de objetos



**Variantes:**

- a) La tarea puede variar en dificultad en función del número de objetos que se presentan, la familiaridad de los mismos, el tiempo de presentación, si se colocan todos a la vez o de uno en uno retirando el anterior.
- b) Pueden presentarse fotografías o dibujos de objetos en lugar de objetos reales.
- c) Los estímulos no tienen por qué ser visuales; pueden ser olores, sonidos o colores.
- d) Puede llevarse a cabo la tarea presentando todos los objetos para posteriormente extraer alguno y pedir al paciente que diga cuál es el que falta. Puede extraerse más de un objeto, lo que aumenta el grado de dificultad.
- e) Otra opción es, tras la presentación de los objetos, dar los objetos desordenados al paciente para que los ordene tal y como se presentaron.



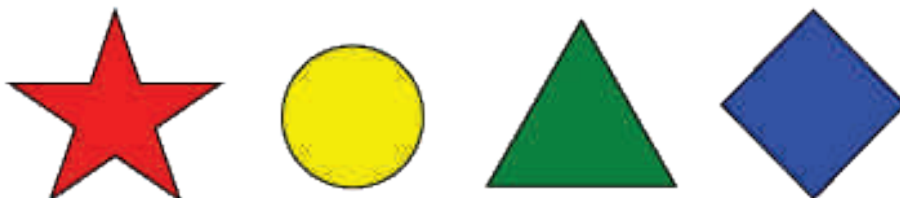
#### 4. Recuerdo de los colores de diferentes dibujos de objetos o figuras geométricas

**Material:** lámina con diferentes figuras geométricas u objetos coloreados con diferentes colores.

**Instrucciones:** se presentan las láminas de una en una y se deja que el sujeto las examine durante un periodo de tiempo determinado. Se le dice como instrucciones "En esta lámina hay varios dibujos coloreados de diferentes colores. Intenta recordar de qué color están coloreados cada uno de ellos porque luego deberás decírmelo".

**Ejemplo:**

Figura 10. Lámina de figuras geométricas de diferentes colores



**Variantes:**

- a) La dificultad de la tarea varía en función del número de objetos, de la familiaridad de los mismos o del tiempo de presentación. En el caso de que se presenten dibujos de objetos reales la dificultad de la tarea se ve influida por el grado de congruencia del color del objeto (por ejemplo, es más fácil recordar una manzana roja que una manzana azul).

#### 5. Descripción de una fotografía o dibujo

**Material:** fotografía o dibujo en el que aparezcan diferentes elementos.

**Instrucciones:** se presenta al paciente la fotografía o el dibujo durante un periodo de tiempo limitado (por ejemplo, un minuto) y posteriormente se retira. Se le dice como instrucciones "Voy a enseñarte una fotografía; quiero que la mires detenidamente durante un minuto. Luego la retiraré y deberás describirmela con la mayor cantidad de detalles posible".

**Ejemplo:**

Figura 11. Fotografía para su posterior descripción

**Variantes:**

- a) En lugar de pedirle al paciente que describa la imagen se le pueden formular preguntas acerca del estímulo, como por ejemplo "¿En la fotografía había algún hombre? ¿Era una fotografía de un playa o de montaña? ¿Cuántas sillas aparecen en la fotografía?". Para facilitar la tarea se pueden realizar preguntas con diferentes alternativas en lugar de preguntas de respuesta abierta.
- b) Se puede presentar la fotografía o dibujo, tras un tiempo de exposición se le retira y acto seguido se le presenta la misma fotografía o dibujo con algún elemento eliminado. El sujeto debe averiguar qué elemento o elementos han cambiado de una fotografía a otra.

- c) Puede convertirse en una tarea de reconocimiento en la que el paciente deba decidir entre varias imágenes cuál era la que se le había mostrado con anterioridad.

## 6. Recuerdo de información ligada a una persona

**Material:** fotografía de una persona acompañada de información relacionada con ella.

**Instrucciones:** se muestra al paciente una fotografía de una persona y se le da, verbalmente, información acerca de ella, junto con las siguientes instrucciones, "Voy a enseñarte la fotografía de una persona y te voy a decir algunas cosas sobre ella; por ejemplo, cómo se llama, a qué se dedica, dónde ha nacido, qué edad tiene, etc. Cuando termine de darte la información, deberás repetirme todo lo recuerdes que te he dicho de esa persona".

### Ejemplo:

Figura 12. Ejemplo de fotografía de una persona con información personal ligada



Nombre: Carlos

Profesión: operador de cámara

Edad: 31 años

Lugar de nacimiento: La Habana

Lugar de residencia: Barcelona

Estado civil: soltero

### Variantes:

- a) En lugar de una persona, la fotografía puede mostrar un lugar al que se asocie información relevante. Por ejemplo, una fotografía de un jardín con información asociada de este tipo: "Éste es el jardín de la casa de la familia Bundo. La familia está compuesta por cuatro miembros, el padre, la madre y dos hijos, los dos mayores de treinta años, además de un perro negro. En este jardín organizan comidas al aire libre cuando hace buen tiempo, etc.".
- b) Para reducir el grado de dificultad se pueden proporcionar pistas, formular preguntas a las que el paciente deba responder sí o no o preguntas de

reconocimiento, en las que el sujeto tenga que elegir entre varias opciones de respuesta.

### 3) Estimulación de la memoria operativa

## 7. Recuerdo mental de diferentes propiedades de las letras del abecedario

**Material:** ninguno.

**Instrucciones:** antes de realizar esta tarea debemos estar seguros de que el paciente conoce el abecedario. El paciente debe imaginar las letras del abecedario mentalmente y responder a preguntas planteadas por el profesional. Se le dice como instrucciones "Me gustaría que imaginaras mentalmente las letras del abecedario porque voy a formularte algunas preguntas sobre ellas".

**Ejemplos:**

"¿Qué letras del abecedario tienen ángulos rectos?"

Respuesta correcta: E, F, H, L, etc.

"¿Qué letras del abecedario tienen medias lunas en su forma?"

Respuesta correcta: B, C, D, etc.

**Variantes:**

a) Si el paciente no conoce el abecedario pueden emplearse como estímulos los números del uno al veinte, los meses del año, los días de la semana o cualquier otro listado de cosas que el paciente tenga automatizado. Luego se deben adecuar las preguntas al tipo de información con la que se trabaje.

## 8. Ordenar correctamente refranes, frases o palabras

**Material:** láminas con refranes o frases cuyas palabras están desordenadas o palabras cuyas letras están desordenadas.

**Instrucciones:** se dan las láminas al sujeto (podrá tenerlas delante durante el tiempo que dure la tarea) junto con las siguientes instrucciones, "En esta lámina hay unos refranes desordenados. Tú debes ordenar correctamente las palabras para que el refrán tenga sentido y decirme cómo es el refrán realmente". La dificultad de la tarea puede variar en función de la familiaridad del refrán, el número de palabras que lo formen o su complejidad gramatical.

**Ejemplos:**

1. arrima buen a quien sombra árbol se buena cobija le

Respuesta correcta: a quien buen árbol se arrima buena sombra le cobija.

2. se sobrino mi Iván llama

Respuesta correcta: mi sobrino se llama Iván

#### Variantes:

a) En lugar de refranes o frases, el estímulo pueden ser palabras cuyas letras están desordenadas.

Por ejemplo:

CAOF → FOCA

AEMTNL → MANTEL

b) Se pueden presentar las palabras en cartulinas independientes para que el paciente pueda moverlas con libertad, lo que resta dificultad a la tarea.

### 9. Ordenar alfabéticamente palabras

**Material:** listado de frases ordenadas en función del grado de dificultad.

**Instrucciones:** el profesional leerá verbalmente cada una de las frases sin que el paciente pueda verlas. Se le dice como instrucciones "A continuación voy a leerte una frase y tu tarea consiste en ordenar alfabéticamente las palabras de la frase que te voy a decir. Así, la primera palabra será la que empiece por la primera letra del abecedario y así sucesivamente. Ten en cuenta que la frase resultante no tendrá ningún significado lógico". Es conveniente poner un ejemplo que permita una mejor comprensión del ejercicio. "Por ejemplo si yo te digo *el vestido es azul*, ¿qué deberás decir tú?". El paciente deberá responder verbalmente: *azul es el vestido*. Antes de comenzar la tarea debemos asegurarnos de que el paciente conoce perfectamente el abecedario.

#### Ejemplos:

- El gato negro.
- Vivo en una casa grande.
- Mi hermano es muy guapo.
- Cuando llueve hay que llevar paraguas.
- Me voy de viaje a Roma hoy a las seis de la tarde.

#### Variantes:

a) La tarea puede consistir en ordenar mentalmente y por orden alfabético un listado de palabras.

b) Para facilitar la tarea se pueden dejar presentes las frases al paciente.

## 10. Deletrear palabras en orden directo e inverso

**Material:** listado de palabras ordenadas en función de la complejidad de las mismas.

### Instrucciones:

#### Forma A:

Se dan al paciente las siguientes instrucciones: "Te voy decir una palabra y tu tarea será decirme de forma ordenada las letras de la palabra que yo he dicho, es decir, deletrear la palabra". Conviene hacer una prueba que permita una mejor comprensión del ejercicio, "por ejemplo, si yo te digo *casa* ¿qué tendrás que responderme?" El paciente deberá responder: c-a-s-a.

#### Forma B:

Se dan al paciente las siguientes instrucciones: "Ahora te voy decir una palabra también, pero esta vez tu tarea consiste en decirme las letras de la palabra que yo he dicho, pero al revés, es decir de la última a la primera". De nuevo, debemos ofrecer un ejemplo que permita una mejor comprensión del ejercicio. "Por ejemplo si yo te digo *barco*, ¿qué tendrás que responderme?" El paciente deberá responder o-c-r-a-b.

### Ejemplos:

Palabras con diferente complejidad debido a su ortografía, número de letras que la componen familiaridad, etc., como suelo, manta, vasija, chorizo, avestruz, trabalenguas u horóscopo.

## 11. Realizar operaciones aritméticas mentalmente

**Material:** láminas para el profesional con diferentes operaciones aritméticas de diferente complejidad.

**Instrucciones:** el profesional lee al paciente en voz alta las operaciones aritméticas para que el paciente vaya realizando mentalmente dichas operaciones. Las instrucciones son las siguientes, "Voy a decirte una operación aritmética y tú debes hacerla mentalmente. No puedes tomar notas ni usar calculadora. Tienes que hacerla mentalmente".

### Ejemplos:

$$4 + 8 = 11$$

$$2 \times 15 = 30$$

$$12 + 4 - 6 = 10$$

**Variantes:**

- a) En operaciones aritméticas con más de dos elementos, éstos se pueden presentar de forma secuencial, de modo que se van ofreciendo los números uno por uno y el paciente va realizando los cálculos oportunos.
- b) En operaciones de gran dificultad para el paciente puede permitirse el uso de lápiz y papel, pero ir retirando progresivamente esta ayuda.

**4) Estimulación de la memoria a largo plazo****Estimulación de la memoria a largo plazo verbal****12. Identificar personajes famosos**

**Material:** listado de personajes famosos.

**Instrucciones:** "Ahora yo voy a pensar en un personaje famoso que seguro que tú conoces. Puede ser, por ejemplo, un actor, un cantante o un político. Tú tendrás que adivinar en qué personaje estoy pensando a partir de preguntas a las que sólo podré responder SÍ o NO. Debes estar muy atento porque no puedes repetir las preguntas. Además, debes acordarte de todas mis respuestas porque te ayudarán a averiguar la respuesta".

**Ejemplos:**

- Fidel Castro
- Julio Iglesias
- Javier Bardem
- Woody Allen

**Variantes:**

- a) El material que el paciente debe adivinar pueden ser objetos.
- b) La tarea se facilitará presentando al paciente varios objetos o imágenes de personajes famosos para que el paciente adivine en cuál estamos pensando. Por ejemplo colocamos en la mesa un reloj, un rotulador, una libreta,

un bolígrafo, unas llaves y un vaso. El profesional piensa en uno de esos objetos y el paciente debe averiguar de qué objeto se trata.

- c) Se pueden establecer un número máximo de preguntas para adivinar el objeto o personaje.

### 13. Recordar pares asociados

**Material:** listado de palabras asociadas con colores.

**Instrucciones:** "Ahora voy a leerte una serie de palabras y cada una de ellas va asociada a un color. Tienes que memorizarlas porque, cuando termine de leerte la lista completa, te diré una palabra y me tendrás que decir el color con el que te dije que iba asociada dicha palabra". El profesional lee la lista en voz alta a un ritmo de un par por segundo. Cuando se ha terminado de leer por completo la lista se pregunta por los colores asociados a cada una de las palabras, por ejemplo "¿con qué color iba asociada la palabra xxx?".

#### Ejemplos:

mesa verde

sobrina rosa

coche blanco

barco azul

canción rojo

#### Variantes:

- a) Se puede ofrecer al paciente la lista de los colores para que únicamente tenga que recordar con qué palabra iban asociados.
- b) Los pares de palabras pueden presentarse como material escrito en lugar de oralmente.
- c) Se pueden dar estrategias al sujeto para mejorar la memorización, como por ejemplo: "imagínate un coche de color blanco que va por la carretera".
- d) Pueden presentarse dos listas por separado para que sea él quien decida cómo las asocia y luego las recuerde.



- e) Las listas de palabras no tienen por qué ser de objetos y de colores, pueden ser de cualquier otra cosa (nombres propios, nombres de frutas, profesiones...).

#### 14. Completar palabras de un texto leído previamente

**Material:** textos de diferente dificultad en función de la longitud, complejidad del contenido y temática. En la segunda parte de la tarea algunas palabras del mismo texto han sido borradas.

**Instrucciones:** se presenta el texto completo al paciente y se le dice, "Quiero que trates de leer este texto con mucha atención porque después yo voy a borrar algunas de las palabras que aparecen y tú deberás completar el texto con esas palabras".

#### Ejemplos:

##### Parte I

Quiero habitar en el amor, no buscarlo, no peregrinarlo, no comprarlo, lo quiero con llave que me permita entrar, no quiero inventármelo, ni crearlo, quiero vivir en él como en mi casa, que me arroje, que me cuide, que me dé cobijo, no quiero ir al mercado de ofertas y demandas, ni buscar en la basura ni en las estrellas, no quiero perseguirlo con anzuelos baratos ni caros, no quiero perseguirlo, ni siquiera quiero encontrarlo, lo que quiero es habitarlo, como habito mi cuerpo, mi alma, mi corazón.

(J. L. Blázquez Alisente)

##### Parte II

Quiero habitar en el \_\_\_\_\_, no buscarlo, no peregrinarlo, no \_\_\_\_\_, lo quiero con \_\_\_\_\_ que me permita entrar, no quiero \_\_\_\_\_, ni crearlo, quiero \_\_\_\_\_ en él como en mi \_\_\_\_\_, que me arroje, que me cuide, que me dé \_\_\_\_\_, no quiero ir al mercado de \_\_\_\_\_ y demandas, ni \_\_\_\_\_ en la basura ni en las \_\_\_\_\_, no quiero perseguirlo con \_\_\_\_\_ baratos ni caros, no quiero perseguirlo, ni siquiera quiero \_\_\_\_\_, lo que quiero es \_\_\_\_\_, como habito mi \_\_\_\_\_, mi alma, mi \_\_\_\_\_ .

(J. L. Blázquez Alisente)

Solución: amor, comprarlo, llave, inventármelo, vivir, casa, cobijo, ofertas, buscar, estrellas, anzuelos, encontrarlo, habitarlo, cuerpo, corazón.

#### Variantes:

- a) El material estimular no tiene por qué ser un texto de este tipo, pueden ser, por ejemplo, canciones populares o refranes poco conocidos.
- b) La dificultad de la tarea varía en función de la longitud del texto y de la cantidad de palabras omitidas en la segunda parte.

### 15. Aprendizaje de palabras con relación semántica y categorización de las mismas

**Material:** listado de palabras pertenecientes a diferentes grupos semánticos.

**Instrucciones:** se dice al paciente "A continuación voy a decirte una serie de palabras y tú debes intentar recordar la mayor cantidad posible de ellas. Si no las recuerdas todas la primera vez no te preocupes porque volveré a repetírtelas cuantas veces necesites". Se lee la lista completa y se le dice, "Ahora dime todas aquellas palabras que recuerdes. ¿Preparado? Cuando quieras". El profesional registra la respuesta en una tabla similar a la que aparece en el ejemplo. Si el sujeto no ha sido capaz de retener toda la lista de palabras se le vuelve a leer y se repite el mismo procedimiento. El listado de palabras se repite tantas veces como sea necesario hasta que el paciente se la aprenda por completo o bien se haya repetido un máximo de seis ensayos. Una vez aquí, solicitamos al paciente que intente recordar la mayor cantidad posible de palabras en función de varios grupos semánticos. "Ahora vas a intentar recordar la mayor cantidad posible de palabras que pudiéramos incluir en el grupo *profesiones*. ¿Preparado? Cuando quieras". Las respuestas se registran en una tabla similar a la ofrecida en el ejemplo. Se repite el mismo procedimiento con el resto de categorías.

Transcurrido un tiempo variable entre veinte y treinta minutos volvemos a solicitar al paciente que nos repita la mayor cantidad posible de palabras. "¿Recuerdas las palabras que te has aprendido antes? Quiero que intentes recordar la mayor cantidad posible de ellas. ¿Preparado? Cuando quieras". Las palabras se registran en una tabla similar a la ofrecida en el ejemplo. En esta fase podremos observar si la estrategia de aprendizaje de categorización ha sido interiorizada y aplicada posteriormente para obtener un mayor rendimiento en el recuerdo.

#### Ejemplo:

psicólogo	fresa	barco
pera	médico	coche
geógrafo	moto	piña
manzana	profesor	camión
bicicleta	melón	albañil

### Recuerdo a corto plazo

Intento 1	Intento 2	Intento 3	Intento 4	Intento 5	Intento 6	medios de transporte	frutas	profesiones

### Recuerdo a largo plazo


**Variantes:**

- a) La dificultad de la tarea varía en función del número de palabras que incluya el listado, la concreción o abstracción de las palabras.
- b) En aquellos casos donde no existe una iniciativa espontánea de uso de estrategias de aprendizaje, se puede ofrecer la instrucción de la agrupación por categorías en el primer momento del proceso de codificación.

### 16. Recordar una lista de palabras tras escribir su antónimo

**Material:** listado de palabras de extensión y abstracción variable.

**Instrucciones:** se da al paciente una lista de palabras junto con las siguientes instrucciones, "En esta hoja tienes una lista de palabras. Tu tarea consiste en escribir al lado de cada una de ellas su antónimo, es decir, una palabra que signifique lo contrario". No se le advierte de que posteriormente se le preguntará el listado presentado porque se trata de una prueba de memoria implícita. Cuando termina de escribir los antónimos se le retira la lista y se le pregunta: "¿Recuerdas las palabras que aparecían en el listado? ¿Podrías decírmelas?".

**Ejemplo:**

gordo

guapo

alto

calor

Respuesta correcta:

El sujeto deberá escribir al lado de cada palabra: flaco, feo, bajo, frío.

**Variantes:**

- a) Se puede advertir al paciente de que posteriormente se le preguntará la lista de palabras (memoria explícita).
- b) Se puede solicitar al paciente que recuerde los antónimos que escribió, además de las palabras del listado.
- c) Se puede pedir al sujeto que escriba un sinónimo en lugar de un antónimo.

**17. Asociación de fechas y hechos históricos relevantes**

**Material:** lámina en la cual aparecen diferentes hechos ocurridos a lo largo de la historia y las fechas en los que tuvieron lugar.

**Instrucciones:** se dan al paciente las fechas y los hechos históricos y se le dice, "Aquí tienes diferentes hechos históricos y diferentes fechas. Tu tarea consiste en emparejar las fechas y los acontecimientos. Si no recuerdas el año en el que ocurrieron, deberás intentar deducir de forma lógica las fechas en función de la comparación con el resto de episodios ¿Preparado?".

**Ejemplos:**

Listado de años: 1936, 1975, 1978, 1981, 2003.

Listado de hechos:

- Inicio de la Guerra Civil española.
- Atentado en el tren de Madrid el 11-M.
- Aprobación de la Constitución española.

- Intento de golpe de Estado por parte de Tejero.
- Muere Francisco Franco.

Respuestas correctas:

- Inicio de la Guerra Civil española (1936).
- Atentado en el tren de Madrid el 11-M (2003).
- Aprobación de la Constitución española (1978).
- Intento de golpe de Estado por Tejero (1981).
- Muere Francisco Franco (1975).

### 18. Recuerdo acumulativo de información producida por el sujeto

**Material:** ninguno.

**Instrucciones:** "Ahora voy a darte una consigna y tú deberás decirme todas las palabras que se te ocurran con ella. Debes decirme la primera que se te ocurra; luego debes decirme de nuevo ésta y otra más; luego la primera, la segunda y otra más, y así sucesivamente. Te voy a poner yo un ejemplo: tienes que decir todas las frutas que se te ocurran. Tú deberías decirme: pera; pera y manzana; pera, manzana y plátano, y así ir añadiendo cada vez una más".

**Ejemplo:**

Consigna: películas en blanco y negro.

Respuestas:

- a) *Casablanca*.
- b) *Casablanca, El tercer hombre*.
- c) *Casablanca, El tercer hombre, Con faldas y a lo loco*.
- d) etc.

**Variantes:**

- a) La tarea la pueden realizar dos o más personas, de manera que cada uno diga las respuestas de los anteriores participantes, en orden, y añada al final una respuesta nueva. Esto permite hacerlo en grupo con varios pacientes o entre el paciente y el terapeuta.

- b) El propio paciente puede ser quien elija la consigna, lo que asegura que elija un tema de interés para él.

### 19. Construir una historia a partir de unas palabras dadas y recuerdo posterior

**Material:** tarjetas con palabras o dibujos.

**Instrucciones:** se dan al paciente tres tarjetas con tres palabras escritas (o tres dibujos) y a partir de ellas debe construir una pequeña historia que deberá repetir después. Se le dice, "Voy a enseñarte tres palabras (tres dibujos) y tú debes inventarte una pequeña historia que contenga las tres. Además, debes intentar recordarla porque luego me la tendrás que explicar de nuevo". Se le muestran las tres palabras (o dibujos) y se le dejan visibles hasta que construya la historia. Después se le retiran las tarjetas y se le solicita que repita la historia que se inventó.

**Ejemplo:**

Figura 13. Ejemplo de dibujos a partir de los cuales se debe crear una historia



**Variantes:**

- a) Además de pedir al paciente que recuerde la historia, se le puede pedir que recuerde cuáles eran las tres palabras que se le dijeron.
- b) Para dificultar la tarea, el número de palabras debe ir en aumento.
- c) Las palabras pueden proporcionarse oralmente, de modo que deba memorizarlas para construir la frase.
- d) El sujeto puede escribir la historia en lugar de contarla verbalmente, lo que facilitará el recuerdo posterior.

### Estimulación de la memoria a largo plazo visual

#### 20. Recuerdo espacial de objetos

**Material:** lámina con diferente número de dibujos.

**Instrucciones:** se presenta al paciente la lámina con dibujos y se le dice, "En esta lámina aparecen unos dibujos en diferentes lugares. Debes tratar de retener dónde está cada uno de ellos porque luego te pediré que lo recuerdes. ¿Preparado?" Una vez administrada la parte de recuerdo, se retira la lámina con los dibujos y se sustituye por una lámina con una cuadrícula en la que el sujeto debe colocar los dibujos.

**Ejemplo:**

Figura 14. Lámina con dibujos y plantilla para el recuerdo espacial de los mismos



**Variantes:**

- a) La dificultad varía en función del número de dibujos, la familiaridad de los mismos, el tiempo que se deje la lámina para memorizarla, etc.

## 21. Recuerdo de cortometrajes

**Material:** cortometraje y reproductor.

**Instrucciones:** se proyecta el cortometraje y se dan previamente al paciente como instrucciones "Voy a ponerte un cortometraje de cine para que lo veas. Quiero que prestes mucha atención e intentes recordar todo lo que puedas porque luego deberás hacerme un resumen". Tras la proyección del corto se pide al sujeto que haga un resumen de él verbalmente o por escrito.

**Variantes:**

- a) En lugar de cortometrajes pueden ser anuncios, que son más breves, lo cual facilita la tarea. También puede realizarse la tarea con películas, de mayor extensión y que implican una mayor capacidad de memoria.
- b) En lugar de un resumen del corto se pueden formular preguntas concretas acerca del mismo. Las preguntas pueden ser de respuesta abierta, con varias alternativas de respuesta o de verdadero/falso.

## 22. Asociación de rostros y datos personales

**Material:** lámina con rostros no familiares con información asociada a cada uno de ellos. Aparece el nombre y el lugar de nacimiento de cada uno.

### Instrucciones:













**Parte I:** se presenta la lámina con los rostros y nombres. "Como ves en esta lámina aparecen las caras de varias personas, debajo de cada una de ellas aparece su nombre. Debes intentar recordar el nombre de cada uno de estos personajes. Para ello dispones de cinco minutos. ¿Preparado?". Una vez transcurrido el tiempo, se retiran las etiquetas donde se indican los nombres y se le dice al paciente, "Ahora quiero que intentes recordar el nombre de cada una de las personas. ¿Preparado?".

**Parte II:** se repite el mismo procedimiento que en la fase I pero utilizando las etiquetas de lugar del nacimiento.

### Ejemplo:



Figura 15. Ejemplo de plantilla para el recuerdo inmediato de nombres y lugares de nacimiento

		
Marta	Luis	Carla
Alicante	Barcelona	Murcia
		
Lucía	Pablo	Elena
Cáceres	Santander	Madrid
		
		

#### Variantes:

- a) En la fase de recuperación de información puede utilizarse la ayuda de las etiquetas y que el paciente las coloque en el lugar que corresponda. Con esto podremos comprobar si el recuerdo mejora a través del reconocimiento o si, por el contrario, no es suficiente para acceder al recuerdo.

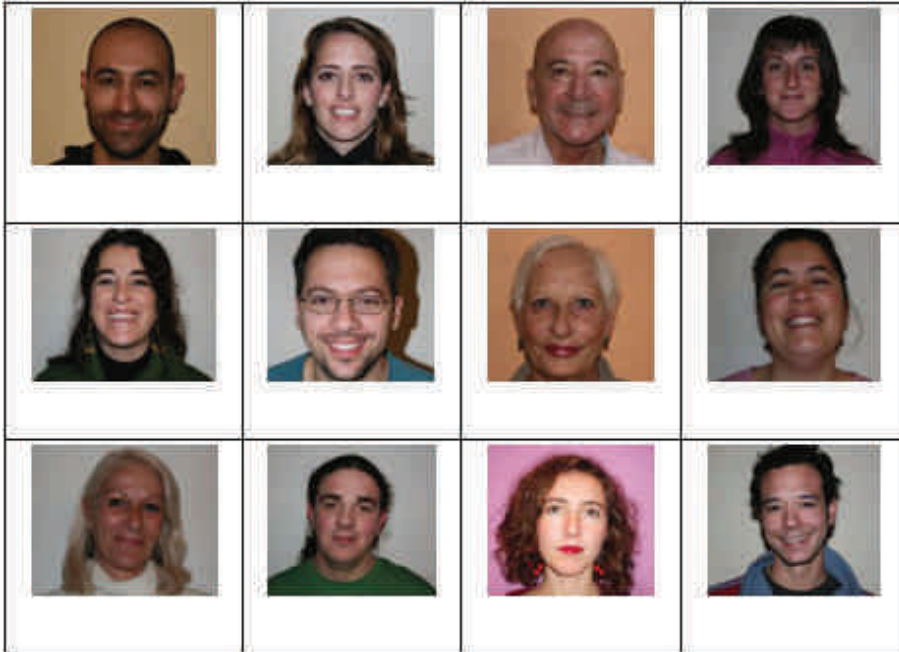
#### 23. Reconocimiento de rostros

**Material:** lámina en la que aparecen los rostros del ejercicio anterior junto con otros que no se han mostrado.

**Instrucciones:** se le da como instrucciones, "En la siguiente lámina podrás ver las caras de varias personas y quiero que me digas cuáles de ellas has visto antes y cuáles no. ¿Preparado?".

**Ejemplo:**

Figura 16. Tarea de reconocimiento de caras



**Variantes:**

- a) La dificultad del ejercicio puede graduarse en función del número de distractores en la prueba de reconocimiento.
- b) Las características de los distractores pueden variar, de tal forma que guarden mayor o menor similitud con los rostros que se deben identificar.
- c) Los rostros que se deben identificar pueden variar en alguna característica (peinado, ropa, expresión gestual) en la prueba de reconocimiento, de tal forma que aumente la dificultad en la identificación.

#### 24. Reconocimiento de lugares conocidos

**Material:** fotografías de la casa del paciente, de su barrio, de su trabajo o de cualquier otro lugar familiar para el sujeto mezcladas con fotografías de casas, barrios o trabajos ajenos al paciente.

**Instrucciones:** se muestran varias fotografías de diferentes calles, por ejemplo, y se dan como instrucciones, "Voy a enseñarte varias fotografías de calles. Entre las fotos una es de la calle en la que tú vives y el resto no. Debes decirme cuál es la fotografía de tu calle". Se repite la misma operación con el resto de las fotografías.

### Ejemplos:

Figura 17. Fotografía de una calle desconocida para el sujeto



Figura 18. Fotografía de una calle conocida para el sujeto



Figura 19. Fotografía de una calle desconocida para el sujeto



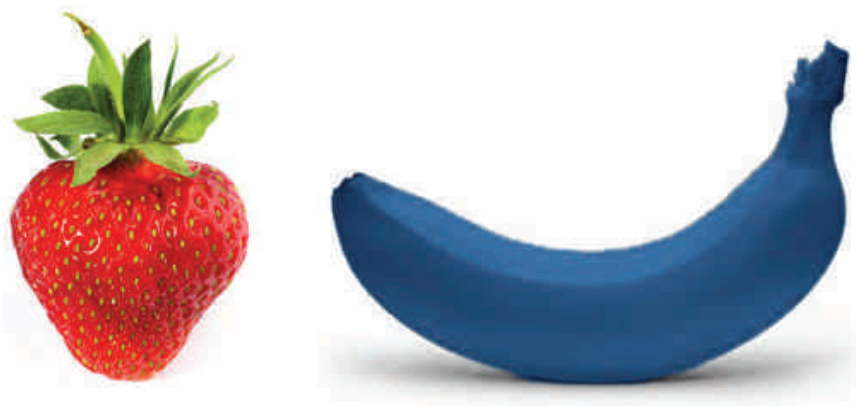
## 25. Determinación de congruencia-incongruencia de un objeto y su color

**Material:** unas láminas con dibujos con colores (por ejemplo, una fresa roja) junto con dibujos cuyos colores sean incongruentes con el objeto que representan (por ejemplo, un plátano azul).

**Instrucciones:** se presentan las láminas con los dibujos al paciente para que diga cuáles tienen un color congruente y cuáles incongruente. Se le dice, "Te voy a enseñar unos dibujos. Algunos están coloreados con el color que les corresponde, pero otros tienen un color que no deberían tener. Debes decirme qué dibujos están coloreados correctamente y cuáles no".

**Ejemplo:**

Figura 20



**Variantes:**

- a) Los estímulos no tienen por qué ser frutas, pueden ser animales u objetos de cualquier otra categoría cuyos elementos tengan un color característico.

- b) Se pueden presentar los estímulos sin el color y pedir al paciente que los coloree con el color que considere adecuado.

## 26. Recorrido imaginario

**Material:** ninguno.

**Instrucciones:** se irán dando al paciente instrucciones para guiarle desde un lugar conocido hasta otro también conocido (por ejemplo, de su casa a la iglesia). El sujeto debe conocer el punto de partida, pero no el lugar al que debe llegar. "Imagínate mentalmente tu barrio. Voy a decirte cómo ir desde tu casa hasta otro sitio, pero no te voy a decir hasta qué sitio te voy a guiar. Debes seguir mentalmente las instrucciones que yo te vaya dando y cuando termine tienes que decirme a qué lugar has llegado."

**Ejemplo:**

"Nada más salir del portal gira a la izquierda, en dirección al kiosco de prensa. Una vez pasado el kiosco avanza dos manzanas y gira a la derecha, justo en la esquina en la que está la farmacia. Sigue por esa calle hasta el final y párate en la última esquina de la derecha. ¿Adónde has llegado? ¿Qué hay allí?"

**Variantes:**

- a) Puede ser el paciente el que indique el recorrido para que el profesional adivine el lugar de llegada; debe tratarse de un recorrido por algún sitio conocido por ambos, por ejemplo el hospital donde se está tratando al paciente o la residencia en la que vive.

## 3) Estimulación de la memoria procedimental

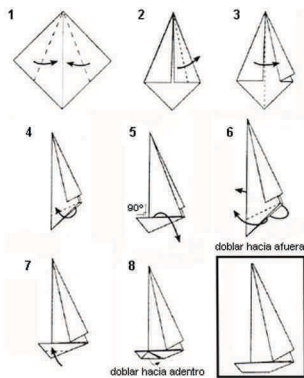
### 27. Papiroflexia

**Material:** hojas de papel e instrucciones gráficas para formar figuras de papiroflexia.

**Instrucciones:** se dan al paciente las instrucciones gráficas para elaborar una figura de papiroflexia junto con las siguientes instrucciones "Aquí tienes una hoja y unas instrucciones para hacer un barco con esa hoja. Intenta hacerlo lo más rápido que puedas".

**Ejemplo:**

Figura 21. Instrucciones gráficas para hacer una figura de papel



Fuente: <http://foro.latabernadelpuerto.com/showthread.php?t=26657>

### Variantes:

- a) Para facilitar la tarea, en lugar de proporcionar las instrucciones al paciente se puede hacer una demostración previa de cómo se debe formar la figurita.

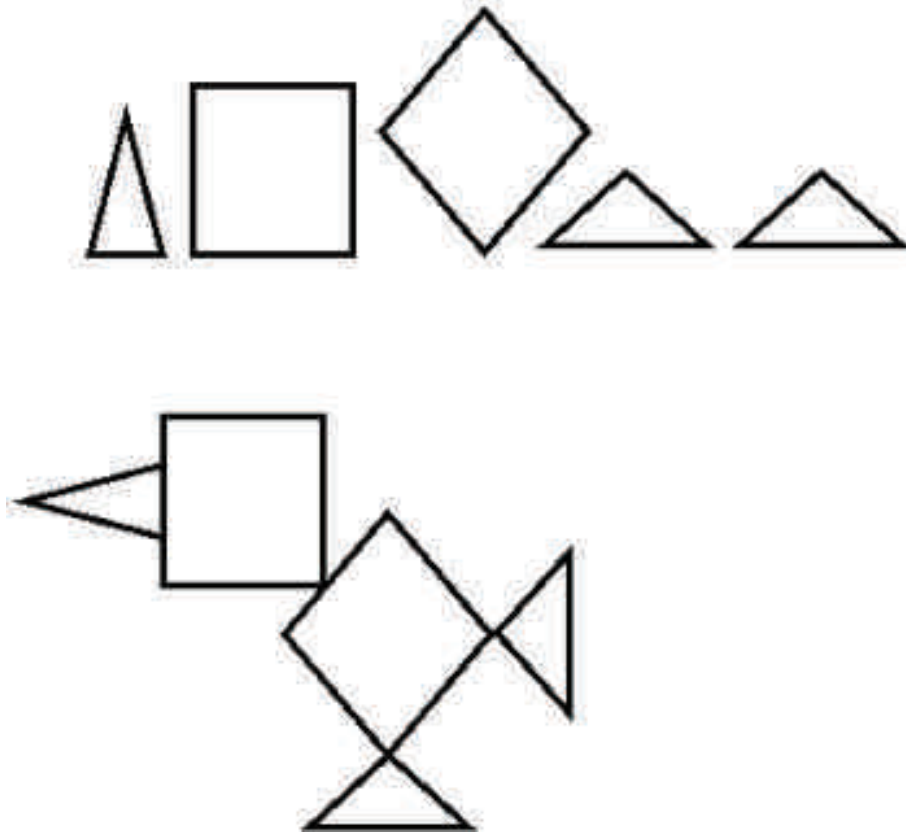
### 28. Construcción de figuras a partir de diferentes piezas

**Material:** un conjunto de piezas y láminas con figuras que se pueden construir con ellas.

**Instrucciones:** se ponen las piezas encima de la mesa y se le muestra cómo formar una figura con ellas. Se le dice "Voy a hacer una figura con estas piezas. Quiero que te fijes bien cómo la hago porque luego tendrás que repetirla". Después de hacer la figura se desordenan de nuevo las piezas y se pasan al paciente, "Ahora debes hacerla tú tal y como la he hecho yo".

### Ejemplo:

Figura 22. Instrucciones gráficas para hacer una figura de papel

**Variantes:**

- La dificultad de la tarea dependerá del número de fichas y de la complejidad de las figuras.

**29. Recuerdo y reproducción de procedimientos deportivos**

**Material:** ninguno.

**Instrucciones:** se pide al paciente que ejecute los procedimientos de diferentes actividades deportivas a través de las siguientes instrucciones "Quiero que te imagines que estás jugando al tenis y lo representes, como si tuvieras la raqueta en la mano y estuvieras jugando de verdad". Se repiten las instrucciones con todas las actividades deportivas que se quiera.

**Variantes:**

- Se puede facilitar la tarea pidiendo al paciente que repita los procedimientos una vez ejecutados por el profesional.

**30. Recuerdo de posiciones seriales de las manos**

**Material:** ninguno.

**Instrucciones:** el profesional realiza con sus manos una serie de movimientos que impliquen posiciones diferentes de las manos. El paciente debe imitar dicha serie cuando el profesional la haya terminado. Se le dan como instrucciones "Voy a poner mis manos en diferentes posiciones y en un orden determinado. Quiero que te fijas muy bien en lo que hago porque después debes repetirlo tal cual lo he hecho yo".

**Ejemplo:**

Figura 23



**Variantes:**

- a) La tarea puede simplificarse haciendo la secuencia con una sola mano en lugar de con las dos.
- b) En lugar de posiciones con las manos, el profesional puede ejecutar una serie de gestos para que el paciente los repita en el mismo orden.



## Resumen

### Qué deberíais saber

Tal y como hemos señalado al comienzo de este módulo, el objetivo principal es que adquiráis los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo un plan de intervención de estimulación de la memoria eficaz, ajustado a las necesidades particulares de cada paciente y ecológico con el fin de que repercuta positivamente en la funcionalidad diaria del paciente y de sus familias.

Es imprescindible conocer en profundidad los aspectos teóricos básicos sobre el proceso de memoria para poder diseñar un plan de intervención adecuado. Estos aspectos teóricos incluyen tanto la definición y clasificación de la memoria como los modelos teóricos que explican dicho proceso y las bases neuroanatómicas que le subyacen. Además, es necesario que dominéis las características de las posibles alteraciones mnésicas, que sepáis cómo evaluarlas y cómo valorar, también, aquellas capacidades preservadas.

Por último, es fundamental que tengáis un conocimiento profundo de los aspectos, tanto generales como específicos, de la estimulación de la memoria, entre los cuales destacan las estrategias de memoria. A partir de estos conocimientos, y de las bases prácticas aportadas por los ejercicios prácticos propuestos, estaréis en condiciones de ayudar a mucha gente en la mejora o recuperación de una función cognitiva tan fundamental como es la memoria.



## Ejercicios de autoevaluación

1. Describid, brevemente, en qué consisten cada una de las fases del proceso de memoria.
2. El modelo multialmacén de Atkinson y Shifrin (1968) sostiene que la memoria está compuesta por tres almacenes...
  - a) la memoria sensorial, la memoria semántica y la memoria episódica.
  - b) la memoria sensorial, el almacén a corto plazo y el almacén a largo plazo.
  - c) la memoria sensorial, la memoria declarativa y la memoria procedimental.
3. Explicad las diferencias principales entre la memoria declarativa y la memoria episódica.
4. La memoria que hace referencia a la capacidad de recordar actividades o planes de acción que deben ser llevados a cabo en un futuro se denomina \_\_\_\_\_
5. En el ámbito neuroanatómico, ¿dónde se almacenan los recuerdos?
6. Citad las estructuras neuroanatómicas fundamentales para el proceso de memoria y su función principal.
7. Definid qué es la amnesia retrógrada y en qué se diferencia de la amnesia anterógrada.
8. Citad al menos tres amnesias transitorias y explicadlas brevemente.
9. Haced un listado de todas las pruebas que conocéis para evaluar la memoria.
10. Completad la siguiente tabla:

ESTRATEGIA DE MEMORIA	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
Repetición		
Centralización		
Organización		
Elaboración		

## Solucionario

### Ejercicios de autoevaluación

1. Consultad el apartado 1. "Introducción y objetivos".
2. La respuesta correcta es la b).
3. Consultad el apartado 2. "Modelos teóricos y clasificación de la memoria".
4. memoria prospectiva
5. En la corteza cerebral.
6. Consultad el apartado 3. "Bases neuroanatómicas de la memoria".
7. Consultad el apartado 4. "Alteraciones de la memoria".
8. Consultad el apartado 4. "Alteraciones de la memoria".
9. Consultad el apartado 5. "Evaluación de la memoria".

10.

ESTRATEGIA DE MEMORIA	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
Repetición	Constituyen las estrategias de elaboración de información más superficial; mejoran el almacenamiento de información, aunque no son las estrategias más eficaces.	Copia, repaso de algún tema, repetición mental o subrayado.
Centralización	Consisten en extraer la información fundamental con el fin de reducir el material que se pretende almacenar. Suponen sintetizar la información que será almacenada definitivamente, lo que facilita el proceso de aprendizaje. Para ello es importante hacer una lectura global de la información general y, posteriormente, extraer los datos relevantes.	Realización de resúmenes y esquemas.
Organización	Se basan en la realización de una modificación o integración de la información que se debe recordar en unidades más pequeñas pero con un significado que facilita la retención.	Agrupamiento, categorización y jerarquización.
Elaboración	Consisten en asociar la nueva información que se pretende almacenar con datos ya conocidos y de los que dispone la persona. Con ello favorecemos el aumento de significado de la información que se debe retener y, por lo tanto, su almacenamiento.	Elaboración de analogías o metáforas que permitan comparar e integrar ambas informaciones.

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

González Rodríguez, B. y Muñoz Marrón, E. (2008). *Estimulación de la memoria en personas mayores: principios básicos y ejercicios prácticos*. Madrid: Síntesis.

High, W. M., Sander, A. M., Struchen, M. A., y Hart, K. A. (2005). *Rehabilitation for traumatic brain injury*. New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

Muñoz Céspedes, J. M. y Tirapu Ustárroz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Síntesis.

Tirapu Ustárroz, J., Ríos Lago, M., y Maestú Unturbe, F. (2008). *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.

Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (2001). *Cognitive Rehabilitation. An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.

### Referencias bibliográficas

Albert M., Scherr P. A., et al. (1991). Use of brief cognitive test to identify individuals in the community with clinically diagnosed Alzheimer's disease. *Int J Neurosci*, 57, 167-178.

Atkinson, R. C. y Shiffrin, R. M. (1968). Human memory. A proposed system and its control processes. En K. W. Spence (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (vol. 2). New York: Academic Press.

Baddeley, A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (vol. 8). New York: Academic Press.

Benedet M. J. y Alejandre, M. A. (1999). *TAVEC: test de aprendizaje verbal España- Complutense*. Madrid: TEA.

Benedet, M. J. y Seisdedos, N. (1996). *Evaluación clínica de las quejas de memoria en la vida cotidiana*. Madrid: Panamericana.

Benton, A. L. (1988). *Test de retención visual*. Madrid: TEA.

Blessed G., Tomlinson, B. E., y Roth M. (1968). The association between quantitative measures of dementia and of senile changes in the cerebral grey matter of elderly subject. *Br J Psychiatry*, 114, 797-811.

Conners, C. K. (1998). Rating scales in attention-deficit/hyperactivity disorder: use in assessment and treatment monitoring. *J Clin Psychiatry*, 59, 24-30.

Craik, F. I. M. y Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.

Dixon, R. A., Hulstsch, D. F., y Hertzog C. (1988). The Metamemory in Adulthood (MIA) questionnaire. *Psychopharmacol Bull*, 24, 671-688.

Folstein, M. F., Folstein, S., y Mchugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. *Journal Psychology Resource*, 12 (3), 189-198.

Gilewski M. J., Zelinski, E. M., y Schaie K. W. (1990). The Memory Functioning Questionnaire for assessment of memory complaints in adulthood and old age. *Psychol Aging*, 5, 482-490.

González Rodríguez, B. y Muñoz Marrón, E. (2008). *Estimulación de la memoria en personas mayores. Principios básicos y ejercicios prácticos*. Madrid: Síntesis.

Goodglass, H. y Kaplan, E. (1986). *Test de Boston para el diagnóstico de la afasia. La evaluación de la afasia y de trastornos relacionados*. Madrid: Panamericana.

Junqué, C. y Barroso, J. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.

- Kahn R. L., Goldfarb, A. I., Pollack M., *et al.* (1960). Brief objective measures for the determination of mental status in the aged. *Am J Psychiatry*, 117, 326-328.
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., y Jaffe, M. A. (1963). The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 185, 914-919.
- Lawton, M. P. y Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9, 179-186.
- Lobo A., Gómez Burgada, F., Escolar V., y Seva-Díaz, A. (1979). El mini-examen cognoscitivo en pacientes geriátricos. *Folia Neuropsiquiátrica*, 14, 244-251.
- Malhoney, F. I. y Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State med J*, 14 (2), 61-65.
- McCarthy R. A., Evans, J. J., y Hodges J. R. (1996). Topographic amnesia: spatial memory impairment disorder, perceptual dysfunction or category specific memory impairment? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 60, 318- 325.
- Monllau, A., Aguilar, M., Peña Casanova, J., Böhm, P., Blesa, R., Sol, J. M., *et al.* (2006). Rapid Disability Rating Scale-2 in Alzheimer's disease: NORMACODEM project. *Neurología*, 20, 282-288.
- Pfeiffer E. (1975). SPMQ: Short Portable Mental Status Questionnaire. *J Am Geriatr Soc*, 23, 433-441.
- Prol., F. (2007). *Un caso de amnesia y otro de hipermnesia* [documento en línea]. [Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2008].  
<<http://fatimapro.blogspot.com/2007/06/un-caso-de-amnesia-y-otro-de.html>>
- Reisberg, B. (1988). Functional assessment staging (FAST). *Psychopharmacol Bull*, 24 (4), 653-659.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Rey, A. (1975). *Figura compleja de Rey. Test de copia de una figura compleja*. Madrid: TEA.
- Russell, W. R. (1932). Cerebral involvement in head injury. *Brain*, 55, 549-603.
- Salgado, A. y Guillén, F. (1972). Escala de valoración de incapacidad del Servicio de Geriátrica del Hospital Central de la Cruz Roja Española. *Rev Esp Gerontol*, 4-34.
- Spence K. W. y Spence J. T. (1968). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. New York: Academic Press
- Sunderland A., Harris, J. E., y Baddeley A. (1983). Do laboratory test predict everyday memory? A neuropsychological study. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 22, 341-357.
- Wechsler, D. (1999). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-III (WAIS III)*. Madrid: TEA.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler memory scale. Third edition, technical manual*. San Antonio: Psychological corporation.
- Wilson B., Cockburn, J., y Baddeley A. (1985). *The Rivermead Behavioural Memory Test*. Reading: Thames Valley Test.

# Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la percepción y las habilidades motoras

Juan Luis Blázquez Alisente

P09/80548/00294



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)





# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Definición, clasificación y aspectos básicos del procesamiento perceptivo visual y motor.....</b>	<b>9</b>
1.1. Bases fisiológicas de la percepción visual o cómo recibimos la información .....	9
1.1.1. El sistema visual .....	9
1.1.2. Los distintos componentes de la percepción visual. Canales segregados para el color, la forma y el movimiento .....	10
1.1.3. La percepción y el reconocimiento de objetos .....	12
1.2. Procesamiento motor .....	13
1.2.1. Bases cerebrales de la acción motora .....	14
1.2.2. Modelo cognitivo de la acción motora voluntaria .....	16
<b>2. Alteraciones de la percepción visual.....</b>	<b>18</b>
2.1. Dificultades visoespaciales .....	18
2.2. Dificultades visoperceptivas .....	19
2.3. Agnosias visuales .....	20
2.3.1. Agnosia para los objetos .....	20
2.3.2. Agnosia para las caras o prosopagnosia .....	21
2.3.3. Agnosia para los colores .....	21
<b>3. Alteraciones del movimiento voluntario o apraxias.....</b>	<b>23</b>
3.1. Clases de apraxias .....	23
<b>4. Evaluación de las alteraciones de la percepción o agnosias....</b>	<b>25</b>
<b>5. Valoración del movimiento voluntario o praxias.....</b>	<b>28</b>
<b>6. Estrategias generales de rehabilitación de las alteraciones perceptivas y motoras.....</b>	<b>31</b>
<b>7. Ejercicios prácticos de estimulación y rehabilitación de las gnosias.....</b>	<b>32</b>
<b>8. Ejercicios prácticos de estimulación de las praxias.....</b>	<b>50</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>55</b>

<b>Ejercicios de autoevaluación.....</b>	<b>57</b>
<b>Solucionario.....</b>	<b>60</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>61</b>

## Introducción

"-¿Qué es esto? –pregunté mientras sostenía un guante.

-¿Puedo examinarlo? –me preguntó. Y quitándomelo, siguió.

-Una superficie continua –dijo finalmente –doblada hacia dentro de sí misma. Parece tener –dudó –cinco salientes, sí, ésa es la palabra.

-Sí –dije cautelosamente –me has dado una descripción. Ahora dime lo que es.

-¿Algún tipo de recipiente?

-Sí... ¿Qué contendría?

-... Hay muchas posibilidades. Podría ser un monedero."

Sacks, 2004

Parece sencillo reconocer el mundo que nos rodea pero, cuando aparecen alteraciones, son frecuentes los problemas de reconocimiento como el mostrado por Oliver Sacks en el párrafo inicial. Sin embargo, todo lo que somos capaces de percibir del mundo que nos rodea y todo lo que podemos realizar en él lo hacemos a través de los órganos de los sentidos. Todo es inicialmente información sensorial y el cerebro es quien realiza un proceso de codificación de todo lo que nuestros órganos de los sentidos captan (Mora, 2007).

Uno de los objetivos de la **percepción** es el de informarnos sobre las propiedades del entorno que son importantes para nosotros. Hagamos lo que hagamos debemos ser capaces de percibir lo que hay fuera. Muchas de las cosas obvias, tanto en la percepción como en la acción motora, son en realidad muy complejas y, en muchos casos, no se comprenden bien. De todo esto ya fuisteis conscientes al estudiar la asignatura de *Psicología de la percepción*.

El estudio de la percepción se ha abordado principalmente desde dos enfoques:

1) El **fisiológico**, que estudia los mecanismos internos de los sistemas perceptivos, que van desde la formación de la imagen en la retina hasta los impulsos eléctricos que llegan al cerebro y cómo son procesados por éste. Este enfoque enfatiza la relación entre el estímulo y la activación neuronal. Buena parte de las investigaciones sobre este vínculo se han centrado en la actividad del córtex cerebral, una capa de dos milímetros de espesor que cubre la superficie del cerebro y que contiene la maquinaria implicada en la percepción y otras funciones, como el lenguaje, el pensamiento o la acción motora.

2) El otro enfoque es el **psicofísico**, en el que se estudia la relación existente entre el estímulo y la percepción. Este enfoque ha desarrollado un conjunto de métodos para medir la respuesta conductual al estímulo perceptivo.

### Ved también

Ved la asignatura *Psicología de la percepción*.

### Ejemplo

Por ejemplo, medir la mínima cantidad de presión en la piel que dé lugar a la sensación de ser tocado o la máxima cantidad de luz que puede ser absorbida por el ojo humano.

Uno de los objetivos de este módulo es considerar los procesos que subyacen en nuestras percepciones y acciones para describir la forma en la que la percepción transforma la información obtenida hasta convertirla en una experiencia consciente y significativa.

### Reflexión

Observar las transformaciones y los procesos necesarios para realizar una acción tan sencilla como imprimir una hoja, desde la información que recibe el ordenador al presionar la tecla de imprimir hasta la energía mecánica de la impresora que saca la hoja impresa. ¿Cómo se representa la información en el ordenador para llevar a cabo esta función? Podéis ir pensando a lo largo del módulo los parecidos entre la mente y el ordenador.

Nos interesa conocer cómo usamos la cognición para entender qué está sucediendo a nuestro alrededor. Continuamente recibimos información de nuestro entorno, pero ¿qué hacemos con esta información una vez que la hemos recibido? ¿Qué ocurre en nuestra mente? A estas preguntas se responde desde la perspectiva de la **psicología cognitiva**, que intenta delimitar y comprender el lenguaje del cerebro. Desde este enfoque es tan importante tener en cuenta la perspectiva fisiológica, el conocimiento y funcionamiento del cerebro como la perspectiva psicofísica, cómo respondemos ante los estímulos. La respuesta que da la psicología cognitiva es que los fenómenos mentales son causados por procesos que tienen lugar en el cerebro en el ámbito neuronal e intenta explicarlos mediante el **procesamiento de la información** (manipulación de signos mediante reglas) para llenar así el vacío entre cerebro y mente, como señala Searle.

"Los fenómenos mentales, todos los fenómenos mentales, ya sean conscientes o inconscientes, visuales o auditivos, dolores, cosquillas, picazones, pensamientos, toda nuestra vida mental, están afectivamente causados por procesos que acaecen en el cerebro."

J. Searle (1985). *Mentes, cerebros y ciencia*. Madrid.

## Objetivos

Entre los objetivos que se pretenden en este módulo están adquirir una visión de conjunto de las complejas áreas de la percepción y de la acción motora, comprender cómo la experiencia sensorial se convierte en percepciones y acciones significativas y familiarizarse con las teorías que intentan explicar cómo reconocemos los objetos y cómo actuamos en nuestro entorno.

Además, tras el estudio de este módulo, debéis conocer las técnicas y pruebas existentes para poder llevar a cabo una valoración objetiva y eficaz de la percepción y el movimiento.

Pero la finalidad última es comprender y dominar las diversas técnicas y ejercicios prácticos de estimulación y rehabilitación de habilidades perceptivas y motoras con el objetivo de poder llevar a cabo un programa de estimulación y rehabilitación eficaz de dichas funciones.



## 1. Definición, clasificación y aspectos básicos del procesamiento perceptivo visual y motor

Por percepción entendemos el cómo se interpreta y se comprende la información que se ha captado a través de los sentidos.

Para comprender los procesos perceptivos vamos a considerar tres aspectos que nos ayudaran a entenderlos (Banyard *et al.*, 1995):

- En primer lugar, como recibimos la información.
- En segundo lugar, como agrupamos la información para determinar lo que representan.
- Por último, cómo combinamos toda esta información con nuestro conocimiento previo para que nos resulte comprensible.

Intentaremos dar respuesta a estas tres fases en los apartados siguientes.

### 1.1. Bases fisiológicas de la percepción visual o cómo recibimos la información

Recibimos la información a través de los sentidos. Tenemos por un lado los **cinco sentidos** para recibir la información del mundo exterior: vista, oído, tacto, gusto y olfato. Y por otro lado, y a veces olvidado, pero no por ello menos importante, está el sentido que capta la información procedente del interior del organismo, el **sentido cenestésico**, que nos permite sentir las articulaciones y los músculos. Antes de dar sentido al mundo, como ya hemos mencionado, el primer paso será captar la información que nos rodea a través de los sentidos. Por ello la primera función que debe realizar el sistema nervioso es la de transformar la energía del ambiente (física) en energía eléctrica y esta tarea se realiza en los receptores sensoriales mediante la transducción.

#### 1.1.1. El sistema visual

Los tres componentes principales del sistema visual son el **ojo**, el **núcleo geniculado lateral** del tálamo y el área receptora visual del lóbulo occipital, también denominada **córtex estriado**.

El proceso perceptivo comienza en la retina, donde se forma una imagen. La luz es absorbida por pigmentos visuales situados en los segmentos exteriores de los conos y bastones, y las reacciones químicas que se producen en estos

segmentos convierten la luz en señales eléctricas, que llegan hasta las células ganglionares. El núcleo geniculado lateral recibe información de la retina para transmitirla al córtex, pero también recibe información del propio córtex, por lo que se cree que una de las funciones del núcleo geniculado lateral será la de regular la información neuronal que se trasmite de la retina al córtex además de organizar la información que le llega. Algunas áreas del córtex estriado están especializadas en la percepción del color y otras en la orientación y la forma. Después de que la información llegue al **córtex estriado (V1)** desde el tálamo continúa su trayectoria por vías diferentes hacia otras zonas (córtex extraestriado).

### 1.1.2. Los distintos componentes de la percepción visual. Canales segregados para el color, la forma y el movimiento

Uno de los resultados principales de los estudios realizados en torno al córtex extraestriado es la demostración de que ciertas zonas corticales procesan información acerca de características visuales concretas. El estudio de las consecuencias de las lesiones cerebrales focales en el cerebro humano ha documentado la presencia de segregación en los sistemas visuales. Así, en neuropsicología humana es corriente observar la pérdida de la percepción del color que contrasta con la conservación de la percepción de la forma. De este modo, tenemos el **córtex temporal medial (TM)** para percibir el movimiento (Newsome y Paré, 1988) y el **córtex inferotemporal (IT)** para la forma, que está situado en la vía ventral. Esta vía es la que responde a formas complejas y caras. Además, existe un centro especializado en la percepción del color en la circunvolución fusiforme.

#### El caso de la paciente D. F.

El comportamiento de la paciente D. F., un caso de Milner y Goodale (1995), es un buen ejemplo de la forma como se ha aplicado el enfoque neuropsicológico para estudiar el procesamiento visual. Se trata de una mujer de 34 años de edad que sufrió una lesión en la vía central (ved el párrafo siguiente) como consecuencia de una intoxicación por monóxido de carbono causada por un escape de gas. El accidente dejó a esta mujer con buena visión del color, pero le produjo **agnosia visual** para las formas. Era incapaz de reconocer formas geométricas simples y también de identificar objetos a través de imágenes visuales. Así, por ejemplo, identificaba un destornillador como un utensilio largo, negro y delgado, aun cuando sabía lo que era un destornillador, como lo demostraba al identificarlo por el tacto. Por otro lado se observó que no tenía dificultades para realizar ajustes de orientación.

#### Breve introducción a la neuropsicología

El objetivo de la neuropsicología es entender el comportamiento de pacientes que tienen una lesión cerebral y ha realizado grandes aportaciones al conocimiento de los mecanismos sobre la memoria, el pensamiento, el lenguaje y la percepción. La idea básica en la que se apoya la neuropsicología es que podemos entender el funcionamiento de un sistema estudiando las disociaciones, es decir, las situaciones en las que una función está ausente, mientras que otra está presente. Esta disociación simple indica que la percepción de la orientación y la forma dependen de dos mecanismos distintos que, además, son independientes entre sí.

### Las vías de información del qué y del dónde

En la década de los ochenta **Ungerleider** y **Mishkin** describieron dos mecanismos diferenciados funcional y anatómicamente en el procesamiento visoperceptivo: uno encargado de la percepción de los objetos y otro relacionado con la detección de señales (Farah, 2000; Marshall y Fink, 2000; Wilson, Clare, Young y Hodges, 1997). La red encargada de analizar cuestiones relacionadas con la pregunta ¿qué vemos? se denomina **ruta ventral** y se encuentra localizada en el lóbulo temporal. Por otro lado, la **ruta dorsal** se dirige al lóbulo pa-



rietal y es la responsable del análisis espacial. Por lo tanto, esta última permitirá el control de la dirección de los movimientos en el momento de alcanzar los objetos en el espacio y será necesaria la asociación del procesamiento motor y la coordinación de los movimientos con nuestras intenciones (Humphreys, Duncan y Treisman, 2000; Luria, 1977). Esta ruta cerebral se activaría respondiendo a la pregunta ¿dónde miramos? (ved la figura 1).

Figura 1. El córtex

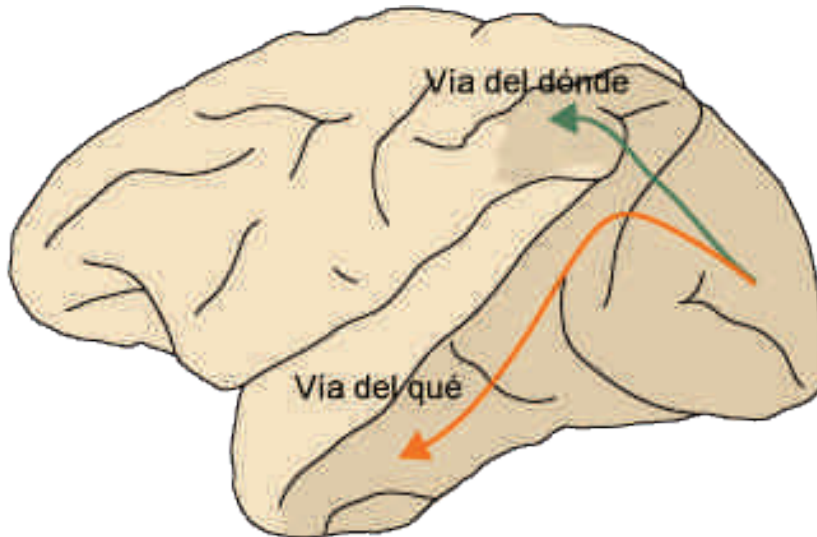


Imagen del córtex en la que se muestran las vías que van desde la zona receptora primaria, en el lóbulo occipital, hasta el lóbulo parietal (vía del dónde) y hacia el lóbulo temporal (vía del qué).

En resumen, en el ámbito perceptivo visual tenemos corticalmente dos vías principales: la vía del qué (identificación de objetos y personal) y la vía del dónde (identificación espacial o posicional).

Hemos visto que la percepción de cualquier estímulo activa numerosas áreas distintas del cerebro.

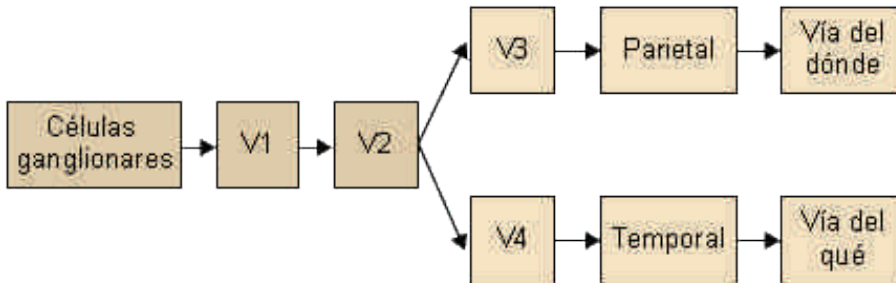
### Ejemplo

Por ejemplo, imaginaos que estamos viendo un coche en movimiento por la ventana mientras leemos este módulo. Tenemos unas células sensibles a las formas que se activan en el córtex inferotemporal, otras células sensibles al movimiento del coche que se activan en el córtex temporal medial y otras células sensibles al color que se activan en el área de la circunvolución fusiforme (todas ellas quedan reflejadas en la figura 2). Sin embargo, aunque la forma del coche, el movimiento y el color produzcan activación en áreas corticales diferentes, no tenemos percepciones separadas de forma, movimiento y color, sino que tenemos una percepción integrada.

Esto plantea una pregunta importante **¿cómo se combinan las distintas cualidades?**

El problema relativo a la combinación de la información recibe el nombre de **problema de la integración**. La comprensión de la integración es, aún hoy en día, un difícil reto científico. La idea que más se aproxima a su explicación es la de la sincronización, que mantiene que las respuestas que están sincronizadas indican la presencia de un objeto complejo.

Figura 2. Diagrama esquemático del sistema visual



**Lectura recomendada**

Aquellos que estéis interesados en profundizar en este tema podéis consultar el artículo siguiente:

A. K. Engel, P. Koning, A. K. Kreiter, T. B. Schillen, y Singer, W. (1992). Temporal coding in the visual cortex: new vistas on integration in the nervous system. *Trends in Neuroscience*, 15, 218-226.

**1.1.3. La percepción y el reconocimiento de objetos**

En este apartado nos centraremos en el reconocimiento de los objetos, lo que requiere haber aprendido previamente los objetos y haber almacenado dicho conocimiento en la memoria. En este nivel es donde la psicología cognitiva intenta explicar cómo se producen las diferentes representaciones mentales para llevar a cabo la percepción o cualquier otro proceso cognitivo (atención, memoria, pensamiento, lenguaje, acción motora voluntaria). Para ello, abordaremos brevemente los modelos cognitivos de procesamiento de la información más relevantes.

**1) Teoría computacional de Marr**

Este modelo recibe el nombre de enfoque computacional porque trata del sistema visual como si fuera un ordenador que se hubiera programado para percibir objetos. En la figura 3 podéis ver el esquema fundamental de la teoría.

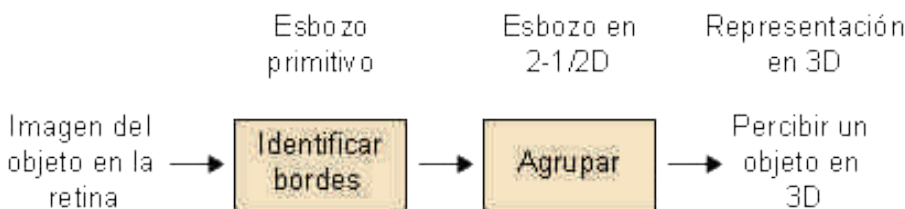


Figura 3. Representación esquemática del modelo computacional de Marr (Marr, 1982)

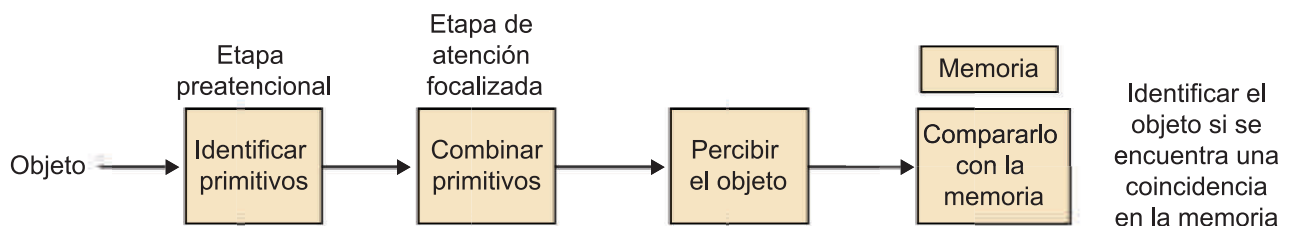
Según esta teoría, el punto de partida para la percepción de los objetos es la imagen del objeto en la retina. A partir de ahí, se realiza un primer análisis, que recibe el nombre de esbozo primitivo, determina un conjunto de características básicas (círculos, líneas) y está encargado de determinar los bordes y las características del objeto. Pero nosotros no somos conscientes de este primer esbozo; para que se produzca una percepción consciente, es preciso procesar la información contenida en dicho esbozo. Una vez procesado el primer esbozo

se genera una representación de las superficies y diseños del objeto, que Marr denominó esbozo en dos dimensiones y media (2-1/2 D). Finalmente, esta información se transforma en la representación tridimensional (3D) que vemos realmente (Marr, 1982).

## 2) Teoría de la integración de las características

Presentamos este modelo porque lo consideramos más completo y complementario del anterior. Esta teoría, desarrollada por Treisman en 1987, afirma que la percepción de los objetos se produce de acuerdo con la secuencia de etapas que se muestra en la figura 4.

Figura 4. Modelo de integración de características de Treisman (Treisman, 1987)



En la primera etapa, denominada etapa preatencional, el sistema analiza la imagen y determina la existencia de las características que forman las unidades básicas de la percepción (como por ejemplo el color o el movimiento). En la segunda etapa, denominada etapa de atención focalizada, las características se combinan para dar lugar a la percepción del objeto. Después este objeto se compara con la información que hay en la memoria y, si hay coincidencia, el objeto se reconoce.

### Caso clínico

El paciente del neurólogo Oliver Sacks (1985), comentado al inicio del módulo, es un paciente que confunde objetos comunes. Por ejemplo, se dirige a un parquímetro como si se tratara de una persona. El examen ocular demostraba que la persona veía bien y se le diagnosticó una agnosia visual para las formas o incapacidad para reconocer objetos, puesto que su problema consistía en no reconocer las formas, por lo que las confundía, aunque su conocimiento sobre el mundo sí estaba preservado.

## 1.2. Procesamiento motor

En su sentido más amplio, el término *motor* comprende todas las formas de respuesta activa que emite el organismo. Los movimientos que realiza la musculatura esquelética reciben el nombre de **actividad motora somática** y esta actividad comprende tanto el movimiento voluntario en sí mismo como los sistemas cerebrales que garantizan una coordinación adecuada (Bhatnagar y Andy, 1996).

La acción motora somática, como el desarrollo de un gesto, puede descomponerse en tres etapas:

1) planificación,

### Reconocimiento y percepción

El reconocimiento es la capacidad para incluir los objetos en categorías concretas que les proporcionan un significado. Aunque nos sintamos tentados a considerar que percepción y reconocimiento son lo mismo, los investigadores han demostrado que son procesos independientes. Logros como la capacidad de reconocer, por ejemplo, una manzana no serían posibles si el conocimiento sobre distintos alimentos no se hubiera almacenado previamente en la memoria. De esta manera, para reconocer una manzana, se tiene que comparar el alimento que vemos, en este caso, una manzana, con el concepto de manzana que guardamos en la memoria para, a continuación, recuperar el nombre. Esta información previa que sirve para que la persona reconozca lo que ve recibe el nombre de conocimiento.

- 2) programación y
- 3) ejecución motora.

Sólo esta última etapa es directamente observable e introduce una modificación del entorno. Para tener la capacidad de actuar en nuestro entorno, es necesaria la noción de plan de acción en función de un objetivo (primera etapa) que exprese las intenciones del individuo. Y en efecto, una acción para cumplirse necesita la puesta en juego de diversas estructuras neuronales que intervienen en las etapas de planificación y control motor. Dentro de este marco de acción voluntaria, la noción de representación ocupa un lugar central en los modelos del control de la acción y se trata de un concepto utilizado para designar el contenido mental ligado al objetivo y a las consecuencias de una acción, así como a las operaciones neuronales que se supone que tienen lugar antes y durante su ejecución.

### **Actividad**

Intentad explicar una acción voluntaria sin emplear el concepto de planificación. ¿Para qué actuaríamos? ¿Sería necesaria una acción voluntaria o sólo con reflejos automáticos ya podríamos desenvolvernos en el mundo?

Tenemos que tener en cuenta, además, que para el buen desarrollo de una acción el sujeto debe de procesar dos categorías de información perceptiva:

1) la información acerca del **espacio externo**, como por ejemplo información visual o auditiva y que actúa a la vez como disparador y como guía de la acción motora en el entorno;

2) la información acerca del **espacio del propio cuerpo**, que nos proporciona un conocimiento de la posición en referencia al espacio externo, así como la posición del cuerpo antes, durante y después de la ejecución de la acción.

Además, para la producción eficaz se deben satisfacer condiciones de tonicidad y postura (Banyard *et al.*, 1995).

#### **1.2.1. Bases cerebrales de la acción motora**

Las respuestas motoras empiezan en la médula espinal como reflejos simples, mientras que los centros motores superiores participan en la regulación de los movimientos modulados y habilidosos, que pueden iniciar, inhibir o facilitar funciones motoras del tronco cerebral y de la medula espinal, por lo que regulan parcialmente toda la conducta motora.

Los impulsos responsables de iniciar los movimientos voluntarios empiezan en la corteza motora primaria al inducir la contracción de músculos específicos y son los responsables de la manipulación de distintos patrones motores habilidosos, como bailar, correr o hablar. Además de la activación de las neuronas motoras inferiores, la corteza motora, junto con la corteza premotora, prefrontal, sensitiva y asociativa, lleva a cabo la programación y organización

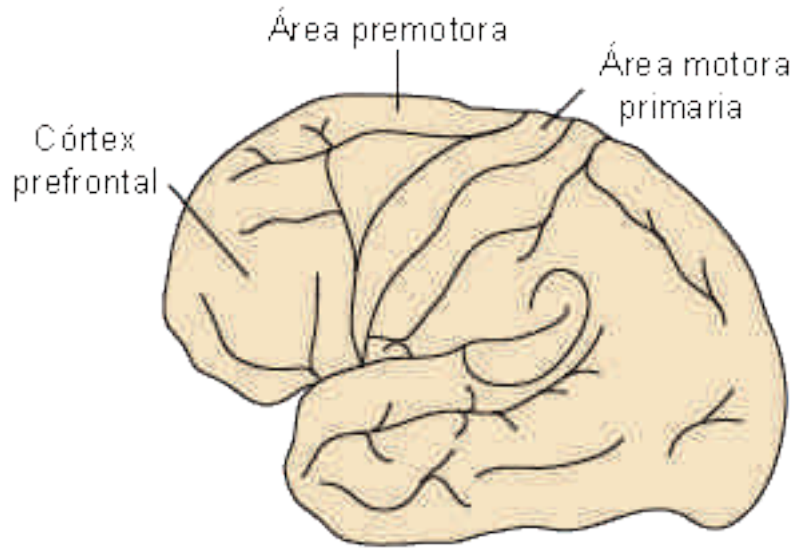
secuencial de cada actividad motora (Bhatnagar y Andy, 1996). Podéis ver en la figura 5 una imagen de la representación en la corteza cerebral del procesamiento motor.

Los elementos nerviosos relacionados con el movimiento están organizados de manera jerárquica: médula espinal, tronco cerebral, ganglios basales, cerebelo y corteza. Las etapas iniciales de la organización de la acción están relacionadas con la corteza premotora, el cerebelo lateral, el lóbulo parietal inferior y la corteza cingular anterior. El control de la actividad motora voluntaria está representado por el sistema nervioso piramidal, que es el encargado de la realización de los actos motores que se inician de un modo consciente y deliberado. Por su parte, el sistema extrapiramidal es el responsable del control y del ajuste de los movimientos inconscientes y automáticos.

El lóbulo de la corteza cerebral fundamentalmente encargado de controlar la mayoría de las funciones motoras del organismo, así como del control de las conductas complejas, es el **lóbulo frontal**. Para ello, a su vez, el lóbulo frontal se encuentra dividido en diferentes áreas, cada una de las cuales se encarga de procesar un determinado tipo de información (Leon-Carrión, Barroso y Martín, 1997). Así, podemos diferenciar, en el lóbulo frontal, tres áreas de tipo motor.

- La primera se encuentra localizada en la **corteza motora primaria** (M1) y es contralateral, es decir, la mitad derecha domina el hemicuerpo izquierdo y viceversa. Controla los músculos específicos de todo el cuerpo, especialmente los encargados de movimientos finos, como los dedos, los labios o la boca. Esta zona se denomina área motora suplementaria e implica contracciones coordinadas de muchos músculos en contraposición con los movimientos mucho más definidos desencadenados a partir del área primaria.
- La segunda se denomina **corteza premotora** y desarrolla movimientos musculares complejos, como la masticación o la deglución. Aquí es donde se crea la integración temporal del movimiento y se inhiben o modulan estructuras motrices profundas.
- La tercera área es la **corteza prefrontal**. Se la considera la más compleja y la que marca la diferencia entre los animales y el ser humano. Entre otros aspectos, se encarga de regular funciones que tienen que ver con el mantenimiento de la vigilancia y la atención y los relacionados con aspectos volitivos, como la iniciación y la expresión verbal o la formación de planes, por lo que asegura el control de la propia conducta.

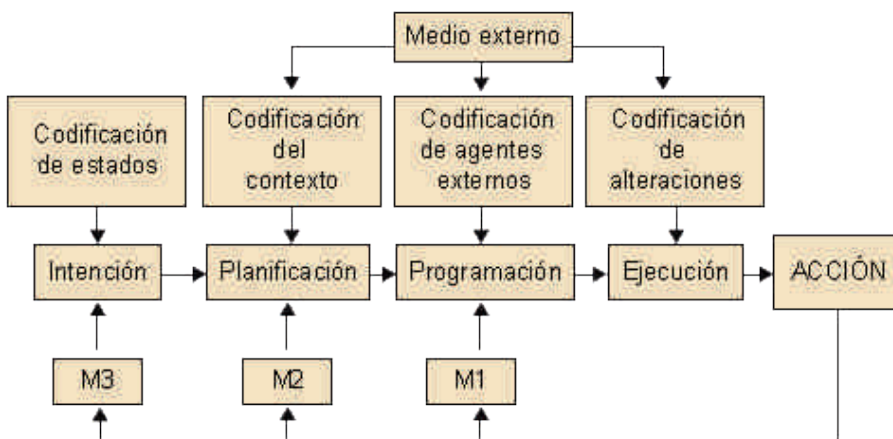
Figura 5. Corteza motora primaria, premotora y prefrontal



### 1.2.2. Modelo cognitivo de la acción motora voluntaria

Jeannerod (1997) recoge un modelo que se basa en el postulado de que un sistema intencional genera por defecto una expectativa o predicción. Para ello, el sistema utiliza la información almacenada y las pistas internas hasta que el acto motor se empareja con la predicción creada; cuando ambos son iguales la representación motora se almacena y se refuerza. Si la acción generada no se asemeja a la esperada, el comparador sigue activo mientras se realizan los ajustes necesarios. Podéis ver el modelo representado en la figura 6.

Figura 6. Modelo cognitivo de la acción motora voluntaria (Jeannerod, 1997)



Una de las características principales de este modelo es su organización jerárquica, que indica que la acción que se realiza debe estar almacenada en un nivel superior y que durante la activación inicial de la información no puede saltarse ningún paso. Los esquemas iniciales, los componentes de los esquemas y los esquemas motores representan diferentes aspectos de la misma acción. También es un modelo que resalta el aspecto distribuido de las representacio-

nes motoras y tiene, por lo tanto, un funcionamiento en paralelo en todos los niveles de procesamiento, lo que permite la corrección de uno de los aspectos de la acción con el sistema en su conjunto.

## 2. Alteraciones de la percepción visual

Como ya hemos comentado, el córtex temporal inferior es parte de un sistema que se origina en el córtex estriado occipital y es necesario para el reconocimiento de los objetos, la ruta o vía del qué, mientras el córtex parietal posterior forma parte de un sistema que se origina también en el estriado occipital y es necesario para apreciar la localización y la relación espacial entre los objetos, la ruta o vía del dónde. Desde este punto de vista podemos distinguir las dificultades perceptivas en dos líneas, una referente al espacio y la otra con relación al reconocimiento del objeto.

### 2.1. Dificultades visoespaciales

Las dificultades visoespaciales pueden afectar a la localización visual de objetos, a la capacidad de búsqueda visual, al rastreo visual y a un conjunto de habilidades visoperceptivas o visoconstructivas (De Renzi, 1997) implicadas en múltiples actividades de la vida diaria.

Este tipo de dificultades se relacionan con dificultades en la localización de objetos en el espacio (Zihl, 2000a), dificultades de orientación y dirección contralateral a la lesión cortical (Giménez-Amaya, 2000) y son más frecuentes en lesiones derechas (Passingham, Toni y Rushworth, 2000). Lesiones en el córtex parietal derecho provocan problemas para atender a determinadas localizaciones espaciales (Rizzo y Vecera, 2002), lo que comúnmente se denomina heminegligencia o negligencia del campo visual izquierdo (Culham y Kanwisher, 2001) y que consiste en no atender el lado izquierdo del cuerpo y del entorno. En cambio, el daño parietal bilateral suele mostrar dificultades más graves en la percepción del espacio, como dificultades para discriminar la profundidad. Estas dificultades espaciales afectan y se manifiestan en actividades que requieren o exigen una adecuada percepción del espacio o guía visual (como localización y alcance, horizontalidad de la lectura, bajar escaleras o guiarse por un camino).

En general, los problemas relacionados con las dificultades visoespaciales son debidos a la pérdida de referencias espaciales ya sea por problemas de pérdida del campo visual, por problemas perceptivos (agnosias), por problemas atencionales o por dificultades de planificación vasomotora y provocan una ineficaz búsqueda de información. El procesamiento visoespacial depende de un conjunto de procesos diferentes y las dificultades pueden estar causadas por la deficiencia de cualquiera de ellos.



Dos aspectos del procesamiento espacial se han estudiado principalmente (Zihl, 2000b); en primer lugar, las dificultades para localizar objetos simples en el espacio, que denominaremos *problemas de localización espacial*, y en segundo lugar, desórdenes del procesamiento espacial en tareas más complejas, que denominaremos de *análisis espacial*.

- **Alteraciones en la localización:** dificultades para localizar puntos en el espacio y que pueden estar confinadas a medio campo visual. Los desórdenes en la localización visual se denominan *desorientación visual*. Otro tipo de dificultades son de coordinación visomotora, que consisten en errores en la localización que pueden ocurrir en pacientes sin problemas de desorientación visual debido a dificultades en la integración de información sobre la localización de un estímulo y la información somatosensorial acerca de la posición de la mano o del brazo. Esta incapacidad de alcanzar objetos mediante la guía visual se denomina *ataxia óptica*.
- **Alteraciones en el análisis espacial:** el análisis espacial está implicado en tareas más complejas y sus alteraciones provocan dificultades en la organización espacial de la escritura, dificultades en la copia de patrones, el dibujo, la orientación o la búsqueda de objetos. Una de las metas del estudio del procesamiento espacial es el establecimiento de un síndrome de déficit cognitivo lateralizado en el hemisferio derecho, llamado *heminegligencia espacial*. Clásicamente los pacientes que presentan heminegligencia niegan su déficit motor o sensorial, tienden a vestirse sólo la mitad del cuerpo y a comer la mitad de la comida del plato. Los pacientes no atienden a las preguntas que se realizan desde el hemicuerpo que omite y no dirigen la mirada hacia ese lado. La negligencia no es un déficit de la percepción espacial en sí, sino de su representación interna.

### Ejemplo

Así, por ejemplo, si se pide a los pacientes que se imaginen una plaza de una famosa ciudad desde la perspectiva de una determinada calle, se observa que los pacientes con lesiones parietales derechas dan menos detalles del hemicuerpo izquierdo. Sin embargo, cuando se les pide que imaginen la misma plaza desde la perspectiva de una calle opuesta, evocan menos detalles de su actual lado izquierdo. Los pacientes mejoran la evocación de los detalles de la izquierda si se les hace volver la cabeza o los ojos hacia ese lado.

## 2.2. Dificultades visoperceptivas

Ya hemos visto que la percepción o gnosis son procesos de reconocimiento de los estímulos gracias a la función integradora de las áreas de asociación del cerebro, en colaboración con diversas estructuras corticales y subcorticales. Así, la lesión de las áreas asociativas puede impedir la atribución de significado a los estímulos sensoriales y provocar agnosias.

Se puede definir la **agnosia** como una alteración caracterizada por la incapacidad para reconocer estímulos familiares y atribuirles significado. Las agnosias impiden la interpretación correcta del significado de los estímulos, pero no se deben a déficits sensoriales, sino que están causadas por la lesión de áreas asociativas del córtex cerebral.

La lesión de otras áreas cerebrales, como el tálamo, o de fibras conectivas, como el cuerpo caloso y fascículos de asociación intracorticales, también puede provocar agnosias. Puede haber agnosias unimodales o polimodales, según afecten a una o varias modalidades sensoriales. Las agnosias pueden presentarse de modo aislado o acompañadas de otros trastornos neurológicos (Portellano, 2005).

### 2.3. Agnosias visuales

#### 2.3.1. Agnosia para los objetos

Incapacidad para reconocer objetos y dibujos presentados en la modalidad visual. Se tienen dificultades para la denominación, el recuerdo o la descripción de su significado, a pesar de que está preservada la capacidad para reconocerlos a través de otra modalidad sensorial.

La clasificación más frecuente de las agnosias visuales diferencia dos modalidades: las aperceptivas y las asociativas.

- Las **agnosias aperceptivas** se caracterizan por la incapacidad de percibir y dar significado a una imagen, por lo que se impide el reconocimiento de figuras geométricas, caras u objetos.
- En las **agnosias asociativas** existe una dificultad para atribuir un significado a los estímulos visuales a pesar de que puede estar preservada la capacidad perceptiva.

Según lo que podemos deducir hasta ahora, tenemos tres tipos de dificultades relacionadas con el reconocimiento de los objetos.

- Primero, puede haber dificultades en el nivel de la **discriminación** de los atributos sensoriales, es decir, dificultades en el campo sensorial, que no sería propiamente una agnosia.
- Segundo, tenemos dificultades en el **reconocimiento** debido a dificultades en la dimensión perceptiva, teniendo en cuenta una adecuada discriminación sensorial.
- Y el tercer tipo de déficit aparecería a la hora de asignar **significado** a una estructura perceptiva.

### 2.3.2. Agnosia para las caras o prosopagnosia

Consiste en la incapacidad para reconocer caras familiares e incluso la propia cara en el espejo o en fotografías.

A veces los sujetos pueden identificar los rasgos individuales del rostro, pero son incapaces de reconocer la cara como perteneciente a un familiar o a un amigo. Son conscientes de su incapacidad y pueden llegar a reconocer un rostro conocido basándose en otros códigos sensoriales como la voz, el tacto o la vestimenta.

Existen diferentes variantes de la prosopagnosia como la dificultad para el reconocimiento de caras conocidas, la incapacidad para reconocer el propio rostro ante el espejo (la variante de mayor gravedad), la zoognosia, que consiste en la incapacidad para reconocer animales de compañía (o distinguir los de una misma especie entre sí), o la dificultad para reconocer una determinada categoría de objetos, marcas comerciales o logotipos previamente conocidos.

### 2.3.3. Agnosia para los colores

El deterioro del reconocimiento del color puede tomar tres formas distintas: acromatopsia, anomia del color y agnosia del color.

- La **acromatopsia** es la incapacidad para distinguir distintos colores y afecta a todo el espectro de colores. Todos los colores aparecen menos brillantes y en los casos más graves hay una ausencia total del color.
- La **anomia al color** consiste en una incapacidad para nombrar los colores y generalmente está asociada a otros síntomas afásicos.

- Por último, la **agnosia del color** es la incapacidad para asociar colores particulares con objetos u objetos particulares con colores.

### 3. Alteraciones del movimiento voluntario o apraxias

Liepmann (1900), al realizar investigaciones sistemáticas con sus pacientes, estableció el síndrome de apraxia como una entidad clínica propia, diferente de los problemas perceptivos, del lenguaje o del pensamiento, y dijo que las dificultades pueden estar en cualquiera de los pasos implicados en la acción voluntaria.

Las praxias fueron definidas por este autor como la sucesión de movimientos coordinados para la consecución de un fin, lo que también se puede describir como habilidad para ejecutar acciones motoras aprendidas.

Su alteración supone un trastorno en la actividad gestual, ya se trate de movimientos destinados a un fin o de la manipulación real o por mímica de objetos, y no se explica ni por una lesión motora, ni por una lesión sensitiva ni por una alteración intelectual (Dejerine, 1914).

#### 3.1. Clases de apraxias

En todo programa motor o praxia pueden distinguirse varios componentes: el sistema conceptual, el sistema de producción y la acción propia. El sistema conceptual se refiere al conocimiento sobre la utilización y el funcionamiento de objetos, utensilios y herramientas (praxia ideatoria). El sistema de producción, responsable de llevar a cabo el programa motor y encargado de almacenar y realizar la representación sensoriomotora necesaria para ejercer la actividad motriz, incluye los programas de acción de las habilidades motoras, así como los mecanismos para trasladar estos programas a la actividad motora (praxia ideomotora) (Portellano, 2005). De esta manera, encontramos las siguientes clases de apraxias:

- **Apraxia ideomotora:** afecta a los gestos simples que no implican la manipulación de objetos reales, por lo que no suele aparecer en la vida cotidiana. Por lo tanto, se detecta en el examen clínico a través de la valoración de gestos sin significado o arbitrarios (como hacer dos aros entrelazando entre el pulgar y el índice o dibujar un círculo en el aire) o de gestos significativos, que tienen una intención comunicativa, como decir adiós con la mano o indicar que alguien se calle. Así, éstos son gestos expresivos, con intención comunicativa, mientras que cuando se dirigen al cuerpo son reflexivos (como beber un vaso de agua) y cuando no se dirigen al cuerpo son no reflexivos, como por ejemplo quitar el tapón de una botella de vino (Gil, 1999). Las alteraciones ideomotoras se expresan por la incapaci-

dad de realizar cualquier esbozo gestual, por la realización de movimientos inadaptados (parapraxias), por perseveraciones de un mismo gesto y, a veces, por tentativas vanas de autocorrección (Rothi y Heileman, 1997).

- **Apraxia ideatoria:** describe la incapacidad para manipular objetos incluyendo una secuencia de gestos, como por ejemplo doblar una hoja y meterla en un sobre. En la apraxia ideatoria se ven gestos inapropiados, incoherentes y desorganizados.
- **Apraxia constructiva:** designa la alteración de construir, es decir, juntar elementos de dos o tres planos del espacio, como puede ser dibujar un jardín o la construcción de maquetas. Se relaciona el manejo de datos visoespaciales y visoperceptivos ordenados en un proyecto que se crea gracias a la actividad motora.
- **Apraxia del vestido:** se trata de un tipo particular de apraxia reflexiva, pero que concierne solamente a la actividad del vestido. El sujeto contempla el vestido, le da la vuelta, puede ponerse con muchos errores una manga, pero ponerse un pantalón o los zapatos supone grandes obstáculos.
- **Apraxia de la marcha:** designa la incapacidad de disponer convenientemente los miembros inferiores, por lo que el sujeto no puede avanzar sus miembros inferiores alternativamente o lo hace de manera rudimentaria con tendencia a la retropulsión. También recibe el nombre de ataxia frontal.
- **Apraxia bucofacial:** designa la incapacidad para la realización de la expresión facial (implica a boca, lenguaje, carrillos, respiración) y se manifiesta en la imposibilidad de generar voluntariamente movimientos con fin no lingüístico, tales como soplar o sacar la lengua. Suele ir acompañada de la suspensión del lenguaje, de afasia global o de la desintegración fonética característica de la afasia de Broca.
- **Apraxia óptica:** se caracteriza por la apraxia ocular que impide la realización de movimientos de búsqueda visual guiados por la mano.
- **Apraxia callosa:** es una forma de hemipraxis producida por callosotomía. Afecta a la mano izquierda e impide la ejecución de actividades motoras mediante orden verbal, ya que la ausencia de cuerpo calloso le impide al hemisferio izquierdo transmitir al derecho las órdenes adecuadas para que mueva la mano izquierda.

## 4. Evaluación de las alteraciones de la percepción o agnosias

Para evaluar adecuadamente las capacidades perceptivas es necesario conocer la cadena de eventos que van desde el estímulo sensorial hasta el reconocimiento del estímulo con significado, de modo que debemos tener en cuenta primero que los sujetos no tengan déficit sensorial y, si lo tienen, tenerlo en cuenta en la evaluación.

De manera general, para evaluar la percepción se suele pedir al sujeto que identifique objetos mediante el sentido correspondiente. Por ejemplo, que identifique objetos reales, dibujos o fotografías, así como objetos en movimiento o caras, que relacione colores con formas, que identifique figuras superpuestas, etc.

De forma general existen dos baterías específicas para la valoración de las praxias y las agnosias: *Visual Object and Space Perception Test* o VOSP (Warrington y James, 1991) y *Birmingham Object Recognition Battery* o BORB (Riddoch y Humphreys, 1993), que detallamos a continuación.

- ***Visual Object and Space Perception Test* o VOSP (Warrington y James, 1991):** es una batería dirigida a la valoración de la percepción de los objetos y del espacio que minimiza la implicación de otras funciones cognitivas. Está compuesto por ocho subtests y valora diferentes aspectos del funcionamiento perceptivo y motor, como la identificación de formas, la discriminación de formas familiares-no familiares o la identificación de objetos en el espacio. Cada uno de estos tests ha sido validado y estandarizado por el Departamento de Psicología de Londres, dirigido por Elizabeth Warrington.
- ***Birmingham Object Recognition Battery* o BORB (Riddoch y Humphreys, 1993):** esta batería, formada por un conjunto de pruebas estandarizadas dirigidas a la evaluación neuropsicológica de los trastornos perceptivos, está basada en diferentes pruebas desarrolladas en la bibliografía de la neuropsicología cognitiva. Se evalúan diferentes aspectos de la percepción visual desde los componentes más básicos (características básicas, tales como orientación, longitud, posición o tamaño de objeto) hasta los procesos intermedios visuales (por ejemplo, la adecuación de diferentes objetos en el espacio), el acceso al reconocimiento perceptivo-semántico acerca de los objetos (*object decision*), el acceso a la semántica del conocimiento (función asociativa) y el acceso a los nombres de objeto (fotografías para denominar).

- **Test de Ishihara (Ishihara, 1917):** evalúa la percepción del color. Este proceso también se puede valorar a través de una prueba elaborada por Damasio *et al.* (Damasio, McKee y Damasio, 1979), en la que se presentan dibujos coloreados erróneamente (por ejemplo, un kiwi de color naranja) y dibujos en blanco y negro que se deben rellenar con el color adecuado. No es una prueba de percepción sensorial, ya que implica un conocimiento del objeto y un procesamiento de la información.
- **Test de las figuras de Gollin (Gollin, 1960):** evalúa gnosias aperceptivas. Consta de veinte ítems y cada uno está formado por una serie de dibujos que en un principio muestran sólo algunas características de la forma del objeto. Secuencialmente (cinco fases) la forma se va completando hasta que finalmente aparece completa.
- **Test de reconocimiento de objetos (Warrington y Taylor, 1973):** también evalúa agnosias aperceptivas a partir de la capacidad de percibir objetos en condiciones distorsionadas.
- **Test de figuras solapadas (Popelreuter, 1917):** como las dos pruebas anteriores, evalúa gnosias aperceptivas. Fue desarrollado para valorar las alteraciones cerebrales de los soldados durante la Primera Guerra Mundial. Originalmente se presenta una serie de figuras superpuestas y el sujeto debe identificar cada una de esas figuras. Posteriormente, Gainotti *et al.* (Gainotti, D'Erme y De Bonis, 1989) elaboraron una prueba semejante de seis ítems en la que los estímulos superpuestos se presentan aisladamente junto a estímulos distractores y el sujeto debe señalar los que se encuentran dentro del grupo de estímulos superpuestos.
- **Benton Facial Recognition Test (Benton, Hamsler y Varney, 1978):** constituye una prueba diseñada con la finalidad de valorar la habilidad para el reconocimiento de rostros. El test permite una aplicación breve consistente en 27 ítems y una versión extendida de 54. En cada ítem se presenta al sujeto un rostro que deberá observar y posteriormente intentar reconocer entre seis rostros diferentes. En los seis ítems iniciales el rostro diana y uno de los posteriormente presentados son exactamente iguales; más adelante varía la posición de la cara que el sujeto memoriza y la que debe reconocer, a pesar de ser la misma persona.
- **Prueba de caras y lugares (McCarthy, Evans y Hodges, 1996):** esta prueba está diseñada para valorar la identificación y el reconocimiento de rostros familiares. Además, permite valorar la identificación de lugares representativos y de personajes famosos de carácter general.
- **Birmingham Object Recognition Battery o BORB (Riddoch y Humphreys, 1993):** permite evaluar la percepción del tamaño y se puede valorar a través



de algunas pruebas en las que se le pide al paciente que juzgue si varias líneas, objetos, figuras o dibujos son iguales o diferentes de tamaño.

## 5. Valoración del movimiento voluntario o praxias

Tradicionalmente, estas capacidades se evalúan solicitando al paciente que desarrolle gestos o acciones como respuesta a órdenes verbales, por imitación o a través de la utilización de objetos cotidianos.

De modo genérico, podemos señalar algunas pruebas estandarizadas dirigidas a la valoración de las praxias, entre ellas podemos citar las siguientes:

- **Test de evaluación de praxias de Florida (Rothi y Heilman, 1984):** este test está formado por diferentes pruebas en las que el sujeto debe realizar una serie de gestos a la orden y por imitación.
- **Test de discriminación de gestos (Heilman *et al.*, 1982):** está dirigido a valorar la discriminación entre gestos correctos e incorrectos y la comprensión e identificación de los gestos realizados por el examinador.
- **Test de comprensión de gestos (Lennox *et al.*, 1988) y prueba de reconocimiento de pantomimas de Benton (Benton *et al.*, 1983):** ambas pruebas permiten valorar la identificación del gesto realizado por el evaluador.

Además, existen otro tipo de pruebas que, aunque no están estandarizadas, permiten realizar una valoración objetiva de las habilidades práxicas. Con el fin de mostrar una organización clara, consideramos que es interesante hacer una clasificación de las praxias junto con la valoración más adecuada de cada una de ellas:

1) **Praxia gestual:** implica la capacidad para ejecutar gestos transitivos o intransitivos, concentrados o no sobre el propio cuerpo (Bérubé, 1991). Podemos diferenciar dos tipos, la *praxia ideomotora* y *praxia ideativa*.

- **Praxia ideomotora:** la praxia ideomotora se relaciona con el gesto simple. Los problemas se evidencian en la ejecución de actos motores voluntarios, sobre todo cuando se le pide al sujeto que realice la acción sin el objeto presente. El paciente apráxico muestra dificultad para llevar a cabo correctamente el movimiento requerido, para plasmar el gesto deseado en un programa motor preciso, aunque el plan ideativo de las actividades complejas se encuentra conservado. Las actividades sólo están alteradas en el ámbito de los fragmentos, no en la armonía de la totalidad. Para su valoración existe un test específico, el *test de evaluación de apraxias de Florida* (Rothi y Heilman, 1984), que integra pruebas de gestos a la orden y por imitación. Otras pruebas no estandarizadas consisten en gestos simbólicos tradicionales (señal de la cruz, saludo militar, gesto de despedida),

gestos expresivos (amenaza, sensación de frío), gestos descriptivos sobre el propio cuerpo (peinarse, fumar), gestos descriptivos de utilización de un objeto (afilarse un lápiz, encender una cerilla, martillo) o gestos con las manos (Luria, 1973).

- **Praxia ideativa:** se relaciona con la ejecución de movimientos propositivos, de actos complejos. El paciente apráxico parece tener el plan ideatorio desordenado, mientras que los movimientos aislados se encuentran intactos. Muestra dificultad para realizar correctamente una secuencia de movimientos y tiene alterada la capacidad para hilar movimientos, aunque conozca el correcto orden. Implica imposibilidad para usar objetos, con la aparición de gestos inapropiados, incoherentes y desorganizados (Alexander, Friedman, Loverso y Fisher, 1992; Azcoaga, Fainstein, Ferreres *et al.*, 1983). El paciente sabe y describe correctamente el uso de un determinado objeto, pero tiene dificultad al hacerlo. Por ejemplo, en los movimientos necesarios para beber café de una taza, desde servir azúcar hasta llevarse la taza a los labios, el paciente puede realizar los movimientos de forma individual, pero el orden no es el adecuado. Entre las pruebas destinadas a valorar esta capacidad podemos citar el test de discriminación de gestos (Heilman, Weisbuch, Blair y Graf, 1982), que permite valorar la discriminación entre movimientos correctos o incorrectos y la comprensión e identificación del gesto realizado por el examinador. Otra prueba interesante es el test de comprensión de gestos (Lennox, Lowe, Morrell, Landon y Mayer, 1988), que permite valorar la comprensión del gesto realizado por el examinador.

También cabe citar la prueba de reconocimiento de pantomimas de Benton (Benton, Hamsler, Varney y Spreen, 1978). Entre las pruebas no estandarizadas podemos sugerir la utilización de un objeto en interacción con el propio cuerpo (peinarse, lavarse los dientes), la utilización de un objeto sin relación con el propio cuerpo (doblar un papel, moler café), la utilización conjunta de dos objetos (clavar un clavo, encender una cerilla), actos que necesitan la asociación de movimientos más complejos respecto a tres o más objetos (llenar un vaso de agua de una botella taponada, encender un cigarro) o una descripción detallada de actos más complejos (poner un coche en marcha, preparar una tortilla). Una prueba que se puede utilizar para valorar tanto uno como otro tipo de praxis gestual es el test cuantificable de apraxia ideomotora e ideatoria (modificado de Western Apraxia Battery; Kertesz y Poole, 1974).

2) **Praxia constructiva:** implica la capacidad para planificar los gestos que permiten obtener un producto a partir de elementos de distinta naturaleza. El paciente apráxico presenta una desintegración de los gestos normales implicados en dibujar un objeto (espontáneamente o ajustándose a un modelo), en construir cubos con palillos, en construir rompecabezas o modelar con barro (Barraquer Bordas, 1974). La apraxia constructiva es la forma más frecuente de apraxia. Hay diferentes grados: enlentecimiento, dificultad para reproducir un dibujo en perspectiva (tres dimensiones) junto con una buena ejecución

de dibujos planos, dificultad en actividades constructivas que exigen cierta elaboración (dibujo espontáneo o reproducción de figuras sencillas), fracaso en la ejecución de figuras sencillas, incapacidad para trazar la menor forma (no se intenta nada o se garabatea torpemente). Para su valoración podemos echar mano del test gestáltico visuomotor de Bender (Bender, 1938), el test de la figura compleja de Rey (Osterrieth, 1944), la prueba de realización de dibujos a la orden y la copia del programa integrado de exploración neuropsicológica, TBR, la subescala de cubos del WAIS-III o la subescala de rompecabezas del WAIS-III.

**3) Praxias electivas:** son capacidades práxicas relacionadas con una modalidad específica, entre las que se incluyen la praxia del vestido, la praxia de la marcha, la praxia de la mirada y la praxia bucofacial. Para valorarlas podemos utilizar la subescala de praxias orales presentes en la batería Luria-Christensen (Christensen, 1987).

## **6. Estrategias generales de rehabilitación de las alteraciones perceptivas y motoras**

Para estimular la restauración de las dificultades de percepción y movimiento es conveniente tener en cuenta lo siguiente:

- La utilización gradual de la complejidad de los estímulos, al empezar con estímulos muy simples y e ir aumentando su complejidad y cantidad.
- Posteriormente los estímulos deberán ser menos familiares y cambiar las características de los colores y tener posiciones inusuales, por ejemplo.
- Con relación a las praxias constructivas y con la finalidad de modelar la acción del sujeto, inicialmente se puede realizar las acciones por imitación o el terapeuta puede guiar en la acción para posteriormente pasar a guiar verbalmente, lo que minimiza las ayudas hasta que se logre la autonomía de la acción.
- Lentificar o aumentar el tiempo de exposición de los estímulos según los objetivos que se pretendan conseguir y según la capacidad del paciente, lo que es fundamental relacionado con la ejecución de tareas o acciones complejas donde es posible dividirla en pasos más simples. Tanto para motivar al paciente y que la tarea no sea ni lo suficientemente fácil ni lo suficientemente difícil, así como desarrollar una ejecución lo suficientemente eficaz.
- Degradar la información sensorial, al eliminar características del objeto para hacer más difícil el reconocimiento.
- Reducción de la cantidad de información, ya que puede ser un obstáculo el exceso de información, por lo que se recomiendan estímulos simples e incrementar poco a poco la dificultad. Por eso, se recomienda simplificar y jerarquizar la información con la que se quiera trabajar

## 7. Ejercicios prácticos de estimulación y rehabilitación de las gnosias

Dividiremos este apartado en dos partes. Por un lado, abordaremos los problemas perceptivo-atencionales y visoespaciales y, por el otro lado, los problemas visoperceptivos.

### Estimulación de la atención y de las capacidades visoespaciales

En este apartado nos centraremos en las tareas encaminadas a ejercitar la percepción mediante estímulos visuales de carácter auditivo y corporal. Las tareas tienen como objetivo discriminar e identificar los estímulos presentados mediante la estimulación directa o mediante el empeño de alguna estrategia. No es posible separar la atención de la percepción, por lo que muchas de las tareas aquí descritas ejercitan la atención y, en ocasiones, otras capacidades cognitivas, dada la estrecha relación existente entre todos los procesos cognitivos.

#### 1. Rastreo visual mediante la lectura de números

**Material:** lámina con doce casillas numeradas del uno al doce.

**Instrucciones:** se presenta la plantilla al paciente y se le dan las siguientes instrucciones "Fíjate bien en esta lámina, deberás ir contando siguiendo el orden numérico de menor a mayor, es decir, del uno hasta el doce".

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

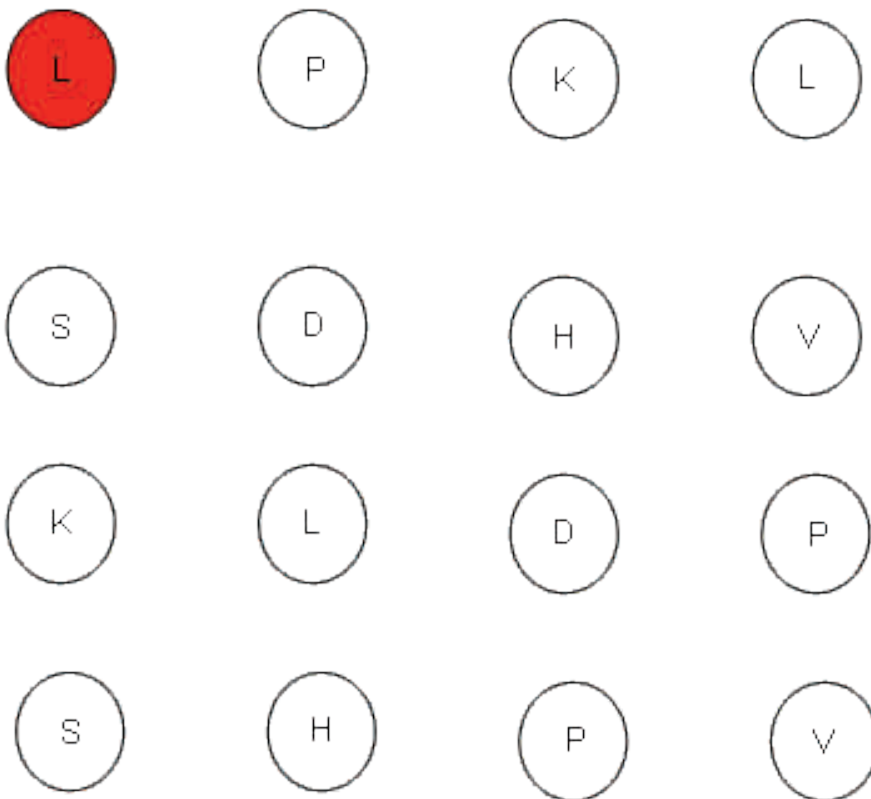
**Variantes:**

- Los estímulos pueden ser letras o estímulos de cualquier otra modalidad (como animales, frutas o formas geométricas), en lugar de números.
- Podemos dificultar el ejercicio con un mayor número de cuadrículas y, por lo tanto, de estímulos.

**2. Rastreo visual**

**Material:** lámina con doce letras, en la que están repetidas todas ellas dos o tres veces como máximo.

**Instrucciones:** se muestra la lámina al paciente y se le dan como instrucciones "Señala en la lámina dónde hay una letra ele igual a la que esta señalada en rojo". Hay que realizar esta instrucción con todas las letras.

**Ejemplo:****Variantes:**

- Es posible graduar la dificultad de la tarea aumentando el número de estímulos en la plantilla.

- De nuevo, los estímulos pueden ser de diferente tipo, como números, formas geométricas o dibujos de animales. De hecho, incluso puede tratarse de objetos reales colocados sobre una mesa.

### 3. Trazado de líneas

**Material:** lámina con una línea vertical a la izquierda y un punto o una cruz a la derecha.

**Instrucciones:** una vez se ha dado la lámina al paciente, se le dan las como instrucciones "En este ejercicio tu tarea consiste en trazar líneas desde el signo (+) hasta la línea de la izquierda, de la manera más recta posible". El profesional puede realizar la primera línea a modo de ejemplo si lo considera necesario. Con esta tarea también estimulamos, en cierta medida, las praxias.

**Ejemplo:**



### 4. Localización espacial

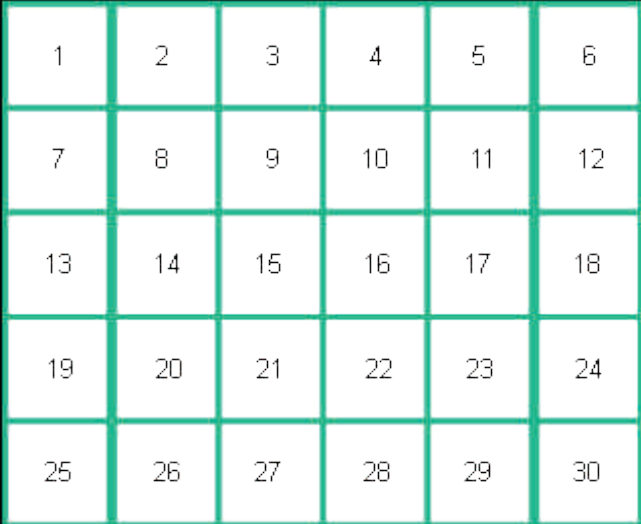
**Material:** dos láminas con una cuadrícula; en una de ellas la cuadrícula está numerada del uno al treinta y en la otra aparece un número determinado de puntos (cuantos más puntos haya más difícil será la tarea).

**Instrucciones:** se presenta la lámina en la que aparecen los puntos y se dan como instrucciones "Te voy a enseñar una cuadrícula en la que aparece un punto (dos, tres, etc.). Fíjate bien e intenta recordar el lugar en el que está".

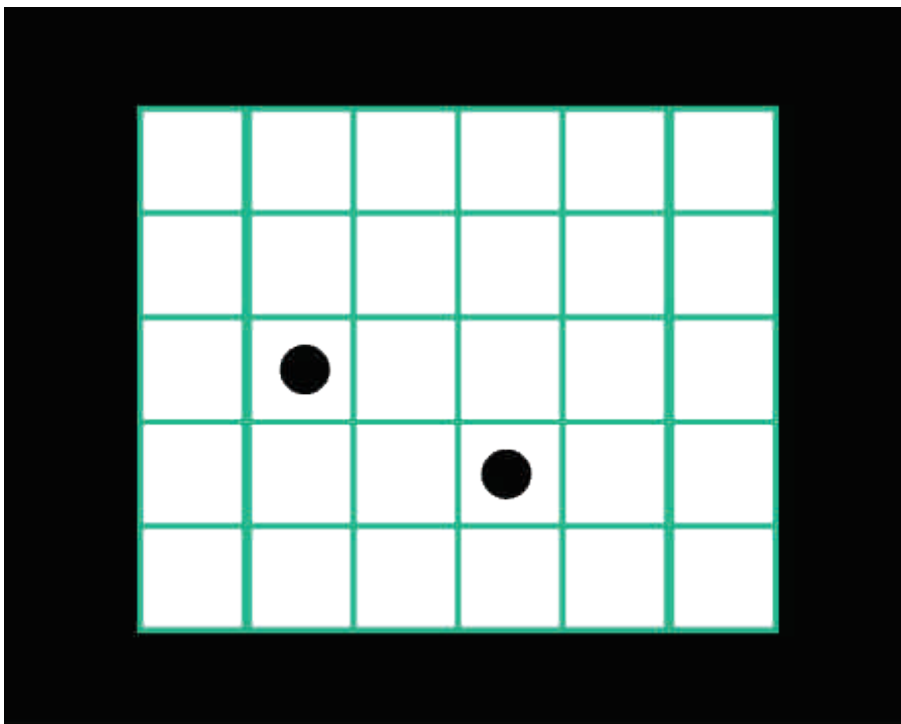


Posteriormente se le presenta la cuadrícula numerada, sin retirarle la primera lámina, y se le pregunta "Ahora quiero que me digas qué número está en la casilla que corresponde al punto".

**Ejemplo:**



1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



**Variantes:**

- Dificultar la tarea con mayor cantidad de puntos.

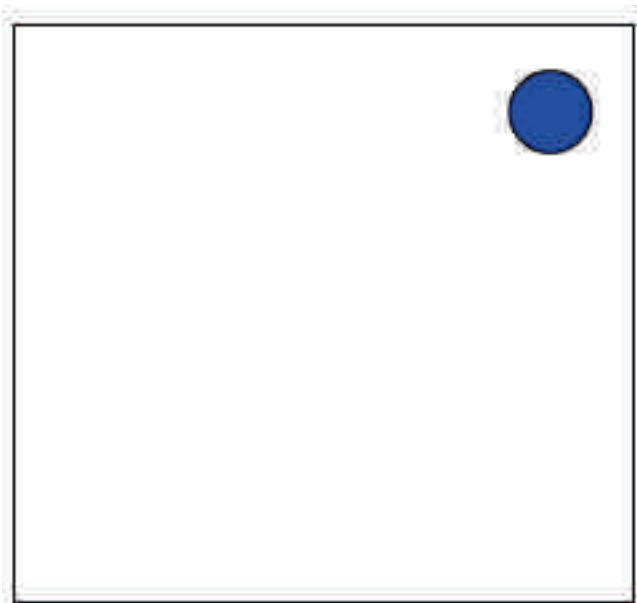
- Si se le retira la lámina de puntos antes de mostrarle la de números, se convertirá en una tarea de memoria.

## 5. Conceptos espaciales

**Material:** láminas con símbolos u objetos localizados en diferentes posiciones.

**Instrucciones:** se muestra la lámina y se dan como instrucciones "En esta tarea deberás indicar la posición en la que se encuentra el punto azul. Debes utilizar términos como arriba, abajo, izquierda, derecha, etc."

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Es posible llevar a cabo este ejercicio en ámbitos más ecológicos y con diferentes objetos: habitación, en la calle, sobre el propio cuerpo, etc.

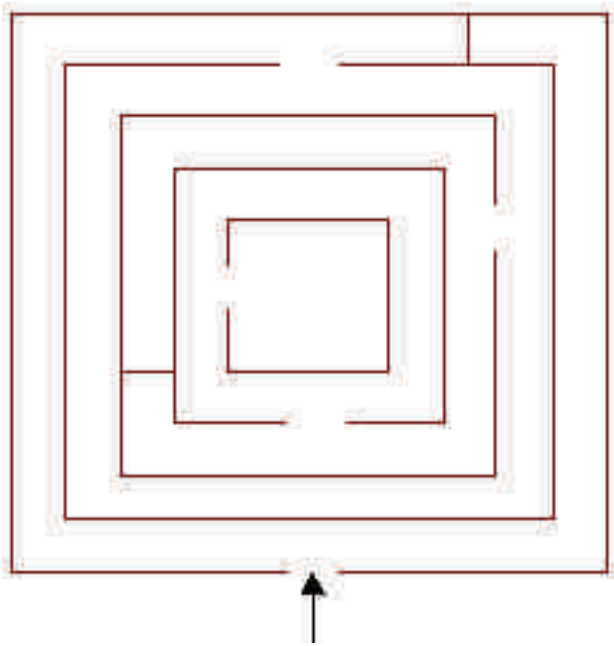
## 6. Laberintos

**Material:** lámina de respuesta con un laberinto y un lapicero para la realización de la tarea.

**Instrucciones:** "Debes intentar llegar hasta el centro del laberinto, comenzando en el lugar donde indica la flecha negra. No podrás atravesar las líneas continuas. Trata de no equivocarte de camino para no tener que retroceder".

**Ejemplo:**

Busca un camino que vaya de la entrada al centro



#### Variantes:

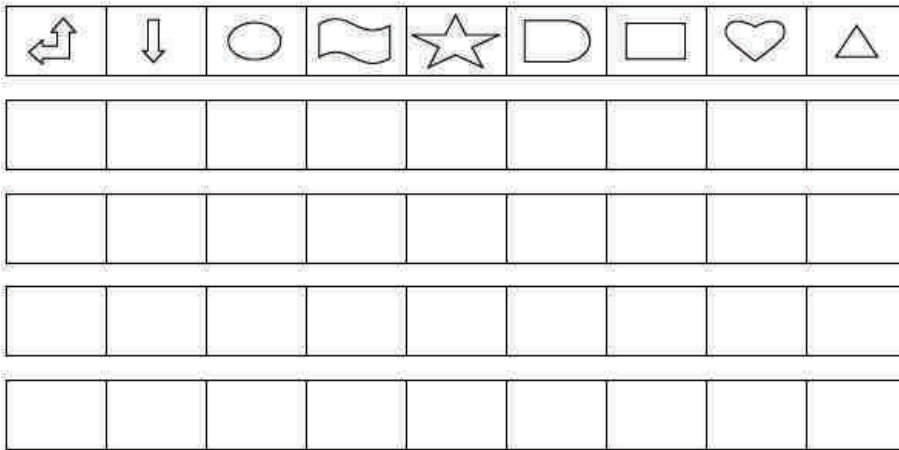
- Aumento en la complejidad y número de líneas del laberinto.
- Si hacemos hincapié en la planificación previa del recorrido del laberinto estaremos potenciando, además de la percepción y la praxia, la memoria operativa y las funciones ejecutivas.

#### 7. Copia de figuras

**Material:** lámina con figuras y espacios en blanco en los cuales se copiarán.

**Instrucciones:** se da la lámina al sujeto y se le dice "Si te fijas en la siguiente lámina aparecen una serie de figuras. Tu tarea consiste en copiar todas las figuras debajo del modelo y de la forma más exacta posible".

#### Ejemplo:

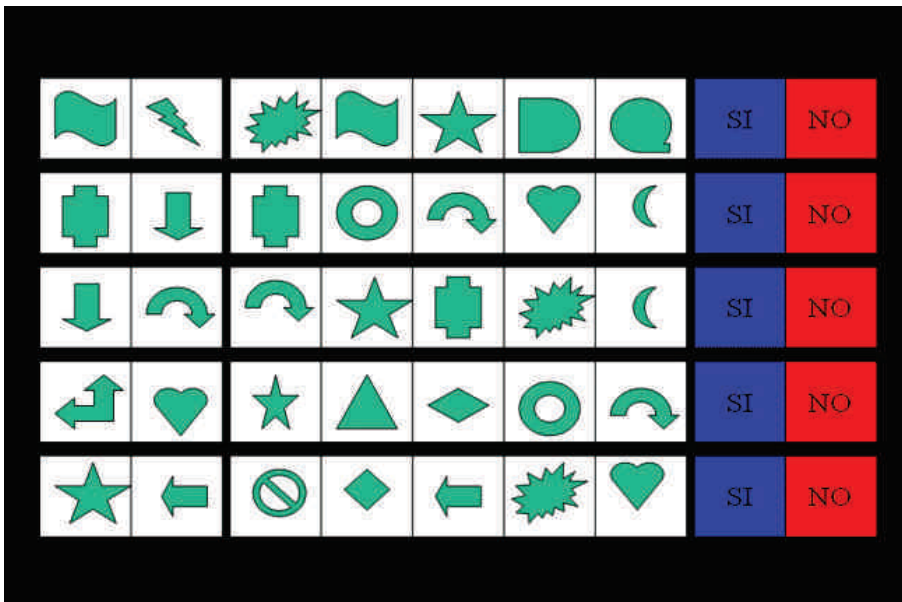


### 8. Comparación de formas geométricas

**Material:** lámina de ensayo y respuesta con figuras geométricas y un lapicero para contestar.

**Instrucciones:** tras proporcionarle la lámina se le dan las siguientes instrucciones "Observa las dos primeras columnas de la izquierda; hay dos figuras en cada fila. Quiero que compruebes si alguna de las dos figuras está en la línea de la derecha. Si es así, debes rodear el sí; pero si ninguna de las dos figuras está en la línea de la derecha, debes rodear el no".

**Ejemplo:**



**Variantes:**

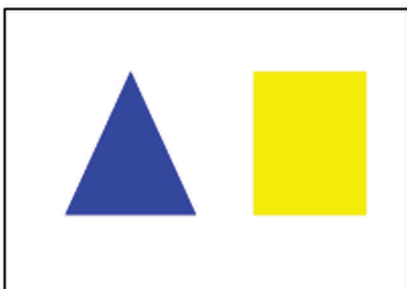
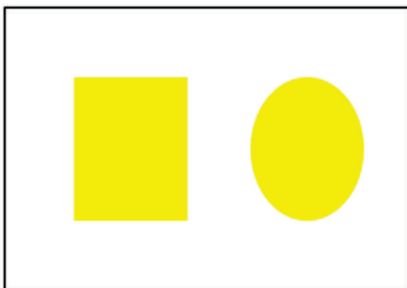
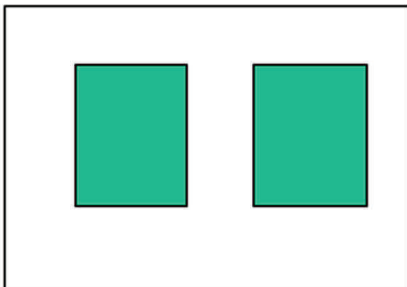
- Graduar la dificultad de las tareas aumentando el número de estímulos, la similitud de los mismos y reduciendo el tiempo de ejecución (por ejemplo, realizar la tarea en treinta segundos).

## 9. Comparación de figuras geométricas

**Material:** láminas en las que aparecen dos figuras geométricas, en ocasiones iguales y en ocasiones diferentes.

**Instrucciones:** tras presentar la lámina al paciente se le dice "En la siguientes láminas aparecerán dos figuras geométricas. Tu tarea consiste en decirme lo más rápidamente posible si son iguales o diferentes".

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Podemos dificultar la tarea con figuras geométricas más complejas, con presión del tiempo o aumentando la similitud.

- Los estímulos pueden ser fotografías o dibujos de objetos o cualquier otro estímulo diferente de formas geométricas.

### Estimulación del reconocimiento de objetos y caras

Una vez que se han descartado los problemas perceptivos debidos a alteraciones de la atención y los problemas visuoespaciales, podemos pasar a estimular el reconocimiento de objetos, dibujos o rostros. La percepción puede ser estimulada mediante estímulos visuales, auditivos, olfativos o corporales y lo más frecuente es hacerlo con los primeros, dada la relevancia de la percepción visual en los humanos.

Entre las tareas que se pueden realizar con el fin de estimular y rehabilitar las capacidades visuoperceptivas podemos señalar las siguientes:

- **Asociación objeto–imagen:** para las personas que presentan déficits en el reconocimiento de objetos pero no imágenes o al contrario.
- **Reconocimiento por deducción:** reconocimiento a partir del análisis de las características esenciales del objeto. El terapeuta ayudará al paciente a través de claves.
- **Categorización visual:** el paciente deberá asignar cada uno de los objetos a una categoría semántica concreta. Además, se puede llevar a cabo a través de imaginación visual, por la que el sujeto debe imaginarse el objeto en lugar de identificar un objeto presente. Cuando existe una dificultad para imaginar los objetos, la imaginación debe complementarse con descripciones verbales aportadas por el profesional.
- **Constancia perceptiva:** reconocimiento del mismo estímulo presentado en diferentes posiciones, variaciones o de manera incompleta.
- **Velocidad de reconocimiento:** se deben diseñar tareas con el fin de aumentar la velocidad de la toma de decisiones perceptivas.
- **Asociación objeto–color:** se puede realizar a través de la clasificación o del coloreado de objetos.
- **Reconocimiento de rostros:** se puede estimular el reconocimiento de rostros a través del análisis de rasgos, del análisis visual de caricaturas y fotografías, de la descripción de características familiares, de la interpretación de la mímica facial o del procesamiento de fotografías familiares, entre otros.

#### a) Ejercicios específicos de reconocimiento de objetos

## 10. Descripción de una escena

**Material:** diferentes fotografías en las que se representan diferentes escenas.

**Instrucciones:** se presenta la fotografía al sujeto y se le dan como instrucciones "Intenta describirme esta imagen de la forma más exacta posible; detalla todo lo que ves en esta fotografía". El profesional puede formular preguntas al sujeto con el fin de estimular la respuesta. Por ejemplo, le dice ¿dónde puede estar hecha? ¿Cuántas personas salen?

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Utilizar espacios reales como, por ejemplo, una habitación, la calle, el supermercado.
- Utilizar espacios desde muy familiares hasta poco familiares o desconocidos.

## 11. Identificación de objetos por orden verbal

**Material:** lámina con dibujos o fotografías de objetos.

**Instrucciones:** "Voy a nombrar una serie de objetos; algunos están en la lámina que te muestro y otros no. Quiero que me indiques los que están en la fotografía. Silla, ¿está en la lámina?; gafas, plato, piedra, etc."

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Como en otros muchos casos, se puede realizar la tarea en lugares más ecológicos: en el salón de casa, en el despacho o en un parque, entre otros.

## 12. Identificación visual de objetos

**Material:** objetos reales y fotografías de los mismos objetos reales.

**Instrucciones:** colocar los objetos en un lado de la mesa y las fotos extendidas en otro lado de la mesa. Se dan como instrucciones "En la mesa tienes diferentes objetos. También puedes ver una serie de fotografías de objetos. Tu tarea consiste en ir cogiendo cada uno de los objetos y decirme si aparece en alguna de las fotografías".

**Ejemplo:**





### Variantes:

- Graduar la complejidad de la instrucción: "Te voy a mostrar una serie de objetos, algunos están en la fotografía y otros no. Los que estén en alguna foto tendrás que cogerlos".
- Podemos dificultar la tarea poniendo objetos que cumplen la misma función pero que poseen un aspecto físico diferente, por ejemplo, dos rotuladores de diferente forma y color, dos tazas de café diferentes o, como podéis ver en el ejemplo, relojes con diferente formato o en diferente posición.

### Ejemplo:





### 13. Descripción de detalles de los objetos

**Material:** lámina con una fotografía o dibujo de un objeto.

**Instrucciones:** "Observa la siguiente fotografía. Describe lo que ves lo más detalladamente posible". Se puede ayudar al paciente realizando preguntas orientativas como ¿qué características tiene? ¿Para qué puede servir? ¿Qué crees que es?

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Se pueden emplear objetos reales en lugar de fotografías o dibujos.
- Utilizar objetos desde muy familiares hasta poco familiares para graduar, así, la dificultad de la tarea.

### 14. Constancia perceptiva. Reconocimiento de objetos en posiciones inusuales

**Material:** láminas con diferentes fotografías de un mismo objeto desde diferentes perspectivas.

**Instrucciones:** se muestran al sujeto las fotografías y se le dan como instrucciones "Te voy a presentar un objeto en diferentes posiciones, algunas poco habituales. Cuando sepas de qué objeto se trata dímelo."

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- De nuevo, la tarea se puede realizar con objetos cotidianos reales colocados en posiciones inusuales.

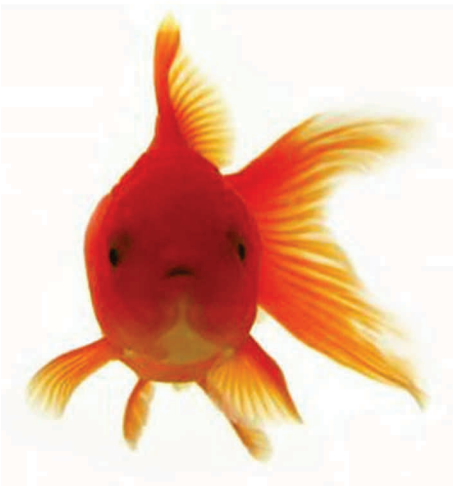
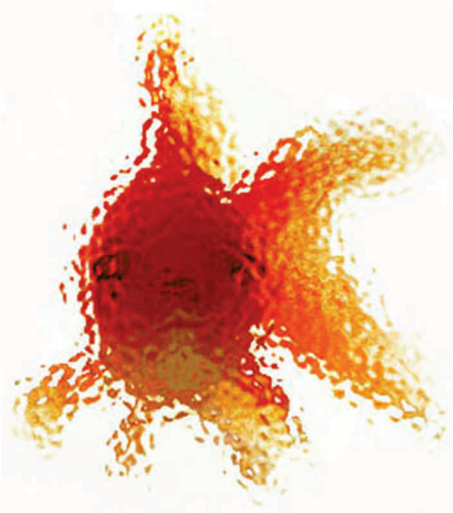
## 15. Reconocimiento de objetos degradados

**Material:** láminas con fotografías o dibujos de objetos con diferente grado de nitidez o detalle.

**Instrucciones:** se muestran al paciente las fotografías, comenzando por la más degradada, y se le dan como instrucciones "Fíjate en las fotografías que verás a continuación. Todas representan el mismo objeto. En cuanto reconozcas de qué se trata dímelo".

**Ejemplo:**





## b) Reconocimiento de rostros

### 16. Descripción de características específicas de un rostro

**Material:** láminas con fotografías de rostros.

**Instrucciones:** mostrándole las fotografías al paciente se le dice "Fíjate en los rostros que verás a continuación. Quiero que analices todos los detalles y que los vayas describiendo uno por uno. Cómo tiene el pelo, los ojos, la nariz, etc.".

**Ejemplo:**

**Variantes:**

- Se puede realizar la tarea con características especiales de parientes, amigos, conocidos o personas famosas para que el paciente tenga más motivación.

**17. Reconocimiento de rostros**

**Material:** láminas con las fotografías de la tarea anterior y fotografías nuevas.

**Instrucciones:** "Ahora te voy a presentar cuatro rostros diferentes, tendrás que indicarme cuál de los cuatro rostros has visto en el ejercicio anterior".

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Se puede llevar a cabo la tarea con personas reales, de manera que el sujeto deba identificar un rostro entre un conjunto de personas.

## 8. Ejercicios prácticos de estimulación de las praxias

En este apartado veremos una serie de actividades destinadas a estimular y rehabilitar diferentes habilidades motoras. El objetivo principal es optimizar la motricidad fina (como requisito previo para la motricidad intencional), favorecer la producción de actos motores voluntarios, mantener la mecánica de la escritura y favorecer las habilidades visoconstructivas. A continuación veremos las posibles tareas ordenadas en función de la alteración a la que se dirigen.

### Apraxia ideomotora e ideatoria

- Refuerzo del esquema corporal mediante estimulación propioceptiva y somestésica.
- Reconocimiento de objetos, su utilidad y manipulación de ellos con un fin.
- Imitación o ejecución a la orden de gestos familiares, tales como saludar, lavarse los dientes o beber de un vaso.
- Verbalización de actos complejos que se deben llevar a cabo ante diferentes situaciones, con la separación verbal de los movimientos que se deben realizar.
- Organización de la secuencia lógica de movimientos a partir de tarjetas en las que aparezcan descritos los diferentes movimientos que forman la secuencia. La descripción puede ser verbal o en forma de dibujos o fotografías.
- Representación de acciones cotidianas, con objetos y sin ellos, en la que se van señalando cada uno de los pasos.

### Apraxia constructiva

- Construcción de puzzles de diferente complejidad en dos y tres dimensiones.
- Realización de dibujos de diferente complejidad mediante copia y de manera espontánea.
- Empleo de mapas y planos en los que se ubiquen lugares y se tracen caminos.
- Construcción de figuras con piezas de dos y tres dimensiones.

### Apraxia para la marcha

- Reconocimiento de velocidades diferentes en marcha.
- Seguimiento e imitación de ritmos simples.
- Seguimiento de ritmos con diferentes partes del cuerpo.



## Apraxia bucofacial

- Actividades de movimientos orales no elocutivos.
- Estimulación de la planificación motora fonética simple.
- Ejercicios de relajación para la mecánica fonoarticulatoria.
- Ejercicios motores frente a un espejo imitando al terapeuta.
- Articulación de vocales y fonemas mostrando fotografías en las que se presente la posición bucofacial necesaria para ellos.
- Articulación de palabras imitando al terapeuta directamente, mediante un espejo, con la palabra escrita o con una ilustración que represente la articulación motora.
- Ejercicios de lenguaje automático, tales como los meses del año, los días de la semana, el abecedario o una canción popular.
- Imitación de sonidos realizados por el terapeuta o ejecución de sonidos características de animales u objetos (sonido de un león, sonido del teléfono, etc.).
- Ejercicios en los que se vaya variando la duración, el tono o la intensidad de la emisión.
- Movimientos con la lengua hacia arriba, abajo, derecha, izquierda, hacia fuera, tocarse la nariz, etc.

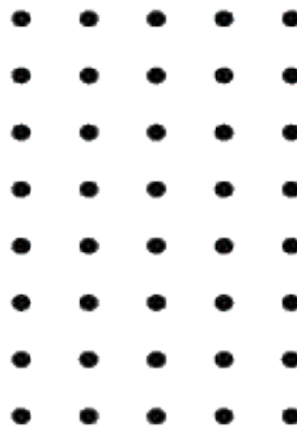
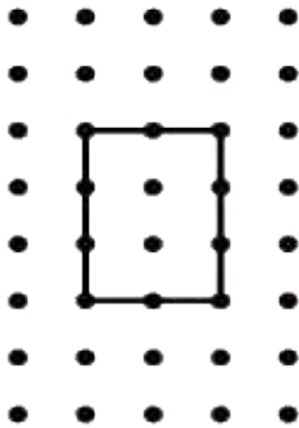
## Apraxia constructiva

### 1. Copia de patrones

**Material:** láminas punteadas en una de las cuales aparezca un patrón, de mayor o menor complejidad, y en la otra sólo aparezca el punteado.

**Instrucciones:** "Fíjate bien en el dibujo de la lámina de la izquierda. Quiero que intentes dibujarla igual en el cuadrado de la derecha. Ayúdate de los puntos de la lámina".

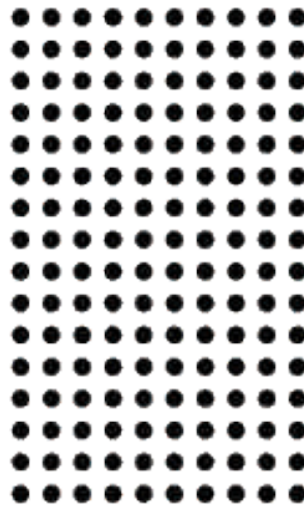
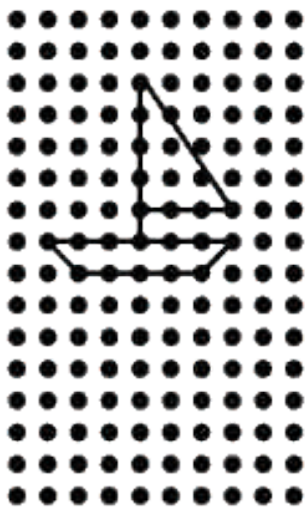
**Ejemplo:**



### Variantes:

- Puede haber una mayor distancia entre los puntos y un mayor o menor número de puntos.
- En lugar de láminas punteadas se puede realizar la tarea con una tabla de madera con clavos en la que el paciente debe hacer el dibujo con una cuerdecita.
- Los patrones pueden ser de carácter más complejo.

### Ejemplo:

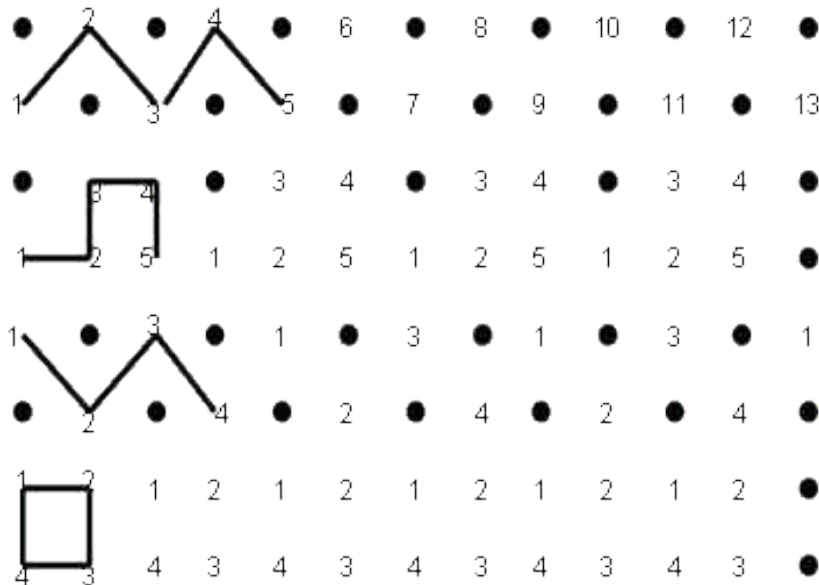


## 2. Dibujo de patrones y seguimiento numérico

**Material:** lámina en la que aparezcan una serie de puntos con un número asociado a cada uno de ellos.

**Instrucciones:** "En la siguiente lámina deberás unir los números a través de líneas rectas. Los números deberán ir ordenados de forma creciente."

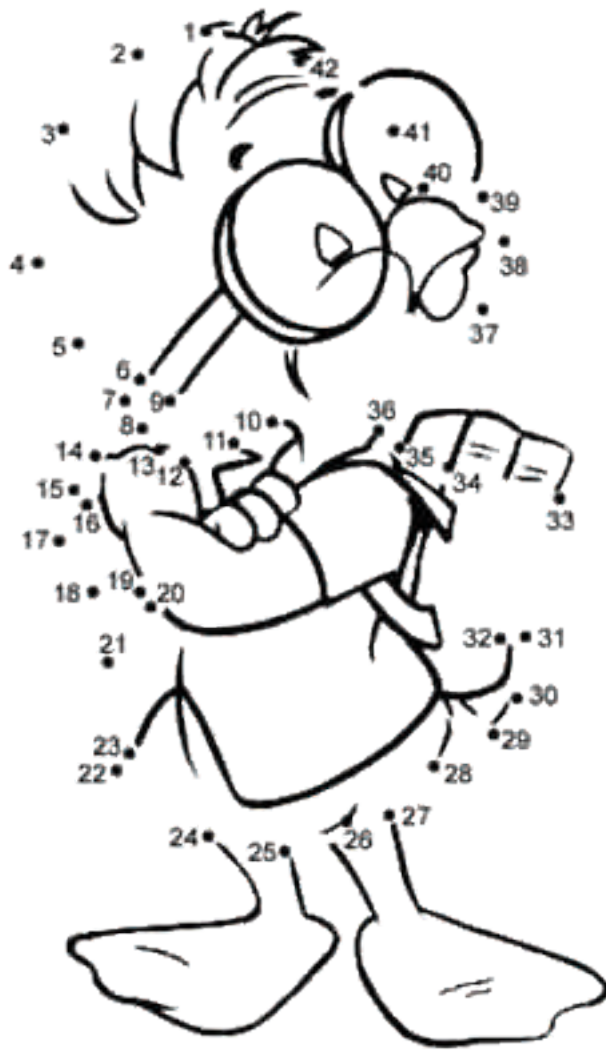
**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Existen pasatiempos en los que se debe realizar un dibujo siguiendo la numeración de forma ascendente. Dependiendo del número de puntos que haya que unir, de la complejidad del dibujo y de si se proporcionan o no pistas externas, la dificultad de la tarea varía en gran medida.

**Ejemplo para la población infantil:**



Fuente:  
<http://juegosinfantiles.chiquipedia.com/images/actividades-infantiles-une-puntos-2.gif>

## Resumen

### Qué deberíais saber

El propósito de este módulo ha sido comprender en qué consiste algo, en principio tan obvio, como percibir (en nuestro caso nos hemos centrado en la percepción visual, dada la importancia que reviste la visión para los seres humanos) y movernos por el mundo en el que vivimos. Comenzamos con una explicación de la complejidad del procesamiento perceptivo, caracterizado por un conjunto de niveles de análisis, que comienza por la adquisición de información por los receptores y termina con la interpretación realizada en los centros superiores del cerebro. La constitución del complejo proceso perceptivo está determinada por nuestra capacidad de reconocer los estímulos del ambiente y, por lo tanto, está relacionada con el conocimiento previo del mundo. En este sentido, vemos que tanto la percepción como la acción voluntaria están determinadas por nuestras intenciones y expectativas, sin las cuales es difícil comprender el comportamiento humano.

Tanto los estudios fisiológicos como los psicológicos son necesarios para dar una explicación completa de los procesos perceptivos y motores y la teoría de la información, la neuropsicología y la psicología cognitiva son las ciencias que han impulsado en los últimos años un gran avance en el desarrollo de teorías que arrojan cada vez más luz sobre el funcionamiento del cerebro y las distintas capacidades cognitivas. Gracias a estos avances, no sólo podemos dar una explicación de estos fenómenos, sino que también nos permiten realizar adecuadas intervenciones en las personas que presentan déficits debidos a un daño cerebral.

El objetivo principal de este módulo es que adquiráis los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para poder llevar a cabo una intervención eficaz encaminada a la estimulación y rehabilitación de las alteraciones perceptivas y motoras que pueden surgir por diversos motivos (algunos de ellos los veréis en el módulo "Campos de aplicación"). Por ese motivo, además de profundizar en los modelos teóricos, la neuroanatomía y la evaluación de las funciones, se incluye un apartado de rehabilitación de las agnosias y apraxias, de gran importancia a la hora de comprender algunas de las principales dificultades de los pacientes con relación a las actividades de la vida diaria. De manera general se señalan tres grandes mecanismos para ayudar a la recuperación de una habilidad perdida: la restauración de la función, la reorganización de los sistemas funcionales preservados y la compensación de los déficits mediante ayudas externas. Además, en la parte final del módulo proporcionamos tareas específicas para estimular y restaurar las funciones deterioradas, que esperamos que os sirvan de estímulo para desarrollar actividades nuevas y creativas.



## Ejercicios de autoevaluación

1. ¿Por qué se puede explicar el cerebro como un ordenador?
  - a) Porque la información no depende del contenido.
  - b) Porque las neuronas procesan el mismo tipo de información que un ordenador.
  - c) Porque el cerebro es como un ordenador pero mejor.
  - d) Ninguna de las opciones anteriores es válida.
  
2. ¿En qué consiste el proceso perceptivo?
  - a) En recibir la información a través de los sentidos.
  - b) En recibir la información por los sentidos y percibir las formas.
  - c) En ver un estímulo y reconocerlo.
  - d) Todas las opciones anteriores en conjunto.
  
3. ¿Cuáles son los aspectos necesarios para entender la acción motora voluntaria?
  - a) Planificar, pensar y actuar.
  - b) Planificar, programar y realizar la acción motora.
  - c) Representar, programar y actuar.
  - d) Representar, planificar, programar y realizar la acción.
  
4. ¿Cómo sería la experiencia de una persona que no fuera capaz de percibir?
  - a) No vería nada pero podría actuar en el mundo.
  - b) No percibiría pero tendría algún tipo de conocimiento.
  - c) Viviría aislada del mundo y no tendría ningún tipo de conocimiento.
  - d) Tendría otros sentidos diferentes al de la vista con el que poder conocer el mundo.
  
5. ¿Qué razones se pueden tener para estudiar la percepción?
  - a) Tener conocimiento para ayudar a las personas que sufran dificultades perceptivas y motrices.
  - b) Para fabricar mejores ordenadores y ayudar a las personas que sufran problemas perceptivos y de la acción motora.
  - c) Para saber y tener conocimiento.
  - d) Porque puede ser muy entretenido.
  
6. ¿Qué diferencia hay entre percepción y reconocimiento?
  - a) Percibir no requiere tener conocimiento.
  - b) Percibir y reconocer son lo mismo.
  - c) El reconocimiento requiere percibir y conocer.
  - d) Todas las opciones anteriores son falsas.
  
7. ¿De qué manera el reconocimiento depende del conocimiento?
  - a) Porque el conocimiento depende del reconocimiento.
  - b) Porque para reconocer algo primero requiere aprenderlo.
  - c) Porque el conocimiento es la base de la percepción.
  - d) Todas las opciones anteriores son verdaderas.
  
8. Conducir un coche, como muchas tareas cotidianas de la vida, ¿qué tipo de procesamiento requiere, de arriba-abajo o de abajo-arriba?
  - a) Sólo de arriba-abajo porque son necesarios aspectos de control superior.
  - b) Sólo de abajo-arriba porque es algo automático que no requiere un procesamiento superior.
  - c) Tanto de arriba-abajo como de abajo-arriba porque, aunque sea automático, también requiere procesos de control, como el reconocimiento de las señales de tráfico o el de las reglas de circulación.
  - d) Todas las opciones anteriores son verdaderas.
  
9. ¿Qué importancia tiene la atención en los procesos perceptivos?
  - a) Realmente no es importante para la percepción.
  - b) Es indispensable para ser consciente de los objetos.
  - c) Sin atención no podemos percibir.
  - d) La atención es un proceso diferente al de la percepción y no influye de una manera determinante en la percepción.
  
10. ¿Qué dos principales rutas visuales se describen?
  - a) La ruta del qué y la del movimiento.
  - b) La ruta del qué y la del cómo.
  - c) La ruta del color y la del dónde.
  - d) La ruta del qué y la del dónde.

11. ¿Cuáles son las áreas corticales del lóbulo frontal implicadas en el movimiento?
- La corteza motora primaria y el área motora suplementaria.
  - La corteza motora primaria, la corteza motora secundaria y el área motora suplementaria.
  - La corteza motora, la corteza somatosensorial y el lóbulo frontal.
  - La corteza motora primaria, la corteza somatosensorial y la corteza motora suplementaria.
12. El acto motor voluntario...
- es automático y no requiere procesamiento superior.
  - es provocado por las vías extrapiramidales.
  - además de automático requiere regulación y control.
  - solamente requiere un procesamiento superior.
13. Si una persona, por dificultades atencionales o visoespaciales, no es capaz de identificar correctamente un objeto, ¿se le puede considerar agnósico?
- Sí, porque no reconoce los objetos.
  - No, porque puede tener problemas atencionales que le impidan reconocer los objetos.
  - Sí, porque aunque tenga problemas atencionales, si no reconoce objetos es un problema perceptivo y todo problema perceptivo es una agnosia.
  - Todas las opciones anteriores son falsas.
14. ¿Qué diferencia hay entre la agnosia asociativa y la agnosia aperceptiva?
- Las dos impiden reconocer objetos.
  - Sólo la agnosia asociativa impide reconocer objetos.
  - Sólo la agnosia aperceptiva impide reconocer objetos.
  - La agnosia aperceptiva está relacionada con percibir las formas y la asociativa, con el conocimiento de las formas con su significado semántico.
15. ¿Qué nombre recibe la capacidad de percibir rostros?
- Agnosia asociativa.
  - Prosopagnosia.
  - Agnosia aperceptiva.
  - Ninguna de las opciones anteriores es verdadera.
16. Si una persona no puede hacer el gesto de despedida, ¿qué tipo de apraxia tiene?
- Ideomotora.
  - Ideativa.
  - Constructiva.
  - Ninguna de las opciones anteriores es verdadera.
17. ¿Qué componente se puede distinguir en todo programa motor a simple vista?
- La representación mental.
  - La programación.
  - El plan.
  - El acto motor.
18. ¿En qué consisten los problemas visoespaciales?
- Son problemas de localización y de búsqueda visual.
  - Son problemas de búsqueda visual solamente.
  - Son problemas de localización solamente.
  - Son problemas perceptivos.
19. ¿Una persona con agnosia aperceptiva tiene también prosopagnosia?
- Sí, porque no distingue ningún tipo de forma.
  - No, por la modularidad de la mente.
  - Sí, porque la prosopagnosia es una agnosia.
  - No, porque la prosopagnosia no es una agnosia.
20. Si una persona tiene apraxia ideomotora, ¿le impide esto conducir un coche?
- No, porque esta apraxia afecta sólo a actos simples.
  - Sí, porque esta apraxia afecta sólo a actos simples.
  - No, porque conducir requiere actos simples, además de complejos.
  - Sí, porque esta apraxia afecta a actos complejos.
21. Para evaluar adecuadamente las capacidades perceptivas ¿qué es necesario conocer?
- En qué consiste el proceso de la percepción.
  - Saber perfectamente la anatomía del córtex cerebral.



- c) Saber los tests que la evalúan.
- d) Todas las opciones anteriores son falsas.

22. ¿Para qué sirve el test de las figuras solapadas?

- a) Para valorar la agnosia aperceptiva.
- b) Para valorar la agnosia asociativa.
- c) Para valorar el reconocimiento de figuras.
- d) Para valorar las capacidades visoespaciales.

23. ¿Cómo se puede evaluar la percepción del espacio? Si no tuvierais un test para evaluar, ¿cómo lo haríais?

- a) Pidiéndole al paciente que haga un dibujo.
- b) Observando cómo se mueve por el despacho.
- c) Pidiéndole que coja un lapicero de la mesa.
- d) Todas las opciones anteriores son verdaderas.

24. ¿Qué principales teorías hay para la rehabilitación de los déficits cognitivos?

- a) La restauración y la compensación.
- b) La funcionalidad y la restauración.
- c) La restauración, la sustitución y la compensación.
- d) La restauración, la funcionalidad y la compensación.

25. ¿En cuál de estas teorías de rehabilitación incluiríais la estimulación cognitiva mediante ejercicios prácticos?

- a) En la sustitución.
- b) En la compensación.
- c) En la restauración.
- d) En la funcionalidad.

26. ¿Cómo harías una tarea de sustitución en una persona con prosopagnosia?

- a) Que reconozca los rostros por medio de la voz.
- b) Que distinga cada rostro mediante una característica especial.
- c) Que observe los rostros y los reconozca.
- d) Todas las opciones anteriores son incorrectas.

## **Solucionario**

### **Ejercicios de autoevaluación**

1. a

2. d

3. b

4. c

5. a

6. c

7. b

8. c

9. c

10. d

11. b

12. c

13. b

14. d

15. b

16. a

17. d

18. a

19. b

20. a

21. a

22. a

23. d

24. c

25. c

26. b

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

De Renzi, E. (1997). Visuospatial and constructional disorders. En F. T. y F. M. J. (Ed.), *Behav Neurol Neuropsychol* (pp. 297-307). New York: McGraw-Hill.

Goldstein, B. E. (2006). *Sensación y percepción* (6.ª ed.). Madrid: Thomson.

McCarthy, R. A. y Warrington, E. K. (1990). *Cognitive neuropsychology. A clinical introduction*. London: Academia Press.

Milner, A. D. y Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. New York: Oxford University Press.

Sacks, O. (2004). *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona.

Zihl, J. (2000b). *Rehabilitation of Visual Disorders After Brain Injury*. Hove: Psychology Press Ltd.

### Referencias bibliográficas

Alexander, M. P., Friedman, R. B., Loverso, F., y Fisher, R. S. (1992). Lesion localization of phonological agraphia. *Brain Lang*, 43, 83-95.

Azcoaga, J. E., Fainstein, J., y Ferreres, A., et al. (1983). *Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto*. Buenos Aires.

Barraquer Bordas, L. (1974). *Afasis, apraxias, agnosia*. Barcelona: Toray.

Bender, L. A. (1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. *Research Monograph*, 3.

Benton, A. L., Hamsler, K., y Varney, N. R. (1983). *Contribution to neurological assessment: A clinical manual*. New York: Oxford University Press.

Bérubé, L. (1991). *Vocabulaire de neuropsychologie et de neurologie du comportement*. Montréal: Les éditions de la Chenelière.

Bhatnagar, S. C. y Andy, O. J. (1996). *Neurociencia para el estudio de las alteraciones de la comunicación*. Barcelona: Masson-Williams & Wilkins.

Christensen, A. L. (1987). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid: Visor.

Culham, J. C. y Kanwisher, N. G. (2001). Neuroimaging of cognitive functions in human parietal cortex. *Curr Opin Neurobiol*, 11, 157-163.

Damasio, A. R., McKee, J., y Damasio, H. (1979). Determinates of performance in color anomia. *Brain Lang*, 7, 74-85.

De Renzi, E. (1997). Visuospatial and constructional disorders. En F. T. y F. M. J. (Ed.), *Behav Neurol Neuropsychol* (pp. 297-307). New York: McGraw-Hill.

Dejerine, J. (1914). *Semiologie des affections du système nerveux*. Paris: Masson et Cie.

Desimone, R. y Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annu. Rev. Neurosci.*, 18, 193-222.

Engel, A. K., Koenig, P., Kreiter, A. K., Schillen, T. B., y Singer, W. (1992). Temporal coding in the visual cortex: new vistas on integration in the nervous system. *Trends in Neuroscience*, 15, 218-226.

Farah, M. J. (2000). *The cognitive neuroscience of vision. Fundamentals of cognitive neuroscience*. Malden, Massachusetts: Blackwell Publishers.

Fordor, J. A. (1920). *La modularidad de la mente. Un ensayo sobre la psicología de las facultades*. Madrid: Editorial Morata.

Gainotti, G., D'Erme, P., y De Bonis, C. (1989). Components of visual attention disrupted in unilateral neglect. En *Neuropsychological of visual perception*. New York: IRBN Press.

García Peña, M. y Sánchez Cabeza, A. (2004). *Alteraciones perceptivas y prácticas en pacientes con TCE: relevancia en actividades de la vida diaria* [documento en línea].

<[www.terapia-ocupacional.com/articulos/Alteraciones\\_perceptivas\\_praxicas.shtml](http://www.terapia-ocupacional.com/articulos/Alteraciones_perceptivas_praxicas.shtml)>

- Gil, R. (1999). *Neuropsicología*. Barcelona: Masson.
- Giménez-Amaya, J. M. (2000). Anatomía funcional de la corteza cerebral implicada en los procesos visuales. *Rev Neurol*, 30, 656-662.
- Goldstein, B. E. (2006). *Sensación y percepción* (6.ª ed.). Madrid: Thomson.
- Gollin, E. S. (1960). Developmental studies of visual recognition in incomplete object. *Recept Mot Skills*, 11, 289-298.
- Heilman, D. R., Weisbuch, J. B., Blair, R. W., y Graf, L. L. (1982). Motorcycle-related trauma and helmet usage in North Dakota. *Ann Emerg Med.*, 12, 659-664.
- Humphreys, G. W., Duncan, J., y Treisman, A. (2000). *Attention, space and action. Studies in cognitive neuroscience*. New York: Oxford University Press.
- Ishihara, S. (1917). *Test of color-blindness*. Tokyo: Handaya.
- Jeannerod, M. (1997). *The cognitive neuroscience of action*. Oxford: Blackwell.
- Kahneman, D. (1997). *Atención y esfuerzo*. Madrid: Bliiblioteca Nueva.
- Kertesz, A. y Poole, E. (1974). The aphasia quotient: the taxonomic approach to measurement of aphasic disability. *Can J. Neurosci*, 1, 7-16.
- Lennox, G., Lowe, J., Morrell, K., Landon, M., y Mayer, R. J. (1988). Ubiquitin is a component of neurofibrillary tangles in a variety of neurodegenerative diseases. *Neurosci Lett*, 1-2, 211-217.
- Leon-Carrión, J., Barroso, y Martín, J. M. (1997). *Neuropsicología del pensamiento. Control ejecutivo y lóbulo frontal*. Sevilla: Kronos.
- Liepmann, H. (1900). Das Krankheitsbild der Apraxie (motorische Asymbolie). *Monatsschr Psychiat Neurol*, 8, 15-44, 102-132.
- Luria, A. (1973). *Fundamentos de neuropsicología*. Moscú.
- Luria, A. R. (1977). *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana: Orbe.
- Mack, A. y Rock, I. (1998). *Inattention blindness*. Cambridge: MIT Press.
- Marr, D. (1982). *Vision*. San Francisco: Freeman.
- Marshall, J. C. y Fink, G. R. (2000). Spatial cognition: Where we were and where we are. *Neuroimage*, 14, S2-S7.
- McCarthy, R. A., Evans, J. J., y Hodges, J. R. (1996). Topographic amnesia: spacial memory impairment disorder, perceptual dysfunction or category specific memory impairment? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 60, 318-325.
- McCarthy, R. A. y Warrington, E. K. (1990). *Cognitive neuropsychology. A clinical introduction*. London: Academia Press.
- Milner, A. D. y Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. New York: Oxford University Press.
- Mora, F. (2007). *Cómo funciona el cerebro*. Madrid: Alianza Editorial.
- Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu Ustarroz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica: Editorial Síntesis*.
- Newsome, W. T. y Paré, E. B. (1988). A selective impairment of motion perception following lesions of the middle temporal visual area (MT). *Journal of Neuroscience*, 8, 2201-2211.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Arch Psicol*, 30, 206-356.
- Passingham, R. E., Toni, I., y Rushworth, M. F. S. (2000). Specialization within the prefrontal cortex: the ventral prefrontal cortex and associative learning. *Exp Brain Res*, 133, 103-113.

- Popelreuter, W. (1917). *Disturbance of lower and higher visual capacities caused by occipital damage: with special reference to the psychopathological, pedagogical, industrial and social implications*. Oxford: Oxford University Press.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid.
- Posner, M. y Gilbert, C. (1999). Attention and primary visual cortex. *Proc. Natl. Acad. Sci*, 96, 2585-2587.
- Posner, M. I. (1995). Attention in cognitive neuroscience: an overview. En M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neuroscience* (pp. 1009-1020). Cambridge: MIT Press.
- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Ann. Rev. Neurosci*, 13, 182-196.
- Prigatano, G. P. (1991). *Awareness of deficit after brain injury*. New York.
- Riddoch, M. J. y Humphreys, G. W. (1993). *BORD, Birmingham Object Recognition Battery*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Rizzo, M. y Vecera, S. P. (2002). Psychoanatomical substrates of Balint's syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 72, 162-178.
- Rothi, L. J. G. y Heileman, K. M. (1997). Introduction to Limb Apraxia. En P. Press (Ed.), *Apraxia: the neuropsychology of action*. Hove: Rothi, L. J. G. / Heileman, K. M.
- Rothi, L. J. G. y Heilman, K. M. (1984). Acquisition and retention of gesture in apraxic patients. *Brain Lang*, 3, 426-432.
- Sacks, O. (2004). *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona.
- Searle, J. (1985). *Mentes, cerebros y ciencia*. Madrid.
- Shannon, C. (1948). The mathematical theory of communication. *Bell system Technical Journal*.
- Stuss, D. T., Winour, G., y Robertson, I. H. (1999). *Cognitive Neurorehabilitation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Treisman, A. (1987). Properties, parts, and objects. En L. Boff, L. Kaufman y F. P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance*. New York: Wiley.
- Turing, A. L. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
- Warrington, E. K. y James, M. (1991). *The visual object and space perception battery*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company.
- Warrington, E. K. y Taylor, A. M. (1973). The contribution of the right parietal lobe to object recognition. *Cortex*, 9, 152-164.
- Weiner, N. (1985). *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets.
- Wilson, B. A., Clare, L., Young, A. W., y Hodges, J. R. (1997). Knowing where and knowing what: a double dissociation. *Cortex*, 33, 529-541.
- William, J. (1989). *Principios de psicología*. México: F.C.E.
- Wood, R. L. y McMillan, T. M. (2001). *Neurobehavioral disability and social handicap following traumatic brain injury*. Philadelphia: Psychology Press.
- Zihl, J. (2000a). Disorders in visual space perception. *Neuropsychol rehabilit: a modular handbook*.
- Zihl, J. (2000b). *Rehabilitation of Visual Disorders After Brain Injury*. Hove: Psychology Press Ltd.



# Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica del lenguaje

Ignacio Sánchez Cubillo  
Nekane Galpasoro Izaguirre

P09/80548/00295



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)





# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales del lenguaje</b> .....	7
1.1. Comprensión oral .....	10
1.2. Expresión oral .....	11
1.3. Lectura .....	12
1.4. Escritura .....	13
<b>2. Alteraciones del lenguaje</b> .....	14
2.1. Modelo clásico .....	14
2.2. El modelo cognitivo .....	16
<b>3. Evaluación del lenguaje</b> .....	19
3.1. La evaluación desde la metodología clásica .....	19
3.2. La evaluación desde la metodología cognitiva .....	21
3.2.1. Batería para la evaluación del procesamiento lingüístico en la afasia: EPLA .....	21
3.2.2. Test de vocabulario de Boston .....	22
3.2.3. Token Test .....	23
<b>4. Estrategias generales para la estimulación del lenguaje</b> .....	24
4.1. Recomendaciones prácticas .....	24
4.2. Material indicado .....	26
<b>5. Ejercicios prácticos para la estimulación del lenguaje</b> .....	28
<b>Resumen</b> .....	49
<b>Ejercicios de autoevaluación</b> .....	51
<b>Solucionario</b> .....	53
<b>Bibliografía</b> .....	56



## Introducción

Durante los últimos años el interés por el lenguaje y su patología ha experimentado un gran aumento. La complejidad de esta función requiere la participación de profesionales de diferentes ámbitos para un mayor entendimiento del proceso lingüístico normal y de su patología, así como para lograr técnicas adecuadas de evaluación y rehabilitación. En la práctica, logopedas, psicólogos, pedagogos, neurólogos, otorrinolaringólogos, psiquiatras y muchos otros profesionales son los encargados del estudio de los casos y del diseño de programas de rehabilitación y estimulación del lenguaje.

Una de las funciones más importantes del lenguaje es la comunicación entre personas inmersas en una sociedad en la que la transmisión de conocimientos se realiza, principalmente, a través del lenguaje tanto oral como escrito. Por lo tanto, el nivel de competencia del lenguaje va a determinar en gran medida las posibilidades de desarrollo y aprendizaje en el resto de áreas, así como su integración en una sociedad altamente competitiva. A pesar de que la comunicación verbal es la que predomina en las sociedades de hoy en día, no significa que un buen nivel de lenguaje sea suficiente para lograr una capacidad comunicativa adecuada. En el contexto de la comunicación, el lenguaje interactúa con otros aspectos como las inflexiones de voz, el habla, los gestos y, en tanto que se da una interacción con otras personas, se deben tener habilidades sociales y comunicativas adaptadas a cada contexto. Así pues, el lenguaje es una función muy compleja que forma parte de otra aún más compleja: la comunicación.

## **Objetivos**

El objetivo general de este módulo es proporcionar una visión de conjunto de los aspectos relacionados con el lenguaje dentro del contexto de la comunicación. Los objetivos específicos son abordar los conceptos fundamentales del lenguaje, proporcionar una visión general sobre el funcionamiento normal y patológico de esta capacidad, presentar los principales métodos de evaluación y exponer los procedimientos generales de intervención, acompañados de actividades de estimulación del lenguaje.

## 1. Definición, clasificación y aspectos fundamentales del lenguaje

Podemos encontrar multitud de definiciones en las que diferentes autores ponen de relieve diversos aspectos (Belinchón, Igoa y Riviére, 2007).

"Por lenguaje se entiende un sistema de códigos con la ayuda de los cuales se designan los objetos del mundo exterior, sus acciones, cualidades y relaciones entre los mismos."

A. R. Luria (1977). *Introducción evolucionista a la Psicología*. Barcelona: Fontanella.

"Un lenguaje es un conjunto finito o infinito de oraciones, cada una de ellas de longitud finita y construida a partir de un conjunto finito de elementos."

Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. La Haya: Mouton.

"El lenguaje es un subconjunto de procesos en el conjunto de procedimientos disponibles para algunos organismos –por ejemplo, los humanos– en su intento de adaptación a su entorno psíquico y social."

J. Santacruz (1987). *Psicología del lenguaje: Procesos*. Madrid: UNED.

Una de las definiciones más útiles para los profesionales del área y que mejor recoge los diferentes aspectos que intervienen en esta compleja función es la formulada por Lecours y Lhermitte.

"El lenguaje es el resultado de una actividad nerviosa compleja que permite la comunicación interindividual de estados psíquicos a través de la materialización de signos multimodales que simbolizan estos estados de acuerdo con una convención propia de una comunidad lingüística."

A. R. Lecours y F. Lhermitte (1979). *L'aphasie*. Paris: Flammarion.

Extraído de J. Peña [1988]. *Manual de logopedia*. Barcelona: Masson.

Los propios autores comentan los conceptos que recoge la definición.

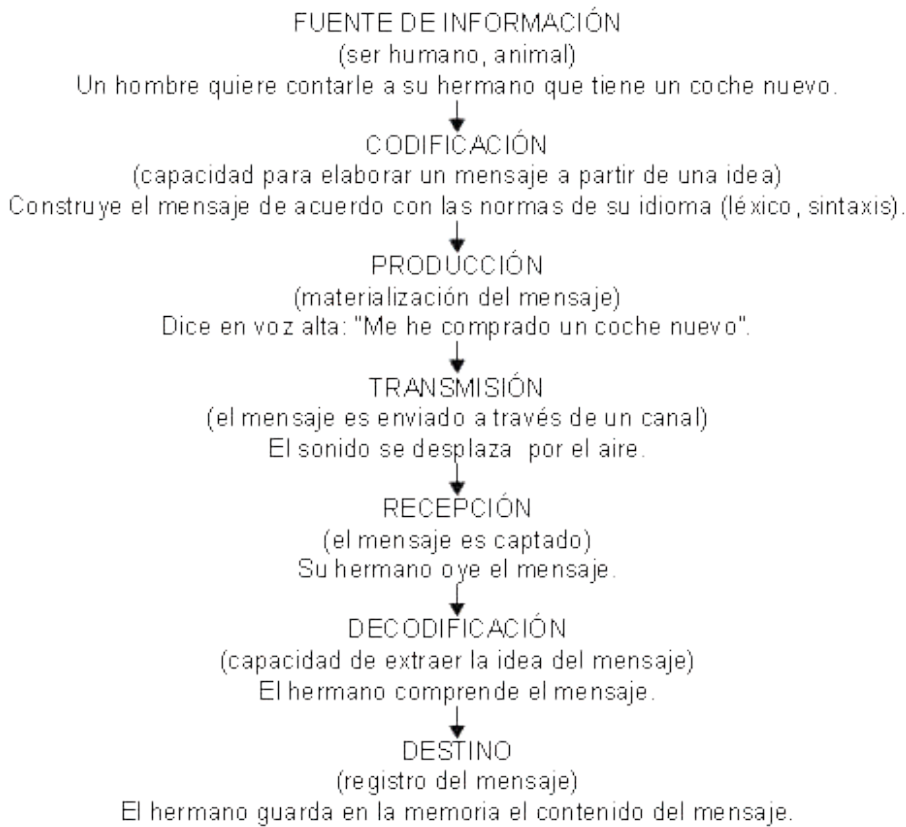
- **Actividad nerviosa compleja:** hace referencia a la base biológica del lenguaje, es decir, a las estructuras neurológicas implicadas en la función y cuyas lesiones provocarán las diferentes alteraciones del lenguaje que mencionaremos en el próximo apartado.
- **Comunicación interindividual:** se refiere al doble papel que toman los individuos implicados, el receptor y el emisor.
- **Estados psíquicos:** atiende al manejo tanto de la información del instante de la comunicación como al de la información previa almacenada en la memoria.

- **Materialización:** se refiere a la conversión de la información contenida en la mente en información con un soporte físico, como puede ser el sonido o el grafismo.
- **Signos multimodales:** incluye las distintas modalidades a las que pueden pertenecer los signos, auditivos o visuales.
- **Simbolizan estos estados:** hace referencia a la función simbólica que cumple el lenguaje gracias a su capacidad de representar la realidad externa e interna.
- **De acuerdo con una convención propia de una comunidad lingüística:** tiene en cuenta el carácter social que posee el desarrollo del lenguaje en el hombre y se ajusta en cada caso a las normas de cada comunidad.

Es importante no identificar el concepto de lenguaje con el de comunicación; la comunicación es un concepto más amplio que engloba el de lenguaje. Existen muchas formas diferentes de comunicación, ya que podemos distinguir entre comunicación lingüística y no lingüística, en la que no es necesario ser conocedor de ningún lenguaje. Esta última puede utilizar códigos visuales (por ejemplo señales de tráfico), gestuales (como la lengua de signos) o auditivos (por ejemplo la sirena de una ambulancia). Para una comunicación lingüística, en cambio, tanto el emisor como el receptor deben ser conocedores de un mismo código lingüístico, que puede ser tanto oral como escrito.

Gracias a las aportaciones de Shannon (1940) se desarrolló la **teoría de la información**, que mantiene que el procesamiento de la información se lleva a cabo de forma secuencial (Crystal, 1993), lo que nos permite analizar cualquier actividad comunicativa. Según Crystal, el proceso de comunicación sería tal y como se describe en la figura siguiente:

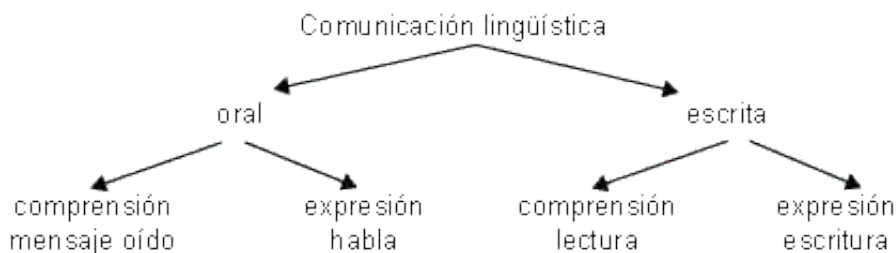
Figura 1. El proceso de comunicación



Fuente: modificado de Crystal, 1993

El proceso denominado **codificación** es el que da como resultado la expresión que puede ser tanto oral como escrita, mientras que el proceso denominado **decodificación** tiene como resultado la comprensión del mensaje. En la figura 2 quedan recogidos los posibles modos de comunicación lingüística, tanto orales como escritos.

Figura 2. Tipos de comunicación lingüística



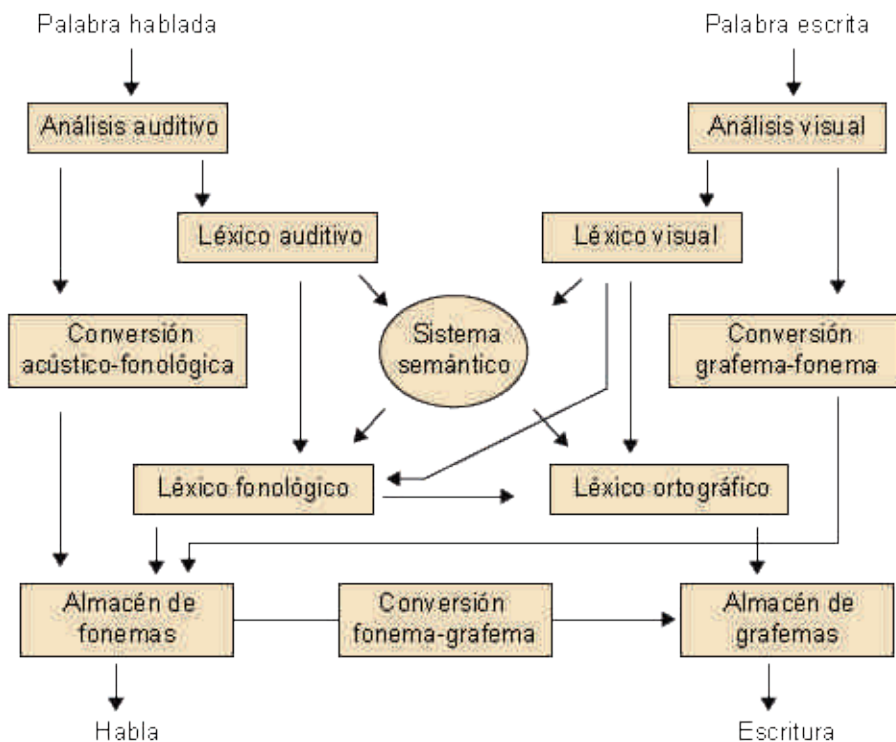
La neuropsicología cognitiva desarrolla el esquema de los procesos implicados en la comprensión y expresión de palabras habladas y escritas siguiendo los siguientes principios (Cuetos, 1998):

- **Modularidad:** dentro del lenguaje hay varios módulos y cada uno de ellos está especializado en una función determinada.

- **Isomorfismo:** está relacionado con la base orgánica de los módulos. Los módulos se corresponden con grupos de neuronas o circuitos neurales; dependiendo de la tarea que se realice, se activarán zonas cerebrales distintas.
- **Fraccionabilidad:** los módulos son, en cierta medida, independientes, por lo que una lesión puede destruir algunos módulos y dejar al resto funcionando normalmente.
- **Sustractividad:** la conducta patológica que presenta el paciente después de la lesión es el resultado del funcionamiento del sistema de procesamiento lingüístico menos los módulos lesionados.

El esquema del procesamiento del lenguaje normal, según Ellis y Young (1992), es el siguiente:

Figura 3. Esquema del procesamiento del lenguaje normal



Fuente: modificado de Ellis y Young, 1992

A continuación, abordaremos, de forma simplificada, los procesos que intervienen en las funciones principales del lenguaje.

### 1.1. Comprensión oral

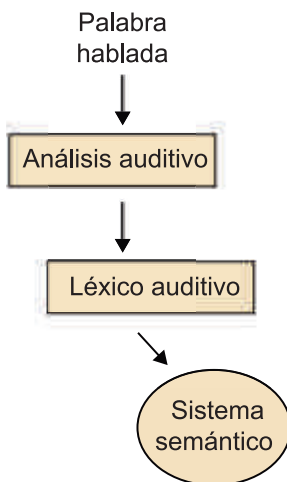
Para entender con mayor facilidad el proceso de comprensión oral, podemos estructurarlo en diferentes fases o apartados:

- **Análisis auditivo:** se ocupa de extraer los sonidos del habla de la onda sonora.



- **Léxico auditivo:** en esta fase se encuentran representadas todas las palabras que conocemos oralmente para poder, así, identificar cuál es la que corresponde a una secuencia de sonidos determinada. Nos permite identificar las palabras que hemos oído previamente.
- **Sistema semántico:** almacén en el que están representados los significados, por lo que es imprescindible para la comprensión del mensaje. En muchas teorías cognitivas este almacén se corresponde con la memoria semántica.

Figura 4. Esquema del procesamiento en la comprensión oral



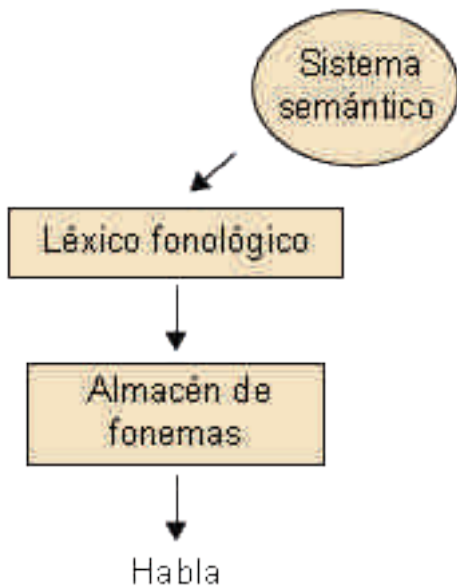
Fuente: modificado de Ellis y Young, 1992

## 1.2. Expresión oral

En la expresión oral, además del sistema semántico, intervienen el léxico fonológico y el almacén de fonemas.

- **Léxico fonológico:** se trata de un almacén de las formas verbales de los conceptos. Estas formas serán activadas por el sistema semántico.
- **Almacén de fonemas:** es la representación de los sonidos individuales del habla. Guía la producción hablada a través de procesos que acaban en la articulación.

Figura 5. Esquema del procesamiento en la expresión oral



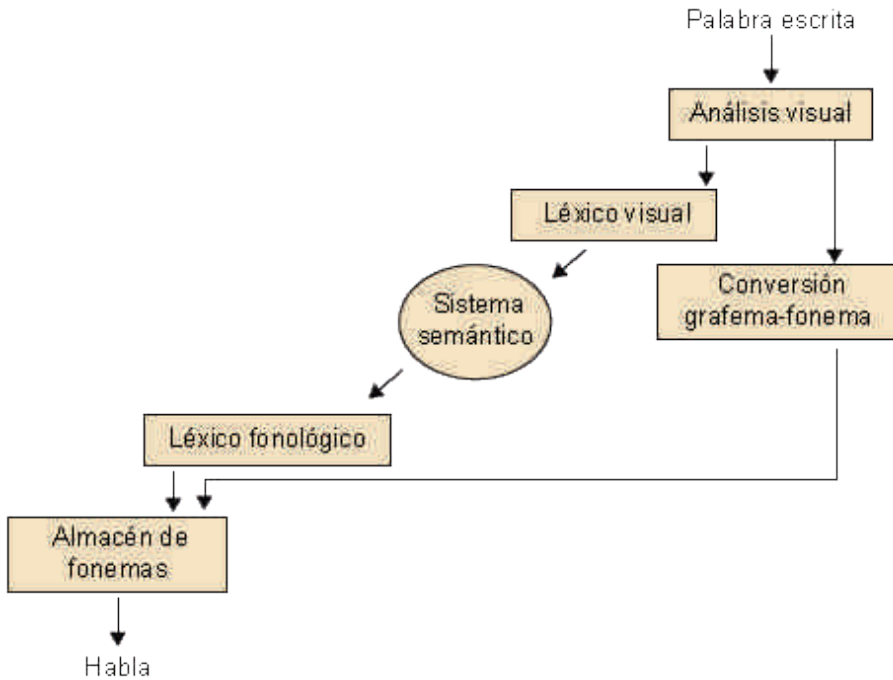
Fuente: modificado de Ellis y Young, 1992

### 1.3. Lectura

El proceso de la lectura es algo más complejo y engloba los siguientes elementos:

- **Análisis visual:** identifica las letras, las codifica según su posición dentro de la palabra y las agrupa perceptivamente.
- **Léxico visual:** identifica la secuencia de letras (palabras) y, gracias a él, podemos reconocer las palabras vistas con anterioridad.
- **Conversión grafema-fonema:** segmentación de la palabra en letras o grupos de letras y traducción en sus correspondientes secuencias fonémicas. Permite el silabeo y la lectura de palabras desconocidas y pseudopalabras.

Figura 6. Esquema del procesamiento en la lectura



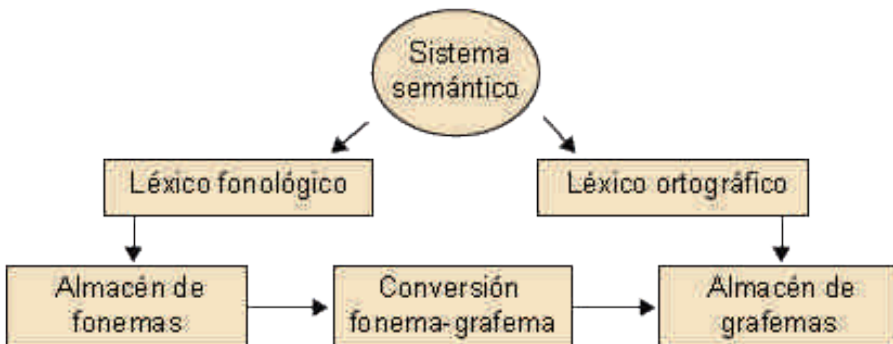
Fuente: modificado de Ellis y Young, 1992

### 1.4. Escritura

Por último, veremos el proceso de escritura, que tiene los siguientes componentes:

- **Léxico ortográfico:** almacén de las formas ortográficas de las palabras familiares.
- **Almacén de grafemas:** representación abstracta de cada una de las letras usadas en la lengua.
- **Conversión fonema-grafema:** transformación de los sonidos en formas ortográficas.

Figura 7. Esquema del procesamiento en la escritura



Fuente: modificado de Ellis y Young, 1992

## 2. Alteraciones del lenguaje

Las alteraciones de la comunicación debidas a un daño cerebral (independientemente de la etiología, como ACV, adquirido o degenerativo) pueden ser de diferentes tipos: se puede ver afectada la voz (disfonías neurológicas), el habla (disartrias) o el lenguaje (afasias).

En este módulo, nos centraremos en las alteraciones del lenguaje teniendo en cuenta que puede dañarse tanto su forma oral como la escrita.

El término que engloba las alteraciones del lenguaje de etiología neurológica es la **afasia**, que puede ser definida como una "alteración del lenguaje debido a lesiones cerebrales producidas después de la adquisición del lenguaje" (Serón y Aguilar, 1992).

En la práctica clínica tenemos dos grandes modelos teóricos que explican y clasifican las afasias: el modelo clásico y el modelo cognitivo.

### 2.1. Modelo clásico

El enfoque de la **neuropsicología clásica** continúa siendo hoy en día seguido por muchos profesionales. Este enfoque clasifica las afasias en forma de síndromes que relaciona directamente con la localización de la lesión neurológica. El procedimiento utilizado por este modelo consta de una primera valoración de los síntomas que le lleva a clasificarlos dentro de un síndrome que le permite inferir dónde podría estar localizada la lesión cerebral subyacente.

Este enfoque ha resultado de gran utilidad para crear mapas cerebrales con relación al lenguaje y para comprender mejor su base neuroanatómica. Además, ha permitido crear grupos anátomo-clínicos de patologías. En contraposición, podemos afirmar que estudios radiológicos actuales han permitido detectar casos que no se ajustan a las predicciones realizadas a partir de la sintomatología. Además, el porcentaje de los pacientes que pueden ser incluidos dentro de la clasificación por síndromes sólo está entre el 30% y el 60%. Por último, cabe comentar que este tipo de clasificación aporta poca información y que la que aporta es de carácter muy general y poco útil para el diseño de la rehabilitación cognitiva (Cuetos, 1998).

La sintomatología que con más frecuencia se presenta en los cuadros afásicos se recoge con la siguiente nomenclatura (Ducarne de Ribaucourt, 1989):

- **Supresión total del lenguaje:** incapacidad para emitir sonidos articulados.
- **Esterotipia:** reducción del lenguaje a emisiones repetidas de elementos silábicos sin significado, formas léxicas o frases (por ejemplo si, si, si).
- **Automatismos:** formulaciones automatizadas bien articuladas que contrastan con la incapacidad para articular otros elementos hablados. (por ejemplo la serie de números o días de la semana).
- **Síndrome de desintegración fonética:** la cualidad fonética de los sonidos emitidos se ve alterada por una desorganización de la armonía motriz articulatoria con la supresión de algunos fonemas y el deterioro y la alteración de otros.
- **Apraxia bucofonatoria:** incapacidad para realizar movimientos o secuencias motoras de órganos bucofonatorios sin que esta incapacidad pueda explicarse por una parálisis de la musculatura implicada.
- **Disprosodia:** alteración de la melodía del lenguaje.
- **Agramatismo:** dificultades para las uniones gramaticales, la conjugación de los verbos y el conjunto de elementos y "pequeñas palabras" que dan cohesión a los distintos elementos de la frase (por ejemplo, María ir mercado comprar).
- **Anomia:** dificultad o incapacidad para evocar los elementos lingüísticos correspondientes al nombre de los objetos. Se manifiesta fundamentalmente en los sustantivos y se produce el efecto "punta de la lengua" de manera constante.
- **Perseveraciones:** utilización repetitiva de los elementos del lenguaje que el paciente acaba de producir. Así, por ejemplo, un sujeto denomina la imagen de una taza correctamente y, al enseñarle la siguiente imagen que es una cuchara, vuelve a decir *taza* varias veces.
- **Ecolalia:** el paciente, al responder al interlocutor, repite la última o últimas palabras que le han sido dirigidas. Se observa principalmente en casos que presentan una severa reducción del lenguaje espontáneo.
- **Parafasias:** utilización de fonemas, sílabas o nombres erróneos en lugar de fonemas, sílabas o nombres adecuados. Podemos distinguir entre parafasias fonémicas, que son aquellas en las que han sido sustituidos fonemas aislados (*bufanfa* en vez de bufanda), y parafasias semánticas, en las que se sustituye una palabra por otra con relación semántica (*bolígrafo* en vez de lápiz).

- **Jergafasia:** expresión verbal convertida en ininteligible debido a una excesiva sobreproducción de parafasias. Se producirá jerga fonémica o semántica en función de si las parafasias son fonémicas o verbal-semánticas.
- **Anosognosia:** al lenguaje-jerga suele acompañarle la anosognosia, es decir, el paciente no es consciente de la desorganización de su lenguaje. La producción suele estar aumentada (logorrea) y la entonación conservada.

La clasificación tradicional de las afasias se basa en el rendimiento del paciente en una serie de variables fundamentales: lenguaje espontáneo, comprensión, repetición y denominación. Se distinguen los tipos siguientes:

	Afasia de Broca	Afasia de Wernicke	Afasia conducción	Afasia global	Af. sensorial transcortical	Af. motora transcortical	Af. mixta transcortical	Afasia anómica
<b>Lenguaje espontáneo</b>	no fluente	fluente	fluente	no fluente	fluente	no fluente	no fluente	fluente
<b>Comprensión</b>	relativamente preservada	alterada	relativamente preservada	alterada	alterada	relativamente preservada	alterada	relativamente preservada
<b>Repetición</b>	alterada	alterada	alterada	alterada	relativamente preservada	relativamente preservada	relativamente preservada	relativamente preservada
<b>Denominación</b>	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada
<b>Comprensión lectora</b>	alterada	alterada	relativamente preservada	alterada	alterada	relativamente preservada	alterada	relativamente preservada
<b>Escritura</b>	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	alterada	relativamente preservada
<b>Lóbulo cerebral afectado</b>	frontal	temporal	parietal	frontal, temporal y parietal	temporal y occipital	frontal	frontal, temporal y parietal	temporal y parietal

Clasificación tradicional de las afasias y sus características  
Fuente: modificado de Deus, 1992

La clasificación basada en síndromes conlleva que dentro del mismo diagnóstico podamos encontrar a sujetos con gran variabilidad de síntomas y, en ocasiones, incluso resulta difícil clasificar a un sujeto dentro de un sólo grupo, ya que puede presentar una sintomatología que corresponde a diferentes grupos.

## 2.2. El modelo cognitivo

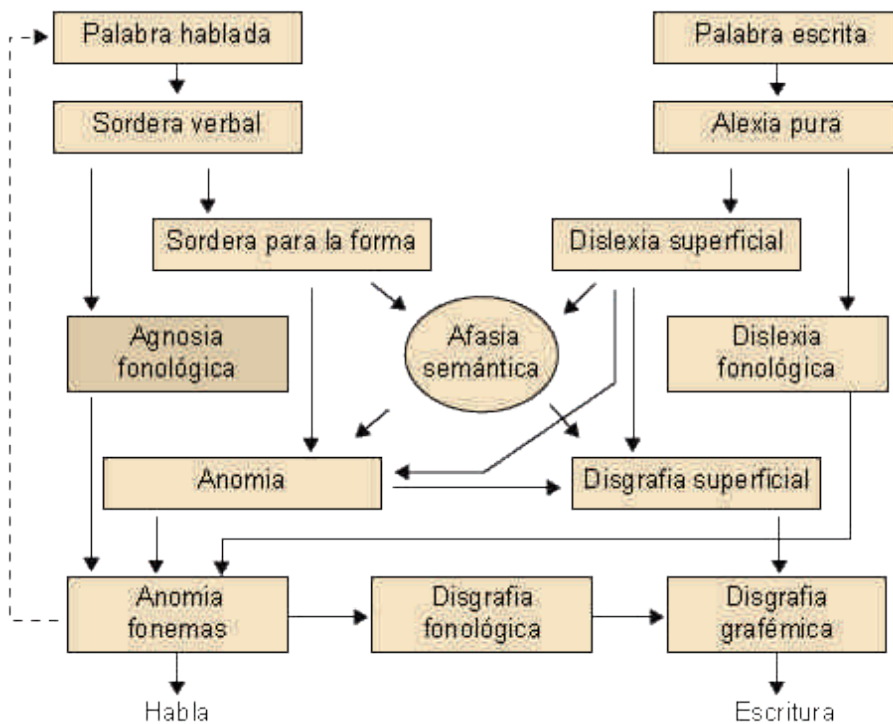
Se basa en el procesamiento lingüístico normal para explicar los síntomas. Este enfoque trata de relacionar los síntomas con componentes concretos del sistema de procesamiento lingüístico que puedan estar dañados. De esta manera no agrupa los síntomas, sino que los describe de forma independiente, por lo que cada sujeto afásico será único.

Por lo tanto, desde esta perspectiva, el objetivo principal de la rehabilitación será la recuperación del mecanismo dañado identificado en la valoración.

A favor de este enfoque podemos decir que constituye un modelo teórico en el que tienen cabida todos los casos particulares, estudia el funcionamiento normal del lenguaje y aporta mayor información para la rehabilitación. En contraposición, ofrece un escaso grado de descripción sobre las operaciones que realizan cada uno de los módulos y se da una imposibilidad de replicar los casos.

La clasificación de las afasias se realiza en función del componente del procesamiento lingüístico que se encuentra dañado (Cuetos, 1998).

Figura 8



En esta figura aparecen reflejadas las alteraciones en cada uno de los módulos de la figura 3, en la que se representaba gráficamente el procesamiento normal del lenguaje según Ellis y Young, 1992.

- **Sordera verbal:** alteración de la capacidad de comprensión del habla aunque el sujeto es capaz de distinguir las voces de las personas familiares. Constituye una alteración de la percepción del habla con la capacidad de percepción de sonidos ambientales preservada.
- **Sordera para la forma de la palabra:** incapacidad para distinguir entre palabras y pseudopalabras, aunque la repetición es adecuada. Es una alteración de la capacidad de comprensión de palabras orales.

- **Afasia semántica:** alteración de la comprensión de palabras tanto orales como escritas. Pueden existir mayores dificultades en determinadas categorías.
- **Anomia:** dificultad en la recuperación de la forma fonológica de las palabras, aún habiendo llegado al significado de la palabra. Produce un discurso entrecortado por falta de vocablo, con un habla espontánea pobre en nombres y una alta frecuencia de circunloquios (por ejemplo "sí, esto es una cosa para... para... ponerse en los... los... aquí" y señala los pies porque todo esto lo dice para referirse a un zapato).
- **Anomia a nivel de fonema:** presencia de parafasias fonológicas.
- **Dislexia superficial:** alteración de la capacidad lectora, con mejor lectura de palabras regulares que de irregulares. Presencia de regularizaciones (por ejemplo leer *güisante* en vez de *guisante*). Dificultades con los términos homófonos (por ejemplo *vaca* y  *Baca*). Disminución de la velocidad lectora (silabeo).
- **Dislexia fonológica:** alteración de la capacidad lectora, caracterizada por mayores dificultades para leer pseudopalabras y palabras poco familiares. Presencia de lexicalizaciones (por ejemplo leer *ventana* ante la palabra escrita *vandona*) y ante las pseudopalabras se producen errores como sustituciones, omisiones, inversiones o adiciones.



### 3. Evaluación del lenguaje

El objetivo de la valoración inicial es conocer cuáles son los componentes del lenguaje que se encuentran alterados, puesto que éstos serán los que establezcan qué aspectos se van a trabajar en la rehabilitación. Así mismo, la evaluación continua resulta necesaria para valorar en cada momento la evolución del paciente durante el tratamiento, lo que ayudará a determinar en cada momento la continuación o no del tratamiento o el cambio de estrategias.

Un evaluador experimentado emplea las pruebas de valoración con flexibilidad, atiende a las demandas de cada momento del proceso y es capaz de crear un ambiente relajado y de manejar los niveles de frustración de la persona con dificultades.

El proceso de evaluación debe comenzar con una entrevista familiar en la que se recopilen los datos de relevancia referentes al lenguaje y al resto de características del paciente. Así mismo, resulta de interés recoger información de informes previos. La evaluación del lenguaje propiamente dicha implica la valoración de las habilidades expresivas y comprensivas, utilizando la metodología clásica y la cognitiva o ambas. En esta primera valoración decidiremos la necesidad o no de estimulación o rehabilitación del lenguaje, los objetivos en caso de que sea necesaria y la frecuencia de trabajo. Las valoraciones sucesivas nos permitirán revisar estas mismas decisiones.

#### 3.1. La evaluación desde la metodología clásica

Lo más frecuente es la aplicación de una única batería para determinar la severidad y la tipología de la afasia. Se obtiene la sintomatología revisando las pruebas en las que el sujeto comete errores y la severidad de los mismos. Con esta información, se clasifica dentro de un síndrome y se determina la localización de la lesión.

Las baterías más utilizadas desde esta perspectiva son el test de Boston y el apartado de lenguaje del test Barcelona.

El test de Boston (original de Goodglass y Kaplan, 1972, y adaptado a la población española por García-Albea y Sánchez Bernardos, 1986) resulta largo de pasar, aunque ofrece mucha información. Consta de cinco apartados y veinticuatro pruebas en total:

a) Habla de conversación y exposición

**b) Comprensión auditiva**

- discriminación de palabras
- identificación de partes del cuerpo
- órdenes
- material ideativo complejo

**c) Expresión oral**

- agilidad no verbal
- agilidad verbal
- secuencias automatizadas
- repetición de palabras
- repetición de frases
- lectura de palabras
- respuesta de denominación
- denominación por confrontación visual
- lectura de oraciones en voz alta

**d) Comprensión del lenguaje escrito**

- discriminación de letras y palabras
- asociación fonética
- emparejar dibujo-palabra
- lectura de oraciones y párrafos

**e) Escritura**

- deletreo al dictado
- denominación por confrontación escrita

Por su parte, el test Barcelona, "programa integrado de exploración neuropsicológica" (Peña Casanova, 1990), es sencillo y rápido de administrar. Su campo de actuación es a partir de los 20 años y compara los resultados con sujetos sanos de la misma edad y nivel educativo. Consta de 42 subtests a través de los cuales obtiene perfiles clínicos. El logopeda administra dieciocho pruebas dedicadas a la exploración del lenguaje.

Consta de los siguientes ítems:

- ÍTEM 1: Lenguaje espontáneo.
- ÍTEM 2: Fluencia verbal y contenido informativo.
- ÍTEM 3: Prosodia
- ÍTEM 6: Lenguaje automático.
- ÍTEM 7: Praxis orofonatoria.
- ÍTEM 8: Repetición verbal.
- ÍTEM 10: Denominación visuo-verbal.

- ÍTEM 11: Denominación verbo-verbal.
- ÍTEM 12: Evocación categorial.
- ÍTEM 13: Comprensión verbal.
- ÍTEM 14: Lectura-verbalización.
- ÍTEM 15: Comprensión lectora.
- ÍTEM 16: Mecánica de la escritura.
- ÍTEM 17: Escritura al dictado.
- ÍTEM 18: Escritura espontánea.

### **3.2. La evaluación desde la metodología cognitiva**

Comienza con una primera observación en la que se construyen una serie de hipótesis sobre las dificultades y sus causas. En función de las sospechas se seleccionan diversas pruebas, incluso se elaboran pruebas específicas para el sujeto si es necesario. Tal y como hemos comentado antes, este enfoque trata de explicar los síntomas basándose en el procesamiento lingüístico normal y determinando en qué componentes de todo el procesamiento lingüístico se haya la lesión. De esta manera identifica el mecanismo dañado que debe ser rehabilitado.

La evaluación desde el modelo cognitivo requiere mucha experiencia y un alto conocimiento del procesamiento lingüístico, ya que se trata de un "trabajo detectivesco". La batería más comúnmente utilizada para tal fin es el EPLA, junto con otra serie de pruebas como el test de vocabulario Boston, el Token Test y diferentes pruebas de fluidez.

#### **3.2.1. Batería para la evaluación del procesamiento lingüístico en la afasia: EPLA**

La batería EPLA (evaluación del procesamiento lingüístico en la afasia; Valle y Cuetos, 1995) es la traducción del PALPA de Max Coltheart, Janice Kay y Ruth Lesser (1992) y evalúa procesos léxicos y de oración. Cada tarea ofrece la media y la desviación típica para cada grupo normativo, lo que facilita la correcta interpretación. Consta de 58 tareas, organizadas en cuatro bloques, de las que se seleccionan los ítems según las hipótesis previas, ya que no se aplica el test en su totalidad.

**Bloque 1:** Procesamiento fonológico (percepción y reconocimiento del lenguaje oral)

- Discriminación de fonemas.
- Decisión léxica auditiva.
- Repetición de palabras, no palabras y oraciones.
- Segmentación fonológica.
- Amplitud de memoria de dígitos.
- Juicios de ritmo.

**Bloque 2: Lectura y escritura**

- Discriminación e identificación de palabras.
- Procesos perceptivos.
- Representación abstracta de letras.
- Pares de palabras y pseudopalabras.
- Asociación del sonido de una letra a la forma escrita.
- Decisión léxica visual.
- Lectura en voz alta.
- Lectura en voz alta de no palabras.
- Lectura en voz alta de oraciones.
- Definición de homófonos.

**Bloque 3: Comprensión de dibujos y palabras (comprensión semántica)**

- Emparejamiento palabra hablada-dibujo.
- Emparejamiento palabra escrita-dibujo.
- Sinonimia oral.
- Sinonimia escrita.
- Asociación semántica.
- Denominación de dibujos con distinta frecuencia.
- Denominación oral, escrita, repetición, lectura y dictado.
- Emparejamiento palabra hablada-palabra escrita.

**Bloque 4: Procesamiento de oraciones**

- Emparejamiento oración oral-dibujo.
- Emparejamiento oración escrita-dibujo.
- Comprensión auditiva de verbos y adjetivos en oraciones.
- Comprensión auditiva de relaciones locativas.
- Comprensión escrita de relaciones locativas.
- Amplitud de memoria para secuencias nombre-verbo.

**3.2.2. Test de vocabulario de Boston**

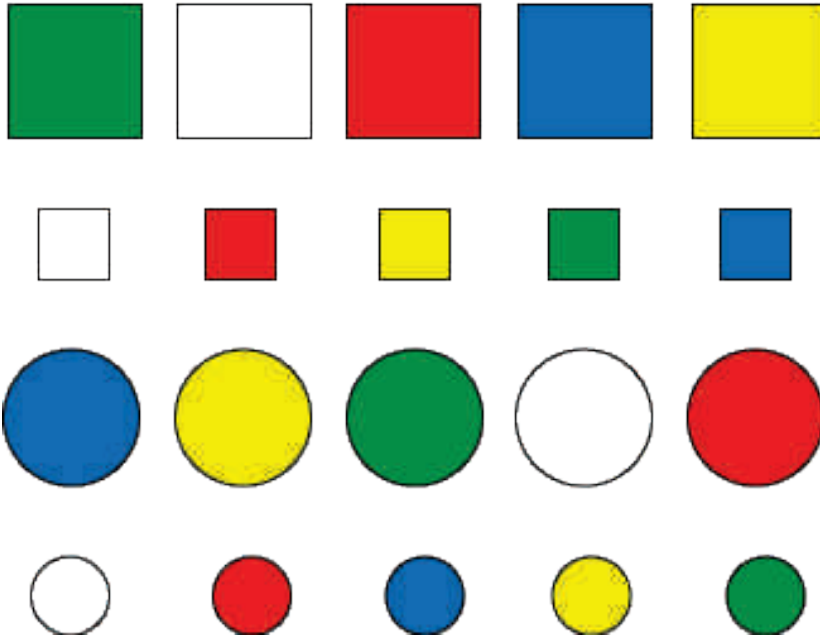
El test de vocabulario de Boston (Harold Goodglass y Edith Kaplan; adaptación española de José E. García-Albea, M. L. Sánchez Bernardos y S. del Viso, 1986) valora la capacidad de denominación. Consta de sesenta figuras ordenadas por nivel de complejidad que el sujeto debe denominar. En caso de que no sea capaz de hacerlo, se le ofrece una ayuda semántica y, si aún no es capaz de denominar la imagen, se le proporciona una ayuda fonológica. La prueba se interrumpe después de seis fracasos consecutivos.

Al finalizar la prueba se obtiene el número de respuestas correctas, claves semánticas, respuestas correctas después de clave semántica, claves fonológicas y respuestas correctas después de clave fonológica.

### 3.2.3. Token Test

El Token test, adaptado del test de Renzi y Vignolo (1962) y Boller y Vignolo (1966), evalúa la comprensión de órdenes de distinta complejidad lingüística. Utiliza órdenes breves que facilitan su memorización. Consta de un manual para el examinador con 39 órdenes de complejidad creciente y veinte tarjetas de cinco colores (rojo, blanco, amarillo, azul y verde), de dos tamaños (pequeño y grande) y de dos formas (círculo y cuadro).

#### Ejemplo



- Toque el círculo amarillo pequeño y el cuadro verde grande.
- Toque el cuadro azul pequeño y el círculo verde pequeño.
- Antes de tocar un círculo amarillo toque un cuadrado azul

## 4. Estrategias generales para la estimulación del lenguaje

"Los procesos dañados son los que tenemos que recuperar y los intactos, los que sirven de apoyo para construir el programa de tratamiento."

Carlomagno, Lavarone y Colombo, 1994

### 4.1. Recomendaciones prácticas

El objetivo principal y último del trabajo de estimulación o rehabilitación será establecer un **canal de comunicación eficaz**. Mejorar o recuperar la comunicación oral es el principal objetivo, pero en los casos en los que no es posible, será necesario buscar otras formas de comunicación eficaz para el estilo de vida de la persona afectada. En caso necesario, se puede recurrir a sistemas alternativos de comunicación, que sustituirán la comunicación oral pero abrirán un canal de comunicación efectivo.

Durante todo el proceso rehabilitador conviene tener presentes algunos aspectos básicos:

- Hay que tener en cuenta que la afasia se presenta dentro de un cuadro de dificultades más amplio y debe ser tratada por un equipo multidisciplinar.
- Se debe elaborar un programa de rehabilitación específico para cada paciente, en el que los objetivos estén planteados jerárquicamente y de forma detallada y constatable.
- Hay que crear un ambiente relajado, no atosigar al paciente y evitar la aparición de frustración. Así, se empezará con tareas que pueda realizar para avanzar progresivamente en el nivel de dificultad.
- Hay que administrar todas las ayudas necesarias en las tareas a través de imágenes, esbozo oral, ayudas semánticas o gestos.
- Hay que asegurarse de que los avances se consolidan antes de pasar a trabajar otro objetivo para evitar un retroceso.
- La generalización de las adquisiciones es fundamental, ya que es lo que dotará al paciente de funcionalidad.
- El uso de refuerzos y el hecho de que el sujeto consiga comunicar son aspectos que le motivarán a continuar el tratamiento y que reforzarán su

iniciativa comunicativa. Por la misma razón, es aconsejable terminar las sesiones de trabajo con una actividad en la que el sujeto tenga éxito.

- Se debe elaborar material adaptado a la edad y características del usuario, por lo que, en muchos casos, es adecuado el uso de programas informáticos para la rehabilitación

Además de estas recomendaciones no olvidéis tener en cuenta todas aquellas que se han expuesto en el módulo inicial de esta asignatura.

Así mismo, las personas del entorno de la persona afásica pueden tener dificultades a la hora de interactuar con él, por eso la proporción de información sobre las dificultades de su allegado y el establecimiento de pautas que les ayuden en sus interacciones les serán de gran ayuda. Algunas de estas pautas en relación con las dificultades expresivas pueden ser:

- Formularle preguntas cerradas que deba responder con sí o no.
- Fomentar el uso de gestos por parte del afásico.
- Asegurarse de que la comunicación se completa para motivar al sujeto a próximos intentos y mejorar, así, la falta de iniciativa.

Las pautas para la interacción con una persona con dificultades de comprensión pueden ser:

- Realizar preguntas sencillas que expresen una idea cada vez.
- Emitir las oraciones de forma pausada para asegurarse de que son comprendidas.
- Acompañar las emisiones orales con gestos. Tratar de contextualizar las emisiones.

A pesar de que el tratamiento esté bien planteado, existen diversos factores que pueden influir de forma negativa en la evolución de la intervención, como por ejemplo los problemas familiares, motivacionales, emocionales, psicológicos o neuropsicológicos (como alteraciones de la atención, de la memoria o de la conciencia de las dificultades) y, en el caso de patologías graves, los trastornos de salud asociados. Pero también puede haber factores que faciliten el tratamiento planteado, tales como la recuperación espontánea, que se produce, sobre todo, durante los primeros meses después de que se haya producido una lesión cerebral

En el caso de las enfermedades degenerativas, el objetivo principal de la estimulación del lenguaje es el mantenimiento de las capacidades que conserva la persona, así como el enlentecimiento del proceso degenerativo.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es la severidad del problema y la localización de la lesión, puesto que son factores que influyen en el pronóstico (Cuetos, 1998). Así,

- Las lesiones bilaterales tienen peor pronóstico que las unilaterales.
- Las lesiones por traumatismos craneoencefálicos tienen mejor pronóstico que las producidas por alteraciones vasculares.
- Un mayor nivel cognitivo y educativo previos ayuda a una mayor recuperación.
- Cuanto más joven es la persona mayor es la probabilidad de mejora.
- En el caso de las afasias, la dominancia cerebral también tiene influencia y los zurdos se recuperan mejor que los diestros, debido a que poseen un menor nivel de lateralización del lenguaje.

#### **4.2. Material indicado**

El material utilizado en la rehabilitación de las **afasias** y en la estimulación del lenguaje en general es muy diverso. Uno de los aspectos más importantes a la hora de escoger o elaborar el material es la adecuación de éste a las características del paciente. Debido a la mayor cantidad y accesibilidad al material educativo para niños es muy frecuente su uso en adultos, por lo que muchos de ellos lo rechazan. Así mismo, los contenidos de los ejercicios que le planteemos deben adaptarse a su contexto y forma de vida (profesión, aficiones, actividades frecuentes, familia). Los resultados serán mejores si el material le gusta y si los contenidos tienen carga emocional para el afectado.

Los materiales utilizados con más frecuencia son:

- Imágenes de diversas categorías semánticas. En adultos, se recomienda el uso de fotografías reales, incluso, si es necesario, el terapeuta puede elaborar el material con fotografías del propio entorno del sujeto.
- Etiquetas escritas de las imágenes anteriores.
- Automatismos: números, abecedario, días de la semana y meses en tarjetas. Grabaciones de canciones.
- Fichas para la estimulación de la lectoescritura con tareas de evocación, denominación, corrección de errores, construcción de oraciones, comprensión de textos, lecturas, grafismo.



- Programas informáticos especializados y adecuados a la edad.
- Espejo.
- Grabadora.

En el siguiente apartado veréis cómo puede emplearse este material con ejemplos de tareas concretas.

## 5. Ejercicios prácticos para la estimulación del lenguaje

### 1. Evocación

**Material:** ficha y lápiz

**Instrucciones:** se entrega al paciente la ficha y se le da como consigna "Debes rellenar la columna con el mayor número posible de palabras, teniendo en cuenta el criterio fonológico que te indica".

**Ejemplo:**

Palabras que comiencen por B	Palabras que terminen en N

**Variantes:**

- El criterio puede ser referido a una categoría semántica.

Animales salvajes	Medios de transporte

- Esta tarea puede realizarse de forma oral o escrita, en función de las capacidades conservadas o del objetivo de la tarea.

### 2. Denominación

**Material:** ficha con las imágenes del vocabulario que se va a trabajar y un lápiz.

**Instrucciones:** se presenta al paciente la lámina con las imágenes y se le pide que escriba el nombre de lo que representan.

**Ejemplos:**

Si el sujeto muestra dificultades, se le puede administrar una ayuda fonológica, dándole la letra inicial de la palabra que busca. Si las dificultades persisten se le puede incluso dar una frase inacabada en la que falte dicha palabra.



C \_ \_ \_ \_ \_

La niña c.....



B \_ \_ \_ \_ \_

El chico está be.....



**Variantes:** esta tarea puede realizarse de forma oral o escrita, en función de las capacidades conservadas o del objetivo de la tarea.

### 3. Repetición

**Material:** listados de sílabas, palabras y oraciones escogidas según el objetivo que se va a trabajar (por fonemas, por longitud o por categoría semántica)

**Instrucciones:** se coloca al paciente de manera que no pueda ver los labios del terapeuta y se le indica "Repite lo que yo te diga".

**Ejemplo:**

BA	VASO	HOY ES LUNES
DE	MESA	MI CASA ES GRANDE
MO	BOMBILLA	MI VECINO ES MUY SIMPÁTICO
RI	CARPETA	EL TELÉFONO DE CASA ESTÁ SONANDO
TU	TORNILLO	LA OBRA DE TEATRO TUVO MUCHO ÉXITO
PRA	PARAGUAS	LA PRIMA DE MI AMIGA VIVE EN LONDRES
FOR	GRAPADORA	A MIS HIJOS LES GUSTA MUCHO JUGAR A FÚTBOL

### 4. Dictado

**Material:** listados de sílabas, palabras y oraciones escogidas según el objetivo que se va a trabajar (por fonemas, por longitud o por categoría semántica)

**Instrucciones:** se coloca al paciente de manera que no pueda ver los labios del terapeuta y se le indica "Escribe lo que yo diga".

**Ejemplo:**

TA	TACÓN	EL COCHE ES ROJO
CO	PERRO	LA TARTA ERA DEMASIADO DULCE
FI	PARQUE	EL CUADRO DEL COMEDOR ESTABA TORCIDO
SU	PALABRA	MIKEL HACE LA CAMA TODAS LAS MAÑANAS
LE	PELIGRO	ME GUSTARÍA IR A PRAGA EN NAVIDAD
POR	TROPEZAR	LOS PERROS DE MI TÍO SON BUENOS CAZADORES
TRANS	CALENDARIO	EL BIZCOCHO MÁS RICO ES EL DE LA ABUELA

### 5. Lenguaje espontáneo

**Material:** papel y lápiz

**Instrucciones:** el objetivo de la tarea es trabajar la capacidad de elaboración de un discurso coherente y correcto gramaticalmente. En función de la iniciativa comunicativa que muestre el sujeto, le ayudaremos más o menos en la elección del tema. La máxima ayuda que podríamos ofrecerle sería la presentación de una lámina que debe describir. "Escriba con el máximo detalle posible lo que ocurre en esta imagen".

**Ejemplo:**



**Variantes:** esta tarea puede realizarse de forma oral o escrita, en función de las capacidades conservadas o del objetivo de la tarea.

## 6. Antónimos

**Material:** listado de palabras que representen conceptos antónimos.

**Instrucciones:** se muestra al paciente la ficha en la que hay dos columnas de palabras. Se le explica que en la segunda columna se encuentran los antónimos de las palabras escritas en la primera columna y que debe unirlos. Le indicaremos "Une con una línea las palabras que signifiquen lo contrario".

**Ejemplo:**

CARO	COBARDE
VERDADERO	PESADO
VALIENTE	BARATO
LIGERO	SUR
NORTE	FALSO

### Variantes:

- Este ejercicio puede realizarse también usando imágenes para representar los conceptos.
- Puede realizarse el ejercicio también con conceptos sinónimos.
- Despendiendo del objetivo que se va a trabajar y de las dificultades del sujeto puede realizarse el ejercicio sin dar opciones.

### 7. Oraciones inacabadas

**Material:** fichas con un listado de oraciones inacabadas creadas en función del vocabulario que se pretenda trabajar.

**Instrucciones:** Se coloca al paciente en frente del terapeuta para asegurarse de que capta su atención. Se le da como consigna "Voy a decir una frase y tú la tienes que terminar". En los casos en los que el sujeto no consigue evocar la palabra, se le puede dar una ayuda fonológica, es decir, el comienzo de la palabra correcta.

### Ejemplo:

En los casos en los que el sujeto no logra evocar la palabra se le puede ofrecer una ayuda fonológica, tal y como se ha explicado en casos anteriores.

- Nos lavamos las manos con agua y .....
- Se juega a fútbol con un .....
- Vemos las noticias en la .....
- Corto el pan con un .....
- Para correr me pongo las .....

- La persona que arregla las tuberías es un .....
- Compró la carne en una .....

**Variantes:**

- Pueden utilizarse también frases hechas, dichos o refranes.
- Se puede realizar el ejercicio de forma escrita.

**8. Grafismo**

**Material:** plantillas para ejercitar la motricidad fina y un rotulador de color visible en la plantilla.

**Instrucciones:** se presenta la ficha al sujeto y se le explica que el ejercicio le ayudará a trabajar los movimientos que posteriormente necesitará para la escritura. Le pediremos "Repasa lo mejor que puedas las siguientes formas".

**Ejemplos:**





**Grafomotricidad** Sección 11/2023

Ficha número 18.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Copiar el modelo.**

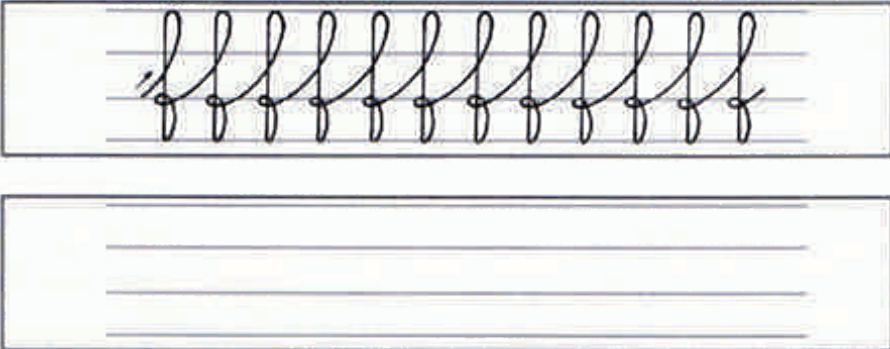
**Grafomotricidad** Sección décima

Ficha número 60

NOMBRE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Copiar el modelo.**



### 9. Copia

**Material:** lápiz y papel.

**Instrucciones:** se le presenta una ficha en la que están escritas letras, números, palabras o frases. Las páginas con guía (líneas o cuadrícula) pueden resultar de ayuda para trabajar la calidad del grafismo. Le indicaremos "Copia debajo las siguientes palabras y frases".

**Ejemplo:**

Casa  
\_\_\_\_\_

Trampolín  
\_\_\_\_\_

La máquina se estropeó después de cinco años  
\_\_\_\_\_

El garaje se inundó después de tantos días de lluvia  
\_\_\_\_\_



## 10. Correcciones

**Material:** ficha con un listado de palabras escritas con errores.

**Instrucciones:** se le presenta la ficha y se le dice "En esta ficha encontrarás palabras que están mal escritas, debes localizar el error y corregirlo".

**Ejemplo:**

ANIMALES:

Leós	Pado
Senpiente	Gonejo
Tigle	Pájarro
Arana	Parro
Jallo	Enefalte
Jiraza	Gapo
Carapol	Opeja
Asdilla	Ofo
Trotuga	Vaja

**Variantes:** Puede realizarse el mismo ejercicio con palabras a las que les faltan fonemas alterados en el sujeto.

## 11. Designación

**Material:** ficha con imágenes de las categorías que se van a trabajar

**Instrucciones:** se le muestra la ficha o diferentes tarjetas con imágenes o fotos y se le indica que señale la imagen que se le diga.

**Ejemplos:**

El terapeuta nombra una de las imágenes. Si el sujeto no consigue señalar la imagen correcta se le ayuda dándole información descriptiva de ella. Por ejemplo, si se le dice *bufanda* y el sujeto no la señala podemos añadir "prenda que sirve para resguardarnos del frío". Si sigue mostrando dificultades se pueden reducir el número de imágenes presentadas.





**Variantes:** la comprensión de conceptos que pertenecen a la misma categoría conlleva mayor dificultad.

## 12. Definiciones

**Material:** ficha o tarjetas con las imágenes a las que se referirán las definiciones u oraciones.

**Instrucciones:** se presentan las imágenes sin nombrarlas. La consigna será "Señala la imagen a la que me voy a referir".

**Ejemplos:**





Fruta de gran tamaño y peso.

Fruta que nos gusta comer con nata.

Fruta que por dentro es blanquecina y tiene pepitas.

Fruta parecida a la banana.

### 13. Categorización

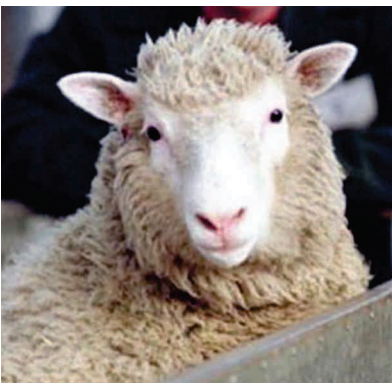
**Material:** tarjetas de imágenes

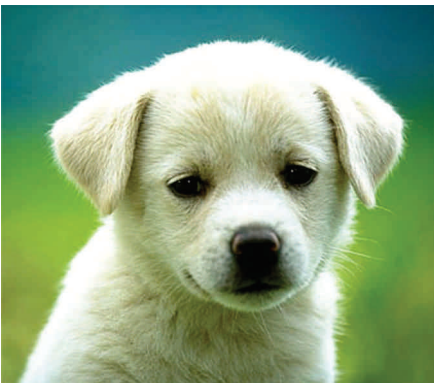
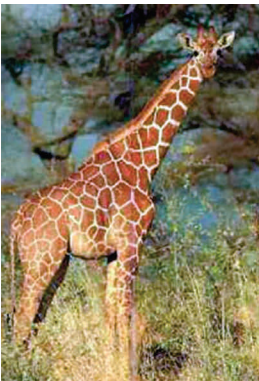
**Instrucciones:** se colocan las imágenes y las tarjetas donde se indican las categorías en la mesa. Se da tiempo al paciente para que las observe. Una vez familiarizado con las imágenes se le pide que coloque las siguientes imágenes en el grupo que les corresponde.

**Ejemplos:**

animales  
domésticos

animales  
salvajes







**Variante:** puede realizarse el mismo ejercicio con palabras escritas en vez de imágenes.

#### 14. Comprensión de textos

**Material:** oraciones, párrafos y textos de diferente dificultad con sus correspondientes preguntas.

**Instrucciones:** se entrega el texto al paciente y se le pide "Lee el siguiente texto y responde a las preguntas.

**Ejemplo:**

El día que a Boni Martín le regalaron una máquina tragaperras se convirtió en el niño más famoso del colegio. Se la compró su madre, aprovechando que el padre andaba de viaje, como de costumbre. El señor Martín viajaba de continuo porque tenía negocios en muchas partes del mundo. Cuando volvía, siempre se encontraba con la sorpresa de que su mujer había comprado algo fuera de lo corriente. Vivían en Madrid, en una urbanización en la que todos sus habitantes eran muy ricos, pero ninguno tanto como el señor Martín. El padre de Boni, hiciera lo que hiciera, ganaba dinero. Hasta vendiendo castañas. Mejor dicho, vendiendo castañas fue como comenzó su fortuna; había nacido en un pueblo de Salamanca, con muchas castañeras, pero él tuvo una idea: en lugar de vender las castañas crudas, las cocía en leche y miel y quedaban riquísimas.

*La leyenda de Boni Martín* de José Luis Olaizola. Ed. Anaya.

1. ¿Por qué Boni se convirtió en el niño más famoso del colegio?
2. ¿Cuál era la razón por la que el Sr. Martín viajaba de continuo?
3. ¿Dónde vivía la familia de Boni?
4. ¿De qué manera el Sr. Martín comenzó a ganar dinero?

Estimulación del lenguaje/5. CEPE

### 15. Unir palabra-imagen

**Material:** tarjetas con imágenes y palabras escritas.

**Instrucciones:** colocar en la mesa las imágenes y las palabras sin nombrarlas. Se le pide que una cada palabra a la imagen a la que se refiere.

**Ejemplos:**







zapatos

camisa

zapatos

gorro

calcetines

pantalón

## 16. Series automáticas

**Material:** tarjetas con los días de la semana, los meses o con números

**Instrucciones:** se colocan encima de la mesa once tarjetas con todos los meses del año excepto uno. La consigna que se le da al sujeto es "Aquí tienes una serie de tarjetas en las que aparecen todos los meses del año excepto uno, debes ordenarlas y averiguar cuál es el que falta".

**Ejemplo:**

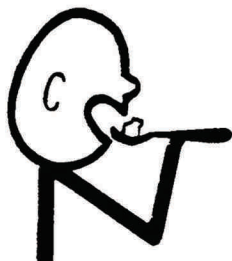
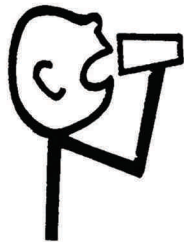
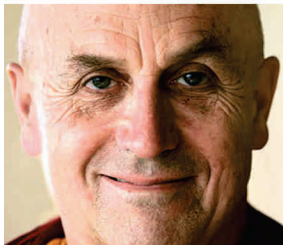
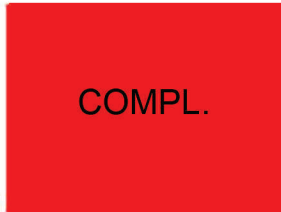
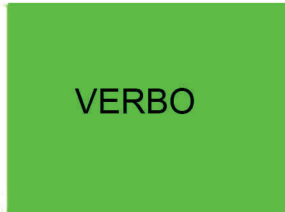


## 17. Construcción de oraciones

**Material:** tarjetas de colores, láminas en las que se representan escenas e imágenes que representen sujetos, verbos y complementos.

**Instrucciones:** se colocan las tarjetas de colores encima de la mesa y se explica al sujeto lo que representa cada una, "Aquí tienes el modelo de cómo construir una oración. Primero va el sujeto (color amarillo), luego va la acción que realiza (verde) y después, un complemento (rojo)". A continuación se muestran las imágenes indicando que unas representan sujetos, otras verbos y el resto complementos y se le pide "Debes seleccionar de entre las imágenes un sujeto, un verbo y un complemento que describa lo que aparece esta lámina" y se le muestra la lámina.

**Ejemplo:**



**Variantes:** si el paciente mantiene la lectoescritura puede hacerse con palabras escritas

### 18. Comprensión de órdenes

**Material:** listado de órdenes de diferente dificultad y objetos que se mencionen.

**Instrucciones:** hay que asegurarse de tener al alcance todos los materiales que van a mencionarse en la órdenes antes de que el sujeto entre en la sala. Después se le indica "Le voy a pedir que haga algunas cosas, usted simplemente hágalas para que yo las vea".

**Ejemplo:**

- Levante la mano.
- Señale la ventana.
- Déme el libro.
- Coja un bolígrafo y quítele el tapón.
- Rompa el papel y tírelo al suelo.
- Agarre el vaso con la mano izquierda.
- Vaya a la puerta, ábrala y apague la luz
- Descuelgue el teléfono con la mano derecha y pulse el número siete.
- Diríjase a la ventana, retire la cortina y vuelva a su asiento.

## 19. Lectura mecánica

**Material:** fichas con palabras, oraciones, párrafos y textos de diferente longitud y adaptados al sujeto.

**Instrucciones:** Pediremos al sujeto "Lea en voz alta la siguiente noticia". Conviene tener en cuenta tanto la edad como las aficiones del sujeto a la hora de escoger los textos que se van a trabajar.

**Ejemplo:**

En muchos casos los pacientes tienen problemas de visión, por lo que puede ser necesario ampliar la letra del texto.

La marea alta creció hasta niveles que no se conocían desde hace 22 años y provocó el caos en la capital véneta

# Venecia bajo las aguas

R.C.

**L**a crecida de la marea en Venecia, conocida como *acqua alta*, llegó a los 166 centímetros sobre el nivel del mar, un dato que no se registraba desde hace 22 años y que inundó casi toda la ciudad.

El centro de previsiones de las mareas del Ayuntamiento de Venecia lanzó la alarma ante la posibilidad de que la marea alcanzase los 160 centímetros, lo que no ocurría desde 1979, y que habría supuesto la inundación completa. Sin embargo, los expertos del centro de previsiones explicaron que la alarma cesó debido al cambio del viento, que varió su dirección y fue más moderado, por lo que el agua comenzó a bajar y se estaba retirando poco a poco de la ciudad.

A primera hora de la mañana de ayer las sirenas de alarma sonaron en la ciudad para advertir del peligro del *acqua alta* tanto a los venecianos como a los turistas. Pero a última hora de ayer, el centro de previsiones de las mareas anunció que el *acqua alta* había descendido hasta los 90 centímetros, por lo que de alarma roja se pasará a color naranja.

No obstante, el alcalde de la ciudad de Venecia, Massimo Cacciari, advirtió de que la ciudad está prácticamente inundada e invitó a los ciudadanos a moverse lo menos posible, recordando que este tipo de crecidas extraordinarias sólo ocurren cada muchos años.

La ciudad de los canales vivió ayer una auténtica pesadilla debido a que el *acqua alta* hizo suspender durante varias horas el servicio de transporte público como los clásicos *goplettos*. La cifra histórica de la marea alta se registró el 4 de noviembre de 1966, cuando las aguas llegaron a 1,94 metros.



Una viandante, ayer. AEPF.

El Diario Vasco (2 de diciembre de 2008)

## 20. Ordenar palabras

**Material:** ficha con palabras desordenadas.

**Instrucciones:** "Las siguientes palabras forman una oración pero están desordenadas, debes ordenarlas para que la oración tenga sentido".

**Ejemplo:**

garaje	El	mi	coche	en	padre	está	el	de			
pescar	Mis	les	del	viven	y	salir	mar	gusta	a	cerca	amigos

## Resumen

### Qué deberíais saber

- Cuál es la diferencia entre la comunicación y el lenguaje.
- Cuáles son los principales aspectos que intervienen en el lenguaje, según Lecours y Lhermitte.
- Cuál es el procesamiento del lenguaje normal según Ellis y Young (1992) y cómo se llevan a cabo los procesos de comprensión y de expresión tanto oral como escrita.
- Cuáles son las diferentes alteraciones que puede presentar el lenguaje, tanto desde el modelo clásico como desde el cognitivo.
- Cuáles son los instrumentos básicos de valoración para emplear en la evaluación del lenguaje y ser capaz de seleccionar cada uno en función del objetivo concreto.
- Cuáles son los procedimientos básicos de intervención en función de la patología del lenguaje concreta.





## Ejercicios de autoevaluación

1. ¿En qué consisten los procesos de codificación y decodificación?
2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de alteraciones de la comunicación?
3. Explicad brevemente en qué consiste el trastorno del lenguaje denominado afasia.
4. ¿Cuáles son las críticas al enfoque de la neuropsicología clásica con relación al lenguaje?
5. Construid una oración como lo haría un paciente con agramatismo
6. ¿Cómo se define la anomia?
7. Enumerad las características clínicas principales de la afasia de Wernicke.
8. Enumerad las características clínicas principales de la afasia de Broca.
9. Enumerad las características clínicas principales de la afasia semántica.
10. ¿Cuál es el principal y último objetivo del proceso rehabilitador?
11. ¿Cuáles son los aspectos básicos del proceso rehabilitador?
12. Describid las pautas para la interacción con personas con dificultades expresivas.
13. Describid las pautas para la interacción con personas con dificultades de comprensión.
14. ¿Cuáles son las pruebas más empleadas en la valoración de las afasias?
15. ¿En qué consiste el proceso de evaluación desde la metodología cognitiva?
16. Comunicación es sinónimo de lenguaje.
  - a) Verdadero.
  - b) Falso.
17. Siguiendo el modelo de Ellis y Young (1992), los sistemas implicados en la comprensión oral son...
  - a) el análisis visual, el léxico fonológico y el sistema semántico.
  - b) el análisis auditivo, el léxico auditivo y el sistema semántico.
  - c) el análisis auditivo, el léxico fonológico y el sistema semántico.
18. Siguiendo el modelo de Ellis y Young (1992), los sistemas implicados en la expresión oral son...
  - a) el léxico visual, el almacén de fonemas y el habla.
  - b) el léxico fonológico, la conversión acústico-fonológica, el sistema semántico y el habla.
  - c) el sistema semántico, el léxico fonológico, el almacén de fonemas y el habla.
19. Siguiendo el modelo de Ellis y Young (1992), los sistemas implicados en la lectura son...
  - a) el análisis visual, la conversión grafema-fonema, el almacén de fonemas y la emisión oral.
  - b) el análisis acústico, el sistema semántico, el léxico fonológico y la emisión oral.
  - c) el análisis visual, el léxico visual, el léxico ortográfico, el almacén de grafemas y la emisión oral.
20. Siguiendo el modelo de Ellis y Young (1992), los sistemas implicados en la escritura son...
  - a) el sistema semántico, la conversión grafema-fonema, el almacén de grafemas y la escritura.
  - b) el sistema semántico, el léxico ortográfico, el almacén de grafemas y la escritura.
  - c) el sistema semántico, el léxico fonológico, el almacén de fonemas y la escritura.
21. A la constante repetición de una palabra ante cualquier intento de emisión oral se le llama...
  - a) parafasia.
  - b) ecolalia.
  - c) estereotipia.
22. Si una persona dice *mesa* cuando le mostramos una silla, ha realizado una...
  - a) parafasia semántica.
  - b) parafasia fonémica.

c) anomia.

23. El número excesivo de anomias en el discurso provoca la jergafasia.

- a) Verdadero.
- b) Falso.

24. La batería EPLA evalúa...

- a) la comprensión de oraciones desde el modelo clásico.
- b) los procesos lingüísticos desde el modelo cognitivo.
- c) la fluidez verbal.

25. El test de vocabulario Boston evalúa...

- a) la capacidad de comprensión de palabras.
- b) la capacidad de comprensión y expresión tanto oral como escrita.
- c) la capacidad de denominación.

26. El Token test evalúa...

- a) la capacidad de comprensión de órdenes.
- b) la capacidad de emparejamiento palabra hablada-dibujo.
- c) el lenguaje automático.

## Solucionario

### Ejercicios de autoevaluación

1. El proceso denominado **codificación** es el que da como resultado la expresión que puede ser tanto oral como escrita, mientras que el proceso denominado **decodificación** tiene como resultado la comprensión del mensaje.

2. Las alteraciones de la comunicación debidas a un daño cerebral (independientemente de la etiología, como ACV, adquirido o degenerativo) pueden ser de diferentes tipos: se puede ver afectada la voz (disfonías neurológicas), el habla (disartrias) o el lenguaje (afasias).

3. Se trata de la alteración del lenguaje debido a lesiones cerebrales producidas después de la adquisición del lenguaje. Se puede ver afectada la expresión y/o la comprensión tanto oral como escrita.

4.

- Estudios radiológicos actuales han permitido detectar casos que no se ajustan a las predicciones realizadas a partir de la sintomatología defendida por el enfoque clásico.
- El porcentaje de los pacientes que pueden ser incluidos dentro de la clasificación por síndromes sólo está entre el 30% y el 60%.
- Este tipo de clasificación aporta poca información y la que aporta es de carácter muy general y poco útil para el diseño de la rehabilitación cognitiva.

5. Juan ir playa

6. **Anomia**: dificultad o incapacidad para evocar los elementos lingüísticos correspondientes al nombre de los objetos. Se manifiesta, fundamentalmente, en los sustantivos y se produce el efecto "punta de la lengua" de manera constante.

7.

	<b>Afasia de Wernicke</b>
Lenguaje espontáneo	Fluente
Comprensión	Alterada
Repetición	Alterada
Denominación	Alterada
Comprensión lectora	Alterada
Escritura	Alterada
Lóbulo cerebral afectado	Temporal

8.

	<b>Afasia de Broca</b>
Lenguaje espontáneo	No fluente
Comprensión	Relativamente preservada
Repetición	Alterada
Denominación	Alterada
Comprensión lectora	Alterada
Escritura	Alterada
Lóbulo cerebral afectado	Frontal

9. **Afasia semántica:** alteración de la comprensión de palabras tanto orales como escritas. Pueden existir mayores dificultades en determinadas categorías.

10. El objetivo principal y último del trabajo de estimulación o rehabilitación será establecer un **canal de comunicación eficaz**. Mejorar o recuperar la comunicación oral es el principal objetivo, pero en los casos en los que no es posible, será necesario buscar otras formas de comunicación eficaz para el estilo de vida de la persona afectada. En caso necesario, se puede recurrir a sistemas alternativos de comunicación, que sustituirán la comunicación oral pero abrirán un canal de comunicación efectivo.

11.

- Hay que tener en cuenta que la afasia se presenta dentro de un cuadro de dificultades más amplio y debe ser tratada por un equipo multidisciplinar.
- Se ha de elaborar un programa de rehabilitación específico para cada paciente, en el que los objetivos estén planteados jerárquicamente y de forma detallada y constatable.
- Hay que crear un ambiente relajado, no atosigar al paciente y evitar la aparición de frustración. Así, se empezará con tareas que pueda realizar para avanzar progresivamente en el nivel de dificultad.
- Hay que administrar todas las ayudas necesarias en las tareas por medio de imágenes, esbozo oral, ayudas semánticas o gestos.
- Hay que asegurarse de que los avances se consolidan antes de pasar a trabajar otro objetivo para evitar un retroceso.
- La generalización de las adquisiciones es fundamental, ya que es lo que dotará al paciente de funcionalidad.
- El uso de refuerzos y el hecho de que el sujeto consiga comunicar son aspectos que le motivarán a continuar el tratamiento y que reforzarán su iniciativa comunicativa. Por la misma razón, es aconsejable terminar las sesiones de trabajo con una actividad en la que el sujeto tenga éxito.
- Se debe elaborar material adaptado a la edad y características del usuario, por lo que, en muchos casos, es adecuado el uso de programas informáticos para la rehabilitación.

12.

- Formular preguntas cerradas que deba responder con sí o no.
- Fomentar el uso de gestos por parte del afásico.
- Asegurarse de que la comunicación se completa para motivar al sujeto a próximos intentos y mejorar, así, la falta de iniciativa.

13. Describe las pautas para la interacción con personas con dificultades de comprensión.

- Realizar preguntas sencillas que expresen una idea cada vez.
- Emitir las oraciones de forma pausada para asegurarse de que son comprendidas.
- Acompañar las emisiones orales con gestos. Tratar de contextualizar las emisiones.

14. Las baterías más utilizadas desde la perspectiva clásica son el test de Boston y el apartado de lenguaje del test Barcelona. La batería más comúnmente utilizada desde la perspectiva cognitiva es el EPLA, junto con otra serie de pruebas como el test de vocabulario Boston, el Token Test y diferentes pruebas de fluidez.

15. Comienza con una primera observación en la que se construyen una serie de hipótesis sobre las dificultades y sus causas. En función de las sospechas se seleccionan distintas pruebas, incluso se elaboran pruebas específicas para el sujeto si es necesario. Este enfoque trata de explicar los síntomas basándose en el procesamiento lingüístico normal y determinando en qué componentes de todo el procesamiento lingüístico se haya la lesión. De esta manera, identifica el mecanismo dañado que debe ser rehabilitado. Requiere mucha experiencia y un alto conocimiento del procesamiento lingüístico, ya que se trata de un "trabajo detectivesco".

16. b

17. b

18. c

19. a

20. b

21. c

22. a

23. b

24. b

25. c

26. a

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

- Cuetos, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias*. Madrid: Panamericana.
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Barcelona: Masson.
- Pinker, S. (1994). *El instinto del lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Russell, J. Love y Wanda, G. Webb (1996). *Neurología para los especialistas del habla y del lenguaje*. Madrid: Panamericana.

### Referencias bibliográficas

- Belinchón, M., Igoa, J. M., y Riviére, A. (2007). *Psicología del lenguaje: Investigación y teoría* (8.ª ed.). Madrid: Trotta.
- Carlomagno, S., Lavarone, A., y Colombo, A. (1994). Cognitive approaches to writing rehabilitation. from single case to group studies. En M. J. Riddoch y G. W. Humphreys (Eds.), *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. La Haya: Mouton. (Traducción al castellano: Chomsky, N. (1974). *Estructuras sintácticas*. México: Siglo XXI.
- Coltheart, M., Kay, J., y Lesser, R. (1992). *Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia (PALPA)*. Hove: Lawrence Erlbaum. (Traducción al castellano: Valle y Cuetos (1995). *Evaluación del procesamiento lingüístico en la afasia. Spanish edition*. Hove: Lawrence Erlbaum)
- Crystal, D. (1993). *Patología del lenguaje*. Madrid: Cátedra.
- Cuetos, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias*. Madrid: Panamericana.
- De Renzi, E. y Vignolo (1962). The Token test: A sensitive test to detect disturbances in aphasics. *Brain*, 85, 665-678.
- Ducarne de Ribaucourt, B. (1989). *Reeducación semiológica de la afasia*. Barcelona: Masson.
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Barcelona: Masson.
- Goodglass, H. y Kaplan, E. (1972). *Boston aphasia diagnostic examination*. (Adaptación española: García-Albea, J. E., Sánchez Bernardos, M. L. (1986). *Test de Boston para el diagnóstico de la afasia*. Madrid: Panamericana).
- Luria, A. R. (1977). *Introducción evolucionista a la Psicología*. Barcelona: Fontanella.
- Lecours, A. R. y Lhermitte, F. (1979). *L'aphasie*. Paris: Flammarion.
- Peña, J. (1988). *Manual de logopedia*. Barcelona: Masson.
- Peña, J. (1990). *Programa integrado de exploración neuropsicológica*. Barcelona: Masson.
- Santacruz, J. (1987). *Psicología del lenguaje: Procesos*. Madrid: Uned.
- Serón, J. M. y Aguilar, M. (1992). *Psicopedagogía de la comunicación y del lenguaje*. Madrid: EOS.
- Shannon, C. E. y Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.

# Estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas

Javier Tirapu Ustárruz

P09/80548/00296



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)





# Índice

<b>Introducción.....</b>	5
<b>Objetivos.....</b>	6
<b>1. Definición y aspectos fundamentales de las funciones ejecutivas.....</b>	9
<b>2. Alteraciones de las funciones ejecutivas.....</b>	12
<b>3. Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas.....</b>	14
<b>4. Modelos de funciones ejecutivas y sus implicaciones para la rehabilitación.....</b>	18
4.1. Modelos de memoria de trabajo .....	18
4.2. Modelos de Cohen y Grafman .....	19
4.3. Modelo de Norman y Shallice .....	20
4.4. Hipótesis del marcador somático .....	24
<b>5. Evaluación de las funciones ejecutivas.....</b>	26
<b>6. La rehabilitación de las funciones ejecutivas: consideraciones generales.....</b>	29
<b>7. Programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas.....</b>	34
7.1. El programa de rehabilitación de las funciones ejecutivas de Sohlberg y Mateer .....	34
7.2. Técnicas y programas para el tratamiento de los déficit ejecutivos y resolución de problemas .....	39
7.2.1. El programa de resolución de problemas y funciones ejecutivas de Von Cramon y Von Cramon .....	41
<b>8. Efectividad de la rehabilitación de las funciones ejecutivas..</b>	46
<b>9. Ejercicios prácticos para la estimulación y la rehabilitación de las funciones ejecutivas.....</b>	47
<b>10. Conclusiones.....</b>	63
<b>Resumen.....</b>	66
<b>Ejercicios de autoevaluación.....</b>	67

<b>Solucionario</b> .....	68
<b>Bibliografía</b> .....	69

## Introducción

El espectacular avance de las neurociencias en general y de la neuropsicología en particular ha ido acompañado de un creciente interés por comprender las funciones y los sustratos neurales de los procesos cognitivos más complejos.

En esta línea, podemos afirmar que en los últimos años los investigadores han roto con el dualismo cartesiano que ha inundado la investigación durante siglos para sentar una premisa fundamental: todo lo que somos y hacemos responde a pautas de actividad cerebral. Así, la investigación se ha embarcado en la búsqueda de "el Dorado", de aquello que nos hace más radicalmente humanos y que refleja más nuestra especificidad, del sustrato neural y la manera de operar de aspectos tan complejos como el razonamiento, el juicio social y ético o la conciencia.

Una persona autónoma es aquella que tiene la capacidad de autogobernarse, de escoger, de decidir por sí misma. Para lograr tal autonomía, el individuo debe ser capaz de controlar y coordinar, de forma consciente, sus pensamientos, acciones y emociones. Las habilidades cognitivas que permiten al individuo modular las operaciones de varios subprocesos cognitivos, y de este modo la dinámica de los aspectos más complejos de la cognición humana, reciben el nombre de funciones ejecutivas. Si bien en las últimas tres décadas la psicología cognitiva ha progresado de manera considerable, desarrollando sofisticadas teorías y modelos acerca de dominios cognitivos específicos (tales como la percepción visual y el reconocimiento de palabras o verbos), no disponemos de un modelo teórico único y estable que nos permita explicar cómo los procesos cognitivos específicos son controlados y coordinados durante la ejecución de tareas cognitivas complejas.

## Objetivos

El objetivo general del módulo sobre estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de funciones ejecutivas es identificar las posibles alteraciones de las funciones cognitivas reguladas por la corteza prefrontal, así como las necesidades de tratamiento que tienen las personas afectadas por dichas alteraciones, para contribuir a facilitar la máxima independencia física, intelectual y emocional que sea posible para cada persona en su ambiente particular y permitir, así, el mayor grado de autonomía, la reinserción sociolaboral y el aumento de la calidad de vida del paciente y de su familia.

Dentro de las funciones cognitivas de alto nivel, una de las que más profusión de trabajos ha generado son las funciones ejecutivas. En términos generales, estas funciones hacen referencia a una constelación de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, como son la formulación de objetivos, la planificación de estrategias, las habilidades implicadas en la ejecución de los planes y el reconocimiento del logro/no logro. Sin embargo, aunque son muchos los artículos que versan sobre la definición del término y sobre la afectación de estas funciones en diversas patologías, son pocos los trabajos que se han ocupado de la posibilidad de recuperación de estas funciones y de la elaboración de programas concretos de rehabilitación cognitiva.

Este módulo tiene como propósito realizar una revisión de los principales programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas que conocemos y que hemos modificado para adaptarlos a nuestra cultura y entorno, desde una perspectiva teórico-práctica. Aunque consideramos útiles estos programas, reflexionaremos sobre algunas limitaciones de los mismos, como puede ser la escasa preocupación de trabajar sobre los aspectos emocionales implicados en la toma de decisiones. Asimismo, se señalan posibles nuevas direcciones que debe tomar la investigación en este campo derivadas de los nuevos modelos de funcionamiento del córtex prefrontal. Para terminar, revisaremos los estudios sobre eficacia y efectividad de este tipo de intervención.

En la rehabilitación de las funciones ejecutivas, establecemos una declaración de principios generales que guían este módulo y que emergen de las hipótesis actuales sobre el funcionamiento de los lóbulos frontales:

- 1) aplicación de una estrategia IDEAL (I: identificar, D: definir, E: elegir, A: aplicar y L: ver el logro),
- 2) intervención sobre las variables cognitivas relacionadas con un buen funcionamiento ejecutivo (memoria de trabajo, atención dividida, habilidades pragmáticas, motivación),

- 3) uso de técnicas de modificación de la conducta para incidir sobre comportamientos relacionados con este síndrome (especialmente la distracción, la impulsividad, la desinhibición y la perseveración),
- 4) empleo de técnicas de refuerzo diferencial (preferiblemente el coste de respuesta),
- 5) las variables de situación deben tenerse en cuenta en un buen programa rehabilitador (como las internas de la actividad, la presentación de distractores externos o la velocidad de presentación de los estímulos) y
- 6) los programas de rehabilitación deben ser ecológicos, por lo que deben contener estrategias específicas de generalización.



## 1. Definición y aspectos fundamentales de las funciones ejecutivas

Dentro de las funciones cognitivas de alto nivel o funciones corticales superiores en la terminología de **Luria** (1974) una de las que más profusión de artículos e investigación ha generado son las denominadas funciones ejecutivas.

Las **funciones ejecutivas** se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan hacia la resolución de situaciones complejas (Shallice, 1988).

**Lezak** (1982,1987), considerada como la primera autora que acuñó este concepto, definió las funciones ejecutivas como las capacidades para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada.

A su vez, **Sholberg y Mateer** (1989) consideran que las funciones ejecutivas (FFEE) abarcan una serie de procesos cognitivos entre los que destacan:

- la anticipación,
- la elección de objetivos,
- la planificación,
- la selección de la conducta,
- la autorregulación,
- el autocontrol y el uso de la retroalimentación (*feedback*).

Mateer, en esta misma línea cognitivista, refiere los siguientes componentes de la función ejecutiva:

- dirección de la atención,
- reconocimiento de los patrones de prioridad,
- formulación de la intención,
- plan de consecución o logro,
- ejecución del plan y reconocimiento del logro (citado por Junqué y Barroso, 1994).

El término FFEE se utiliza para hacer referencia a un amplio conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, la formación de planes, el inicio de las actividades, su autorregulación y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente. De forma sintética podemos concebir las FFEE como un conjunto de procesos cognitivos que actúan en aras de la resolución de situaciones novedosas para las que no tenemos un plan previo de resolución.

Anatómicamente, las FFEE se han vinculado al funcionamiento de los **lóbulos frontales**, más concretamente al del **córtex prefrontal**. El córtex prefrontal realiza un control supramodular, a través de las FFEE, sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas (Tirapu-Ustároz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín, 2002). No obstante, las FFEE no están únicamente relacionadas con el córtex prefrontal. Los avances en el campo de las **técnicas de neuroimagen** nos han ofrecido la posibilidad de "observar directamente" las bases neuronales de los procesos ejecutivos y muestran que estos procesos son asumidos por circuitos o redes neuronales distribuidos más que por estructuras cerebrales discretas.

Asimismo, los estudios de neuroimagen han permitido vincular diferentes componentes de las FFEE con distintas áreas cerebrales, incluso dentro del córtex prefrontal, por lo que la equivalencia entre FFEE y córtex prefrontal precisa una revisión a fondo.

Así pues, en términos generales, las FFEE hacen referencia a una constelación de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, imprevistas o cambiantes y que de forma consensuada pueden agruparse en una serie de componentes:

- Las capacidades necesarias para formular metas.
- Las facultades implicadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos.
- Las habilidades implicadas en la ejecución de los planes.
- El reconocimiento del logro/no logro y de la necesidad de alterar el nivel de actividad, detenerla y generar nuevos planes de acción.

De hecho, nos encontramos con nuevos conceptos que, aunque formulados en un "lenguaje más cibernético", no se alejan demasiado de viejas definiciones como la prototípica de la psicología cognitivo-conductual cuando se refería a las técnicas de resolución de problemas<sup>1</sup>. Asimismo, parece que en la actualidad todos los profesionales que se dedican a temas como la discapacidad intelectual están de acuerdo en definir la inteligencia como "la capacidad

(1)

- Definir el problema.
- Plantear posibles alternativas.
- Aplicar el plan.
- Valorar el resultado.
- Introducir alternativas correctoras si el resultado no es adecuado.



para resolver situaciones novedosas de forma adaptativa", con lo que se han distanciado definitivamente de la clásica relación entre nivel cultural e inteligencia y acercan mucho más este concepto al de funciones ejecutivas.

Finalmente, cuando se hace referencia a las funciones ejecutivas resulta obligado hablar de autores como **Lezak** (1982), **Baddeley** (1997), **Shallice y Burgess** (1991), **Stuss y Benson** (1986), **Cummings** (1993) o **Damasio** (1994) puesto que nadie puede dudar de las valiosísimas aportaciones de estos autores al enriquecimiento y a la clarificación del concepto *ejecutivo*, aunque no es menos cierto que el término precisa de una unificación de las aportaciones de los diferentes autores que nos permita no perder excesivo tiempo en definir qué son las FFEE, sino plantear cómo opera este sofisticadísimo mecanismo cerebral con el fin de llegar a un discurso común entre todos los investigadores dedicados a este campo (acabar con la sensación íntima de que, cuando conversamos con colegas sobre este asunto, no parezca que estemos hablando de lo mismo).

Estos aspectos resultan relevantes en relación con los programas de intervención porque, si estas aseveraciones son ciertas, lo que se plantea es que el objetivo final de la rehabilitación de las FFEE es mejorar la capacidad de resolver problemas para los que una persona no tiene un programa prefijado y que vamos a intentar mejorar su inteligencia *fluida* (diferenciada de una inteligencia cristalizada que dependería más de la memoria semántica [Goldberg, 2002]).

## 2. Alteraciones de las funciones ejecutivas

Los déficits ejecutivos son responsables de algunos de los obstáculos más importantes que impiden a los sujetos que los sufren enfrentarse a situaciones novedosas o reincorporarse a una actividad ocupacional o laboral, aunque para precisar más esta relación resulta adecuado establecer qué elementos del funcionamiento ejecutivo se relacionan con alteraciones concretas en el funcionamiento cotidiano (ved la tabla 1):

Función ejecutiva	Alteraciones observadas
Atención sostenida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del rendimiento</li> <li>• Impersistencia</li> </ul>
Inhibición de interferencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distractibilidad</li> <li>• Fragmentación</li> <li>• Desorganización de la conducta</li> <li>• Conducta de utilización</li> </ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsividad</li> <li>• Comportamiento errático</li> </ul>
Supervisión y control de la conducta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinhibición</li> <li>• Escasa corrección de errores</li> </ul>
Flexibilidad conceptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseveración</li> <li>• Rigidez</li> <li>• Fracaso ante tareas novedosas</li> </ul>

Tabla 1. Elementos del funcionamiento ejecutivo y alteraciones observadas en la clínica  
Fuente: Muñoz Céspedes y Tirapu, 2001

En el contexto clínico se ha acuñado el término **síndrome disejecutivo** para definir una constelación de alteraciones cognitivo-conductuales relacionadas con la afectación de las FFEE y que comprende los siguientes elementos (Baddeley y Wilson, 1988):

- Dificultad para centrarse en una tarea y finalizarla sin un control ambiental externo.
- Presencia de un comportamiento rígido y perseverante, en ocasiones con conductas estereotipadas.
- Dificultades en el establecimiento de nuevos repertorios conductuales unidas a una falta de capacidad para utilizar estrategias operativas.
- Limitaciones en la productividad y creatividad con falta de flexibilidad cognitiva.

Por último, la conducta de las personas afectadas por alteraciones en el funcionamiento ejecutivo pone de manifiesto una incapacidad para la abstracción y dificultades para anticipar las consecuencias de su comportamiento.

### **Dificultad en la conceptualización de las FFEE**

Como veis, hay demasiada multiplicidad de manifestaciones clínicas, demasiada confusión entre manifestaciones cognitivas y conductuales; en definitiva, hay una confusión conceptual. Dicho de otro modo, es obligado reconocer que, cuando nos referimos a las funciones ejecutivas (y en la actualidad nos referimos a ellas cuando se habla de prácticamente todas las patologías que afectan al SNC), cuando pretendemos establecer una relación clara y diáfana entre estructura, función, cognición y conducta, no poseemos un modelo sólido, único y firme, es decir, una descripción "transparente" y compartida por todos los estudiosos que se refieren al concepto (notad, por ejemplo, que cuando se hace referencia a una afasia de Broca todos sabemos que nuestro interlocutor nos comprende) (Tirapu, Muñoz Céspedes y Pelegrín, 2002). Por ello se puede afirmar que el concepto de función ejecutiva no resulta un buen *marcador neuropsicológico*, algo así como ocurre con la serotonina y los modelos psicopatológicos provenientes de la psiquiatría biológica.

Son numerosas las patologías neurológicas y los trastornos mentales y del comportamiento en los que han sido descritas alteraciones en alguno o en todos los componentes del sistema ejecutivo. Entre las primeras podemos destacar los tumores cerebrales, los traumatismos craneoencefálicos, los accidentes cerebrovasculares, la enfermedad de Parkinson, la esclerosis múltiple o el síndrome de Gilles de la Tourette. Respecto a los trastornos mentales, se han detallado alteraciones de las FFEE en la esquizofrenia, en el trastorno obsesivo compulsivo, en el trastorno antisocial de la personalidad y en el trastorno por déficit de atención o autismo. Este hecho nos debe conducir a una doble reflexión. Por un lado, debemos ser cautos y no confundir causa con consecuencia (¿la afectación de las FFEE es una causa o una consecuencia de la esquizofrenia?). Por otro lado, puede ser que este término resulte excesivamente genérico en su pretensión de describir funciones metacognitivas de autorregulación de la conducta. Así, debemos plantearnos que el contenido de las FFEE sugiere que no nos hallamos ante un sistema unitario y modular, sino ante un sistema de alta complejidad, supramodular y de procesamiento múltiple.

### 3. Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas

Son múltiples los trabajos en los que se ha sugerido el papel del **córtex prefrontal** y sus conexiones en el funcionamiento ejecutivo. La bibliografía sobre neuropsicología converge en la idea de que las FFEE, o más en concreto la ejecución en pruebas que hipotéticamente miden estas funciones, dependen críticamente del córtex frontal y utilizan de forma casi indistinta FFEE y funciones frontales. No obstante, debemos señalar que este punto de vista resulta un tanto simplista, ya que ciertas regiones subcorticales también parecen estar implicadas en el funcionamiento ejecutivo.

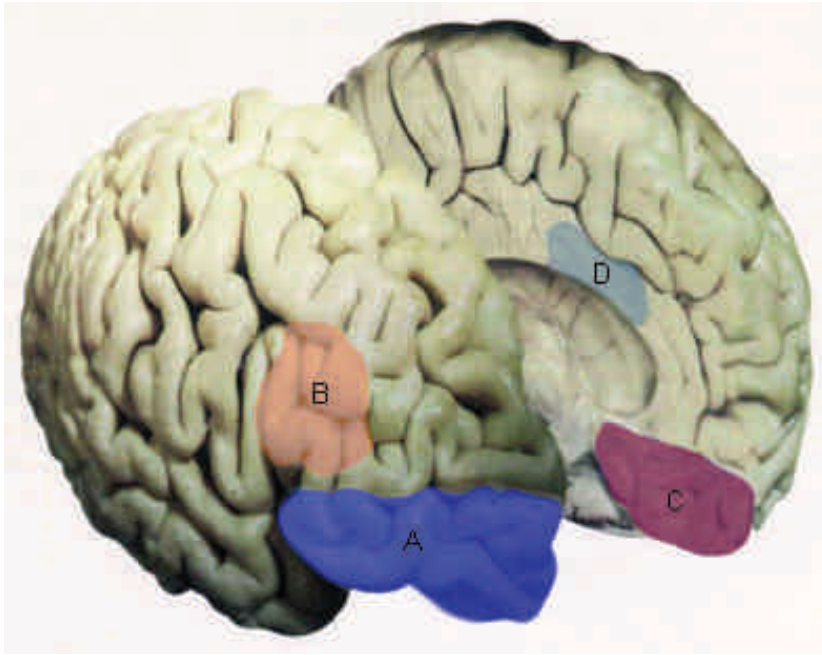
#### Ejemplo

Por ejemplo, déficit neuropsicológicos en pacientes con la enfermedad de Parkinson sugieren que estructuras estriatales desempeñan algún papel en la mediación de procesos ejecutivos.

Pese a que las FFEE no dependen exclusivamente del córtex prefrontal, esta región cerebral desempeña un papel crucial en el funcionamiento ejecutivo.

- En primer lugar, el córtex prefrontal tiene **conexiones** cortico-corticales con prácticamente todo tipo de córtex asociativo sensorial y paralímbico. Asimismo, posee una rica red de conexiones neuronales con regiones subcorticales (principalmente ganglios basales, tálamo e hipocampo). También tiene conexiones con núcleos reticulares localizados a escala protuberancial y mesencefálica. Esta extensa red de conexiones permite que el córtex prefrontal monitorice la información a diferentes niveles de complejidad con el fin de controlar y regular nuestros comportamientos.
- En segundo lugar, el córtex prefrontal es **metamodal**; recibe el *input* directo de otras áreas de asociación heteromodal y está incluso preparado para actuar sobre información que ya ha sido procesada por niveles de integración más básicos. Esta naturaleza integradora también tiene lugar a escala celular, ya que grupos selectivos de neuronas frontales incrementan su actividad como respuesta a la actividad combinada de áreas motoras y sensoriales. Además, los patrones de funcionamiento neuronal pueden ser modificados alterando o manipulando el valor motivacional de los estímulos ambientales.
- En tercer lugar, el córtex prefrontal recibe **información del sistema límbico**, lo que le permite integrar la información cognitiva con las valencias emocionales y las motivaciones internas del individuo (Royall *et al.*, 2002).

Figura 1



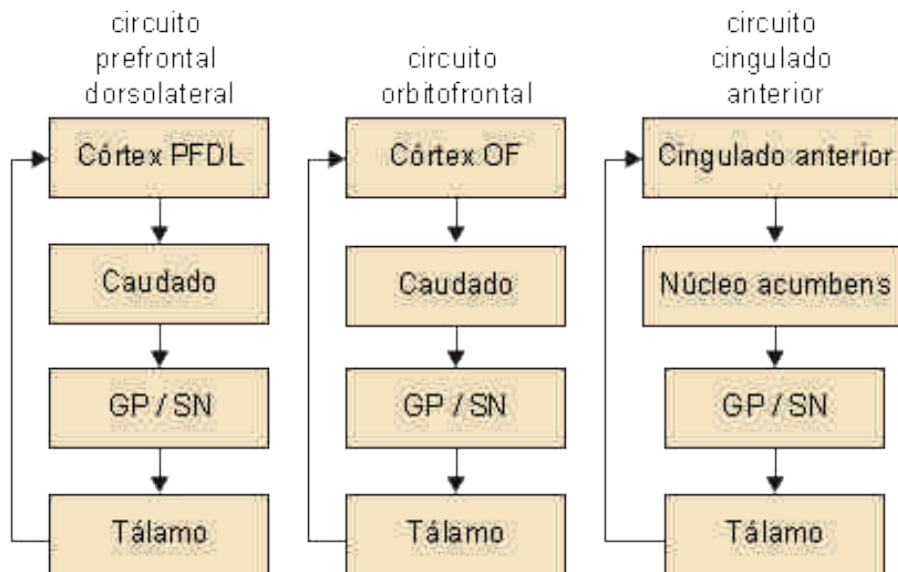
Pese a que las FFE no dependen exclusivamente del córtex prefrontal, esta región cerebral desempeña un papel crucial en el funcionamiento ejecutivo. A: córtex orbitofrontal, B: córtex dorsolateral, C: córtex ventromedial y D: cíngulo anterior.

Así pues, el córtex prefrontal constituye una región clave para la adquisición de señales y de información:

- Recibe señales procedentes de todas las regiones sensoriales en las que se forman las imágenes que constituyen nuestros pensamientos, incluidas las representaciones de estados corporales pasados y actuales constituidas en el córtex somatosensorial.
- Recibe señales desde diversos sectores biorreguladores del cerebro, entre los que destacan los núcleos neurotransmisores del tronco cerebral y del prosencéfalo basal, así como la amígdala, el cíngulo anterior y el hipotálamo. Así, las zonas de convergencia localizadas en el córtex prefrontal son el depósito de representaciones disposicionales para las contingencias adecuadamente categorizadas y únicas de nuestra experiencia vital (Damasio, 1994).

Existen cinco **circuitos fronto-subcorticales** organizados de forma paralela y segregados, tanto desde el punto de vista funcional como estructural. Tres de estos circuitos resultan particularmente relevantes para el control ejecutivo: el prefrontal dorsolateral, el orbitofrontal y el cíngulo anterior (Bechara, Damasio y Damasio, 2000; Cummings, 1993).

Figura 2. Circuitos fronto-subcorticales relevantes en el control ejecutivo



GP = globo pálido  
 SN = sustancia negra  
 Fuente: Cummings, 2003

1) El **circuito dorsolateral** se ha relacionado con actividades puramente cognitivas, como la memoria de trabajo espacial y verbal, la planificación, la secuenciación, la generación de criterios cognitivos y la flexibilidad cognitiva. De hecho, se han establecido relaciones entre esta área cerebral y los tests ejecutivos clásicos, especialmente con el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST); no obstante, dicha relación puede ser discutible. Anderson, Damasio, Jones y Tranel (1991), tras examinar a 91 pacientes con lesiones cerebrales (49 frontales, 24 no frontales y 18 con lesiones difusas), no hallaron diferencias significativas entre los grupos en la ejecución del WCST. Tales resultados han sido interpretados como una evidencia que corrobora la falacia de la solidez de la relación existente entre la ejecución en los tests neuropsicológicos y la localización lesional. La actividad del sector dorsolateral se ha vinculado en mayor medida con la ejecución en los tests y las tareas clásicas que se utilizan para la evaluación de las FFEE (por ejemplo la torre de Hanoi, el test de Stroop o la clasificación de cartas de Wisconsin) que, en cambio, no se han mostrados sensibles para captar alteraciones de la región orbitofrontal y sus conexiones.

2) El **circuito orbitofrontal** parece estar particularmente implicado en el procesamiento de las señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético, así como en procesos de inhibición en las tareas *go/no go*. La afectación de estas áreas también produce síndrome de dependencia ambiental y conductas de utilización.

3) Por último, el **cíngulado anterior** parece implicado en la monitorización de la conducta y en la corrección de los errores, por lo que se ha relacionado con las tareas de tipo paradigma Stroop.

#### Tareas *go/no go*

Las tareas *go/no go* son tareas de inhibición de funciones motoras, por lo que nuestra propuesta se basa en la exploración que plantea Luria en su diagnóstico neuropsicológico, por ejemplo, "cuando yo levante el dedo usted levante el puño y cuando yo levante el puño usted, el dedo" o "cuando yo dé dos golpes en la mesa usted dará uno y cuando yo dé uno usted dará dos".

En definitiva, la red formada por el córtex prefrontal y sus múltiples conexiones córtico-corticales y córtico-subcorticales nos permite integrar información proveniente de señales motivacionales, emocionales, amnésicas y somatosensoriales y unificarlas para guiar nuestra conducta hacia la resolución de situaciones novedosas.

## 4. Modelos de funciones ejecutivas y sus implicaciones para la rehabilitación

Son muchos los modelos que se han planteado sobre el funcionamiento ejecutivo como función cognitiva y el córtex prefrontal como estructura que sustenta dicha función. Vamos a desarrollar brevemente algunos de estos modelos y sus implicaciones para la rehabilitación.

### 4.1. Modelos de memoria de trabajo

Para **Petrides** (1994), la región frontal medial-dorsolateral (áreas 9 y 46 de Brodmann) conforma un sistema cerebral en el que la información puede ser mantenida *on line* para monitorizar y manipular el estímulo, entendiendo por monitorizar el proceso, considerar diferentes alternativas de elección. Este sistema permite la evaluación y la supervisión de opciones autogeneradas y la respuesta ante la presencia de acontecimientos. La región ventrolateral medial desempeña un papel destacado en el mantenimiento de la información en la memoria de trabajo, así como en la codificación explícita y en la recuperación de la información de la memoria a largo plazo. Esta disociación entre supervisión y manipulación, por un lado, y mantenimiento por el otro es apoyada por los datos obtenidos en pruebas administradas a pacientes con lesiones frontales.

En esta línea, para **Goldman-Rakic** (1995 y 1998) la corteza prefrontal es, en esencia, un sistema de memoria operativa que permite formar asociaciones entre estímulos del ambiente, conocimiento almacenado y metas propuestas. La principal función de las rutas neuronales de la corteza prefrontal es actualizar los modelos internos de la realidad para reflejar las cambiantes demandas ambientales y la información que va llegando, por lo que así guía la memoria a corto plazo y el comportamiento inmediato. Al actuar de intermediario entre la memoria y la acción, permite explicar por qué una lesión en dicha región puede preservar el conocimiento sobre el mundo externo y alterar a la vez la capacidad del organismo para traer a la mente este conocimiento almacenado y utilizarlo. Cada subsistema de la memoria de trabajo depende de redes neurales corticales independientes: red de asociación sensorial (temporal y parietal), área premotora (área del cíngulo) y sistema límbico. Esta visión contrasta con las teorías que distribuyen las funciones cognitivas y conductuales en diferentes regiones citoarquitectónicas del córtex prefrontal. El sistema ejecutivo central coactivaría procesos de dominio específico situados en el córtex prefrontal pero interconectados con las regiones posteriores del córtex.

Las principales implicaciones para la estimulación y la rehabilitación de este modelo son las siguientes:



- Los sujetos pueden presentar dificultades a la hora de mantener *on line* varios elementos al mismo tiempo.
- Pueden existir dificultades para seleccionar y comparar diferentes estímulos.
- La importancia de los circuitos dopaminérgicos.
- Se debe considerar la intervención psicofarmacológica.
- La necesidad de instrucciones simples y métodos básicos de reforzamiento.

#### 4.2. Modelos de Cohen y Grafman

La teoría propuesta por **Cohen *et al.*** postula que diferentes procesos cognitivos (como la atención, la memoria de trabajo o la inhibición) implicados en el control cognitivo son en realidad el reflejo de un único mecanismo que opera bajo condiciones diferentes. Así, en situaciones de competencia entre estímulos (por ejemplo en el test de Stroop), cuando una tendencia de respuesta debe ser vencida para emitir el comportamiento apropiado, las representaciones internas del contexto inhiben la información no relevante (procesos reflejos o automáticos) en favor de otros estímulos menos habituales.

Por otro lado, cuando hay una demora entre la información relevante a una respuesta y su ejecución, la memoria de trabajo mantiene dicha información durante el tiempo que sea necesario. Al igual que sucede en las situaciones descritas, el patrón de ejecución de los pacientes con lesiones prefrontales en el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) sería, según estos autores, consecuencia de su dificultad o incapacidad para utilizar la información contextual e inhibir respuestas que previamente eran adecuadas. Esta dificultad para dejar de responder a una dimensión previamente relevante ocasionaría un signo clínico "típico" de la lesión frontal: la **perseverancia**.

En 1996, **Cohen *et al.*** postulan que el sistema dopaminérgico regula el acceso de representaciones internas al córtex prefrontal y realiza al mismo tiempo funciones de protección frente a posibles interferencias. Según estos autores, en la esquizofrenia se produciría una disminución de la actividad dopaminérgica, lo cual comporta una entrada de información al córtex prefrontal deficiente (la información irrelevante no sería suprimida) así como una dificultad para mantener representaciones internas del contexto.

La teoría representacional de **Grafman** (1995) se estructura en torno al constructo acontecimiento complejo estructurado (SEC, del inglés *structured event complex*).

Un SEC es un conjunto de acontecimientos estructurados en una secuencia particular de actividad que por lo general es orientada hacia un objetivo.

### Ejemplo

Así, por ejemplo, una conducta compleja y estructurada, como es ir a un restaurante con un amigo, podría incluir la siguiente secuencia de acontecimientos: salir de casa, desplazarse en coche hasta el domicilio de nuestro amigo, conducir hasta el restaurante, pedir la carta, comer, pagar la cuenta y salir del restaurante.

Los SEC almacenados en el córtex prefrontal contienen la información necesaria para solucionar un problema concreto o lograr un determinado objetivo. Los SEC no son fragmentos de conductas colocados al azar, sino secuencias de acontecimientos estructurados con un comienzo y un final, y algunos tienen una estructura altamente organizada, por lo que es necesaria la ejecución de una serie de acciones concretas para la consecución del objetivo. El procesamiento de un SEC altamente estructurado permite al individuo predecir la secuencia formada por los actos que lo componen. Lesiones en el córtex prefrontal limitarían la capacidad para recuperar un SEC o fragmentos del mismo, lo que provocaría la alteración de una conducta concreta. Otros SEC se caracterizan por una escasa estructuración; en tales circunstancias el sujeto necesita adaptarse a los actos imprevistos recurriendo a SEC episódicos con características similares o bien a SEC abstractos o independientes de contexto que, gracias a su estructura, pueden ser aplicados a situaciones novedosas para las cuales no existe un SEC específico. Así, los SEC abstractos e independientes de contexto permiten al individuo adaptarse de forma satisfactoria a entornos competitivos, puesto que facilitan el desarrollo de estrategias para la resolución de situaciones novedosas para las que no disponemos de SEC episódicos o dependientes de contexto. Las implicaciones de estos modelos para la rehabilitación son las siguientes:

- a) Diferentes síntomas pueden tener una misma causa (Cohen).
- b) El tratamiento ayudaría a mejorar en un amplio rango de situaciones.
- c) Déficits iguales pueden provenir de diferentes causas (Grafman).
- d) Los resultados de la rehabilitación van a ser más restrictivos (cada situación requeriría ser tratada por separado).
- e) Aplicación del programa de Alderman:
  - Mejorar la capacidad para atender sucesos múltiples y reducir la conducta indeseada utilizando estrategias operantes.
  - Línea base.
  - Automonitorización espontánea.
  - Automonitorización guiada.
  - Automonitorización independiente y recompensa.
  - Automonitorización independiente y reducción de la conducta objetivo de cambio.

### 4.3. Modelo de Norman y Shallice

Norman y Shallice presentan, en 1986, un modelo teórico de la atención en el contexto de la acción, donde el comportamiento humano se mediatiza por ciertos **esquemas mentales** que especifican la interpretación de las entradas

o *inputs* externos y la subsiguiente acción o respuesta. Para ello proponen un sistema estructurado en torno a un conjunto de esquemas organizados en función de secuencias de acción que se hallan preparadas a la espera de que se den las circunstancias necesarias para actuar.

Distinguen además entre **procesamiento automático** y **controlado**. Frente a las conductas automáticas e involuntarias encontramos aquellas que requieren de un control deliberado y consciente, como son:

- a) planear y tomar decisiones,
- b) buscar soluciones a un problema cuando no hay una solución conocida,
- c) secuencias de acción mal aprendidas o que contienen nuevos elementos,
- d) situaciones de alta complejidad y
- e) situaciones que precisan superar un hábito sobreaprendido.

Así este modelo, denominado de *atención en el contexto de la acción*, se compone de cuatro elementos:

- **Unidades cognitivas:** se localizan en el córtex posterior y son funciones asociadas a sistemas anatómicos específicos (por ejemplo, leer una palabra o reconocer un objeto).
- **Esquemas:** son conductas rutinarias y automáticas producto del aprendizaje y de la práctica dirigidas a un fin. Estos esquemas pueden encontrarse en tres estados posibles, desactivados, activados o seleccionados. El esquema seleccionado determina el tipo de acción que se lleva a cabo y se encuentra determinado por el grado de activación presente en un momento dado.
- **El dirimidor de conflictos o DC (en inglés, *contention scheduling*):** el DC evalúa la importancia relativa de distintas acciones y ajusta el comportamiento rutinario con arreglo a ellas, ya que este sistema de bajo nivel puede realizar acciones de rutina complejas. Así, cada conducta puede desencadenarse por un estímulo ambiental y, mediante un sistema de inhibición recíproca, la acción más activada "gana", es decir, se lleva a cabo mientras el resto se suprime temporalmente. Por sí mismo, un sistema de este tipo sólo es capaz de realizar conductas elicítadas por un estímulo; en ausencia de señales ambientales, el sistema se mantendrá inactivo o perseverará. Sin embargo, este sistema resulta muy útil para llevar a cabo acciones rutinarias, aunque sean complejas, en la medida que estén lo bastante especificadas por el ambiente.

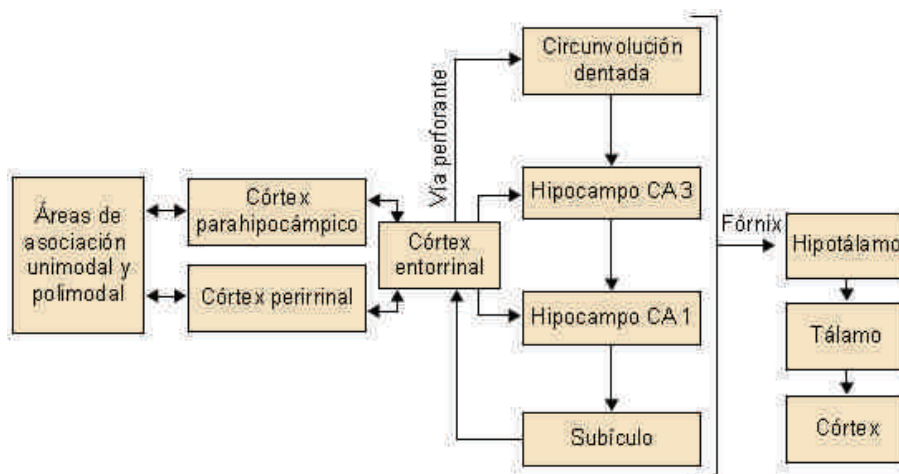
- **El sistema atencional supervisor (SAS):** este mecanismo modula, desde un nivel superior, el dirimidor de conflictos. El SAS se activa ante tareas novedosas donde no existe una solución conocida, cuando hay que planificar y tomar decisiones o si es preciso inhibir una respuesta habitual, es decir, son tareas en las que la selección rutinaria de operaciones no resulta eficaz. Este sistema puede impedir una conducta perseverante, suprimir las respuestas a los estímulos y generar acciones nuevas en situaciones donde no se desencadena ninguna acción rutinaria.

### Modelo de Norman y Shallice

El SAS se encargaría, pues, de responder ante situaciones nuevas o altamente complejas, donde la selección de esquemas no es suficiente para satisfacer las demandas de la tarea.

Este segundo proceso de selección requeriría, además, la presencia de un mecanismo de retroalimentación encargado de proporcionar información al sistema sobre la adecuación de los esquemas a las demandas de la tarea y que garantizara la realización de ajustes en caso necesario, procesos de monitorización y compensación de errores. De este modo, y pese a que las versiones iniciales del modelo planteaban el SAS como una entidad única, los autores han indicado recientemente que dicho sistema supervisor participaría en al menos ocho procesos diferentes, entre los que se incluirían la memoria operativa, la monitorización, el rechazo de esquemas inapropiados, la generación espontánea de esquemas, la adopción de modos de procesamiento alternativos, el establecimiento de metas, la recuperación de información de la memoria episódica y el marcador para la realización de intenciones demoradas.

Figura 3. Representación gráfica del modelo de Norman y Shallice (1986)



Las implicaciones de este modelo para la estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas son:

a) Para cada etapa del proceso de solución de problemas, se requieren procesos cognoscitivos básicos coordinados como los siguientes:

- Habilidades atencionales para "percibir" que un problema existe.
- Memoria episódica y semántica para acceder al almacén de referencia de acciones potenciales.
- Memoria de trabajo para mantener en mente y evaluar soluciones alternativas.

b) Deben tenerse en cuenta los factores motivacionales y emocionales.

c) En la rehabilitación estarían implicados los cuatro procesos siguientes:

- Supervisión en línea o conciencia de la existencia de un problema.
- Supervisión/evaluación de la puesta en práctica del plan.
- Desarrollo de un plan de acción.
- Iniciación y puesta en práctica de la acción o traducción de la intención en acción.

d) El sujeto puede presentar incapacidad para utilizar habilidades cognitivas básicas con pérdida de control sobre la conducta y el pensamiento.

e) La conducta está bajo el control del primer impulso que viene a la mente o de esquemas que ya han sido activados.

f) Puede existir una carencia de monitorización por fallo del SAS y el *output* de un sistema activado no puede ser inhibido.

g) Incapacidad para anticipar las consecuencias.

h) Debemos asegurar que el paciente no se implique en situaciones en las que esquemas inapropiados puedan ser activados.

i) Al principio debemos retirarle de circunstancias en las que debe poner en marcha el SAS.

j) Uno de los objetivos de la estimulación es incrementar la efectividad del SAS o lograr que las situaciones se resuelvan con el dirimidor de conflictos (aumentar las rutinas conductuales).

#### 4.4. Hipótesis del marcador somático

La hipótesis del marcador somático postulada por **Damasio** trata de explicar la implicación de algunas regiones del córtex prefrontal en el proceso de razonamiento y toma de decisiones. Esta hipótesis se desarrolló buscando dar respuesta a una serie de observaciones clínicas en pacientes neurológicos afectados de daño frontal focal. Este grupo particular de pacientes no presenta defectos en el razonamiento, la toma de decisiones, la capacidad intelectual, el lenguaje, la memoria de trabajo o la atención básica; sin embargo, sus dificultades en el funcionamiento cotidiano son obvias, ya que presentan severas dificultades en el dominio personal y social.

La hipótesis del marcador somático debe ser entendida como una teoría que trata de explicar el papel de las emociones en el razonamiento y la toma de decisiones.

Las observaciones de este autor señalan que pacientes con daño adquirido en la corteza prefrontal ventromedial realizaban adecuadamente los tests neuropsicológicos de laboratorio, pero tenían comprometida su habilidad para expresar emociones. Si, ante un perfil cognitivo conservado, el sujeto presenta dificultades en la toma de decisiones, debe deducirse que el problema no sólo compete al procesamiento de la información, sino que deben existir otros aspectos o factores que están incidiendo en el problema.

Cuando nos referimos a la toma de decisiones, se presupone que quien decide posee conocimientos sobre la situación que requiere la decisión, sobre las distintas opciones de acción y sobre las consecuencias inmediatas y futuras de cada una de las opciones. En este sentido, el marcador somático forzaría la atención hacia las consecuencias de una acción determinada y funcionaría como una señal de alarma automática ante lo inadecuado de algunas decisiones. Esta señal, básicamente emocional, puede llevar a rechazar inmediatamente el curso de acción y guiar hacia otras alternativas. Los marcadores somáticos se cruzan con las funciones ejecutivas en el campo de la deliberación, ya que resultan fundamentales para tomar decisiones y resaltar unas opciones sobre otras.

Desde la perspectiva de Damasio pueden plantearse algunas reflexiones para un acercamiento más adecuado al estudio de la voluntad y la motivación: algunas lesiones que afectan a la corteza prefrontal se hallan asociadas de manera consistente con alteraciones en el razonamiento-toma de decisiones y con la emoción-sentimiento; cuando el deterioro en el razonamiento-toma de decisiones y en la emoción-sentimiento destacan sobre un perfil neuropsicológico conservado, el dominio personal y social es el más afectado. Existe una relación íntima entre razonamiento (cerebro) y emoción (cuerpo), ya que el organismo constituido por la asociación cerebro-cuerpo interactúa con el am-

biente como un todo. Es probable que los diferentes campos de conocimiento se representen en sectores prefrontales diferenciados; así, el dominio biorregulador y social parece tener mayor vinculación con los sistemas de la zona ventromedial. Así pues, para la adquisición de señales de marcadores somáticos, el sistema neural crítico se halla en la corteza prefrontal.

Desde este modelo, las implicaciones para la intervención serían las siguientes:

- Se debería llevar a cabo un entrenamiento en la toma de decisiones.
- Es necesaria la distinción entre procesos fríos (puramente cognitivos) y calientes (dependientes del razonamiento y las emociones).
- La importancia de la integración emoción-cognición.
- ¿Se pueden rehabilitar las emociones?

## 5. Evaluación de las funciones ejecutivas

Son múltiples las pruebas cuya ejecución se ha relacionado con el córtex prefrontal como estructura y el control ejecutivo como función y varios han sido los intentos de establecer relaciones entre la ejecución en estas pruebas neuropsicológicas y relacionarla con áreas específicas del córtex prefrontal. En este sentido debemos señalar que uno de los intentos más interesantes procede de los trabajos de Stuss *et al.*, en los que se establecen asociaciones entre diferentes estructuras del córtex prefrontal, procesos cognitivos y pruebas neuropsicológicas (ved la tabla 2).

Regiones prefrontales	Proceso cognitivo	Pruebas neuropsicológicas
Dorsolateral izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento verbal</li> <li>• Activación</li> <li>• Iniciación</li> <li>• Alternancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidez verbal</li> <li>• Wisconsin (WCST)</li> <li>• Denominación color Stroop</li> <li>• Reconocimiento de lista de palabras</li> <li>• <i>Trail Making Test</i></li> <li>• Fluencia semántica</li> </ul>
Dorsolateral derecho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternancia</li> <li>• Atención sostenida</li> <li>• Monitorización</li> <li>• Inhibición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WCST</li> <li>• <i>Trail Making Test</i></li> <li>• Fluencia semántica</li> </ul>
Medial inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Inhibición</li> <li>• Memoria explícita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de lista de palabras</li> <li>• Fluencia semántica</li> </ul>
Medial superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación</li> <li>• Iniciación</li> <li>• Alternancia</li> <li>• Mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidez verbal</li> <li>• WCST</li> <li>• Interferencia Stroop</li> <li>• <i>Trail Making Test</i></li> <li>• Fluencia semántica</li> </ul>

Tabla 2. Relación entre procesos cognitivos y regiones prefrontales  
Fuente: Stuss, 2002

Otros trabajos han intentado plantear protocolos de exploración de las FFEE basándose en las pruebas clásicas y relacionando su ejecución con distintas áreas cerebrales a partir de la revisión de los trabajos publicados en la bibliografía. En la tabla 3 recogemos la propuesta realizada por Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín y Albéniz (2005).

Función	Prueba	Región cerebral
Bucle fonológico de memoria de trabajo	dígitos (escala de memoria de Wechsler)	parietal posterior
Agenda visuoespacial de memoria de trabajo	localización espacial (escala de memoria de Wechsler)	temporal izquierdo

Tabla 3. Propuesta de protocolo para la exploración de las funciones ejecutivas



<b>Sistema ejecutivo central (SEC) o sistema atencional supervisor (SAS)</b>	<b>Codificación/mantenimiento</b>	paradigma Sternberg	prefrontal dorsolateral
	<b>Mantenimiento/actualización</b>	paradigma <i>n-back</i>	prefrontal dorsolateral y ventrolateral
	<b>Mantenimiento/manipulación</b>	letras y números (escala de memoria de Wechsler)	prefrontal dorsolateral
	<b>Ejecución dual</b>	copia figura de Rey fluencia verbal (animales)	prefrontal dorsolateral
	<b>Inhibición</b>	Stroop tareas <i>go/no go</i>	orbital y cingulado
	<b>Alternancia de sets cognitivos</b>	test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)	giro frontal inferior, el córtex cingulado anterior y el giro supra-marginal
<b>Planificación</b>		torre de Hanoi mapa del zoo (BADS)	prefrontal, ganglios basales y cerebelo
<b>Toma de decisiones</b>		<i>gambling task</i>	frontal ventromedial y orbitofrontal

Tabla 3. Propuesta de protocolo para la exploración de las funciones ejecutivas

Por otro lado, en la exploración de las FFEE podemos distinguir dos tipos de medidas: las directas y las indirectas.

Las **medidas de evaluación indirectas** son las tradicionalmente utilizadas, esto es, las pruebas neuropsicológicas, mientras que las medidas directas son aquellas que permiten valorar el impacto de la disfunción cerebral y los déficits neuropsicológicos sobre la capacidad de independencia funcional y la adaptación psicosocial. La evaluación indirecta permite explorar las dimensiones cognitivas que subyacen en los procesos que gobiernan el comportamiento y, si bien resulta imprescindible para conocer la naturaleza de los déficits cognitivos y establecer un programa de rehabilitación, lo cierto es que no resulta suficiente para predecir con exactitud el funcionamiento en contextos reales.

En la búsqueda de indicadores de resultado, como por ejemplo en estudios de efectividad, estas valoraciones necesitan ser complementadas con el uso de **medidas directas** del impacto de las intervenciones sobre las limitaciones funcionales del paciente. Tales medidas permiten explorar la repercusión de los déficits ejecutivos en las situaciones cotidianas, al valorar la capacidad de autonomía del paciente y la disminución de la carga familiar, a través de la observación del comportamiento del individuo en diferentes actividades y situaciones cotidianas.

Otro concepto relevante en la exploración de las FFEE es el de **validez ecológica**.

La validez ecológica de un instrumento está relacionada con el grado de representatividad del proceso valorado respecto a las actividades que normalmente desarrolla la persona en su medio natural.

En este sentido, se deben buscar pruebas que permitan establecer una relación funcional y predictiva con la conducta cotidiana. Por lo tanto, las pruebas que seleccionemos deberán atender, en la medida de lo posible, a dos criterios: la **verosimilitud** (grado en el que las demandas del test se relacionan con las demandas de la vida cotidiana) y la **verificabilidad** (grado en el que el test se relaciona con las medidas de funcionamiento diario). Además, una prueba neuropsicológica debe permitirnos atender a las demandas idiosincrásicas de cada sujeto.

#### La validez ecológica

Tener presente esta variable (la validez ecológica) evitará llevar a cabo atribuciones erróneas y ser cautos en la interpretación de los resultados obtenidos por el paciente en las pruebas. Hay que tener en cuenta que las condiciones de administración de algunas pruebas neuropsicológicas son tan artificiales que los resultados obtenidos no permiten hacer inferencias sobre la capacidad real de los sujetos para desenvolverse en las tareas y actividades cotidianas.

## 6. La rehabilitación de las funciones ejecutivas: consideraciones generales

Junto a la alta prevalencia de este tipo de problemas, el interés por este campo de la neuropsicología se ve aumentado porque el estudio de las capacidades ejecutivas es esencial en relación con los objetivos de la rehabilitación neuropsicológica. Con las funciones ejecutivas intactas una persona puede sufrir diferentes tipos de alteraciones sensoriales, motoras o cognitivas y, aún así, ser capaz de mantener la dirección de su propia vida. Sin embargo, la reducción o pérdida de estas funciones compromete la capacidad del individuo para mantener una vida independiente, constructiva y socialmente productiva. Ya hemos señalado cómo las personas con deterioro en el funcionamiento ejecutivo presentan graves dificultades para organizar y utilizar de forma eficiente las capacidades conservadas, cómo muestran un comportamiento inconsistente y cómo resulta difícil confiar en una rápida y adecuada generalización de los aprendizajes. Por lo tanto, no debe extrañar que las alteraciones ejecutivas constituyan un objetivo esencial de cualquier programa de rehabilitación neuropsicológica, puesto que, tal y como hemos señalado anteriormente, este tipo de déficits son los responsables de algunos de los obstáculos más importantes que presentan los individuos (Muñoz Céspedes y Tirapu, 2001).

En el contexto de la rehabilitación, la intervención sobre las funciones ejecutivas implica la mejora de la capacidad para organizar las secuencias de la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos deseados. La rehabilitación de las FFEE es un reto particularmente complejo, puesto que la alteración de estas funciones afecta a la capacidad del individuo para gobernar su vida y atender a las necesidades de su entorno (Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz, 2004). Por ello, no debe extrañarnos que los déficits ejecutivos constituyan un objetivo esencial de cualquier programa de rehabilitación neuropsicológica.

La intervención sobre las FFEE tiene como objetivo alcanzar la mejor adaptación posible del individuo a la vida cotidiana a partir de la optimización de los procesos cognitivos que permiten el control y la regulación de la conducta.

La diversidad de déficits asociados a la alteración de estas funciones condiciona la necesidad de utilizar diferentes técnicas, que pueden clasificarse en tres categorías principales: modificación del entorno, técnicas de restauración y estrategias compensatorias (Mateer, 1999; Sohlberg y Mateer, 2001). Estas estrategias terapéuticas no tienen por qué ser mutuamente excluyentes y se

pueden combinar a lo largo del proceso rehabilitador. Si bien los medios utilizados en cada una de ellas son distintos, el objetivo perseguido es el mismo: incrementar la autonomía del individuo y aumentar su calidad de vida.

- **Modificación del entorno:** está especialmente indicada cuando los déficits ejecutivos limitan de forma sustancial la capacidad del sujeto para responder a las exigencias del medio que le rodea. Esta adaptación persigue incrementar la autonomía del individuo, al entender que la adecuación del entorno debe permitir aumentar la capacidad funcional del sujeto. Aunque cuando hablamos de modificación del entorno acostumbramos a referirnos al entorno físico, también incluiríamos todos aquellos esfuerzos dirigidos a modificar el entorno social en el que está inmerso el individuo.

Existen múltiples ejemplos de acciones dirigidas a modificar el entorno (Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz, 2004):

### **Ejemplo**

Ordenar la ropa en los armarios, organizar la comida en distintos estantes o armarios, utilizar un tablón de anuncios para los recados y mensajes, designar un lugar para los objetos que no pueden ordenarse en otros espacios, mantener ordenados los espacios de uso cotidiano, establecer un sistema adecuado y operativo para el pago de las facturas, utilizar pegatinas en lugares estratégicos que faciliten el recuerdo de los objetos necesarios para una actividad concreta, elaborar menús y recetas o elaborar notas recordatorias de procedimientos e instrucciones para el manejo de electrodomésticos, entre otros.

- **Técnicas de restauración:** buscan mejorar los aspectos ejecutivos deficitarios mediante la actuación directa sobre ellos. Esta estrategia terapéutica parte de la base de que se estimulan y mejoran las capacidades cognitivas alteradas mediante el ejercicio y la práctica repetitiva de tareas cognitivas administradas mediante papel y lápiz o bien de forma informatizada. Si bien múltiples estudios han mostrado que la administración de ejercicios mejora el rendimiento en las funciones ejercitadas (Chen, Thomas, Glueckauf y Bracy, 1997), apenas existen datos que avalen la generalización de las mejoras logradas en las actividades de la vida diaria.
- **Estrategias compensatorias:** se centran en enseñar o entrenar a la persona a utilizar estrategias alternativas o ayudas externas que le permitan realizar las actividades de la vida diaria y evitar de esta manera las dificultades que podrían surgir como consecuencia de los déficits ejecutivos.

A continuación se recogen algunas propuestas para facilitar al individuo con déficits ejecutivos la realización de actividades que requieren de control ejecutivo (Powell, 1994; Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz, 2004):

- Escoger las formas menos complejas de la actividad que se va a realizar.
- Simplificar la actividad condensando o eliminando pasos que no sean imprescindibles.

- Establecer metas bien definidas.
- Utilizar ayudas externas que permitan reconocer y completar cada uno de los pasos que componen una tarea determinada (por ejemplo, listas).
- Estructurar aquellas situaciones que no lo están. Establecer objetivos y después desglosar una serie de actividades que sirvan para alcanzar dichos objetivos.
- Elaborar horarios que ayuden a organizar el tiempo.
- Utilizar agendas para planificar las actividades diarias.
- Dividir la tarea en sus diferentes componentes y presentarlos de uno en uno.
- Proporcionar instrucciones simples y claras que ayuden a estructurar y ejecutar la tarea (repitiéndolas cuando sea conveniente).

La selección de las técnicas y estrategias terapéuticas más apropiadas dependerá, entre otras variables, de la naturaleza y gravedad de los déficits ejecutivos así como de la capacidad del sujeto para percibir la magnitud y repercusiones de tales déficits en su vida cotidiana. Aquellas personas que se caracterizan por mostrar una escasa habilidad para guiar su conducta y que no son conscientes de los déficits que presentan acostumbran a responder mejor a tratamientos basados en la modificación del entorno y el entrenamiento en rutinas. Para los individuos con mayor capacidad de iniciativa y autorregulación, el entrenamiento en estrategias compensatorias y la aplicación de técnicas restauradoras suele ser más efectivo (Mateer, 1999).

El nivel de conocimiento que el sujeto tiene de los déficits ejecutivos que presenta, así como de las limitaciones funcionales derivadas de tales déficits, incide directamente en el tipo de estrategia empleada. Si un sujeto no es capaz de percibir que tiene las capacidades cognitivas mermadas, su nivel de implicación en el proceso rehabilitador será muy limitado y puede llegar incluso a ser nulo. En esta situación, enseñar al paciente estrategias compensatorias, o bien realizar actividades con el fin de mejorar una capacidad cognitiva concreta, resulta poco apropiado. Cuando el sujeto toma conciencia de los déficits que presenta, así como de las implicaciones que éstos tienen para su vida diaria, el nivel de motivación e implicación en el proceso rehabilitador aumenta considerablemente. En estos casos el entrenamiento en estrategias compensatorias está especialmente indicado.

En términos generales, la estimulación y rehabilitación de las FFEE debe ser concebida como un continuo, en el cual el plan terapéutico es adaptado y modificado en función de la evolución del paciente, así como de sus necesidades.

En numerosos casos es útil iniciar el tratamiento utilizando estrategias de carácter externo (por ejemplo la modificación del entorno) y progresivamente aplicar estrategias de tipo interno (como estrategias compensatorias) a medida que el paciente adquiera mayor capacidad de iniciativa, flexibilidad cognitiva y autorregulación.

Pese a que el paciente es el actor principal del proceso de recuperación, la familia y las personas allegadas también desempeñan un papel destacado en este proceso. Tal y como señalan Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz (2001), contar con los familiares como agentes involucrados en el proceso rehabilitador resulta imprescindible para garantizar el éxito de los programas de rehabilitación. Al compartir con los pacientes un mayor número de horas se encuentran en una posición única para fomentar en el individuo el uso de estrategias compensatorias o actuar como control externo, así como para favorecer la generalización de los aprendizajes adquiridos en las sesiones de rehabilitación.

Por otro lado, las aproximaciones basadas en la restauración de funciones incluyen una variedad de ejercicios estructurados que suscitan múltiples oportunidades para que el sujeto inicie, planifique y lleve a cabo actividades orientadas a la consecución de un objetivo concreto. Para este tipo de intervención la planificación de las actividades y del tiempo se halla –al menos en las fases iniciales– bajo el control del terapeuta. Así, éste decidirá qué tipo de actividades debe llevar a cabo cada paciente, cuál será la duración de cada actividad y en qué orden de dificultad serán graduadas las tareas. Como consejos generales para este tipo de abordaje se pueden señalar los siguientes:

- a) Graduar la complejidad de las tareas.
- b) Dividir la tarea en sus diferentes componentes.
- c) Impartir instrucciones sencillas y claras que ayuden a estructurar y ejecutar la tarea.
- d) Fomentar el empleo de estrategias internas para situaciones específicas (por ejemplo, autoinstrucciones como "piensa antes de actuar" o "hazlo más despacio").

- e) Acudir a otras estrategias internas cuando el paciente sea capaz de anticipar problemas a los que debe hacer frente (por ejemplo, planificar el contenido de una conversación telefónica).
- f) Utilizar recursos que sean más accesibles para el paciente (por ejemplo, consultar el itinerario de un autobús puede ser más sencillo realizando una llamada telefónica que consultando un mapa de rutas).
- g) Tener en cuenta las habilidades premórbidas del sujeto y plantear actividades que puedan llevarse a cabo en su contexto natural (generalización de los aprendizajes e intervención ecológica).

En cuanto a la intervención ante los problemas que implican disfunciones en el sistema ejecutivo es importante tomar como referencia las siguientes líneas maestras: el paciente debe estar motivado y mantener la atención, debe analizar los datos y componentes del problema, tiene que establecer una estrategia o plan de acción, debe ejecutar el plan de acción de forma controlada y necesita evaluar el resultado final, es decir, comparar el resultado obtenido con los objetivos iniciales.

## **7. Programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas**

### **7.1. El programa de rehabilitación de las funciones ejecutivas de Sohlberg y Mateer**

Estos autores han presentado en diferentes obras (1989, 1993, 1999 y 2001) un programa de rehabilitación para el síndrome disejecutivo a partir de un modelo que incide en tres grandes áreas:

- La selección y ejecución de planes cognitivos.
- El control del tiempo.
- La autorregulación conductual.

#### **1) Selección y ejecución de planes cognitivos**

Hace referencia al comportamiento requerido para elegir, llevar a cabo y completar una actividad dirigida a la consecución de un objetivo. Comprende el conocimiento de los pasos que requiere seguir una actividad compleja, el establecimiento de la secuencia de fases, el inicio de la actividad dirigida al objetivo, las habilidades de organización de los objetivos, la revisión del plan e introducción de mecanismos correctores y la velocidad de la ejecución. Para ello se establecen diferentes niveles de dificultad en función del nivel de ayuda ofrecida y de la complejidad de las tareas.

En una primera etapa se ofrece al paciente una actividad ante la que debe indicar los pasos para llevarla a cabo sin tener en cuenta el orden de los mismos (por ejemplo, poner la mesa, asearse, hacer la compra, cambiar una cita con el dentista, solicitar una tarjeta de crédito, lavar el coche o encontrar un piso de alquiler). A continuación se le pide ordenar los pasos anteriormente enumerados y, más tarde, se le solicita que enumere directamente y en el orden correcto los pasos necesarios para la consecución de las distintas actividades solicitadas.

Después se realiza el mismo proceso pero con un listado de recados (por ejemplo, averiguar el horario de una línea de autobuses, plantearse qué regalaría a un amigo o conseguir folletos para organizar sus vacaciones). Por último, en la tercera fase se solicita al paciente que planifique una actividad en grupo (por ejemplo, una excursión o fiesta de cumpleaños) y se introducen dificultades que obliguen al paciente a modificar el plan inicial y a buscar soluciones alternativas.



## 2) Control del tiempo

Hace referencia a la habilidad para juzgar de forma adecuada el tiempo que lleva la realización de diferentes actividades y regular la conducta teniendo en cuenta las restricciones temporales. Implica calcular de forma aproximada el tiempo necesario para llevar a cabo el plan, crear horarios, ejecutar el plan conforme al intervalo temporal establecido y revisar continuamente el tiempo que se va invirtiendo en la ejecución.

En las tareas de estimación del tiempo se solicita al paciente que avise cuando crea que ha transcurrido un determinado periodo (por ejemplo un minuto y medio o quince minutos). Se registra y se administra información sobre el resultado de la ejecución. Las actividades se pueden realizar sin distractores o con distractores (realizar una prueba neuropsicológica que exija recursos atencionales) y en el contexto de la consulta o en el entorno natural (minutos que tarda en acudir de casa a la unidad de rehabilitación, tiempo que lleva en el supermercado).

En las tareas de programación de actividades se presenta al paciente un listado de actividades cotidianas, como el aseo matutino o la realización de las compras diarias, o menos habituales, como la preparación de una fiesta de cumpleaños, que debe realizar en un determinado tiempo. Se le pide que organice en qué orden va a llevarlas a cabo y por qué ha elegido ese orden, que calcule el tiempo que precisa la realización de cada una de las tareas, que lleve a cabo las actividades programadas y, en la etapa final, se introducen cambios en su rutina habitual (por ejemplo, la necesidad de una revisión médica o la visita a un familiar enfermo) que obliguen al reajuste de la distribución de las actividades.

Cosas que tengo que hacer	Tiempo que lleva la actividad	Nivel de dificultad*	Nivel de urgencia**	Orden para la realización

Tabla 4. Hoja de registro para ejercicios de establecimiento de prioridades

\* Nivel de dificultad: + fácil, ++ medio y +++ difícil

\*\* Nivel de urgencia: \* urgente, \*\* en el día y \*\*\* en la semana

## 3) Autorregulación de la conducta

De acuerdo con el programa de estas autoras, la autorregulación de la conducta tiene como componentes el conocimiento de la propia conducta y la de los demás, la capacidad de control de los impulsos que aumenta la capacidad reflexiva, la eliminación de conductas inapropiadas y repetitivas y la habilidad para exhibir conductas consistentes, apropiadas y autónomas con respecto al ambiente. Para ello hay que seguir los siguientes pasos:

- Elegir una conducta inadecuada del paciente (definir de forma operativa).

- Explicar de forma comprensible, estructurada y específica la adecuación-inadecuación de dicho comportamiento (adecuación e inadecuación hace referencia a múltiples variables del contexto que hay que explicitar y concretar en lo posible).
- Observar la aparición de la conducta objeto de cambio, informar al individuo de su presencia y explicar las razones por las que ese comportamiento es inapropiado en ese momento y situación.
- Entregar una hoja de registro para dicha conducta e instruir al paciente para que registre cuándo ocurre dicho comportamiento en un periodo de tiempo prefijado.
- Anotar las características de esa conducta en una hoja de registro similar a la del paciente y comparar ambos registros.
- Adiestrar al paciente en alternativas conductuales adecuadas (explicando por qué la nueva conducta es más adaptada que la anterior).

En el año 2001, Sohlberg y Mateer proponen un modelo de afrontamiento de los síntomas disejecutivos que comprende los siguientes aspectos:

- Desarrollo de una buena relación terapéutica.
- Manipulación del ambiente o entorno.
- Adiestramiento en estrategias para tareas rutinarias específicas.
- Entrenamiento en selección y ejecución de planes cognitivos.
- Estrategias metacognitivas y entrenamiento en autoinstrucciones.

Las principales diferencias respecto al primer modelo descrito por estas autoras radica en el valor que se otorga a la alianza terapéutica entre terapeuta-paciente-familia, así como a la importancia de unos hábitos de vida adecuados (pautas de alimentación saludables, higiene del sueño apropiada, mantenimiento de un grado de actividad adecuado o una correcta adhesión a las pautas de medicación) como factores que pueden condicionar la consecución de los objetivos terapéuticos.

#### **a) Desarrollo de una buena relación terapéutica**

Para ello resulta imprescindible:

- Establecer una alianza terapéutica basada en consensuar objetivos con el paciente y su familia.
- Mantener una distancia emocional hacia las conductas desadaptadas para reforzar las conductas adaptativas.

- Facilitar la comunicación y la empatía utilizando tanto el lenguaje verbal como el gestual.

#### **b) Manipulación del ambiente o entorno**

- Organización del espacio físico. Incluye, entre otros, ordenar la ropa en los armarios, organizar la comida en distintos estantes o armarios, utilizar un tablón de anuncios para recados y mensajes, designar un lugar para objetos que no pueden ser ordenados en otros espacios, mantener ordenados espacios de uso cotidiano, utilizar calendarios de planificación (del tipo que existen en los hospitales), establecer un sistema adecuado y operativo para el pago de facturas, utilizar pegatinas en lugares estratégicos que faciliten el recuerdo de objetos necesarios para una actividad concreta, elaborar menús y recetas, elaborar notas recordatorias de procedimientos e instrucciones para el manejo de electrodomésticos o crear incitadores de la interacción social como álbumes de fotos, películas o noticias del periódico.
- Cuidado de variables que intervienen en la salud. Incluye pautas de alimentación saludables, higiene de los ciclos sueño-vigilia, mantenimiento de un nivel de actividad adecuado y adherencia a las pautas de toma de medicación.

#### **c) Adiestramiento en estrategias para tareas rutinarias concretas**

Se centra en la práctica y mejora de actividades diarias rutinarias, tales como el aseo, el vestido, el uso del transporte público, las tareas domésticas, escribir cartas, hacer solitarios, escribir correos electrónicos, realizar llamadas telefónicas o desarrollar aficiones que impliquen tareas secuenciales (como jardinería o pintura).

En esta línea de entrenamiento en tareas específicas, Martelli (1999) propone una serie de consideraciones generales de tipo práctico y que deberían iluminar cualquier intervención en esta área. Nos referimos a las siguientes: dividir la tarea en secuencias o etapas que llevan a su consecución, utilizar un registro que sirva al paciente a modo de guía para conocer en qué etapa de la tarea se encuentra en ese momento, y proporcionar suficiente práctica para cada etapa utilizando el aprendizaje sin errores y empleando el reforzamiento positivo. Nosotros añadiríamos la conveniencia de utilizar la técnica del encadenamiento hacia atrás en aquellos pacientes que presentan mayores dificultades en la realización de algunas tareas.

Todas estas tareas rutinarias quedan incluidas por parte de Sholberg y Mateer en su programa para los síntomas disfuncionales aunque, en principio, parece que *rutinario* y *ejecutivo* son conceptos excluyentes, ya que estas funciones están bien delimitadas por el ambiente, por lo que siguiendo el modelo de Shallice (1989) sería suficiente con una memoria de trabajo adecuada y la partici-

pación del dirimidor o gestor de conflictos (*contention scheduling*) para llevarlas a cabo de forma eficaz. Sin embargo, esta necesidad de activación o motivación del individuo parece tener más relación con la afectación conductual del síndrome apático, como alteración de la conducta relacionada con el cíngulo anterior (Marin, 1997; Alexander y Stuss 2000; Anderson 1999), que con las funciones ejecutivas como proceso cognitivo de alto nivel.

#### **d) Entrenamiento en la selección y ejecución de planes cognitivos**

- Planificación: establecimiento de las fases esenciales que componen un plan complejo, ordenación de las fases y organización eficaz de la conducta (establecimiento de prioridades ante diferentes actividades).
- Ejercicios para el cumplimiento de las tareas: dentro del ámbito hospitalario (como ir a la cafetería o preguntar en Control sobre algún paciente), en la comunidad (como solicitar un menú y su precio, conseguir un bonobús o un horario de autobuses), tareas que requieren planificación compleja en el ámbito comunitario (como la tramitación de documentación o la tramitación de la solicitud de un préstamo).
- Manejo del tiempo: definir subobjetivos del plan, cálculo del tiempo para cada etapa del plan, cálculo del paso del tiempo con o sin distractores.

#### **e) Estrategias metacognitivas y entrenamiento en autoinstrucciones**

El objetivo estaría centrado en la reducción de la impulsividad, la disminución de déficit en la planificación y la mejora de la capacidad para la flexibilidad conductual.

- Estrategias metacognitivas (identificar, seleccionar, aplicar y comprobar).
- Automonitorización y utilización de retroalimentación externa. Recientemente, Manly y colaboradores (2002) han propuesto un sistema de alertas auditivas periódicas como sistema de aviso para facilitar el proceso de comprobación del nivel de cumplimiento de los objetivos.
- Mediación verbal: autoinstrucciones.
- Proceso de resolución de problemas (ved el programa IDEAL).
- Proceso de cumplimentación de tareas: entrenamiento en el manejo de objetivos como parar, definir, lista de pasos, aprender los pasos, ejecutar la tarea y comprobar. Podéis consultar una versión actualizada de este tipo de intervenciones en Levine y colaboradores (2000).

Recientemente Gordon, Cantor, Ashman y Brown (2006) han publicado el *Executive Plus Model*, un programa diseñado para el tratamiento de los déficits ejecutivos en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Estos autores consideran que un buen control ejecutivo está condicionado por un correcto funcionamiento de la atención; entienden que si el paciente carece de un nivel atencional adecuado no es posible que se beneficie del tratamiento.

Por ello, incorporan al *Executive Plus Model* una adaptación del *Attention Process Training – II* o APT-II (Sohlberg, Johnson, Paule, Raskin y Mateer, 2001), que es una herramienta dirigida a la rehabilitación de la atención. El programa de rehabilitación de las FFEE propiamente dicho consiste en el entrenamiento en un programa de resolución de problemas y autorregulación emocional, similar al desarrollado por D'Zurilla y Goldfried. El entrenamiento en técnicas de regulación emocional consta de tres partes:

- Observación de las conductas, emociones, pensamientos y manifestaciones fisiológicas que se desencadenan como respuesta a situaciones problemáticas y cómo interfieren en la resolución de problemas.
- Análisis de los precursores que condicionan conductas maladaptativas en situaciones problemáticas.
- Entrenamiento en estrategias de autorregulación emocional.

Los métodos de tratamiento descritos en este apartado requieren de la participación activa del individuo tanto para la adquisición como para la generalización. Así pues, es imprescindible que el individuo sea consciente de los déficits ejecutivos que presenta y de la repercusión de los mismos en su vida cotidiana. No olvidemos que, en última instancia, la eficacia de una intervención dependerá de su nivel de adecuación a las necesidades del individuo: éste utilizará las técnicas entrenadas siempre y cuando perciba que mejoran su capacidad para realizar las actividades cotidianas. Si logramos transmitir al individuo la idea de que las técnicas son útiles, el nivel de adhesión al tratamiento será elevado. Para conseguir unos resultados óptimos el sujeto debe, desde el primer momento, participar activamente en el proceso rehabilitador, no sólo aprendiendo a utilizar las técnicas o estrategias enseñadas, sino también entendiendo el propósito y la razón de las mismas. El individuo no debe utilizar las estrategias aprendidas a modo de recetas, sino ser capaz de reconocer la situación apropiada en la que debe aplicar las técnicas aprendidas.

## **7.2. Técnicas y programas para el tratamiento de los déficit ejecutivos y resolución de problemas**

Con frecuencia los individuos que presentan alteraciones en las FFEE actúan de forma impulsiva e ignoran información relevante para la actividad que deben realizar. Asimismo, muestran dificultades para encontrar soluciones alternativas cuando no logran el objetivo deseado y en algunos casos son incapaces

ces de dar cuenta de los errores cometidos o de anticipar las consecuencias de sus acciones. Tales alteraciones condicionan que estos individuos muestren dificultades para resolver situaciones específicas y que exigen respuestas adaptativas. Esto explica por qué entre las técnicas más utilizadas en la rehabilitación de las FFEE destacan especialmente los programas dirigidos a identificar medios efectivos para la resolución de problemas (Fox y Martella, 1989; Webb y Glueckauf, 1994).

Gran parte de los programas de resolución de problemas utilizados actualmente en el tratamiento de los déficits ejecutivos están basados en los planteamientos desarrollados por **D'Zurilla y Goldfried** a principios de la década de 1970 (D'Zurilla y Goldfried, 1971; Rath, Simon, Langenbahn, Sherr y Diller, 2003). Según estos autores, en el afrontamiento de un problema podemos diferenciar dos componentes principales:

- 1) la orientación hacia el problema, entendida como la actitud o disposición general con la que el sujeto enfoca una situación problemática, y
- 2) las habilidades para resolver el problema, es decir, las capacidades cognitivas implicadas en la resolución de una situación problemática.

El entrenamiento en la orientación hacia el problema busca que la persona focalice su atención en el estado emocional evocado por la situación y utilice estas reacciones como índice para identificar la existencia de una situación problemática. Para ello lo más adecuado es tratar de identificar las situaciones problemáticas cuando aparecen, inhibir la tentación de responder impulsivamente y buscar posibles soluciones. Básicamente, el objetivo es cambiar la forma como uno se aproxima a las situaciones problemáticas. Respecto a las habilidades necesarias para resolver un problema, D'Zurilla y Goldfried proponen seguir los siguientes pasos:

- Orientación hacia el problema.
- Definición y formulación del problema: identificación y descripción del problema de forma clara y precisa.
- Generación de alternativas: análisis de las distintas alternativas de respuesta para decidir el camino que vamos a tomar en la resolución del problema.
- Toma de decisiones: elección de los pasos que se van realizar y ejecución de los mismos.
- Verificación: evaluación de los resultados obtenidos; si no son los deseados, será necesario replantearse de nuevo el problema.

Para abordar problemas vinculados a la autorregulación de la conducta, estas autoras proponen seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar una conducta inadecuada.
- Explicar de forma comprensible la adecuación o inadecuación de dicho comportamiento.
- Realizar un análisis de dicha conducta.
- Adiestrar al sujeto en alternativas conductuales adecuadas (explicar por qué la nueva conducta resulta más adaptativa que la anterior).

### **7.2.1. El programa de resolución de problemas y funciones ejecutivas de Von Cramon y Von Cramon**

Estos autores (Von Cramon y Von Cramon, 1991 y 1992) diseñaron un programa de tratamiento destinado especialmente a pacientes con daño cerebral adquirido con las siguientes características:

- Actúan de forma impulsiva, sin reflexión previa.
- Ignoran información relevante para enfrentarse a las tareas.
- Son incapaces de anticipar las consecuencias de sus acciones.
- Tienen dificultades para encontrar soluciones alternativas cuando fracasan.
- No son conscientes de sus errores o no los corrigen cuando se dan cuenta de los mismos.

El modelo de rehabilitación elaborado integra e incorpora muchas de las ideas y descubrimientos de investigaciones recientes sobre los procesos implicados en la resolución de problemas e incluye la puesta en marcha de habilidades de razonamiento, producción de ideas, estrategias de solución y comprensión y juicio social:

#### **a) Razonamiento**

- Habilidades fundamentales de secuenciación y clasificación.
- Razonamiento deductivo.
- Razonamiento inductivo.
- Razonamiento convergente.

#### **b) Producción de ideas**

- Pensamiento divergente.
- Capacidad de abstracción.

### c) Estrategias de solución

- Selección de estrategias (identificación del problema y creación de hipótesis de solución).
- Aplicación de estrategias.
- Evaluación del resultado.

### d) Comprensión y juicio social

A principios de la década de 1990, el programa desarrollado por D'Zurilla y Goldfried es adaptado y modificado por Von Cramon y Von Cramon para el tratamiento específico de los déficits ejecutivos asociados a las lesiones cerebrales (Von Cramon y Von Cramon, 1991, 1992 y 1994; Von Cramon et al., 1992). El programa propuesto por estos autores se estructura en cuatro fases:

- **Fase 1.** Formulación del problema: definición del objetivo de la tarea.
- **Fase 2.** Generación de soluciones.
- **Fase 3.** Selección de la solución más adecuada entre las diversas opciones disponibles.
- **Fase 4.** Verificación del resultado (reconocimiento de errores y corrección).

Para lograr resolver una situación problemática es necesario identificar información relevante y separarla de aquella no relevante. La utilización de ejercicios en los que el sujeto debe extraer la información más importante de un texto puede ser de gran utilidad. Otra opción es solicitarle que seleccione las ideas más importantes de un texto para seguidamente redactar un telegrama o un anuncio por palabras. Actividades como el completado de historias inacabadas o la discusión de los pros y los contras sobre temas concretos son actividades útiles para fomentar la generación de ideas (soluciones). La mejora de la capacidad de monitorización puede ser entrenada mediante ejercicios en los que el sujeto deba estar pendiente de los errores, las irregularidades y los fallos de un compañero durante la ejecución de una tarea determinada.

Autores como **Evans** o **Robertson** han desarrollado programas de resolución de problemas partiendo de los trabajos de Von Cramon y Von Cramon. El programa planteado por Evans interviene sobre los siguientes procesos: 1) capacidad de percibir la existencia del problema, monitorizar e implementar la solución (monitorización *on line*), 2) desarrollo del plan de acción (planificación) y 3) iniciación de la acción (traspasar la intención a acción) (Evans, 2001). Por su parte, Robertson (1996; Levine *et al.*, 2000), basándose en el modelo de FFEE propuesto por Duncan *et al.* (1986 y 1996), diseña un programa formado por los siguientes pasos:

- **Paso 1:** ¡STOP! → orientación. El paciente es entrenado para ser capaz de valorar el estado actual de la cuestión y tomar conciencia del objetivo de la tarea.



- **Paso 2:** identificación y selección de los objetivos.
- **Paso 3:** fraccionamiento de los objetivos en subobjetivos.
- **Paso 4:** interiorización de los objetivos, subobjetivos e intenciones de la tarea.
- **Paso 5:** verificación; comparación de los resultados obtenidos con los objetivos marcados previamente.

Otra técnica ampliamente utilizada en la rehabilitación de las FFEE es el **entrenamiento en autoinstrucciones** (Cicerone y Giacino, 1992; Cicerone y Wood, 1987; Hux, Reid y Lugert, 1994; Lawson y Rice, 1989), que toma como marco teórico las hipótesis de Luria sobre la función reguladora del lenguaje. Según este autor, la capacidad del lenguaje para modular la conducta se adquiere a través de tres estadios. Inicialmente las palabras del adulto dirigen al niño actuando como estímulos condicionados y sirviendo de control externo para iniciar o detener una acción. En una etapa siguiente, el niño desarrolla el habla autodirigida, dentro de un sistema analítico de conexiones significativas, que le permite controlar su propia conducta. Finalmente el lenguaje dirigido a sí mismo se convierte en autoinstrucciones subvocales encubiertas que permiten al niño autorregular su conducta (el lenguaje encubierto o interno asume un papel de autogobierno) (Luria, 1980).

Partiendo de los supuestos de Luria, Meichenbaum y Goodman (1971) diseñan un programa de entrenamiento en autoinstrucciones que comprende cinco pasos:

- **Modelado cognitivo:** a fin de resolver un determinado problema el terapeuta realiza la tarea proporcionándose a sí mismo instrucciones en voz alta.
- **Guía externa:** el sujeto desarrolla la misma tarea siguiendo las instrucciones dadas por el terapeuta.
- **Autoguía manifiesta:** el sujeto realiza la tarea dándose instrucciones en voz alta.
- **Autoguía manifiesta atenuada:** el sujeto ejecuta la tarea susurrando las autoinstrucciones.
- **Autoinstrucción encubierta:** el sujeto utiliza el lenguaje interno para guiar su propia conducta.

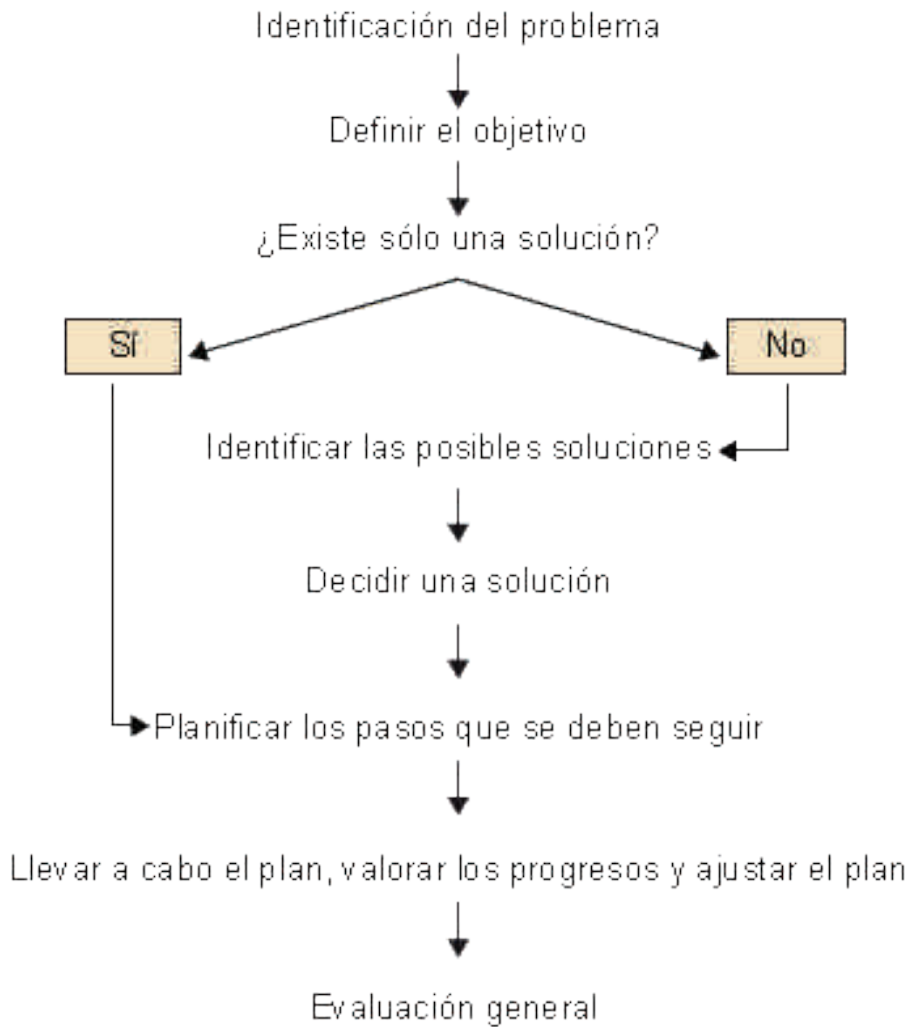
Tanto el entrenamiento en autoinstrucciones como los programas de resolución de problemas tienen como finalidad fomentar el autocontrol de la conducta y la capacidad reflexiva del sujeto con déficit ejecutivo. En ambos casos, el objetivo no es enseñar al individuo qué tiene que pensar, sino cómo debe hacerlo.

Junto a las dos técnicas descritas en los apartados anteriores, el entrenamiento en la utilización de ayudas externas también ha mostrado ser útil en el tratamiento de los déficits ejecutivos (Burke, Zencius, Wesolowski y Doubleday, 1991; Delazer, Bodner y Benke, 1998; Evans, Emslie y Wilson, 1998; Manly, Hawkins, Evans, Woldt y Robertson, 2002; Sohlberg, Sprunk y Metzelaar, 1988). En este contexto es adecuado emplear las ayudas externas utilizadas en la rehabilitación de la memoria (previa modificación de la finalidad para la que son empleadas). Mientras en la rehabilitación de la memoria tales ayudas buscan compensar los déficits amnésicos, en el tratamiento de los déficits ejecutivos el objetivo principal es ayudar al sujeto a organizar sus actividades cotidianas y guiarle en la ejecución de las mismas. La elaboración de listas en las que se recogen los pasos necesarios para realizar con éxito una actividad (por ejemplo el aseo personal o cocinar) facilita la monitorización de la misma (es aconsejable que una vez realizado cada uno de los pasos éste sea tachado de la lista). Los soportes externos tipo agenda o calendario posibilitan la planificación de actividades de forma racional y ordenada, a la vez que ayudan a priorizar tareas al identificar las actividades más importantes. Asimismo, es una forma eficaz de gestionar el tiempo: con demasiada frecuencia las personas con déficits ejecutivos sobreestiman el tiempo que van a necesitar para realizar determinadas actividades.

La utilización de ayudas externas para compensar las limitaciones funcionales causadas por los déficits ejecutivos incrementa la sensación de autonomía y favorece la autoestima del individuo. Si bien en un primer momento éste puede ser reticente a utilizar ayudas externas, es importante transmitir la idea de que, gracias a ellas, su capacidad de organización y ejecución de tareas mejorará sustancialmente, lo cual revertirá directamente en su vida cotidiana.

Recientemente Evans (2001) ha publicado un modelo de rehabilitación en la resolución de problemas que toma como base el formato propuesto por Von Cramon en un marco de intervención grupal que se reúne dos veces por semana durante ocho o diez semanas y en el que se sigue un marco de planificación y resolución de problemas. En concreto se sigue un proceso que implica la toma de conciencia del problema, la monitorización, la evaluación, el desarrollo de un plan y el inicio de la acción dirigido a su resolución.

Figura 4. Marco para la planificación y solución de problemas



Fuente: Evans, 2001

Por último, otros autores como Robertson (1996) y Burgess y Robertson (2002) vienen insistiendo desde hace años en esta idea, por lo que plantean una serie de situaciones para mejorar la capacidad de resolución de problemas y que pueden ser utilizadas como material básico con este propósito. En todas ellas se familiariza al paciente con la utilización de un proceso de razonamiento que podemos denominar con las siglas IDEAL, donde cada una de estas letras designa un aspecto de la actividad que se debe llevar a cabo y que tiene relevancia en cualquier proceso cognitivo de resolución de problemas.

I = identificación del problema

D = definición y representación del problema

E = elección de posibles estrategias

A = actuación basada en una estrategia

L = logros, evaluación de los resultados

## 8. Efectividad de la rehabilitación de las funciones ejecutivas

Existe un alto grado de acuerdo entre los diferentes estudios de revisión en cuanto a que, hoy en día, ninguna de las técnicas revisadas acumula evidencias suficientes para poder establecer una recomendación de primer orden en la rehabilitación de las funciones ejecutivas. El entrenamiento en estrategias formales de solución de problemas es probablemente efectivo para mejorar el estilo de afrontamiento ante situaciones complejas (menos impulsivo) así como el funcionamiento psicosocial, especialmente cuando se aplica a situaciones de la vida cotidiana. No obstante, los pacientes más graves pueden no beneficiarse de estos procedimientos. Por otra parte, las intervenciones orientadas a promover estrategias internas de autorregulación, generalmente mediante autoinstrucciones y la supervisión de la conducta, son posiblemente efectivas para mejorar el funcionamiento ejecutivo en situaciones de la vida cotidiana. Técnicas como las autoinstrucciones son también útiles en la rehabilitación de problemas atencionales, visoespaciales o de memoria. Hay además evidencias de que favorecen la reducción de conductas inadecuadas e incrementan la capacidad de autorregular las emociones, especialmente cuando se combinan con procedimientos de modificación de la conducta. En cuanto a las intervenciones orientadas a mejorar la conciencia de los déficits, el reducido número de estudios con sujetos control, así como la heterogeneidad de los métodos empleados, no permiten, por el momento, establecer recomendaciones específicas. A pesar de la importancia que se atribuye a la conciencia de los déficits como mediador de los resultados de la rehabilitación, siguen siendo pocos los estudios que abordan las intervenciones en esta área.

A pesar de las evidencias a favor del uso de estrategias de solución de problemas o de técnicas de autorregulación conductual, un importante número de pacientes queda fuera del alcance de estas intervenciones, bien por padecer múltiples problemas cognitivos o por presentar alteraciones severas en su funcionamiento ejecutivo. Sin embargo, algunos de estos pacientes pueden beneficiarse de la estructuración del entorno y del uso consistente de ayudas externas para mejorar de forma discreta en algunas habilidades o conductas. Varios estudios apoyan este punto y sugieren que las ayudas externas y la modificación del entorno constituyen un panorama prometedor para los pacientes más graves.

## 9. Ejercicios prácticos para la estimulación y la rehabilitación de las funciones ejecutivas

### 1. Selección y ejecución de planes cognitivos

**Material:** una lámina para el profesional en la que aparecen actividades de la vida cotidiana de diferente complejidad.

**Instrucciones:** se dice al paciente "Ahora te voy a decir actividades de la vida diaria y quiero que me expliques qué es lo que haces para llevarlas a cabo y cómo resuelves los problemas que puedan surgir. Por ejemplo, ¿qué haces para preparar café? [...] ¿Qué harías si has preparado una comida para celebrar tu cumpleaños y uno de los invitados es alérgico a ella?".

#### Ejemplos:

#### a) Conocimiento de los pasos requeridos para una actividad compleja

- Preparar un café.
- Elaborar un menú.
- Solicitar una tarjeta de crédito.
- Limpiar el coche.
- Cambiar la rueda de un coche.

#### b) Habilidades de organización de objetivos

- Ir a una tienda y apuntar los horarios.
- Comprar sellos para diferentes destinos.
- Elegir la compañía telefónica más barata.
- Solicitar información sobre el horario de autobuses a una ciudad.

#### c) Planificación de actividades en grupo

- Fiesta de cumpleaños.
- Organización de una comida campestre.

#### d) Revisión de los planes

- Alguien es alérgico a la comida preparada para la fiesta.
- Hay huelga de autobuses.
- Lluve el día de la comida campestre.

### 2. Razonamiento social

**Material:** una lámina para el profesional en la que aparecen diferentes situaciones cuya resolución implica diferente grado de razonamiento social.

**Instrucciones:** se dice al paciente "Ahora te voy a decir una serie de situaciones y me debes contestar algunas preguntas con respecto a ellas. Por ejemplo, ¿qué deberías hacer si se te avería el coche en la autopista? [...] ¿Por qué crees que la gente se tapa la boca cuando estornuda?".

### Ejemplos:

a) ¿Qué deberías hacer...

- si el inodoro de tu casa no va bien y cuando tiras de la cadena se vierte agua?
- cuando vas a pagar unas compras y te das cuenta de que no has cogido la cartera?
- si se avería el coche en una autopista?

b) Señala algunas razones por las cuales la mayoría de la gente...

- se cubre la boca cuando estornuda.
- hace regalos a sus familiares y amigos por su cumpleaños.
- enciende las luces cuando conduce con niebla.
- no fuma o le gustaría dejar de fumar.
- se cubre las heridas abiertas.
- duerme un mínimo de siete horas.
- lleva zapatos de suela de goma en invierno.
- responde al teléfono cuando suena.
- mira el menú antes de pedir la comida en un restaurante.
- no tiene varias parejas al mismo tiempo.
- se asegura de que los fogones están apagados cuando ha terminado de cocinar.

c) ¿Que cosas diferentes serían probables que te ocurrieran si...

- bebes demasiado en una fiesta y vuelves conduciendo a casa?
- te saltas un semáforo en rojo?
- te olvidas de hacer la compra?
- te irritas y gritas demasiado en un grupo?
- llegas a una cita una hora tarde?
- estás fumando mientras preparas la comida?

d) ¿Cuándo sería socialmente apropiado y socialmente inapropiado que...

- dieras un consejo?
- gritaras o lloraras?
- hicieras una llamada a cobro revertido?

- te quitases los zapatos?
- tomaras a alguien una foto con tu cámara?
- cancelases una cita para ir a cenar?

e) ¿Que sería lo apropiado cuando...

- un amigo te dice que su padre acaba de fallecer?
- tienes planeado salir con un amigo y surge un imprevisto?
- un vendedor te insiste en que le compres algo?
- no vienen a cobrarte en un restaurante y tienes prisa?

### 3. Pensamiento inferencial

**Material:** una lámina en la que aparecen una serie de preguntas inferenciales de diferente complejidad a las que el paciente debe responder.

**Instrucciones:** se da la lámina al paciente y se acompaña de las siguientes instrucciones "Aquí tienes unas preguntas que debes contestar. Escribe la respuesta en la línea que hay dibujada para tal fin". Si es necesario se puede plantear una pregunta de ejemplo para facilitar la comprensión del paciente, por ejemplo, "La pelota se metió en el hoyo, ¿A qué deporte jugaba? \_\_\_\_\_".

**Ejemplos:**

- 1) Es un día maravilloso para ir de picnic. ¿Qué tiempo hace?  
\_\_\_\_\_
- 2) Coge cacahuetes con la trompa. ¿De qué animal se trata?  
\_\_\_\_\_
- 3) Tiene en cada mano un palo y lleva el ritmo de maravilla. ¿Qué instrumento toca? \_\_\_\_\_
- 4) Sacó helado y un plato. ¿En qué habitación está?  
\_\_\_\_\_
- 5) Se abrocha la cazadora y se pone guantes y bufanda. ¿Qué tiempo hace? \_\_\_\_\_
- 6) El coche tiene luces rojas arriba, una sirena y una emisora de radio. ¿De qué coche se trata? \_\_\_\_\_
- 7) Las hojas secas se mueven con el viento. ¿Qué época del año es? \_\_\_\_\_

- 8) Después de ponerse los patines, se coloca el protector de la cara, coge el palo y se coloca en su sitio en la pista de hielo. ¿Qué juego está practicando? \_\_\_\_\_
- 9) Le escuecen los ojos y se le caen las lágrimas por las mejillas mientras corta. ¿Qué está cortando? \_\_\_\_\_
- 10) Una tostada, un bote de mermelada y una caja de cereales en la mesa. ¿Qué comida del día acaba de hacerse? \_\_\_\_\_
- 11) Ella va del garaje a la puerta trasera de su casa y abre el bolso para coger algo. ¿Qué está buscando? \_\_\_\_\_
- 12) Se pone el delantal, calienta el horno, saca el recipiente. ¿Qué va a hacer? \_\_\_\_\_
- 13) Coge la pelota, la pasa al base y encesta una canasta de tres puntos. ¿Qué juego es? \_\_\_\_\_
- 14) La lluvia en \_\_\_\_\_ es pura maravilla. ¿De qué ciudad se trata?
- 15) Alquila un esmoquin para esta noche. ¿Adónde crees que va? \_\_\_\_\_
- 16) Cuando se abre la puerta, dos personas salen y un hombre entra. Luego la puerta se cierra y el hombre pulsa el botón número tres. ¿Dónde está? \_\_\_\_\_
- 17) Hay muchas plantas y flores secas alrededor a la venta, pero tú estás buscando una orquídea. ¿Dónde estás? \_\_\_\_\_
- 18) Metes la llave en el contacto y te abrochas el cinturón. ¿Dónde estás? \_\_\_\_\_
- 19) Estás sentado en las gradas, hay mucha gente. Estás viendo a hombres con trajes de colores y un balón en el campo. ¿A qué están jugando? \_\_\_\_\_
- 20) Lanza la pelota con el palo número tres para llegar al *green*, allí la mete en el hoyo con dos golpes cortos. ¿Qué hace? \_\_\_\_\_

#### 4. Nombrar objetos con características similares

**Material:** una lámina para el profesional con ejemplos de características de objetos.



**Instrucciones:** "Ahora te voy a decir una característica y tú me debes decir tres objetos que la cumplan. Por ejemplo, dime tres juguetes a los que se tiene que dar cuerda".

**Ejemplos:**

- 1) Juguetes a los que das cuerda.
- 2) Cosas blancas que absorban.
- 3) Comida que se enrolla.
- 4) Cosas hechas de lana que guardan calor.
- 5) Nombres de ríos de España.
- 6) Lugares solitarios que son fríos.
- 7) Deportes en los que no se usa un balón.
- 8) Cosas que sean de oro y que no sean joyas.
- 9) Cosas que crecen bajo tierra.
- 10) Cosas ruidosas que destruyen.
- 11) Aparatos eléctricos con contador de tiempo.
- 12) Cosas que soplas y no son instrumentos musicales.
- 13) Vehículos que no tienen motor.
- 14) Cosas que son redondas y giran.
- 15) Partes de comida cocinada que tú no comes.
- 16) Cosas que son líquidas y blancas.
- 17) Cosas que suben y montas en ellas.
- 18) Cosas que cambian de color.
- 19) Cosas que miras por la noche.
- 20) Tamaños de palabras relacionadas con *pequeño*.
- 21) Cosas raras y brillantes.
- 22) Exploradores, conquistadores famosos.
- 23) Lugares famosos de España.
- 24) Tipos de bailes.
- 25) Animales grandes con motas.
- 26) Cosas inanimadas que tengan arrugas.
- 27) Sierras del mundo.
- 28) Ropas que vienen en parejas.
- 29) Tipos peligrosos de tiempo.
- 30) Cosas artificiales que bebas.
- 31) Cosas peligrosas asociadas con deportes.
- 32) Cosas que se ponen juntas antes de poder usarlas.
- 33) Cosas que tienes que romper antes de usar.
- 34) Tipos de instrumentos con teclados.
- 35) Cosas que se quiebran cuando se hacen viejas.
- 36) Direcciones relacionadas con un mapa.
- 37) Cosas que pulverizas en la boca.
- 38) Tipo de gente relacionada con los tribunales.
- 39) Cosas que son ásperas y redondas.
- 40) Cosas domésticas con tapa.

## 5. Resolución de problemas funcionales

**Material:** una lámina para el profesional en la que aparecen una serie de problemas funcionales.

**Instrucciones:** se indica al paciente "Dime exactamente qué harías para solucionar los siguientes problemas".

### Ejemplos:

- 1) Recibes unos cheques que tú no has expedido y que tienen falsificada tu firma.
- 2) Tienes una familia numerosa y no te puedes permitir comprarles regalos a todos.
- 3) Tienes que elegir entre dos trabajos, uno en el que te pagan bien y otro en el que haces lo que te gusta.
- 4) Mientras conduces escuchas en la radio un informe metereológico extremadamente malo (huracanes, ventiscas y fuertes tormentas de lluvia).
- 5) Tienes un accidente de coche con el automóvil de un amigo.
- 6) El fuego de la barbacoa es demasiado fuerte y hace que algo prenda fuego.
- 7) No tienes más remedio que compartir el despacho con un compañero que no te gusta en absoluto.
- 8) Un amigo y compañero trata de conseguir trabajo.
- 9) Tanto tú como tu mujer trabajáis y vuestro hijo se pone enfermo cuando está en el colegio.
- 10) Tienes que trasladarte, pero no puedes vender tu casa.
- 11) Explota la caldera.
- 12) Decides invertir tu dinero, pero no sabes por dónde empezar.
- 13) Un pariente cercano se pone gravemente enfermo, pero tú no puedes cuidarle.
- 14) Te ofrecen un trabajo nuevo, pero te sientes comprometido con tu jefe, que es también tu amigo.
- 15) Se cae alguien y sospechas que se ha roto el cuello.
- 16) Heredas una gran cantidad de dinero, pero no sabes qué hacer con ella.
- 17) Eres testigo de un robo o accidente y te amenazan para que no des información a la policía.
- 18) Recibes cinco facturas al mismo tiempo y no puedes pagarlas todas.
- 19) No te conceden un crédito que necesitas.
- 20) Tu jefe espera que tú hagas todo el trabajo mientras él se lleva todo el mérito.
- 21) Cuando conduces el coche de otra persona, te dan un golpe por detrás.
- 22) La oficina de Hacienda te notifica que te están revisando los impuestos.
- 23) No estás astisfecho con las reparaciones que le han hecho a tu coche.
- 24) Un amigo obeso se queja de su dieta constantemente, sin embargo se pasa el día comiendo dulces.
- 25) Algún alimento que has adquirido en el supermercado estaba estropeado cuando lo has abierto.

- 26) Accidentalmente echas café sobre los pantalones nuevos de alguien.
- 27) Cuando el fontanero se va de tu casa te das cuenta de que te falta dinero.
- 28) Un periodista escribe algo falso sobre ti.
- 29) No puedes cerrar el grifo de la cocina y te tienes que marchar de casa.
- 30) Cuando una noche estás conduciendo hacia casa te quedas sin las luces del coche.

## 6. Manejo de información independiente

**Material:** una lámina para el profesional en la que aparecen actividades de la vida cotidiana de diferente complejidad.

**Instrucciones:** se dice al paciente "Te voy a plantear unas preguntas y quiero que contestes a ellas tan concretamente como puedas".

### Ejemplos:

- 1) ¿Por qué se forman los sindicatos?
- 2) ¿Por qué se fijan los impuestos?
- 3) ¿Cómo encontrarías una dirección sin preguntar a nadie?
- 4) ¿Dónde encontrarías ayuda para desatascar el desagüe?
- 5) ¿Es una milla lo mismo que un kilómetro?
- 6) ¿Cuáles son algunas de las provincias más pequeñas?
- 7) ¿Qué hace que la comida se estropee?
- 8) ¿Qué es la Copa del Rey?
- 9) ¿Qué es *only you*?
- 10) ¿Cuáles son algunas de las cordilleras que existen en nuestro país?
- 11) ¿Por qué se hacen reservas?
- 12) ¿Por qué es famosa La Rioja?
- 13) ¿Cómo se cocina la langosta?
- 14) ¿Cómo puedes saber si una persona que está inconsciente respira?
- 15) ¿Cuáles son algunos de los símbolos de nuestro país?
- 16) ¿Por qué es famoso Montecarlo?
- 17) ¿Por qué los productos comprados en grandes cantidades son más baratos?
- 18) ¿Por qué se utiliza la levadura en el pan y en los pasteles?
- 19) ¿Cuál es el circuito de carreras más famoso de este país?
- 20) ¿Qué es un chow-chow?
- 21) ¿Qué clase de fibra es el nailon?
- 22) ¿Qué provincia se corresponde con la matrícula CC?
- 23) ¿Por qué hay diferentes tipos de billetes?
- 24) ¿Qué significa *quemar calorías*?
- 25) ¿Cuáles son algunas de las provincias en las que hace más calor?
- 26) ¿Por qué la gente utiliza cajas fuertes?
- 27) ¿Por qué hay semáforos?
- 28) ¿Qué países mandaron exploradores a América?
- 29) ¿Cuáles son algunos de los productos que se fabrican con la madera?
- 30) ¿Cuál es la diferencia entre una torcedura y un moratón?

- 31) ¿Quién gobierna el país?
- 32) ¿Cuáles son algunos de los edificios famosos en la capital de la nación?
- 33) ¿Cómo cambia el agua de forma?
- 34) ¿Cuál es la diferencia entre una furgoneta y un autobús?

## 7. Procesos de inhibición

**Material:** unas láminas para el profesional en las que aparecen diferentes frases incompletas.

### Instrucciones:

#### Parte A. Iniciación. Completado normal

El sujeto recibe las siguientes instrucciones: "Yo le voy a decir una serie de oraciones en las que falta siempre la última palabra. Le voy a pedir que me escuche atentamente y, cuando yo termine de decirle la oración, usted me dirá la palabra que a su criterio la completa mejor. Debe decirme sólo una palabra y en el menor tiempo posible. Las oraciones no son difíciles y en general es sencillo encontrar la palabra que falta. De todas maneras, practicaremos con algunos ejemplos". Se leerán dos oraciones de ejemplo para que los sujetos practiquen. Una vez completados los ejemplos, se propondrá lo siguiente: "Las oraciones serán similares a las de los ejemplos. Es importante la velocidad con la que responda. Entonces, cuando escuche cada oración, su tarea consistirá en decir la palabra adecuada de la manera más rápida posible". Si el sujeto no logra cumplir con la tarea, pueden darse explicaciones suplementarias. Se leerán las oraciones a un ritmo de lectura normal. La duración del tiempo de respuesta, medida por el examinador, comienza una vez pronunciada la última palabra de la oración y se termina en el momento en el que el sujeto comienza a emitir su respuesta.

### Ejemplos:

- a) Untó las tostadas con...
  - b) Las tasas de criminalidad aumentaron este...
- 
- 1) Juan saludó a Laura con un...
  - 2) Caminamos un par de...
  - 3) El bebé no paró de llorar en toda la...
  - 4) Tres personas han resultado gravemente heridas en un...
  - 5) A la mayoría de los gatos les gusta tomar...
  - 6) El tenista logró el torneo más importante de su...
  - 7) La torta fue puesta en la...
  - 8) Todas las mañanas, María lleva a su hijo a la...
  - 9) ¿Qué debe hacer el gobierno para detener la...?
  - 10) Este año se infectaron casi dos millones de...
  - 11) El huracán destruyó cinco...

- 12) Toda la ciudad se había reunido para ver al gobernador dar un...
- 13) Cerró las ventanas para que no entraran...
- 14) Corrieron para alcanzar el...
- 15) Los docentes de todo el país dieron su...

### **Parte B. Supresión de la respuesta habitual. Completado anormal**

La parte B se efectúa inmediatamente después de la parte A. Antes de comenzar, el examinador le dice al sujeto: "Esta tarea es algo diferente a la primera. Le voy a leer oraciones en las que, tal como ocurría antes, falta la última palabra pero, en este caso, usted debe decir una palabra que no tenga nada que ver con el contenido de la oración. No es fácil al principio. Comenzaremos con algunos ejemplos". Se leerán dos oraciones de ejemplo para que los sujetos practiquen. Si el sujeto responde con una palabra cercana desde el punto de vista semántico, se le pedirá que intente producir otra un poco más lejana. Si no es capaz de encontrar una, el examinador puede sugerir una que no tenga ninguna relación con los ejemplos. Si, durante el transcurso de la prueba, se observa que el sujeto completa la oración con palabras ligadas al contexto, el examinador puede suspender y repetir la consigna de la tarea. En la práctica, con algunos sujetos es necesario repetir redundantemente la consigna después de cada oración. Si el sujeto no puede producir una respuesta antes de los sesenta segundos, el ensayo se da por terminado y se especifica que superó el tiempo estipulado.

#### **Ejemplos:**

- a) Juan guardó los bombones en la...
  - b) Sonrió con calidez y me tendió la...
- 
- 1) Su trabajo es sencillo la mayor parte del...
  - 2) El árbitro dio por finalizado el...
  - 3) En el primer renglón escriba su...
  - 4) El capitán quiso hundirse con su...
  - 5) El médico le diagnosticó una grave...
  - 6) Era una obra pensada para los...
  - 7) Las veredas se habían llenado de...
  - 8) La mayoría de los tiburones atacan cerca de la...
  - 9) El martes, la ciudad se quedó sin...
  - 10) Colgó el cuadro en la mejor...
  - 11) Muchos hombres se encuentran sin...
  - 12) El perro persiguió por toda la casa a nuestro...
  - 13) Llamó por teléfono al hermano de su...
  - 14) Sólo algunos pasaron el...
  - 15) La renuncia del ministro sorprendió a todos sus...

## **8. Cognición social**

**Material:** unas láminas con diferentes historias y preguntas asociadas a cada una de ellas.

**Instrucciones:** "Ahora te voy a leer una historia y después te haré una pregunta sobre ella. Escucha atentamente". Puede ser el propio paciente el que lea la historia en voz alta o baja.

### Ejemplos:

#### ToM 1

Pedro es un gran mentiroso. Su hermano Luis sabe de sobra que Pedro nunca dice la verdad. Ayer Pedro cogió la pala de ping-pong de Luis y Luis sabe que Pedro la escondió en alguna parte, por eso no logra encontrarla. Está muy enfadado. Así que va hacia Pedro y le pregunta "¿dónde está mi pala de ping-pong? La debes de haber escondido en el armario o debajo de tu cama porque he mirado por todos los demás rincones. Dime, ¿dónde está? ¿En el armario o debajo de tu cama?" Pedro le dice que la pala está debajo de su cama.

¿Por que irá Luis a buscar la pala en el armario?

#### ToM 2

Durante la guerra, el ejército rojo captura a un miembro del ejército azul. Quiere que les diga dónde tiene su ejército escondidos los tanques, si en el mar o en la montaña. Los rojos saben que el prisionero no les va a decir la verdad para proteger a los suyos, así que piensan que va a mentir en su respuesta. Pero el prisionero es muy astuto y listo y no permitirá que sus enemigos encuentren los tanques. En realidad los tanques están en la montaña. Cuando los del bando contrario le preguntan dónde están los tanques, él responde "están en la montaña".

¿Por qué responde eso el prisionero?

#### ToM 3

Álex siempre tiene hambre. Hoy en el colegio toca su comida favorita, hamburguesa con patatas. Él es un chico muy avaricioso y le gustaría que le pusieran más hamburguesas que a los demás, aun sabiendo que su madre tiene preparada una buena cena para cuando él llegue a casa. Pero a cada niño le corresponde una sola hamburguesa y no más. Cuando le llega el turno, Álex dice "por favor, ¿podrían ponerme dos hamburguesas?, es que hoy no voy a tener nada para cenar en casa".

¿Por qué Álex dice eso?

**ToM 4**

Julia quería comprarse un gatito, así que fue a ver a la señora Alonso, que tenía muchos gatitos que no quería. La señora Alonso amaba a los gatitos y era incapaz de hacerles ningún daño, pero no podía mantenerlos a todos. Cuando Julia fue a visitarla no estuvo muy segura de querer uno de los gatitos de la señora Alonso porque todos los que tenía eran machos y ella siempre había querido una hembra. Pero la señora Alonso le dijo "si nadie compra los gatitos no tendré mas remedio que ahogarlos".

¿Por qué dijo eso la señora Alonso?

**ToM 5**

Hoy tía Amelia ha venido a visitar a Pedro. Pedro quiere mucho a su tía pero hoy lleva un nuevo peinado que Pedro encuentra muy feo. Pedro cree que su tía está horrorosa con ese pelo y que le quedaba mucho mejor el que llevaba antes. Pero cuando tía Amelia le pregunta a Pedro "¿qué te parece mi nuevo peinado?" Pedro contesta "¡oh! ¡estás muy guapa!".

¿Por qué le dice eso Pedro?

**ToM 6**

Elena estuvo todo el año deseando que llegaran las Navidades porque sabía que en Navidad podría pedir un conejo a sus padres. Elena estaba loca por tener un conejo. Finalmente llegó el día de Navidad y Elena corrió a desenvolver la gran caja que sus padres le habían regalado. Ella estaba segura de que sería un conejito en una jaula. Pero cuando abrió el paquete, con toda la familia a su alrededor, se dio cuenta de que su regalo era una aburrida enciclopedia que ella no quería en absoluto. Aun así, cuando los padres de Elena le preguntaron si le había gustado su regalo de Navidad ella dijo "es precioso, gracias. Es justo lo que quería".

¿Por qué dijo eso?

**ToM 7**

Una noche la señora García se dirige hacia su casa. No le gusta caminar sola en la oscuridad porque siempre teme que alguien la atraque. Es una persona muy miedosa. De repente, aparece la sombra de un hombre. Éste tiene la intención de pedirle la hora a la señora García, así que se dirige hacia ella. Cuando ella ve que un hombre se le acerca, empieza a temblar y dice "tome mi monedero, pero no me haga daño por favor".

¿Por qué le dice eso?

## ToM 8

Un ladrón sale corriendo después de robar en una tienda. Mientras corre, un policía que está de servicio observa que se le cae un guante. Él no sabe que ese hombre es un ladrón, sólo quiere avisarle de que ha perdido el guante. Pero cuando el policía grita "oiga, usted, ¡pare!", el ladrón se da la vuelta, ve al policía y se entrega. Levanta las manos y reconoce que acaba de robar en la tienda.

¿Por qué hace eso el ladrón?

## 9. Cognición social y dilemas éticos impersonales

**Material:** unas láminas en las que están descritos diferentes problemas morales y no morales.

**Instrucciones:** "Te voy a leer diferentes situaciones hipotéticas y luego te haré alguna pregunta sobre ellas. Escucha atentamente cada una de las situaciones".

### Ejemplos:

#### Dilemas no morales

##### 1) Medicamento genérico

Te duele la cabeza. Vas a la farmacia con la intención de comprar un medicamento con un nombre comercial determinado. Cuando llegas a la farmacia te dicen que ese medicamento está agotado. El farmacéutico, al que conoces desde hace tiempo y en el que tienes confianza, te ofrece un medicamento genérico que tiene en la farmacia que es, según sus propias palabras, "exactamente el mismo" que el que tú querías comprar.

¿Crees apropiado comprar el medicamento genérico que te ofrece el farmacéutico en lugar de buscar en otras farmacias el medicamento que habías ido a comprar?

##### 2) Ordenador

Estás pensando en comprarte un ordenador nuevo. En este momento el ordenador que te gusta cuesta 1.000 euros. Un amigo que conoce el mercado de los ordenadores te dice que el próximo mes costará 500 euros. Si esperas hasta el mes que viene para comprar el ordenador tendrás que usar el viejo durante unas semanas más de lo que querías en un principio, pero eso no impide que hagas todo lo que tenías que hacer porque puedes hacerlo con el viejo ordenador.



¿Crees apropiado usar tu viejo ordenador unas pocas semanas más para ahorrar 500 euros en la compra del nuevo ordenador?

### 3) Ruta

Un viejo amigo te ha invitado a pasar el fin de semana con él en su casa de verano. Quieres ir a su casa en coche y hay dos caminos para llegar: la autopista y la carretera de la costa.

La autopista te llevará a casa de tu amigo en tres horas, pero el paisaje a lo largo del viaje es muy aburrido. La carretera que va por la costa te llevará en tres horas y cuarto y el paisaje durante el trayecto es impresionante.

¿Crees apropiado coger la carretera costera para disfrutar del bonito paisaje mientras conduces?

### 4) *Footing*

Esta tarde quieres hacer dos cosas: ir a hacer *footing* y trabajar un poco en casa. Normalmente te gusta dejar el trabajo terminado antes de ir a hacer ejercicio. Ahora hace buen tiempo, pero has oído en la previsión meteorológica que lloverá dentro de dos horas. No te gusta correr con lluvia y no te importa qué tiempo hace cuando estás trabajando en casa.

¿Crees apropiado trabajar ahora en casa con la intención de ir a correr en un par de horas para tener hecho el trabajo antes de practicar ejercicio?

### 5) Preparando la comida

Vas a comer pasta con verduras y decides en qué orden preparar la receta. Tienes mucha prisa. Ahora te apetece cortar verduras. Si empiezas primero por poner el agua a hervir y entonces cortas las verduras se hará en 20 minutos. Si cortas las verduras y después pones el agua a hervir se hará en 40 minutos.

¿Crees apropiado cortar las verduras primero y después poner el agua a hervir sólo porque te apetece cortar las verduras ahora?

## Dilemas morales impersonales

### 1) El tren

Estás en la cabina de un tren que rápidamente se acerca a una bifurcación de las vías. En la vía de la izquierda hay un grupo de cinco trabajadores. En las vías de la derecha hay un solo trabajador.

Si no haces nada el tren irá hacia la izquierda y causará la muerte de cinco trabajadores. La única manera de evitarlo es girando un botón del panel de mando que hará que el tren vaya hacia la derecha y causará la muerte de un trabajador.

¿Crees apropiado girar el botón para evitar la muerte de cinco personas?

## 2) Humo

Eres el vigilante nocturno de un hospital. Debido a un incendio en el edificio de al lado, está llegando por el sistema de ventilación un humo que puede ser mortal.

En una habitación del hospital hay tres pacientes. En otra, hay sólo uno. Si no haces nada, el humo entrará en la habitación de los tres pacientes y causará la muerte de los tres. La única manera de evitarlo es tocando un botón que hará que el humo llegue a la habitación donde hay un paciente, al que le provocará la muerte.

¿Crees apropiado tocar el botón para evitar la muerte de tres pacientes?

## 3) Currículum

Tienes un amigo que está buscando trabajo sin mucho éxito. Tu amigo cree que será más fácil que le contraten si tiene un currículum mejor.

Decide añadir cierta información falsa en el currículum para mejorarlo. De este modo, consigues un contrato, pero pasando por delante de varios candidatos que estaban realmente mejor preparados para el puesto que él.

¿Crees que es apropiado que tu amigo ponga información falsa en el currículum para conseguir trabajo?

## 4) Comida ilegal

Eres un abogado que está trabajando en un caso. El juez que presidirá la sala es alguien que tú conoces de la universidad. Los dos erais buenos amigos entonces, pero décadas después, él apenas te recuerda. Estás seguro de que, si le invitas a comer, podrías refrescarle la memoria y que te empezase a ver como un viejo amigo, lo que te beneficiaría en el caso en el que trabajas. Es ilegal que los jueces y abogados que trabajan en el mismo caso tengan encuentros sociales.

¿Crees apropiado quedar con el juez para ayudarte a ganar el caso?

## 5) Cartera perdida

Estás caminando por la calle cuando te encuentras un monedero tirado en la acera. Abres el monedero y ves que contiene varios cientos de euros en billetes y el carné de conducir del propietario. Viendo las tarjetas de crédito y otras cosas que hay en el monedero, llegas a la conclusión de que el dueño del monedero está forrado. Tú has tenido unos pagos recientemente y te vendría bien algo de dinero extra. Consideras la posibilidad de mandar por correo al propietario el monedero sin el dinero, que te lo habrás quedado tú.

¿Crees apropiado quedarte con el dinero que encontraste en el monedero para tener algo de dinero para ti?

## 10. Cognición social y dilemas éticos

**Material:** unas láminas en las que están descritos diferentes problemas éticos.

**Instrucciones:** "Te voy a leer diferentes situaciones hipotéticas y luego te haré alguna pregunta sobre ellas. Escucha atentamente cada una de las situaciones".

### Ejemplos:

#### 1) Trasplante

Eres médico. Tienes cinco pacientes y todos están a punto de morir, cada uno por el fallo de un órgano distinto. Tienes otro paciente que está sano. La única manera que tienes de salvar las vidas de los cinco pacientes es trasplantando cinco de los órganos de ese chico joven (en contra de su voluntad) a los cuerpos de los otros cinco pacientes. Si lo haces, el chico joven morirá, pero vivirán esos cinco pacientes.

¿Crees apropiado llevar a cabo ese trasplante para salvar a cinco pacientes?

#### 2) Puente

Un tren se acerca a la vía donde hay cinco hombres trabajando, que serán arrollados si el tren sigue su trayecto. Estás en un puente que pasa por encima de las vías, entre el tren que se acerca y los cinco trabajadores. Cerca de ti, en ese puente, hay un extraño que es muy alto. La única manera de salvar las vidas de los cinco trabajadores es empujando a ese extraño del puente y tirándolo a las vías, ya que al ser tan alto el maquinista lo verá y parará el tren. El extraño morirá arrollado si haces eso, pero los cinco trabajadores se salvarán.

¿Crees apropiado empujar al extraño a las vías para salvar a los cinco trabajadores?

#### 3) Asfixia por dinero

Estás en la sala de estar de un hospital esperando a visitar a un amigo que está ingresado. Un hombre joven que está sentado a tu lado te explica que su padre está muy enfermo. Los médicos creen que vivirá como mucho una semana. Te explica además que su padre tiene una póliza de un seguro de vida millonaria que finaliza a medianoche. Si el padre muere antes de la medianoche, este hombre recibirá una gran cantidad de dinero. Dice que el dinero sería un gran alivio para él, no tanto como que su padre viviese unos pocos días más. Te ofrece medio millón de euros si vas a la habitación de su padre y lo asfixias con la almohada.

¿Crees apropiado matar al padre de ese hombre para conseguir dinero para ti y para su hijo?

#### 4) Bebé que llora

Los soldados enemigos han tomado tu ciudad. Tienen órdenes de matar a todos los habitantes. Tú y algunos de los habitantes de la ciudad estáis refugiados en el sótano de una casa. Afuera oyes las voces de los soldados que han entrado en la casa para buscar objetos de valor. Tu bebé empieza a llorar fuerte. Le cubres la boca con la mano para amortiguar el ruido. Si le quitas la mano de la boca, el llanto llamará la atención de los soldados y te matarán a ti y al resto de las personas que estáis escondidas en el sótano. Para salvarte a ti y a los demás debes asfixiar a tu hijo hasta que muera.

¿Crees apropiado asfixiar a tu hijo para salvar tu vida y la de los demás que están escondidos contigo?

#### 5) Submarino

Eres el capitán de un submarino militar que viaja bajo un gran iceberg. Una explosión a bordo ha causado una gran pérdida del suplemento de oxígeno y ha herido a un hombre de tu tripulación, que está perdiendo mucha sangre. El tripulante herido va a morir por las heridas tarde o temprano. El oxígeno que falta no es suficiente para toda la tripulación hasta volver a la superficie. La única manera de salvar a los demás miembros de la tripulación es disparando a matar al herido para que tengáis oxígeno suficiente el resto de la tripulación.

¿Crees apropiado matar al tripulante gravemente herido para salvar al resto de miembros de la tripulación?

## 10. Conclusiones

En la rehabilitación de las funciones ejecutivas podemos establecer una declaración de principios generales para la rehabilitación que emerge de las hipótesis actuales sobre el funcionamiento de los lóbulos frontales:

- Aplicación de una estrategia de resolución de problemas IDEAL (I = identificar, D = definir, E = elegir, A = aplicar, L = ver logro).
- Intervención sobre las variables cognitivas relacionadas con un buen funcionamiento ejecutivo (memoria de trabajo, atención dividida, habilidades pragmáticas, motivación).
- Utilización de técnicas de modificación de la conducta para modificar conductas relacionadas con el síndrome disejecutivo (especialmente la distractibilidad, la impulsividad, la desinhibición y la perseveración).
- Empleo de técnicas de reforzamiento diferencial, preferiblemente el coste de respuesta (Alderman, Fry y Youngson, 1995).
- Las variables situacionales deben ser tenidas en cuenta en un buen programa rehabilitador (como el interés de la actividad, la presencia de distractores externos o la velocidad de presentación de los estímulos).
- Los programas de rehabilitación deben ser ecológicos, por lo que deben contener estrategias específicas de generalización.

Conviene reconocer que, aun cuando se han realizado esfuerzos importantes en los últimos años, son escasos todavía los programas de rehabilitación basados en formulaciones teóricas y que ofrezcan estrategias de intervención diferenciadas para cada uno de los componentes y de los diferentes síndromes que han sido explicados anteriormente. Por lo tanto, se precisan nuevas investigaciones que nos ayuden a determinar la efectividad diferencial de algunas técnicas y programas en distintos grupos de pacientes con alteraciones en el funcionamiento ejecutivo. No obstante, los resultados iniciales de algunos estudios recientes en esta dirección son prometedores (Tirapu, Martínez Sarasa, Casi, Albéniz, Muñoz Céspedes, 1999).

Aunque en la bibliografía es fácil encontrar numerosos trabajos sobre las funciones ejecutivas, la inmensa mayoría de estos trabajos se centra en la definición del concepto y, sobre todo, en la evaluación de las alteraciones del funcionamiento ejecutivo en las enfermedades neurológicas y en los trastornos mentales. Así, son pocos los artículos o capítulos que se centran en la rehabilitación de dichas funciones y además casi todos plantean exclusivamente el

objetivo que se debe rehabilitar (lo que queda delimitado por la propia definición) y pocos son los que plantean cómo se debe rehabilitar. De alguna manera y utilizando términos ejecutivos, podemos afirmar que se conoce y que se ha operativizado la "misión" de nuestra empresa, pero se sabe menos sobre el plan estratégico para lograrla.

En este sentido es imprescindible plantear que un buen funcionamiento ejecutivo está condicionado por el adecuado funcionamiento de sistemas de los que depende este sistema cognitivo de alto nivel. Resulta difícil concebir un funcionamiento ejecutivo satisfactorio sin un eficiente sistema atencional, una buena memoria operativa, una adecuada motivación y unas emociones que nos guíen adecuadamente en la toma de decisiones. Esta división de las funciones ejecutivas y la propuesta de intervenir sobre cada una de ellas no garantiza el éxito, ya que las funciones ejecutivas precisan, posiblemente, de un buen funcionamiento de estos sistemas "esclavos", aunque el resultado no es la simple suma de dichas funciones sino una realidad emergente (como la unión de átomos de hidrógeno y oxígeno produce agua pero el agua posee propiedades que no pueden ser explicadas por la suma de las propiedades de ambos elementos químicos).

En esta línea de argumentación se debe destacar que el síndrome disejecutivo debe ser entendido como una constelación de síntomas definidos tanto en el concepto de funciones ejecutivas (déficit en estas funciones) como en el concepto de síndrome disejecutivo (aparición de estas alteraciones), por lo que parece lógico que cada individuo debe ser entendido como un caso único donde debe actuarse sobre el síntoma. De hecho, es muy diferente que un paciente padezca un síndrome disejecutivo por falta de inhibición de respuestas irrelevantes, por emitir conductas impulsivas, por un problema de falta de generación de planes alternativos o por una falta de conducta autoiniciada. Si logramos definir en términos operativos el síntoma disejecutivo, nuestra labor rehabilitadora será más efectiva, aunque desde la perspectiva conceptual esto nos genere alguna pregunta ¿cuál es la heterogeneidad de los síntomas disejecutivos? ¿Existe un síntoma disejecutivo patognomónico y el resto son fenocopias de ese síntoma? ¿Responde cada síntoma disejecutivo a señales cerebrales diferenciadas?

En definitiva, en lo que a las funciones ejecutivas se refiere, podemos afirmar que sólo hemos comenzado la andadura de un largo camino, en el que nos encontramos en la fase ejecutiva de la definición del problema, por lo que nos queda un largo camino por recorrer. Algunos aspectos reseñables para orientar ese camino en el futuro serían los siguientes:

- Consensuar una definición sobre las funciones ejecutivas y lo que dichas funciones contienen y cómo operan.

- Mejorar los instrumentos de evaluación (sensibilidad y especificidad) (Lezak, 1992) y, sobre todo, mejorar la validez ecológica de dichos instrumentos (Burgess, 1998).
- Llegar a acuerdos entre los profesionales sobre protocolos de evaluación.
- Investigar sobre métodos de evaluación de las capacidades ejecutivas premórbidas del paciente (las funciones ejecutivas tienen una naturaleza dimensional, por lo que todos poseemos un umbral disejecutivo).
- Establecer protocolos de rehabilitación que, aunque individualizados, tengan en cuenta más la naturaleza del síntoma que la categorización del síndrome.
- Diseñar estrategias específicas de generalización de los programas de rehabilitación.
- Formalizar criterios consensuados entre la comunidad científica sobre la efectividad de los programas de rehabilitación (por ejemplo, sobre la utilización de grupos de control o medidas de evaluación sensibles a los cambios), que favorezcan la realización de estudios de carácter multicéntrico.
- Profundizar en el diseño y la aplicación de técnicas conductuales, cognitivas y farmacológicas para las alteraciones emocionales y conductuales asociadas (sobre todo para el síndrome apático).

## Resumen

### Qué deberíais saber

Las funciones ejecutivas se conciben como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregularización y monitorización de las tareas, la flexibilidad en el trabajo cognitivo y su organización en el tiempo y en el espacio. Éste es un concepto fundamental que debéis dominar, así como es necesario que conozcáis cómo se pueden evaluar las posibles alteraciones que se produzcan en las funciones ejecutivas y cuáles son las alternativas para su rehabilitación y mejora. Además, es necesario que conozcáis las bases neuroanatómicas que subyacen a estas funciones y los modelos teóricos explicativos de las mismas.

En este módulo se analizan los programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas de Sohlberg y Mateer con sus tres módulos de intervención (selección y ejecución de planes cognitivos, control del tiempo y autorregulación conductual) y su modelo posterior en el que establecen como objetivos: 1) el desarrollo de una buena relación terapéutica, 2) la manipulación del ambiente o entorno, 3) el adiestramiento en estrategias para tareas rutinarias específicas, 4) el entrenamiento en selección y ejecución de planes cognitivos y 5) las estrategias metacognitivas y el entrenamiento en autoinstrucciones. Otros programas que debéis conocer son el programa de resolución de problemas elaborado por Von Cramon y Von Cramon y el Goal Management Training de Levine. El objetivo final de la adquisición de todo este conocimiento es que seáis capaces de diseñar, elaborar y aplicar un programa de estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de las funciones ejecutivas que sea creativo, motivador y eficiente.



## Ejercicios de autoevaluación

1. Describe brevemente qué son las funciones ejecutivas.
2. Cita cinco pruebas a través de las cuales se mide el funcionamiento del sistema ejecutivo central (SEC) o el sistema atencional supervisor (SAS).
3. Pon dos ejemplo de tareas *go / no go*.
4. ¿Cuáles son las tres categorías principales en las que pueden clasificarse las técnicas utilizadas en la rehabilitación de las funciones ejecutivas? Explica, brevemente, en qué consisten.
5. De acuerdo con el modelo de Shallice sobre la existencia de un sistema atencional supervisor (SAS), la perseveración se explica como...
  - a) un fallo en la inhibición de esquemas parásitos.
  - b) un fallo en la inhibición de esquemas dominantes.
  - c) la dificultad que surge ante situaciones novedosas o imprevistas.
  - d) el resultado de la capacidad limitada del sistema de procesamiento controlado.
  - e) un fallo en la realización de acciones rutinarias.
6. El programa de rehabilitación del síndrome disejecutivo de Sohlberg y Mateer se basa en el entrenamiento en tres módulos. ¿Cuáles son?
  - a) La selección y ejecución de planes ejecutivos, el control del tiempo y la autorregulación conductual.
  - b) La selección y ejecución de planes ejecutivos, el control del tiempo y el razonamiento social.
  - c) La organización del tiempo, la programación de actividades y el establecimiento de objetivos.
  - d) La programación de actividades, el establecimiento de objetivos y la creatividad.
  - e) La elaboración de horarios, la autorregulación conductual y la planificación.
7. ¿Cuál de las siguientes manifestaciones clínicas es característica del síndrome orbitofrontal?
  - a) Las anomalías en la programación motora.
  - b) La presencia de un comportamiento desinhibido junto con una falta de juicio social.
  - c) La falta de iniciativa, intereses e imaginación.
  - d) La disminución de la fluidez verbal.
  - e) La disminución de la motivación.
8. El programa de rehabilitación neuropsicológica elaborado por Von Cramon y Von Cramon tiene como objetivo fundamental...
  - a) el control de la impulsividad.
  - b) el tratamiento de los problemas de atención dividida.
  - c) la autorregulación de la conducta.
  - d) el establecimiento de prioridades teniendo en cuenta restricciones temporales.
  - e) la mejoría de la capacidad de resolución de problemas.
9. ¿En qué pasos se basa el programa Goal Management Training?
  - a) Parar, definir, lista de pasos, aprender pasos, ejecutar tarea y comprobar.
  - b) Anticipar las consecuencias de la acción.
  - c) Planificar conductas rutinarias.
  - d) Organización del tiempo.
  - e) Todas las opciones anteriores son ciertas.
10. La hipótesis del marcador somático se debe a...
  - a) Baddeley.
  - b) Damasio.
  - c) Shallice.
  - d) Grafman.
  - e) Burgess.

## **Solucionario**

### **Ejercicios de autoevaluación**

1. Apartado 1 ("Definición y aspectos fundamentales de las funciones ejecutivas").
2. Apartado 5 ("Evaluación de las funciones ejecutivas").
3. Apartado 2 ("Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas").
4. Apartado 5 ("La rehabilitación de las funciones ejecutivas: consideraciones generales").
5. **b**
6. **a**
7. **b**
8. **e**
9. **a**
10. **b**

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

- Carter, R. (1998). *El nuevo mapa del cerebro*. Integral.
- Damasio, A. R. (1998). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica ("Drakontos").
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Masson.
- Feinberg, T. E. y Farah, M. J. (1997). *Behavioral neurology and neuropsychology*. Mc Graw Hill.
- Gill, R. *Neuropsicología*. Masson.
- Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona: Crítica ("Drakontos").
- Halligan, P. W. y Wade, D. T. (2006). *Effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*. Oxford: Oxford University Press.
- High, W., Sander, A. M., Struchen, M. A., y Hart, K. A. (2005). *Rehabilitation for Traumatic Brain Injury*. Oxford University Press US.
- Junqué, C. y Barroso, J. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Ledoux, J. (1996). *El cerebro emocional*. Ariel / Planeta.
- Mesulam, M. M. (1985). *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia: Davis Company.
- Mora, F. (2004). *Continuum: cómo funciona el cerebro*. Alianza ensayo.
- Muñoz, J. M. y Tirapu, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38 (7), 656-663.
- Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu Ustárroz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Síntesis.
- Ramachandran (1999). *Fantasmas en el cerebro*. Debate.
- Shallice, T. (1996). *From neuropsychology of mental structure*.
- Sholberg, M. M. y Mateer, C. A. (1989). Remediation of executive functions impairments. En M. M. Sholberg y C. A. Mateer. *Introduction to cognitive rehabilitation* (pp. 232-263). New York: Guilford Press.
- Stuss, D. T. y Knigh, R. (2002). *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Tirapu Ustárroz, J., Ríos Lago, M., y Maestú Unturbe, F. (2008). *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Vigurea Editores.
- Tirapu Ustárroz, J. (2008). *¿Para qué sirve el cerebro?. Manual para principiantes*. Bilbao: Desclée de Brower.
- Von Cramon, D. Y., Von Cramon, G. M., y Mai, N. (1991). Problem – solving deficits in brain injured patients: a therapeutic approach. *Neuropsychology Rehabilitation*, 1, 45-64.

### Referencias bibliográficas

- Alderman, N., Fry, R. K., y Youngston, H. A. (1995). Improvement of self-monitoring skills, reduction of behavior disturbance and the dysexecutive syndrome. *Neuropsychol Rehabil.*, 5, 193-222.
- Anderson, S. W., Damasio, H., Dallas, J., y Tranel, D. (1991). WCST performance as a measure of frontal lobe damage. *Journal of Clinic and Experimental Neuropsychology*, 13, 909-922.
- Ardila, A. (1999). A neuropsychological approach to intelligence. *Neuropsychology Review*, 9 (3), 117-136.
- Baddeley, A. D. (1992). Memory theory and memory therapy. En B. A. Wilson y N. Moffat (Eds.), *Clinical management of memory problems* (pp.1-31). London: Chapman & May.

- Baddeley, A. D. (1997). *Human memory. Theory and practice*. London: Taylor & Francis.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. J. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and cognition* (pp. 647-667). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8, 484-493.
- Baddeley, A. D. y Della Sala, S. (1998). Working memory and executive control. En A. C. Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions* (pp. 9-21). Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. y Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, 7, 212-230.
- Burke, W. H., Zencius, A. H., Wesolowski, M. D., y Doubleday, F. (1991). Improving executive function disorders in brain-injured clients. *Brain Injury*, 5, 241-252.
- Burgess P. W. y Robertson I. H. (2002). Principles of rehabilitation of frontal lobe function. En D. T. Stuss y T. R. Knight. *Principles of frontal lobe function*. Oxford: Oxford University Press.
- Burgess, P. W., y Shallice, T. (1996). Response suppression, initiation and strategy use following frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 34, 263-273.
- Burgess, P., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H., y Wilson, B. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society* 4 (6), 547-558. ISSN: 1355-6177.
- Chen, S. H., Thomas, J. D., Glueckauf, R. L., y Bracy, O. L. (1997). The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 11, 197-209.
- Cicerone, K. y Giacino, J. T. (1992). Remediation of executive function deficits after traumatic brain injury. *Neurorehabilitation*, 2, 12-22.
- Cummings, J. L. (1993) Frontal-subcortical circuits and human behaviour. *Archives of neurology*, 50, 873-880.
- Cohen, J. D., Braver, T. S., y O'Reilly R. C. (1996). A computational approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: recent developments and current challenges. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 29, 351(1346), 1515-1527.
- Damasio, A. R., Tranel, D., y Damasio H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioral Brain Research*, 41, 81-94.
- Damasio, A. R., Tranel, D., y Damasio, H. (1991). Somatic markers and the guidance of behavior: theory and preliminary testing. En H. S. Levin, H. M. Eisenberg y A. L. Benton (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 217-229). New York: Oxford University Press.
- Damasio, A. R. y Damasio, H. (1995). Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework. En C. Koch y J. L. Davis (Eds.), *Large-scale neuronal theories of the brain* (pp. 61-74). Cambridge: MIT Press.
- Damasio, A. R. (1994). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica ("Drakontos").
- Damasio, A. R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En A. C. Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions* (pp. 36-50). Oxford: Oxford University Press.
- Delazer, M., Bodner, T., y Benke, T. (1998). Rehabilitation of Arithmetical Text Problem Solving. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8, 401-412.
- Duncan, J. (1986). Disorganization of behavior after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3, 271-290.
- Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., y Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: The organization of goal directed behavior. *Cognitive Psychology*, 30, 257-303.

- Duncan, J. y Miller, E. K. (2002). Cognitive focus through adaptive neural coding in the primate prefrontal cortex. En D. T. Stuss y R. T. Knight. *Principles of frontal lobe function* (pp. 278-91). New York: Oxford University Press.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence and the frontal lobes. En M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 721-733). Cambridge: The MIT Press.
- Duncan, J., Seitz, R. J., Kolodny, J., Bor, D., Herzog, H., Ahmed, A., et al. (2000). A neural basis for general intelligence. *Science*, 289, 457-460.
- Duncan, J. (2001). An adaptive coding model of neural function in prefrontal cortex. *Nat Neurosci*, 2, 820-829.
- D'Zurilla, T. J. y Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78, 107-126.
- Fox, R. M., Martella, R. C., y Marchand-Martella, N. E. (1989). The acquisition, maintenance and generalization of problem-solving skills by closed head injured adults. *Behavior Therapy*, 20, 61-76.
- Fuster, J. M. (1980). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (2.ª ed.). New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (3.ª ed.). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Fuster, J. M. (2002). Physiology of executive functions: The perception-action cycle. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 96-108). New York: Oxford University Press.
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., y Roig-Rovira, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*.
- Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona. Crítica ("Drakontos").
- Goldman-Rakic, P. S. (1995). Architecture of the prefrontal cortex and the central executive. *Annals of the New York Academy of Science*, 769, 212-220.
- Goldman-Rakic, P. S. (1998). The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. En A. C. Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions* (pp. 87-102). Oxford: Oxford University Press.
- Gordon, W. A., Cantor, J., Ashman, T., y Brown, M. (2006). Treatment of post-TBI executive dysfunction: application of theory to clinical practice. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 21, 156-167.
- Grafman, J. (2002). The structured event complex and the human prefrontal cortex. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 292-310). New York: Oxford University Press.
- Grafman J. (1995). Similarities and distinctions among current models of prefrontal cortical functions. *Ann N Y Acad Sci.*, 15 (769), 337-368.
- Junqué, C. (1994). El lóbulo frontal y sus disfunciones. En C. Junqué y J. Barroso (Eds.), *Neuropsicología* (pp. 349-99). Madrid: Síntesis.
- Junqué C. y Barroso J. (1994.). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson B. A., et al. (2000). Rehabilitation of executive functioning: an experimental-clinical validation of goal management training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 299-312.
- Lezak, M. D. (1992). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.

- Luria, A. R. (1980). *Lenguaje y comportamiento*. Barcelona: Fontanella.
- Manly, T., et al. (2002). Rehabilitation of executive function: Facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia*, 40, 271-281.
- Martelli, M. (1999). Protocol for increasing initiation, decreasing adynamia. HeadsUp: RSS Newsletter, 2-9.
- Mateer, C. A. (1999). The rehabilitation of executive disorders. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 314-332). New York: Oxford University Press.
- Meichenbaum, D. H. y Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: a means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 77, 115-126.
- Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu-Ustárroz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Muñoz-Céspedes, J. M. y Tirapu-Ustárroz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38, 656-663.
- Norman, D. A. y Shallice T. (1980). Attention to action: willed and automatic control of behavior. *Center for Human Information Processing*, Technical Report, 99.
- Norman, D. A. y Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. En R. J. Davidson, G. E. Schwartz y D. Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18). New York: Plenum Press.
- Owensworth, T. L., McFarland, K., y Young, R. M. (2000). Self-awareness and psychosocial functioning following acquired brain injury: An evaluation of a group support programme. *Neuropsychol Rehabil.*, 10, 465-484.
- Petrides, M. (1994). Frontal lobes and working memory: evidence from investigations of the effects of cortical excisions in nonhuman primates. En F. Boller y J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (vol. 9, pp. 59-82).
- Petrides, M. (1998). Specialized systems for the processing of mnemonic information within the primate frontal cortex. En A. C., Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions* (pp. 103-116). Oxford: Oxford University Press.
- Powell, T. (1994). *Lesión cerebral. Una guía práctica*. Barcelona: Institut Guttmann.
- Rath, J. F., et al. (2005). Group treatment of problem-solving deficits in outpatients with traumatic brain injury: A randomized outcome study. *Neuropsychol Rehabil.*, 13, 461-488.
- Robertson, I. H. (1996). *Goal Management Training: a clinical manual*. Cambridge: PsyConsult.
- Royall, M., Lauterbach, E., Cummings, J., Reeve, A., Rummans, T., Kaufer, D., LaFrance W., y Coffey, E. (2002). Executive Control Function: A Review of Its Promise and Challenges for Clinical Research. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14, 377-405.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transcript of the Royal Society of London*, 298, 199-290.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T. y Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741.
- Sohlberg, M. M., Johnson, L., Paule, L., Raskin, S., y Mateer, C. A. (2001). *Attention Process Training (APT-II) Manual*. Wake Forest: Lash & Associates.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (1989). *Introduction to Cognitive Rehabilitation*. New York: Guilford Press.
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (2001). *Cognitive Rehabilitation. An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.
- Sohlberg, M. M., Sprunk, H., y Metzelaar, K. (1988). Efficacy of an external cuing system in an individual with severe frontal lobe damage. *Cognitive Rehabilitation*, 6, 36-41.

Stuss, D. T. (2002). Fractionation and localization of distinct frontal lobe processes: evidence from local lesions in humans. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 392-407). New York. Oxford University Press.

Stuss D. T. y Benson, D. F.(1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.

Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., y Pelegrín, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34, 673-685.

Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., Pelegrín-Valero, C., y Albéniz-Ferreras, A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41, 177-186.

Tirapu-Ustárrroz, J. y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41, 909-922.

Tirapu Ustárrroz, J., Martínez Sarasa, M., Casi Arboniés, A., Albéniz Ferreras, A., y Muñoz Céspedes, J. M. (1999). Evaluación de un programa de rehabilitación en grupo para pacientes afectados por síndromes frontales. *Análisis y Modificación de Conducta*, 25 (101), 405-428.

Von Cramon, D. y Von Cramon, G. (1991). Problem solving deficit in brain injured patients: a therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1, 45-64.

Von Cramon, D. y Von Cramon, G. (1992). Reflections on the treatment of brain injured patients suffering from problem-solving disorders. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 207-230.

Von Cramon, D., Von Cramon, G., y Mai, N. (1992). The influence of a cognitive remediation programme on associated behavioral disturbances in patients with frontal lobe dysfunction. En N. von Steinbuechel, D. von Cramon y E. Poppel (Eds.), *Neuropsychological Rehabilitation* (pp. 203-214). Berlin: Springer Verlag.

Von Cramon, D. y Von Cramon, G. (1994). Back to work with a chronic dysexecutive syndrome (a case report). *Neuropsychological Rehabilitation*, 4, 399-417.





# Estimulación cognitiva por ordenador

Begoña González Rodríguez  
Elena Muñoz Marrón

P09/80548/00297



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	9
<b>1. Revisión de programas de rehabilitación por ordenador</b> .....	11
1.1. Programa Aire-Gradior (Franco y Orihuela, 1998; Franco, Orihuela, Bueno y Cid, 2000) .....	11
1.2. Programa Rehacom (HASOMED GmbH, 1996) .....	12
1.3. Programa de estimulación cognitiva Smartbrain (educamigos) .....	13
1.4. Programa Mindfit, gimnasio de la mente (Cognifit, <i>mind fitness solutions</i> ) .....	14
1.5. Otros programas .....	14
<b>2. Diseño y elaboración de actividades a través del ordenador.</b>	16
<b>3. Ejemplos de tareas diseñadas mediante recursos informáticos</b> .....	19
<b>Resumen</b> .....	35
<b>Ejercicios de autoevaluación</b> .....	37
<b>Solucionario</b> .....	38
<b>Bibliografía</b> .....	39



## Introducción

El gran avance tecnológico que se está produciendo en los últimos años ha dado lugar a la creación de nuevos y múltiples programas dirigidos a la rehabilitación del deterioro cognitivo a través del ordenador y se ha establecido como uno de los métodos de tratamiento en numerosos centros de rehabilitación.

Los programas de rehabilitación cognitiva por ordenador tienen múltiples ventajas en su aplicación, entre las que cabe mencionar las siguientes:

- El modo interactivo propicia un proceso de aprendizaje muy dinámico.
- Existe una gran flexibilidad en la elaboración de programas, lo que reduce la habituación y el aprendizaje de los mismos.
- Permiten graduar el tiempo, el número de estímulos y los diferentes parámetros de estos (tamaño, color, movimiento...) en función de la necesidad de cada paciente.
- La adaptación de los estímulos y el tipo de tarea personalizada para cada persona aumenta la motivación del sujeto; en concreto, para trabajar con niños se pueden confeccionar en formatos de juego.
- El *feedback* con relación a los errores y fracasos es inmediato y muy rico.
- Tienen la capacidad de poder ser repetidos múltiples veces.
- Ofrecen la posibilidad de registrar las puntuaciones basándose en aciertos, fallos, omisiones o tiempo de ejecución. De este modo, permiten un registro muy fiable, consistente y fácil de analizar.
- En determinados casos, el ordenador puede recibir estímulos y codificarlos por dispositivos periféricos, lo que puede ser útil para aquellos pacientes con graves alteraciones motoras. Por ejemplo, los cambios eléctricos generados por los movimientos de los ojos pueden servir para interactuar con el ordenador.
- Permiten controlar la evolución del rendimiento, así como presentar y registrar los resultados tras cada sesión de rehabilitación.

Los programas de rehabilitación cognitiva por ordenador tienen múltiples ventajas en su aplicación, tales como permitir un aprendizaje más dinámico, la flexibilidad que ofrecen, la posibilidad de proporcionar un *feedback* inmediato, la posibilidad de repetir el ejercicio múltiples veces o el registro de las puntuaciones.

Pero también es importante conocer las limitaciones del uso del ordenador en rehabilitación con el fin de evitar o minimizar, en la medida de lo posible, las consecuencias negativas que pudieran tener. Entre los inconvenientes podemos citar el desconocimiento de su uso en una gran proporción de la población (fundamentalmente en la de mayor edad), el olvido o dificultad de su uso en casos de daño cerebral adquirido (en los que puede producirse una amnesia retrógrada que afecte a conocimientos procedimentales previos), las dificultades de aprendizaje en el manejo de las nuevas tecnologías, la gran cantidad de recursos cognitivos que supone la realización de estas tareas, la ausencia de la consideración de variables emocionales (como la frustración o el cansancio), la falta de contacto humano y la pérdida de supervisión y *feedback* por parte de un profesional del área, y la escasa valoración o el análisis de los procesos, puesto que hacen mayor hincapié en el producto final. Por todas estas razones es imprescindible, en el proceso de rehabilitación cognitiva, la presencia de un profesional que supervise y guíe los avances producidos y que establezca objetivos progresivos.

Entre las limitaciones del uso del ordenador con fines rehabilitadores podemos citar la falta de familiaridad de algunas personas con dicho soporte, las dificultades de aprendizaje de su uso, la ausencia de contacto humano, la inexistencia de un *feedback* centrado en el proceso o la falta de consideración de variables emocionales.

### **Reflexión**

Planteamos a la persona una tarea informática en la que debe identificar en el menor tiempo posible la mayor cantidad de estrellas que se encuentre en la pantalla del ordenador. Empezamos la tarea y observamos que la persona comienza a tachar estrellas siguiendo un proceso errático y sin ningún orden en el rastreo, además de tener la dificultad añadida de omitir el hemicampo izquierdo, lo que se conoce como heminegligencia.

¿Qué ocurriría si la persona sólo tiene *feedback* respecto a sus errores?

¿Qué pasaría si esta persona comienza a llevar a cabo múltiples veces el mismo ejercicio sin un *feedback* externo sobre la ejecución?

¿Qué tipo de tarea sería más beneficiosa en este caso, la repetición del mismo ejercicio o la enseñanza de técnicas de rastreo que permitan controlar su conducta al enfrentarse a estas tareas?

El aspecto más relevante de la utilización del ordenador para la rehabilitación no es la posibilidad de repetir un mismo ejercicio múltiples veces, sino el hecho de que nos permite crear las situaciones idóneas para que la persona ponga en marcha las funciones cognitivas necesarias para poder resolver la tarea correctamente.

Entre los criterios que debería cumplir un programa de ordenador con fines terapéuticos está, fundamentalmente, la necesidad de basarse en estudios previos exhaustivos y la supervisión por parte de un profesional con conocimientos de las funciones cognitivas superiores, los modelos teóricos que sustentan los programas de rehabilitación neuropsicológica, los efectos de las lesiones cerebrales y el deterioro cognitivo, la evolución del cuadro y las variables que orientan sobre la recuperación de funciones, el conocimiento de la influencia de variables emocionales sobre el rendimiento y el análisis exhaustivo del tipo de tratamiento más adecuado para los déficit observados (restauración, compensación o sustitución). Otros criterios cruciales que se deben contemplar son los siguientes:

- El diseño personalizado de las actividades que se van a realizar.
- La duración de las tareas y del tratamiento global.
- El número de sesiones semanales.
- El tipo de estímulos.
- Los periodos de descanso.
- El tipo y el tiempo de presentación del *feedback* positivo o negativo.
- La graduación de la dificultad.
- Los periodos de variabilidad del tipo de tareas.
- El registro de resultados y el estudio de la eficacia de la rehabilitación.

Todos estos criterios hacen imprescindible la presencia de un neuropsicólogo a la hora de tomar la decisión de iniciar un programa de rehabilitación cognitiva por ordenador o seleccionar otro tipo de intervención más adecuada, así como para realizar el seguimiento y estudio de la evolución del paciente.

Mateer definió en 2003 una serie de criterios que deberían cumplir los programas de rehabilitación cognitiva para considerarlos fiables y eficaces en su aplicación. Dado que los programas informáticos de rehabilitación irían dirigidos a los mismos objetivos, consideramos que es imprescindible tenerlos en cuenta también en estos casos.

- La rehabilitación cognitiva debe ser individualizada.
- El programa de rehabilitación cognitiva requiere del trabajo conjunto de la persona, los terapeutas y los familiares bajo objetivos comunes.

- La rehabilitación cognitiva debe basarse en alcanzar metas relevantes, en función de las capacidades funcionales de la persona y mediante mutuo acuerdo entre el paciente y el profesional.
- La evaluación de la eficacia de una intervención debe incorporar cambios en las capacidades funcionales.
- Un programa de rehabilitación debe incorporar varias perspectivas y diversas aproximaciones.
- Un programa de rehabilitación debe tener en cuenta los aspectos afectivos y emocionales.
- Los programas de rehabilitación deben tener un componente de evaluación constante.



## Objetivos

En el presente módulo trataremos de abordar los siguientes objetivos:

- 1.** Conocer la utilidad de las nuevas tecnologías durante los procesos de rehabilitación.
- 2.** Conocer los instrumentos específicos de rehabilitación cognitiva por ordenador existentes en la actualidad.
- 3.** Conocer los criterios mínimos que debe tener un programa para ser eficaz.
- 4.** Ser crítico con el manejo de los ordenadores durante la rehabilitación: ventajas y limitaciones.
- 5.** Analizar otras variables ajenas al programa que pueden influir en su eficacia, como la patología o variables personales.
- 6.** Ser capaz de diseñar y elaborar actividades a través del ordenador.



## 1. Revisión de programas de rehabilitación por ordenador

En los últimos años, fundamentalmente gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías y a la posibilidad de estar al alcance de la población normal, se han desarrollado programas informáticos con fines tanto de evaluación como de rehabilitación neuropsicológica. Entre ellos se encuentran los que vamos a comentar a continuación en los siguientes apartados.

### 1.1. Programa Aire-Gradior (Franco y Orihuela, 1998; Franco, Orihuela, Bueno y Cid, 2000)

Es un software basado en las nuevas tecnologías multimedia que permite el diseño de sesiones de evaluación y rehabilitación de forma sistematizada y personalizada.

Desarrollado por la fundación INTRAS e inicialmente con el nombre de programa Aire (Franco y Orihuela, 1998), tiene el objetivo de proporcionar al profesional experto una herramienta de evaluación neuropsicológica y la elaboración de un programa de entrenamiento y estimulación de las capacidades cognitivas superiores (atención, memoria, percepción y cálculo, entre otras). Entre las patologías a las que va dirigido este software se encuentran los procesos demenciales, la esquizofrenia, la parálisis cerebral, el retraso mental, el traumatismo craneoencefálico y todas aquellas que pueden cursar con deterioro cognitivo.

Entre las principales aportaciones que el programa Gradior ofrece se encuentra la posibilidad de intervenir simultáneamente sobre un número relevante de usuarios, lo que ofrece una personalización en el tratamiento de cada uno de ellos y se interviene de forma específica sobre los déficit manifiestos en cada caso. Por otro lado, permite realizar un programa de rehabilitación sin requerir la intervención diaria de un profesional, al incorporar los avances en el proceso de entrenamiento de la persona e introducir nuevos ejercicios de estimulación. Este último aspecto supone uno de los puntos más relevantes del programa, ya que, al ser un software libre de contenidos, permite al profesional definir las variables y contenidos de forma personalizada y es posible manipular una gran cantidad de ellas, como el número y el tipo de estímulos que se van a utilizar (por ejemplo, palabras u objetos), el tipo y el modo de respuesta, los tiempos de respuesta, las características de los refuerzos o la duración de la sesión.

El programa está formado por dos módulos diferenciados, por un lado el **gestor clínico**, elaborado para fijar las características específicas y personalizadas del programa de entrenamiento, y por el otro lado la **sesión**. El primer módulo es exclusivo para los profesionales responsables y permite manipular los parámetros necesarios y evaluar la progresión del usuario a lo largo del tiempo. El segundo módulo, la sesión, está formado por todo el conjunto de pruebas que configuran el programa personalizado de estimulación y que ha sido previamente seleccionado por el profesional en función de las características y necesidades de cada usuario. La presentación de los estímulos puede realizarse de forma visual, auditiva o de ambas formas, ya que es posible la interacción con el ordenador a través de una pantalla táctil. Además, los avances en el proceso de rehabilitación a partir del rendimiento en las tareas son almacenados en el archivo personal de cada usuario.

## 1.2. Programa Rehacom (HASOMED GmbH, 1996)

El programa Rehacom es un sistema computerizado de rehabilitación cognitiva diseñado para el **entrenamiento** y la **estimulación** de diversas funciones cognitivas, tales como:

- la atención,
- la concentración,
- la memoria,
- la percepción visual,
- el pensamiento lógico,
- la planificación y la solución de problemas,
- las habilidades visuomotoras,
- las habilidades visuoconstructivas.

Las tareas que incluye este software están diseñadas con la posibilidad de poder modificar la duración de las sesiones, el número de estímulos, la velocidad de respuesta, el número de repeticiones, los tipos de refuerzos y la presentación de las instrucciones. Todos estos parámetros permiten una gran flexibilidad en el diseño de la tarea para cada usuario, si bien el inconveniente estriba en la imposibilidad de diseñar nuevos programas o diferentes estímulos que eviten un sobreaprendizaje o automatización de las tareas. La interacción con el ordenador puede realizarse mediante diversas vías, como son el teclado, un teclado especial formado por botones de mayor tamaño que los de un teclado convencional, el ratón, una pantalla táctil o un comando especial, por lo que se eliminan de esta forma las dificultades de acceso para las personas con déficit sensorio-motores. Al igual que el programa Grador, este programa permite almacenar los resultados individualizados de cada usuario y ofrece un perfil gráfico de la evolución a lo largo del tiempo. Podéis analizar en la siguiente tabla las tareas incluidas en este software y las funciones cognitivas a las que va dirigido.

### Web recomendada

Podéis consultar toda la información relacionada con el programa Grador en el siguiente enlace:

<<http://www.intras.es/index.php?id=456>>

Función cognitiva	Tarea
<b>Atención, concentración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención y concentración (AUFM)</li> <li>• Atención dividida (GEAU)</li> <li>• Vigilancia (VIGI)</li> </ul>
<b>Razonamiento lógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonamiento lógico (VETA)</li> </ul>
<b>Planificación y solución de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de un día (el PLAN)</li> <li>• Compras (EINK)</li> </ul>
<b>Memoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria topológica (NOTA)</li> <li>• Memoria para las palabras (MOSTO)</li> <li>• Memoria de Figural (BILD)</li> <li>• Memoria verbal (VERBO)</li> <li>• Memoria de Physiognomic (GESI)</li> </ul>
<b>Comportamiento reactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reactividad acústica (AKRE)</li> <li>• Comportamiento de la reacción (REVE)</li> </ul>
<b>Capacidades visuomotoras/constructivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación visuomotora (WISO)</li> <li>• Capacidades visuconstructivas (KONS)</li> </ul>
<b>Campo visual (percepción visual)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrenamiento sacádico (SAKA)</li> <li>• Exploración (EXPL)</li> </ul>

**Web recomendada**

Podéis consultar toda la información relacionada con el programa Rehacom en el siguiente enlace:

<<http://www.hasomed.de/index.php?id=157>>

### 1.3. Programa de estimulación cognitiva Smartbrain (educamigos)

Se trata de un sistema interactivo y multimedia, disponible en formato CD y diseñado para varias finalidades. Por una parte, permite realizar entrenamiento en capacidades cognitivas básicas (memoria, atención, orientación, reconocimiento, lenguaje, cálculo y funciones ejecutivas) en personas mayores sanas que comienzan a percibir una reducción en el rendimiento cognitivo o bien se usa como tratamiento de estimulación cognitiva en patologías que cursan con deterioro cognitivo, como procesos neurológicos degenerativos o daño cerebral sobrevenido. Por otra parte, el programa está formado por un área tutorial a partir de la cual se pueden decidir las características de la sesión de estimulación de forma personalizada y un área de ejecución de los ejercicios, en la que el usuario puede realizar de forma autónoma el plan de estimulación previamente definido.

Smartbrain está formado por más de **14.000 ejercicios** clasificados en siete categorías:

- Memoria
- Lenguaje
- Cálculo
- Orientación
- Atención
- Reconocimiento
- Capacidades ejecutivas

La graduación del nivel de dificultad se va realizando de forma automática en función de los progresos que el usuario vaya alcanzando. Además, el terapeuta puede manipular otros parámetros, como la duración de las sesiones, la frecuencia semanal de las mismas o el idioma. La eficacia terapéutica del programa ha sido demostrada en un estudio piloto con enfermos de Alzheimer, en los que se observaban mejoras significativas a lo largo del tiempo en las escalas MiniMental-MMSE y el test ADAS Cognitivo, así como en la autonomía y autoestima de los pacientes (Tárraga *et al.*, 2006).

#### **1.4. Programa Mindfit, gimnasio de la mente (Cognifit, *mind fitness solutions*)**

Este programa informático va dirigido a la población adulta con el fin de entrenar diversas funciones cognitivas tales como la coordinación visuomanual, la velocidad de procesamiento, la percepción visual y espacial, la exploración y el rastreo visual, la atención (focalizada, sostenida, selectiva, dividida y alternante), la memoria a corto plazo (auditiva y visual), la memoria de trabajo, la estimación del tiempo y de la velocidad, la memoria de nombres, la memoria a largo plazo y el aprendizaje, la planificación y la toma de conciencia. Los resultados sobre la evolución del usuario en las diferentes áreas se almacenan en un archivo individualizado que permite ir analizando la mejoría o estabilización de los déficit existentes.

#### **1.5. Otros programas**

En los últimos años se ha observado un aumento del desarrollo de nuevos y originales programas dirigidos a la estimulación cognitiva de las personas adultas. Estos programas se presentan en diferentes formatos de uso, que van desde los softwares informáticos en formato CD hasta videojuegos diseñados como instrumentos electrónicos portátiles. Algunos ejemplos de estos programas los constituyen el programa Brain Training o los programas Clic, entre otros.

El programa Brain Training incluye una variedad de actividades a partir de las cuales se valora el rendimiento de la persona basándose en la edad mental. El concepto de edad mental queda definido como el rendimiento intelectual alcanzado y equiparado con la media de edad de un grupo determinado. De esta forma, edad cronológica y edad mental no son valores equivalentes, ya que la edad mental ha podido mostrar un mayor o menor desarrollo con respecto a la edad cronológica. El uso del programa puede ser de carácter individual o multijugador, que integra la actividad de varios participantes. La mejora en el rendimiento de la persona se manifiesta en un aumento de la velocidad y la exactitud de las respuestas dadas derivado de la práctica diaria.

Por su parte, los programas Clic, además de todas las ventajas mencionadas previamente, permiten la elaboración de actividades por parte del profesional responsable. El programa Clic es un software libre creado y difundido por el

#### **Web recomendada**

Podéis consultar toda la información relacionada con el programa Smartbrain en el siguiente enlace:

[http://www.smartbrain.net/smartbrain/previo\\_es.html](http://www.smartbrain.net/smartbrain/previo_es.html)

#### **Web recomendada**

Podéis consultar toda la información relacionada con el programa Mindfit en el siguiente enlace:

<http://www.e-mindfitness.com/>

Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña. Fue un proyecto iniciado en 1992 y constituido por una variedad de aplicaciones con el fin de que el profesional responsable pudiera crear actividades educativas. Si bien este programa inicialmente fue creado con una finalidad educativa para los cursos de primaria y secundaria, la gran flexibilidad en la creación y adaptación de los estímulos y contenidos permite una generalización a grupos de diversas edades.

## 2. Diseño y elaboración de actividades a través del ordenador

A lo largo del material de esta asignatura se han ido presentando diversas ideas acerca de cómo crear pruebas específicas de rehabilitación individualizadas utilizando diversos tipos de materiales. En este módulo daremos algunas sugerencias de cómo elaborar con ordenador tareas diseñadas de forma personalizada para el tratamiento de un proceso cognitivo específico. Entre las ventajas que proporciona el ordenador a la hora del diseño de las actividades podemos citar:

- El diseño individualizado.
- La adaptación de los tiempos de presentación de los estímulos.
- La adaptación del tipo y del tamaño de los estímulos.
- La selección de la localización de los estímulos, con diversos objetivos como la mejora del rastreo visual o la heminegligencia.
- La selección de los estímulos, ya sea a partir de una serie de imágenes prediseñadas o bien mediante la introducción de imágenes personalizadas para cada individuo.
- La posibilidad de incluir sonidos u otros estímulos auditivos y visuales reforzadores.
- La flexibilidad para fijar el nivel de dificultad de forma individualizada.

A la hora de diseñar los ejercicios será importante tener en cuenta distintos aspectos:

- El diseño de instrucciones específicas.
- La adecuación del nivel de dificultad a los déficit y a las habilidades preservadas.
- La selección de estímulos en función de la edad del paciente, el nivel cultural y los intereses, entre otros.
- La adaptación del tamaño de los estímulos y la separación entre ellos.
- La modificación de la latencia de presentación de los estímulos.



- La proporción de *feedback* inmediato.

A continuación os ofrecemos algunas orientaciones básicas para el diseño de tareas por ordenador. En este ejemplo concreto hemos utilizado el programa PowerPoint (Office de Windows), pero existen otros muchos programas de presentación de diapositivas como Keynote o Presentation, entre otros.

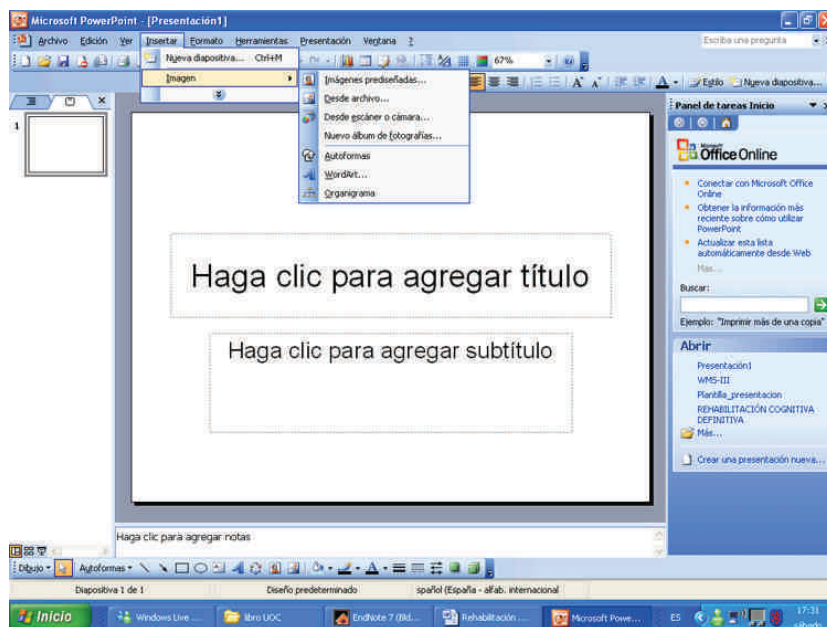
### Ejemplo

**Objetivo de la tarea:** aumentar la amplitud de memoria inmediata.

#### Pasos:

Paso 1. Abrid el programa PowerPoint y seleccionad la opción Abrir nueva presentación.

Paso 2. Diseñad el formato de presentación de la tarea. En este caso mostraremos una serie de imágenes que deberán ser recordadas. Para llevarlo a cabo, seleccionamos en el botón Insertar la opción Imagen (*prediseñada*, para elegir una estándar, o *desde archivo* si la imagen la hemos realizado y guardado previamente nosotros).

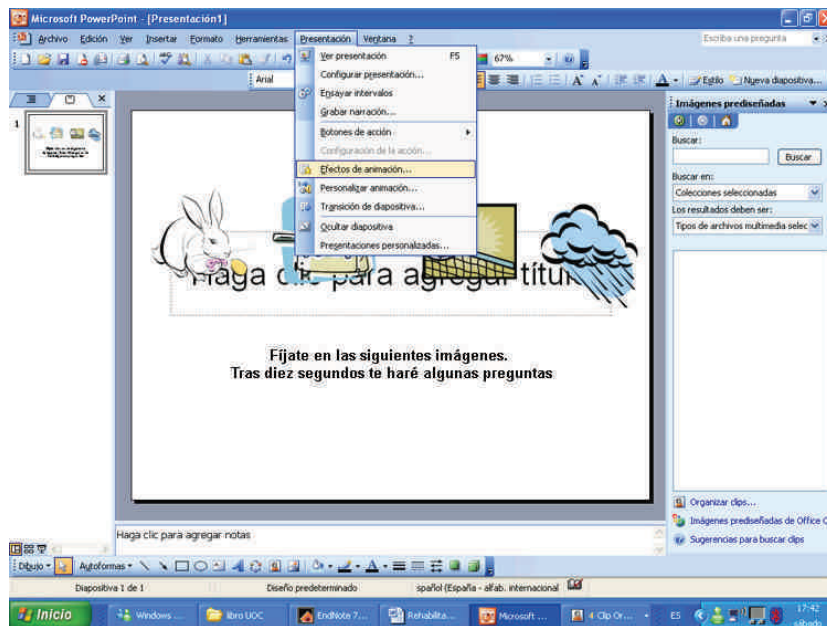


Paso 3. Una vez incluidas todas las imágenes, añadid la pregunta adecuada para el ejercicio.



**Fíjate en las siguientes imágenes.  
Tras diez segundos te haré algunas preguntas**

Paso 4. A partir de los botones que aparecen en la opción Presentación (personalizar animación, efectos de animación y transición de diapositivas), podréis añadir multitud de efectos sonoros y la graduación del tiempo de exposición.



## Reflexión

Existen múltiples programas y juegos informáticos que pueden ser útiles para trabajar las funciones cognitivas más básicas. En este punto os animamos a reflexionar sobre los clásicos juegos de ordenador existentes y las funciones cognitivas que se ponen en marcha. Un ejemplo de ello lo podemos observar en el popular juego Buscaminas, cuya ejecución implica las siguientes funciones cognitivas: atención sostenida, atención selectiva, planificación, búsqueda de soluciones y alternativas de respuestas.

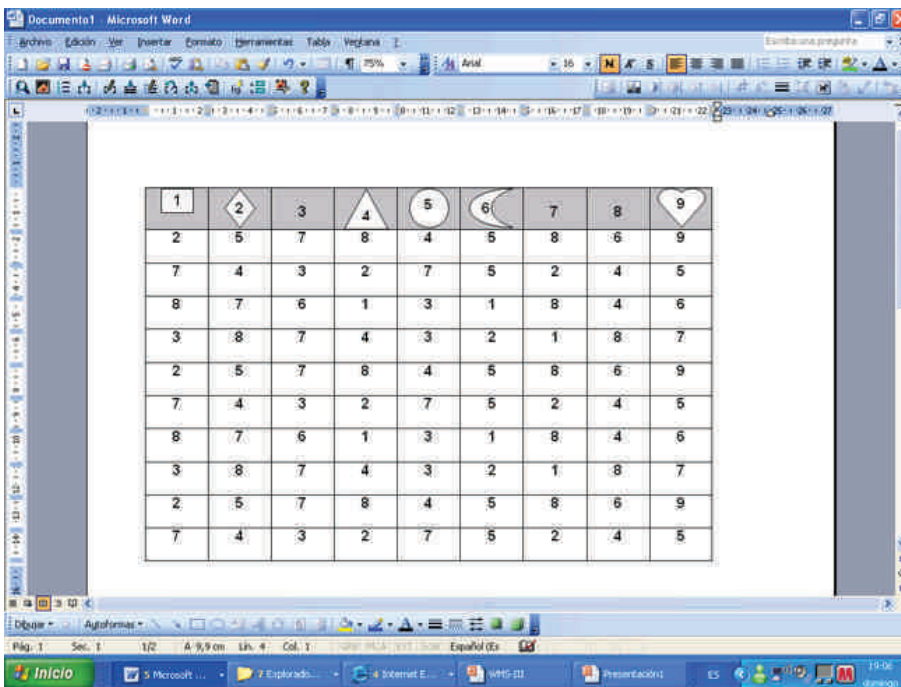
### 3. Ejemplos de tareas diseñadas mediante recursos informáticos

#### 1. Rastreo visual

**Material:** una hoja dispuesta en horizontal con números distribuidos en filas y columnas al azar del cero al nueve. En la parte superior aparece una plantilla con los números del cero al nueve en el interior de una figura geométrica.

**Instrucciones:** "En la siguiente hoja verás un listado de números; fíjate que en la parte superior cada número está en el interior de una figura geométrica. Tu función es realizar en cada número que encuentres la figura que corresponda".

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- Puede graduarse la dificultad de la tarea asignando más o menos números objetivo.
- Se puede cambiar el formato de los números seleccionados, de modo que el sujeto deba poner colores, negrita, etc. en lugar de figuras geométricas.
- Es posible graduar la dificultad de la tarea en función del número de estímulos de la hoja y de la frecuencia de los estímulos objetivo.

## 2. Rastreo visual y memoria operativa

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "En la pantalla aparecerán de forma secuencial palabras en distintos lugares. Tu tarea consiste en ir leyendo cada una de las palabras que aparezcan y al final decirme la frase completa. Todas las frases son de tres palabras y deberán tener sentido".

**Ejemplo:**



**Variantes:**

- a) La dificultad de la tarea se puede graduar en función del número de palabras que contenga la frase.
- b) Es posible introducir elementos distractores en la pantalla que potencien el control atencional y la inhibición de la interferencia.
- c) Puede manipularse la velocidad de presentación de las palabras en la pantalla.
- d) Es posible presentar las palabras en el mismo punto visual de la pantalla.

**3. Percepción de las diferencias**

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "A continuación van a aparecer en la pantalla dos dibujos. Deberás decir si son iguales o diferentes y por qué".

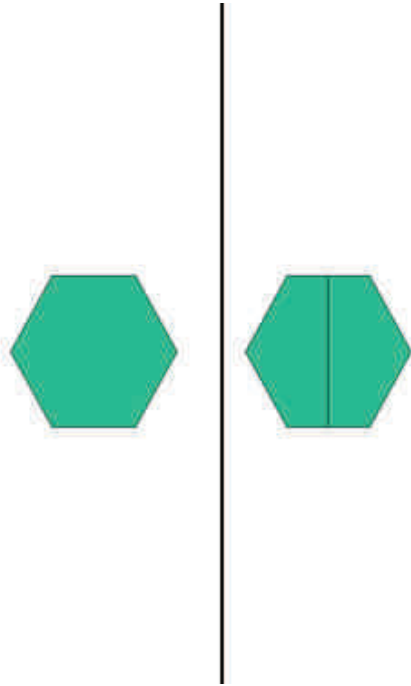
**Ejemplo:**

# PERCEPCIÓN IGUAL O DIFERENTE

NIVEL 1:

IDENTIFICACIÓN DE DIFERENCIAS. ATENCIÓN AL DETALLE



**Variantes:**

- a) Es posible graduar la complejidad de la tarea en función de la complejidad de las figuras.
- b) Pueden ir añadiéndose progresivamente más figuras o estímulos.

**4. Memoria de objetos**

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "A continuación se van a presentar durante un tiempo diversas imágenes que debes intentar retener. Tras este tiempo una figura será cambiada y tu tarea será identificar cuál de ellas ya no aparece de nuevo".

**Ejemplo:**



#### Variantes:

a) Es posible graduar la complejidad de la tarea en función del número de estímulos presentados.

b) Puede manipularse la velocidad de presentación de las imágenes en la pantalla.

#### 5. Comprensión de instrucciones complejas escritas



**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "A continuación verás un cuadro organizado en filas y columnas con diversas imágenes, letras y números. Tu tarea consiste en realizar la tarea que se te proponga en cada caso".

**Ejemplo:**

Fila 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Fila 2								
Fila 3	A	B	C	D	E	F	G	H
Fila 4								

Marca el número que está por encima de la letra F.

Fila 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Fila 2								
Fila 3	A	B	C	D	E	F	G	H
Fila 4								

Marca la letra que está encima del león.

The image shows a 4x8 grid puzzle. The first row contains numbers 1 through 8. The second row contains various shapes: a blue circle, a red square, a black triangle, a green cross, a pink square, a purple circle, a brown cross, and a yellow triangle. The third row contains letters A through H. The fourth row contains various objects: a lion's head, an envelope, a train, a car, a hand holding a pencil, a bus, a sun, and a horse. Below the grid is a green box with the text: "Marca el sobre y después el 6."

#### Variantes:

- Es posible graduar la complejidad de la tarea en función del número de estímulos presentados por filas y columnas.
- La carga en la memoria operativa puede variar en función de la longitud de la instrucción presentada.
- Se puede graduar el tiempo en el que se presenta la instrucción y posteriormente se deberá responder sin que aparezca la orden que debe realizar.

#### 6. Razonamiento lógico deductivo, comprensión lectora, establecimiento de asociación

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "En la siguiente tarea se presentará un problema que deberás resolver con las pistas que se dan. Piénsalo bien antes de responder y asegúrate de la respuesta".

#### Ejemplos:

En Argentina hay más habitantes que en Brasil, pero menos que en China. En Brasil a su vez hay menos que en China, pero más que en Francia. Francia tiene menos que Argentina.

¿Qué país tiene más habitantes y cuáles le siguen en orden?

Argentina    Brasil    China    Francia

En Argentina hay más habitantes que en Brasil, pero menos que en China. En Brasil a su vez hay menos que en China, pero más que en Francia. Francia tiene menos que Argentina.

¿Qué país tiene más habitantes y cuáles le siguen en orden?

Argentina    Brasil    China    Francia

¡ Muy Bien !

#### Variantes:

- a) Los problemas pueden variar en dificultad.
- b) Se puede manipular la presentación de las respuestas posibles (varias alternativas, verdadero o falso, respuesta abierta...).

#### 7. Planificación

**Material:** presentación de diapositivas y papel con las instrucciones de la tarea y un listado de productos que se deben comprar.

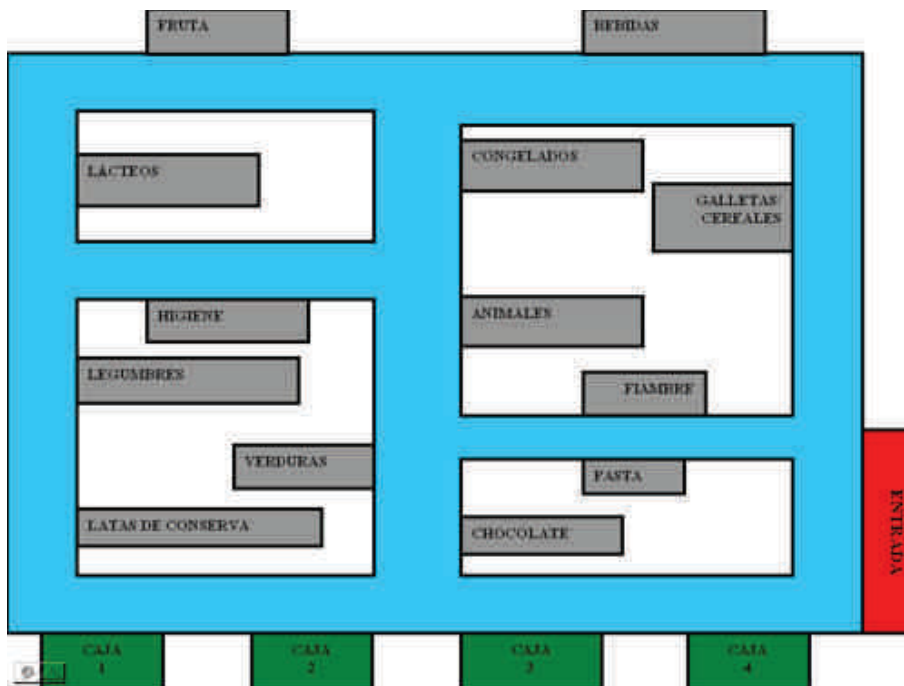
**Instrucciones:** "En la siguiente imagen aparece el plano de un supermercado. Tu tarea consiste en planificar el recorrido para comprar todos los productos que te indico en esta lista: galletas, chocolate, gel, macarrones, atún, agua mineral y judías verdes.

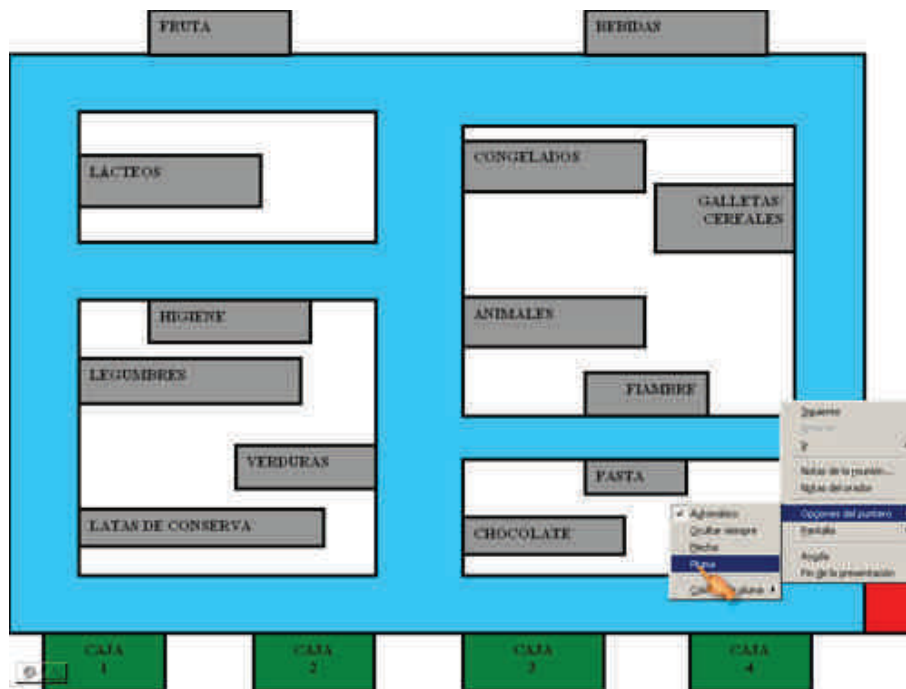
Además, deberás cumplir dos normas.

- a) Empezar en la entrada y terminar en la caja número cuatro.
- b) Sólo puedes pasar una vez por cada pasillo.

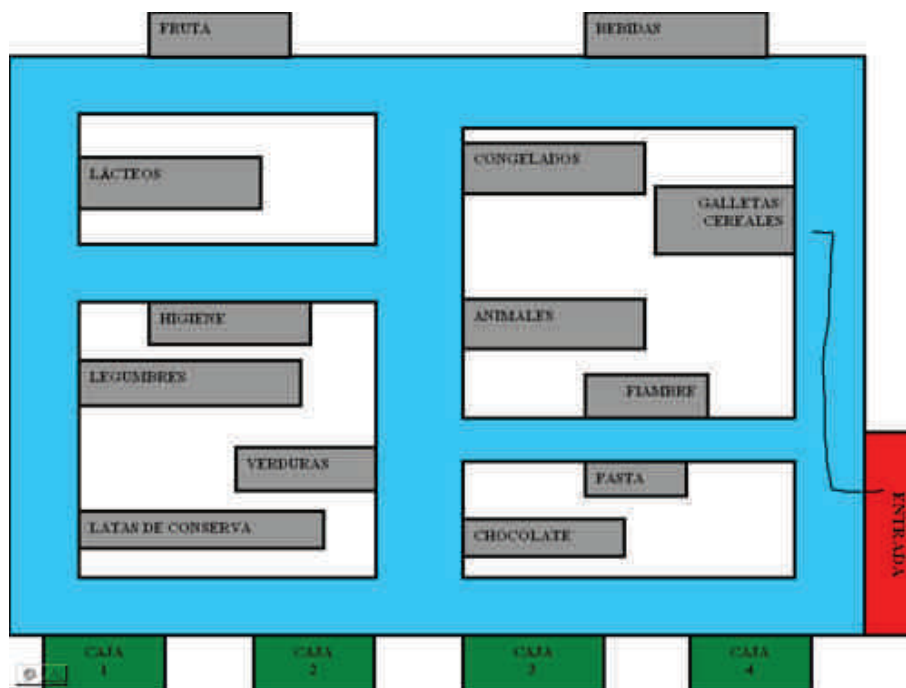
Tanto las instrucciones como las normas las tendrás presentes durante todo el ejercicio".

**Ejemplo:**





Puedes dibujar directamente sobre la imagen pulsando el botón derecho del ratón, mediante las opciones del puntero o con un bolígrafo.



#### Variantes:

a) Es posible graduar la dificultad de la tarea mediante el número de lugares que se deben visitar, manipulando el tiempo de ejecución, aumentando el número de estímulos presentes en el plano, manteniendo presentes o no las instrucciones durante la ejecución, etc.

## 8. Rastreo visual

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "En el ordenador aparecerá un avión. Tu tarea consiste en seguir el rastro del avión con la mirada, manteniendo la cabeza siempre recta. Cuando el avión llegue al final o dejes de verlo dirás ¡ya!".

**Ejemplo:**



## Variantes

a) Se puede graduar la velocidad del avión, el tipo de estímulo, el tamaño y el número de los estímulos.

## 9. Atención dividida

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** las instrucciones y la aplicación se llevan a cabo en varias fases.

### Fase 1.

"Van a aparecer unas letras en la pantalla. Cada vez que aparezca una letra tú debes decir un número, el primero que se te ocurra. La única norma es que los números deben ser al azar. No es posible que sigan ningún tipo de orden".

**Ejemplo:**

A



### Fase 2.

"Ahora aparecerán números en la pantalla. Tu tarea consiste en decir letras. Igual que antes, la única norma es que deben ser al azar. No es posible que sigan ningún tipo de orden".

**Ejemplo:**

8



### Fase 3.

"Ahora, van a aparecer unos dibujos en la pantalla y tú debes dar un golpe en la mesa cuando aparezca uno en concreto, el pergamino. Si el dibujo que aparece no es un pergamino, no debes hacer nada".

### Fase 4.

"Por último, ahora aparecerán todos los estímulos con los que hemos trabajado hasta este momento. Deberás hacer con cada uno lo que hemos indicado previamente. Ante un número dirás una letra, ante una letra dirás un número y cuando aparezca el dibujo del pergamino darás un golpe en la mesa. Pueden aparecer varios estímulos a la vez, entonces deberás hacer las dos o tres cosas".

### Ejemplo:



3




## 10. Memoria visual

**Material:** presentación de diapositivas.

**Instrucciones:** "En la pantalla verás varias imágenes. Deberás fijarte bien en cada una de ellas y en los detalles de cada una porque luego te formularé algunas preguntas sobre ellas".

**Ejemplo:**

Presta atención a estas fotografías. Luego te haré algunas preguntas acerca de ellas.



1. ¿Qué imagen aparece en el cuarto lugar?

- a) Un nadador
- b) Una playa
- c) Una niña
- d) Dos personas



1. ¿Qué imagen aparece en el cuarto lugar?

- a) **Un nadador** ¡ Muy Bien !
- b) Una playa
- c) Una niña
- d) Dos personas

### Variantes

- a) Se puede graduar la complejidad en función del número de estímulos iniciales.
- b) Las preguntas pueden ser de respuesta libre o con alternativas (reconocimiento).
- c) El tiempo de exposición de las imágenes puede variar.

## Resumen

### Qué deberíais saber

Hemos visto la importancia que tienen las nuevas tecnologías durante el proceso de estimulación o rehabilitación. Si bien la figura del neuropsicólogo se hace imprescindible en la planificación, supervisión y aplicación de los diferentes programas, el uso de ordenadores en la rehabilitación tiene múltiples ventajas y algunas limitaciones que es importante conocer. De forma previa a la aplicación de todo programa de tratamiento (sea informático o no) es imprescindible delimitar los déficits y las habilidades preservadas de la persona, puesto que sin ellos no es posible realizar un diseño adecuado del programa de rehabilitación individual y personalizado. En este sentido, el uso de las nuevas tecnologías posibilita diseñar un plan de tratamiento individualizado, flexible y adaptado a las necesidades e intereses de cada individuo.

Existen múltiples programas informáticos diseñados para la estimulación y rehabilitación cognitiva. Entre los de mayor difusión se encuentran el programa Aire-Gradior, Rehacom, el programa Mindfit, el gimnasio de la mente y el programa de estimulación cognitiva Smartbrain.

Finalmente, queremos hacer hincapié en que la figura de un profesional experto es imprescindible en el diseño, aplicación, supervisión, proporción de *feedback* y evaluación continua del paciente acerca de su ejecución, con el fin de identificar las limitaciones y guiarle en el aprendizaje de habilidades que le lleven a reestablecer o compensar la función deficitaria.



## Ejercicios de autoevaluación

1. Las nuevas tecnologías...
  - a) tienen múltiples ventajas.
  - b) tienen limitaciones en su aplicación.
  - c) Todas las opciones anteriores son correctas.
  
2. Una de las ventajas más relevantes del uso del ordenador en los programas de estimulación es...
  - a) que no hace falta que esté presente un profesional.
  - b) la adaptación de los estímulos y el tipo de tarea personalizada para cada persona, lo que aumenta la motivación del sujeto.
  - c) que cualquier persona puede llevar a cabo el diseño y la aplicación de estos programas.
  
3. Señalad la respuesta correcta.
  - a) Existen múltiples programas en el mercado actual que permiten el diseño personalizado de tareas.
  - b) El problema de las nuevas tecnologías es su alto coste y la ausencia de programas actualmente.
  - c) Los programas son rígidos y no hay posibilidad de modificarlos.
  
4. Entre los programas de estimulación y rehabilitación más difundidos se encuentran...
  - a) Rehacom, Gradior y el programa de estimulación cognitiva Smartbrain.
  - b) el programa Brain Training o los programas Clic.
  - c) Todas las opciones anteriores son correctas.
  
5. En relación con el diseño personalizado de tareas...
  - a) siempre es mejor trabajar con lápiz y papel.
  - b) es posible diseñar tareas personalizadas en lápiz y papel e informatizadas siempre que lo haga un profesional, como el neuropsicólogo.
  - c) puede diseñarlas cualquier persona, basta con que tenga conocimientos informáticos.
  
6. Las razones de que sea un profesional el que supervise el proceso de estimulación o rehabilitación es debido a que...
  - a) sabe analizar cómo la persona realiza la tarea y propone un *feedback* para su mejoría.
  - b) es quien ha diseñado el programa y conoce las respuestas.
  - c) debe registrar los aciertos y fracasos fundamentalmente.

## **Solucionario**

### **Ejercicios de autoevaluación**

1. c

2. b

3. a

4. c

5. b

6. a

## Bibliografía

Franco, M. A. y Orihuela, T. (1998). *Programa AIRE. Sistema multimedia de evaluación y entrenamiento cerebral*. Valladolid: Edintras.

Franco, M. A., Orihuela, T., Bueno, Y., y Cid, T. (2000). *Programa Grador. Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador*. Valladolid: Edintras.

Mateer, C. A. (2003). Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 21, 11-20.

Tárraga, L., Boada, M., Modinos, G., Espinosa, A., Diego, S., Morera, A., *et al.* (2006). A randomized pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 77, 1116-1121.

