



ENTRENAMIENTO VISUAL EN CONTROLADORES AÉREOS

Ana Belén Roig Hernández
Marta Morales Vidal



MOACV Avances en Ergonomía Visual

ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN

- **Sistema visual**
- **Controlador de tránsito aéreo**
 - *¿En qué consiste la profesión de controlador aéreo?*
 - *Requisitos visuales para la licencia de Controlador*

2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

- **Memoria visual, capacidad espacial, fatiga**
- **Programa de entrenamiento: ATC 3.0**
 - *Descripción de algunas pruebas*
 - *Análisis de las pruebas*

3.-CONCLUSIONES Y DEBATE

1.2 CONTROLADOR DEL TRÁNSITO AÉREO

¿¿¿En qué consiste la profesión???

- Planificar
- Organizar
- Gestionar
- Ejecutar
- Supervisar



OBJETIVO: Garantizar seguridad, orden y fluidez

1.-INTRODUCCIÓN

1.2 CONTROLADOR DEL TRÁNSITO AÉREO

CAPACIDADES, HABILIDADES Y COMPETENCIAS

- 1.- Agilidad mental → procesar inf. y dar respuestas en ↓t.
- 2.- Atención concentrada y dividida. **Memoria**
- 3.- Autocontrol en situaciones de estrés.
- 4.- Capacidad de coordinación en situaciones operativas.
- 5.- Capacidad para analizar y tomar decisiones en ↓t.
- 6.- Capacidad de trabajar en equipo.
- 7.- Estabilidad emocional.
- 8.- **Orientación espacial.**
- 9.- Razonamiento abstracto.
- 10.- **Resistencia a la fatiga.**

1.2 CONTROLADOR DEL TRÁNSITO AÉREO

REQUISITOS VISUALES PARA LA LICENCIA

- 1.- $AV_{CC}(VL) \geq 0.7$ (a.o.) $AV_{CC}(VL) \geq 1$ (bin.)
(SNELLEN Cond ilum apropiadas)
- 2.- **RX (-5,+3)D** $A_t \leq 3D$ Anisometropías $\leq 2D$
- 3.- **Defectos funcionales significativos de VB → NO APTO**
- 4.- \exists **diplopia → NO APTO**; no hay requisitos estereopsis
- 5.- **Alteraciones convergencia → NO APTO**, excepto si no interfiere (30-50cm) ni 100cm, con o sin corrección.
- 6.- **Visión monocular → NO APTO**

1.-INTRODUCCIÓN

1.2 CONTROLADOR DEL TRÁNSITO AÉREO

REQUISITOS VISUALES PARA LA LICENCIA

7.- Heteroforias (cc) superiores a:

1 Δ hiper (6m y 33cm)

6 Δ EF(6m y 33cm)

8 Δ XF(6m) ; 10 Δ XF (33cm)

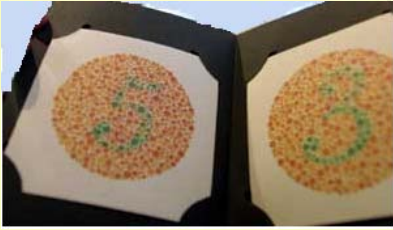
*→no apto (al menos que las **reservas fusionales** sean suficientes para prevenir astenopía y diplopia.)*

8.-Presbicia se debe comprobar en cada exploración.

Prescripción: Lentes bifocales o multifocales, ha de pasar de VP→VL sin quitarse las lentes.

1.-INTRODUCCIÓN

1.2 CONTROLADOR DEL TRÁNSITO AÉREO



REQUISITOS PERCEPCIÓN DEL COLOR

- Superar: Test Ishihara o Anomaloscopio de Nagel
- Ishihara superado: identificación 15 láminas consecutivas (< 3 s/lámina) (*cond. ilum. estándar*)

- Si no superan Ishihara → Anomalocopio de Nagel
Superado: equiparación de colores tricromática y el rango de equiparación tiene cuatro unidades de escala o menos.

<http://colorvisiontesting.com/ishihara.htm>

1.-INTRODUCCIÓN

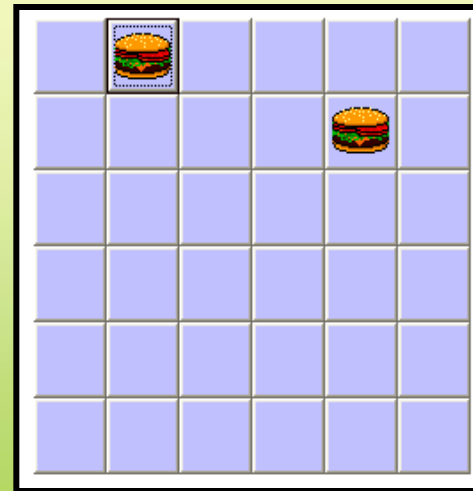
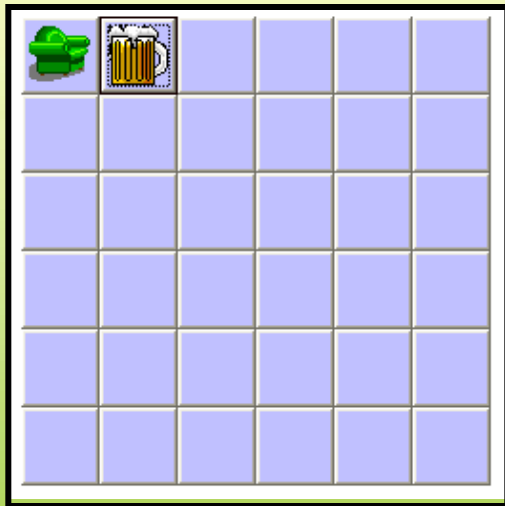
2.1 Memoria Visual

- Capacidad de memorizar el espacio visual y ser consciente de él. Incluso reproduciéndolo.
- Importante capacidad en los controladores aéreos.
- Pruebas
 - Parejas I,II,III y IV
 - Simon I,II

2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

Parejas I y II

- **Objetivo**: descubrir parejas de imágenes iguales.

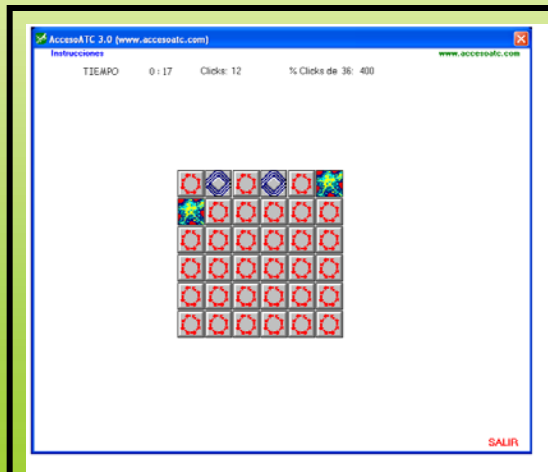
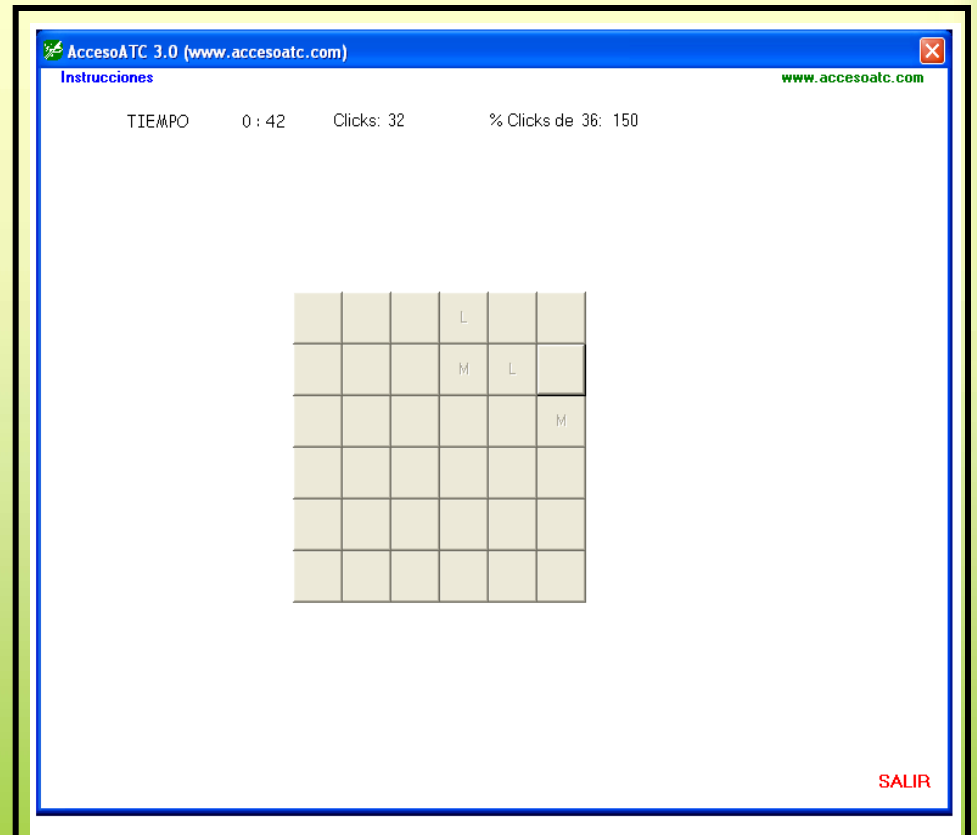
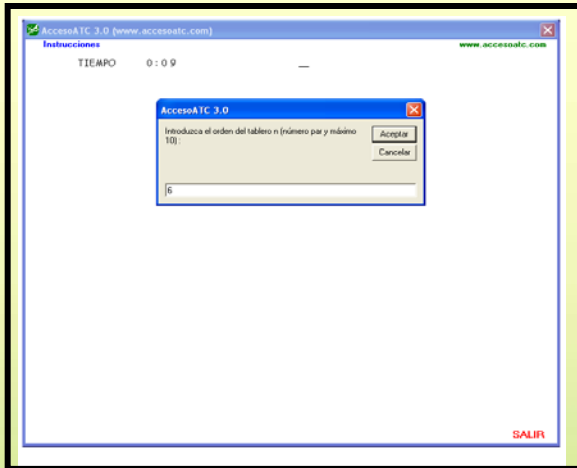


2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

Parejas III y IV

Parejas III

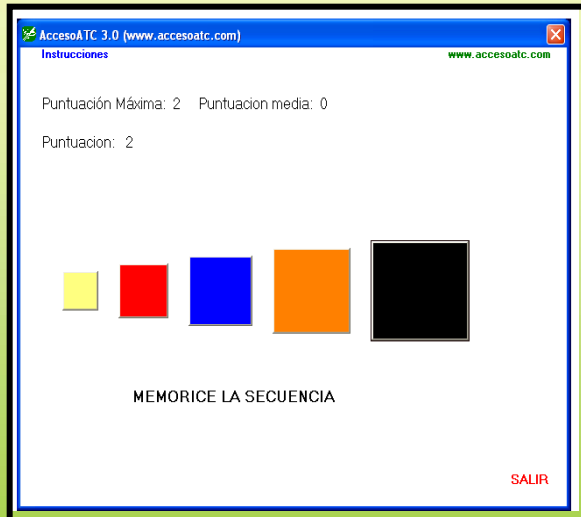
Parejas IV



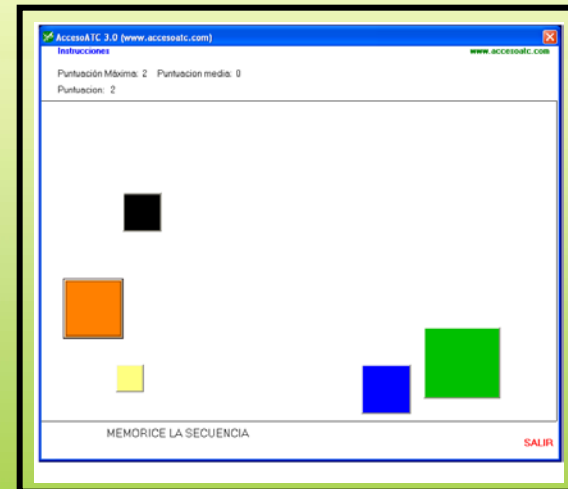
Simon I y II

- **Objetivo:** repetir la secuencia de colores

Simon I



Simon II



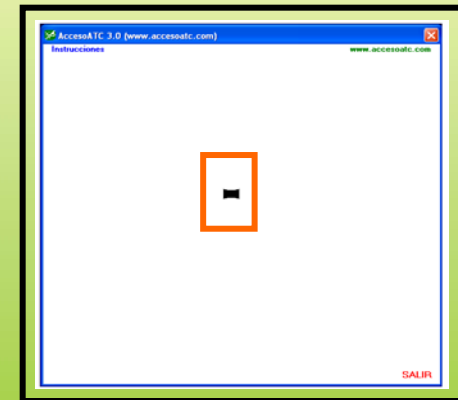
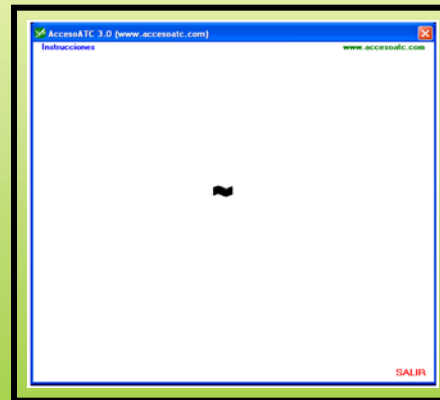
2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

2.2 Fatiga visual

- Modificación funcional, reversible, debida a un esfuerzo excesivo del aparato visual.
- Síntomas:
 - **Molestias oculares:** pesadez palpebral, picores, necesidad de frotarse los ojos
 - **Transtornos visuales:** : borrosidad de los caracteres en las pantallas.
 - **Síntomas extraoculares:** cefaleas, vértigos...
- Pruebas:
 - Figuras I y II
 - Colores
 - Figuras III

Figuras I y II

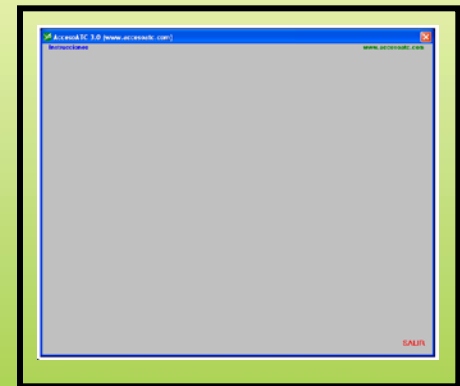
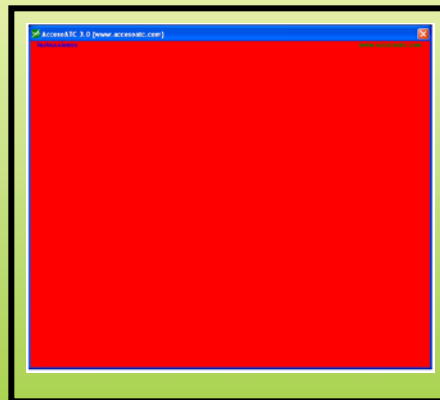
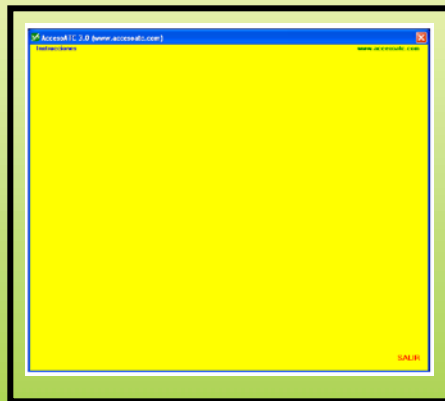
- **Objetivo**: identificar una figura memorizada, en una serie de imágenes.



2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

Colores

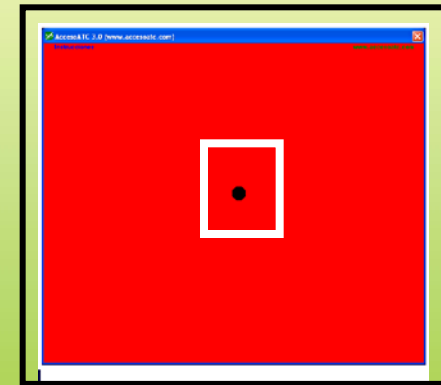
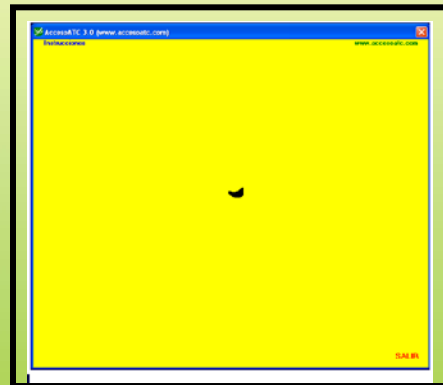
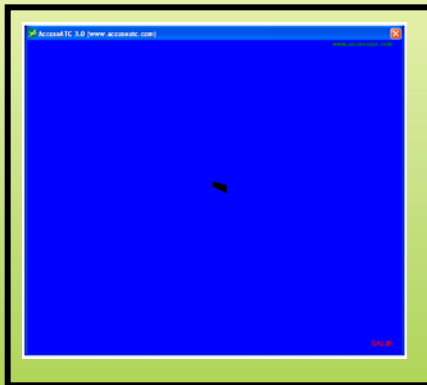
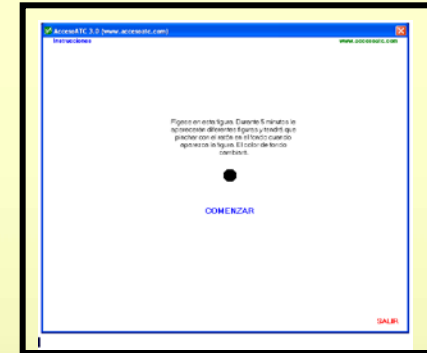
- **Objetivo**: reconocer el color de fondo previamente especificado.



2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

Figuras III

- **Objetivo**: combina los ejercicios anteriores. Identificar una figura, mientras cambia el fondo.



2.-ENTRENAMIENTO VISUAL

2.3 Capacidad Espacial

- 3 categorías:
 - Percepción espacial: determinar relaciones espaciales.
 - Visión Espacial: manipular información visual compleja.
 - Rotación Espacial: Habilidad de rotar en nuestra imaginación figuras en 2D y 3D.

3. Conclusiones

- 1.- Profesiones que exigen de ciertas capacidades y habilidades entre ellas de carácter visual.
- 2.- Desarrollo y mejora de dichas capacidades con un entrenamiento visual.
- 3.- Mejorar el rendimiento en el trabajo y se evitan situaciones complejas que pueden surgir en la realización de la profesión.

Bibliografía

1.- Web de aeropuertos españoles y navegación aérea.

<http://www.aena.es/csee/Satellite?pagename=Home>

2.-Web del ministerio de fomento. Aviación civil.

http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/AVIACION_CIVIL/SEGURIDAD_AEREA/PERSONAL/ACTUACIONES_DGAC/dgac_controladores.htm

3.- **Nuñez J.M., Calafell M. J.** Fatiga y error, *Medicina aeroespacial y ambiental*. Vol. IV N° 3. Diciembre 2004

4.- **Navarro R, Saorín J.L., Contero M, Piquer A, Conesa J,** El desarrollo de las habilidades de visión espacial y croquis en la ingeniería de producto. *VIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Bilbao, Octubre 2004

Bibliografía

- 5.- **Saorín J.L., Navarro R., Martín N., Contero M.**, Las habilidades espaciales y el programa de expresión gráfica en las carreras de ingeniería, *ICECE 2005MAdrid*, Noviembre 2005
- 6.- **ORDEN FOM/2418/2007**, de 25 de julio, por la que se determinan los requisitos médicos necesarios para la obtención del certificado médico aeronáutico de clase3 referido a la licencia de Controlador de Tránsito Aéreo. *BOE num18, Agosto 2007*
- 7.-**NTP 139: El trabajo con pantallas de visualización**, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. *Instituto Nacional de Seguridad E Higiene en el trabajo*
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/pantallas.pdf>
- 8.-Software: ATC 3.0