

La salud visual de los conductores españoles

Madrid, 2 de febrero de 2011



Capacidades visuales relacionadas con la conducción:

1. La agudeza visual: **capacidad para percibir pequeños detalles**
2. El campo visual binocular: **extensión del espacio que podemos observar**
3. El deslumbramiento: **luz que causa malestar o incomodidad**
4. La sensibilidad al contraste: **detección de contraste de luces**
5. La percepción cromática: **confusión de colores (daltonismo)**
6. La estereopsis: **capacidad de percibir en 3 dimensiones**

1. La agudeza visual (AV)

Valor límite para la obtención del carné de conducir: 0.5



Conductor con visión normal (emétrope)



E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F P O T E C	8	20/20
L E F O D P C T	9	
F D P L T C E O	10	
F E Z O L C P T D	11	



S F B N K

W A R C P

Q U G L H

M T Y X D





S F B N K

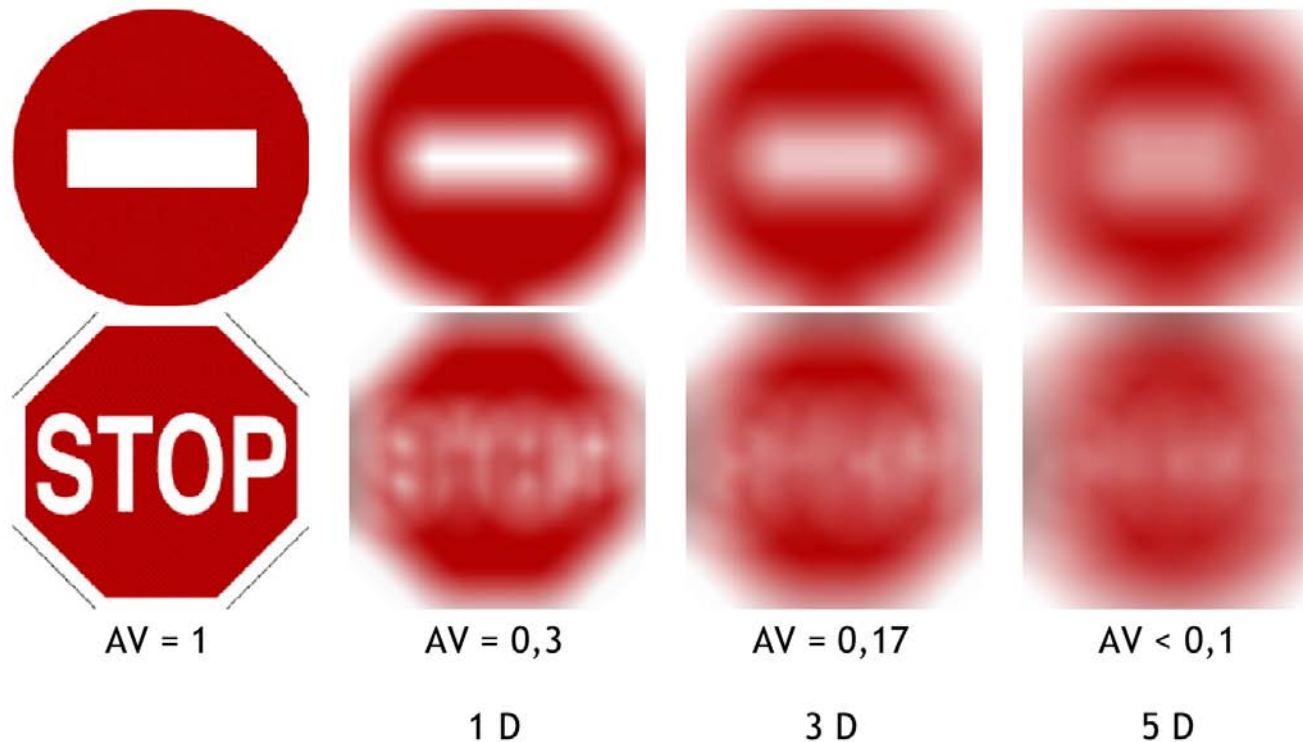
W A R C P

Q U G L H

M T Y X D



1. Miopía y Agudeza visual



Miopía (D)	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5
AV	1	0,67	0,5	0,3	0,25	0,17	0,1

1. Miopía y Agudeza visual - ejemplos



Observador emétrope situado a 50 metros de distancia



Observador con 1D de miopía situado a 50 metros de distancia

1. Miopía y Agudeza visual - ejemplos



Observador emélope situado a 50 metros de distancia



Observador con 1,5 D de miopía situado a 50 metros de distancia

Problemas asociados a la miopía:

- Falta de reconocimiento de las señales con suficiente antelación
- Confusión de señales parecidas
- Pérdida de detalles que afectan la seguridad vial (peatones, bicicletas, etc.)

1. Vista cansada (presbicia) y agudeza visual



Observador no présbita



Observador présbita

Problemas asociados a la vista cansada:

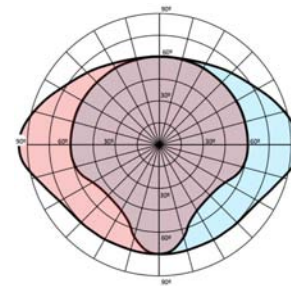
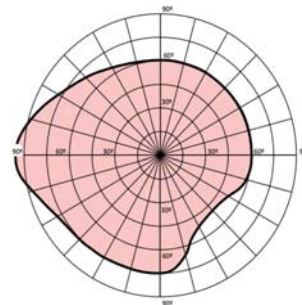
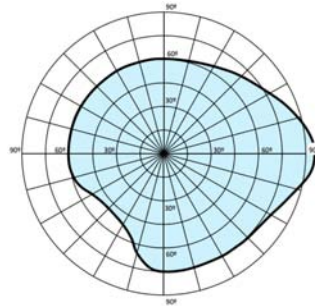
- Lectura adecuada del navegador GPS
- Lectura adecuada de los símbolos del cuadro de mando en el salpicadero

2. El campo visual binocular

Ojo izquierdo



Ojo derecho



Zona del espacio percibida

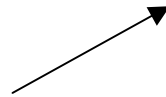
2. Campo visual



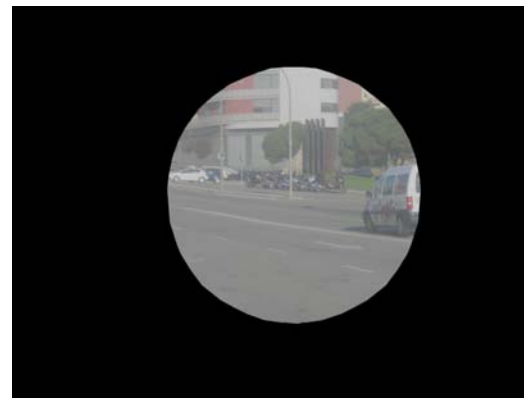
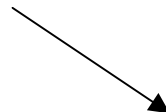
Problemas asociados a un deficiente campo visual:

- Pérdida visión periférica (peatones, cruces...)

2. Degeneración macular asociada a la edad (DMAE) / Glaucoma



DMAE



Glaucoma

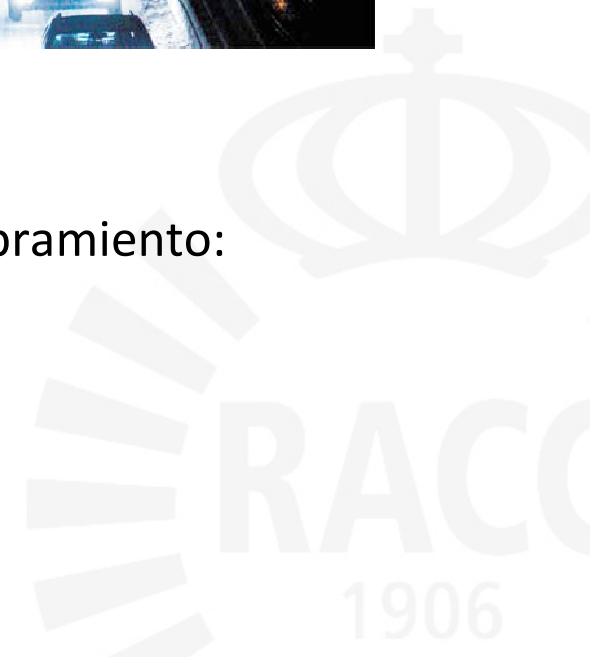


3. El deslumbramiento



Problemas de seguridad vial asociados al deslumbramiento:

- Conducción nocturna
- Entrada/salida túneles
- Contraluces



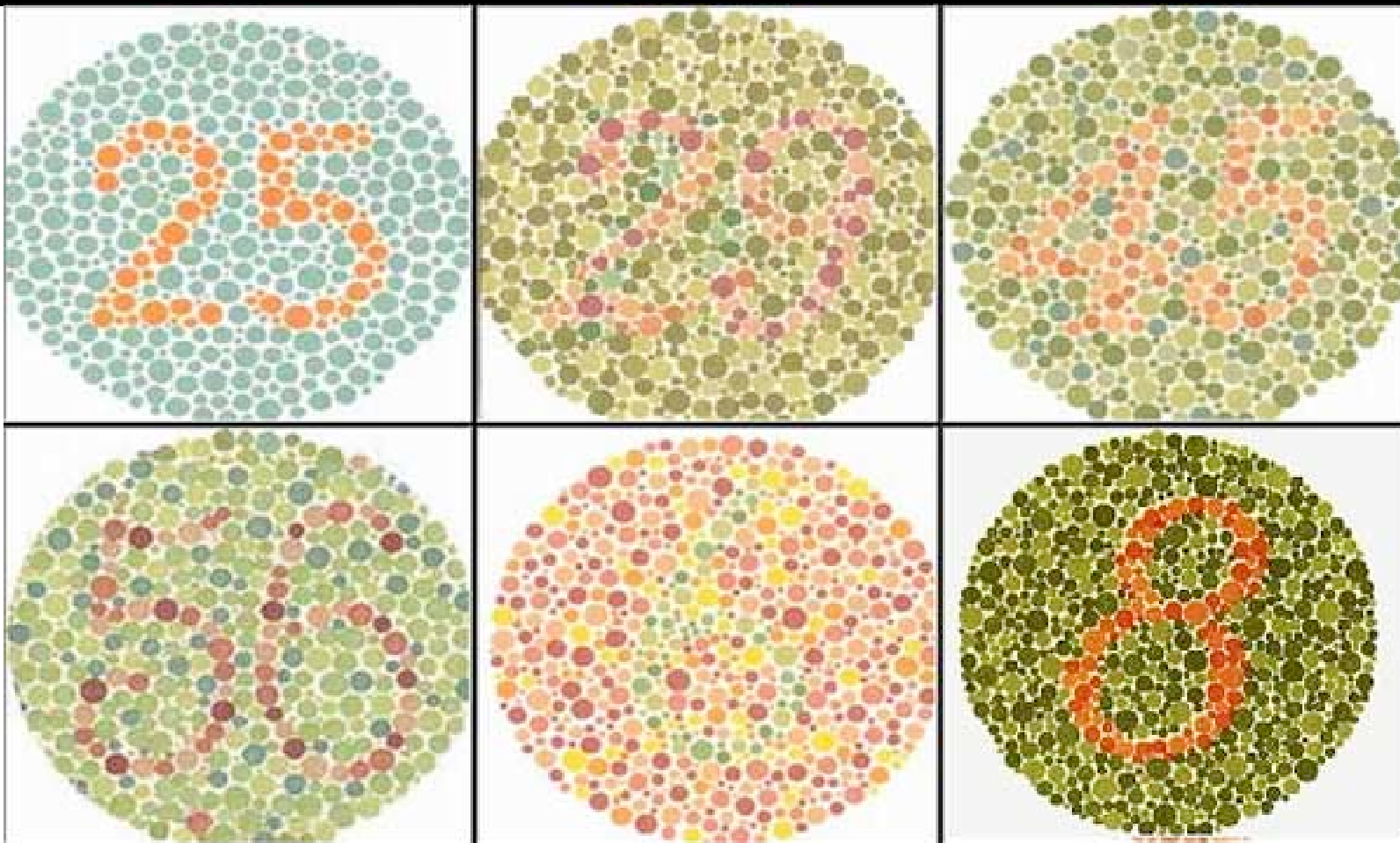
4. La sensibilidad al contraste



Problemas de seguridad vial asociados a la capacidad de sensibilidad al contraste :

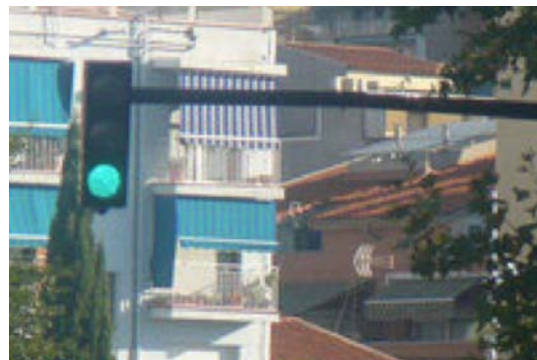
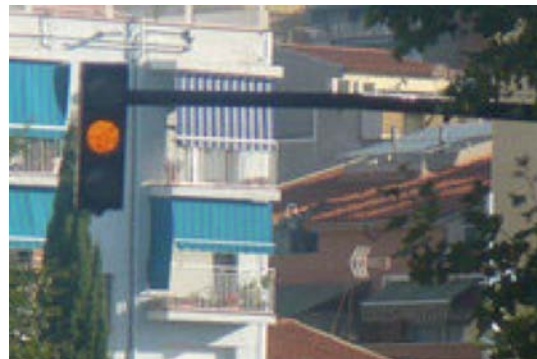
- Un coche gris sobre una carretera gris
- Un coche blanco en un paisaje nevado
- Un coche negro en una zona de baja iluminación (en la sombra)

5. La percepción cromática

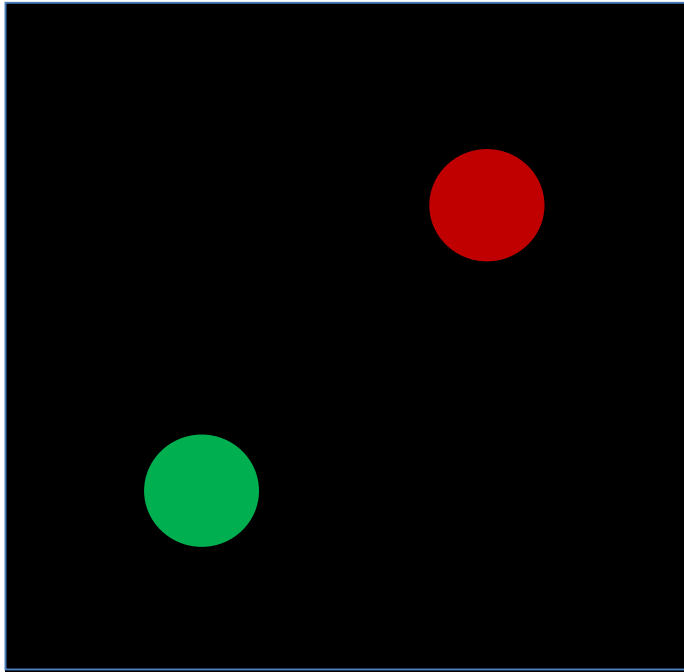


(Respuestas correctas: 25, 29, 45, 56, 6 y 8)

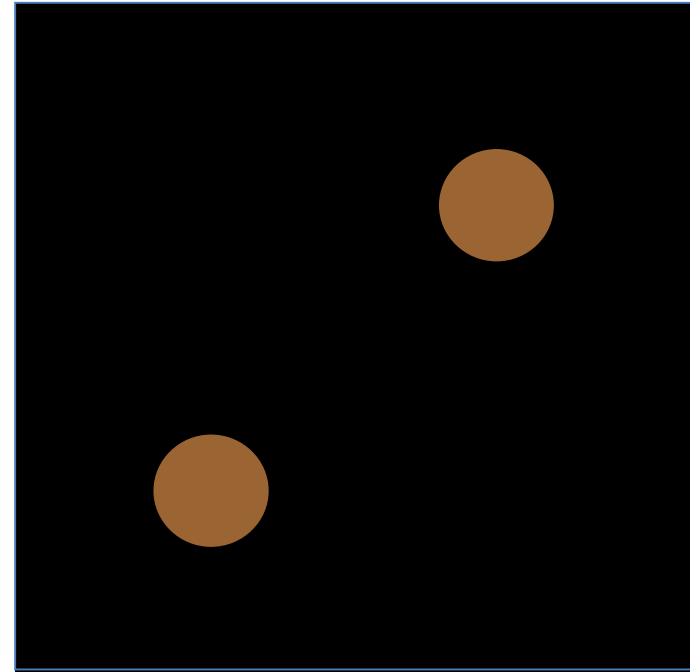
5. Percepción cromática y semáforos - ejemplos



5. Percepción cromática –semáforos en visión nocturna



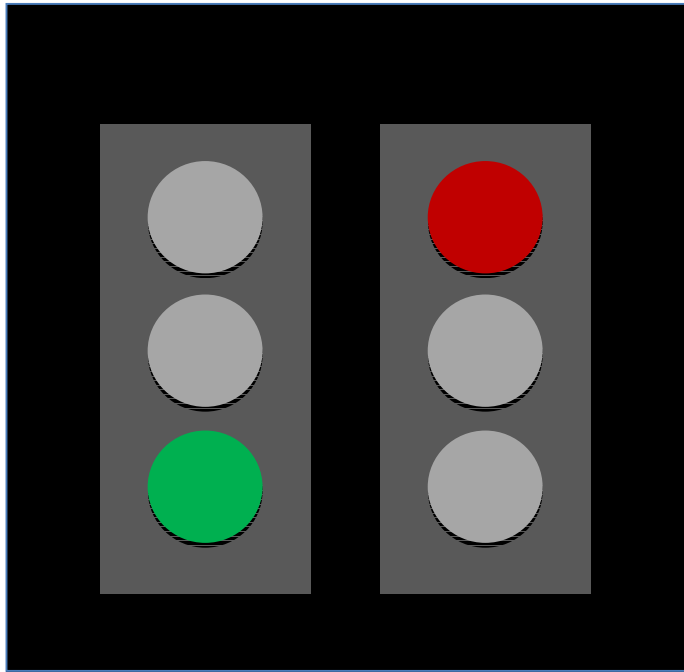
Observador con visión cromática normal



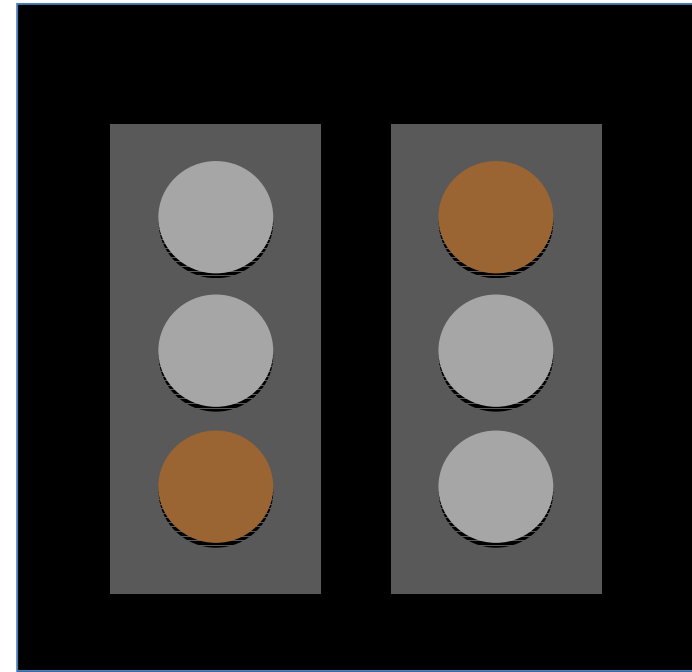
Observador daltónico

Para un daltónico, en visión nocturna y de lejos, no es posible distinguir el color del semáforo

5. Percepción cromática - semáforos en visión nocturna



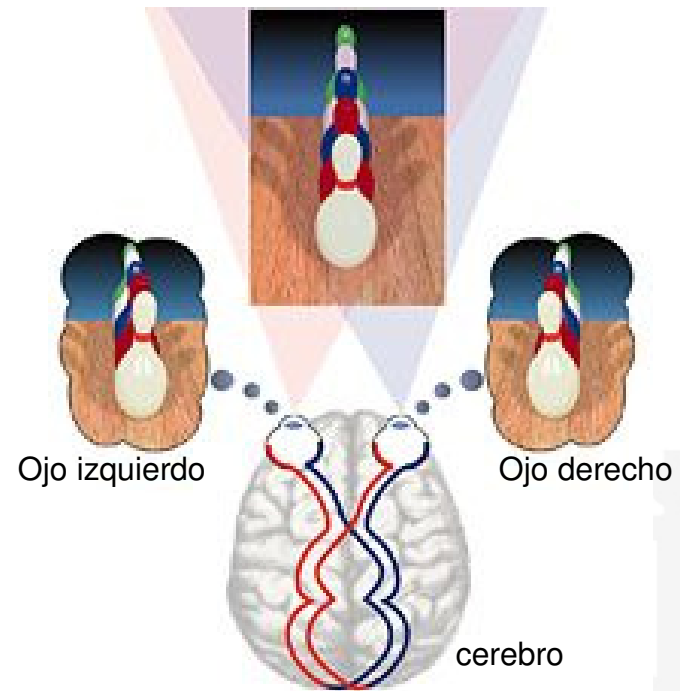
Observador con visión cromática normal



Observador daltónico

El daltónico necesita percibir la totalidad del semáforo para saber si está rojo o verde

6. La estereopsis (visión en 3D)



Estereoagudeza: rendimiento estereoscópico de una persona (mínimo incremento de profundidad percibido).
Valor normal: 30''

Problemas asociados a una deficiente visión en 3 dimensiones:

- Cálculo de distancias
- Conducción a distancias intermedias

Estudio “La salud visual de los conductores españoles”

El estudio realizado por Visión y Vida, UPC, y el RACC a más de 1.000 conductores españoles, ha constado de una prueba analítica sobre 6 capacidades visuales que influyen en la conducción:

FICHA TÉCNICA

- **UNIVERSO:** Población conductora española
- **TAMAÑO DE LA MUESTRA:** 1.027 personas
- **ERROR MUESTRAL:** Para un nivel de confianza del 95.5 % y $p=q$, el margen de error es inferior al 3.16 % (muestreo aleatorio simple)
- **MÉTODO:** Cuestionario y medición de parámetros visuales
- **FECHAS DE REALIZACIÓN:** Mayo-Septiembre 2.010

Prueba de capacidades visuales

La prueba realizada a los conductores mediante el aparato control visión OPTEC 5000 P-G (Stereo Optical), ha controlado las 6 capacidades visuales explicadas anteriormente:

1. Agudeza visual mono y binocular de lejos
2. Campo visual binocular
3. Deslumbramiento
4. Sensibilidad al contraste
5. Percepción cromática
6. Estereoagudeza

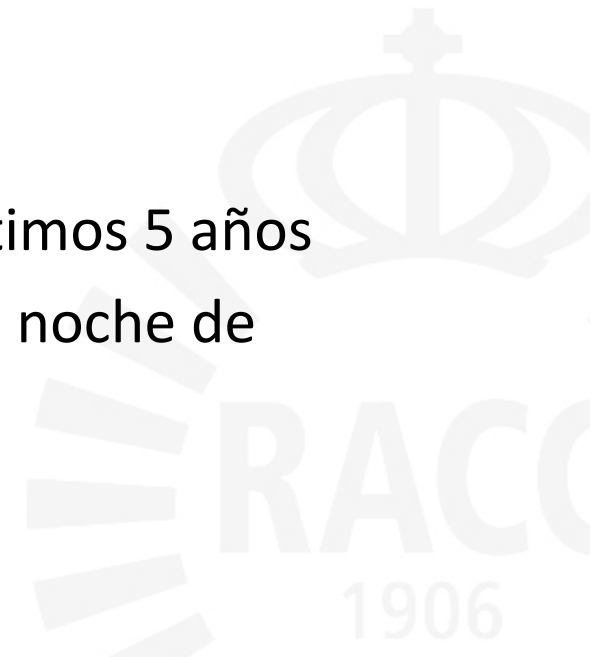
Aparato Optec 5000 P-G



Descripción de la muestra de conductores

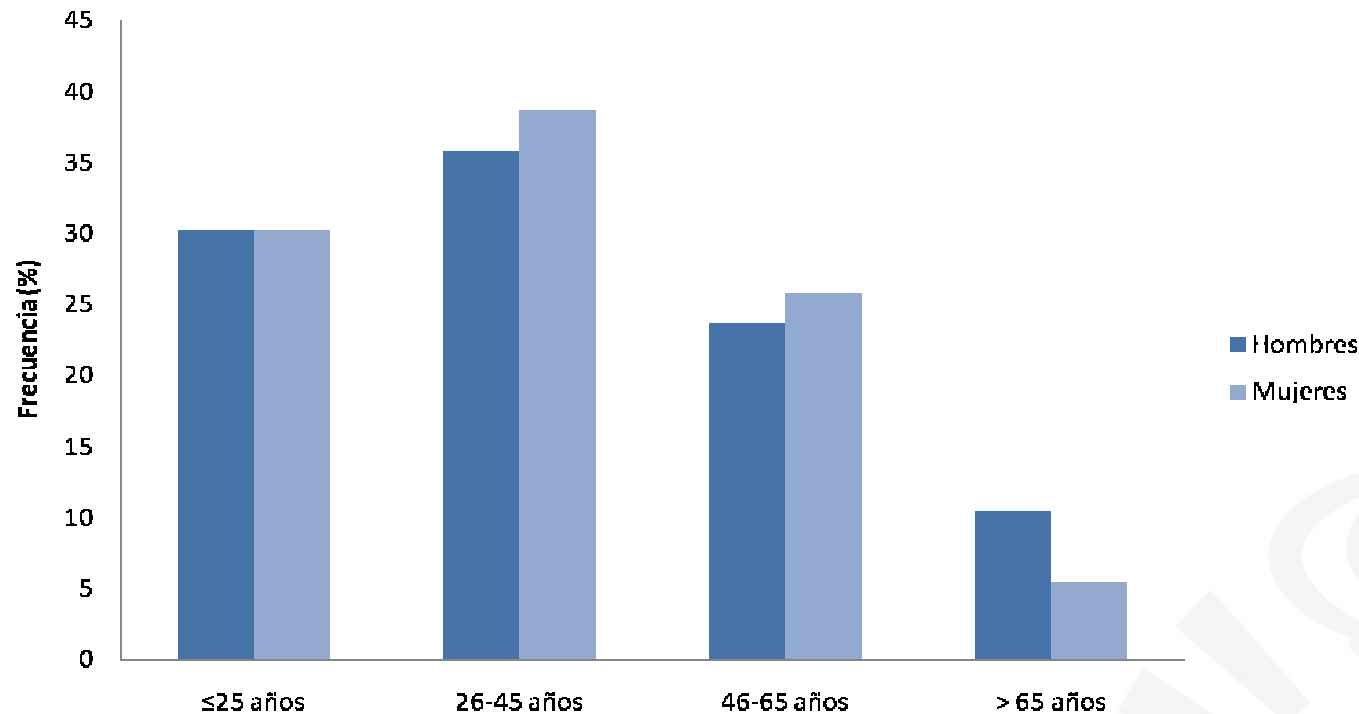
Parámetros recogidos de la muestra de conductores a los que se ha realizado el test de capacidades visuales:

- Edad y género
- Uso de gafas o lentes de contacto
- Antigüedad del permiso de conducir
- Número de Km. anuales recorridos
- Número de accidentes de tráfico en los últimos 5 años
- Número de accidentes de tráfico graves (1 noche de hospitalización o más)



Descripción de la muestra de conductores

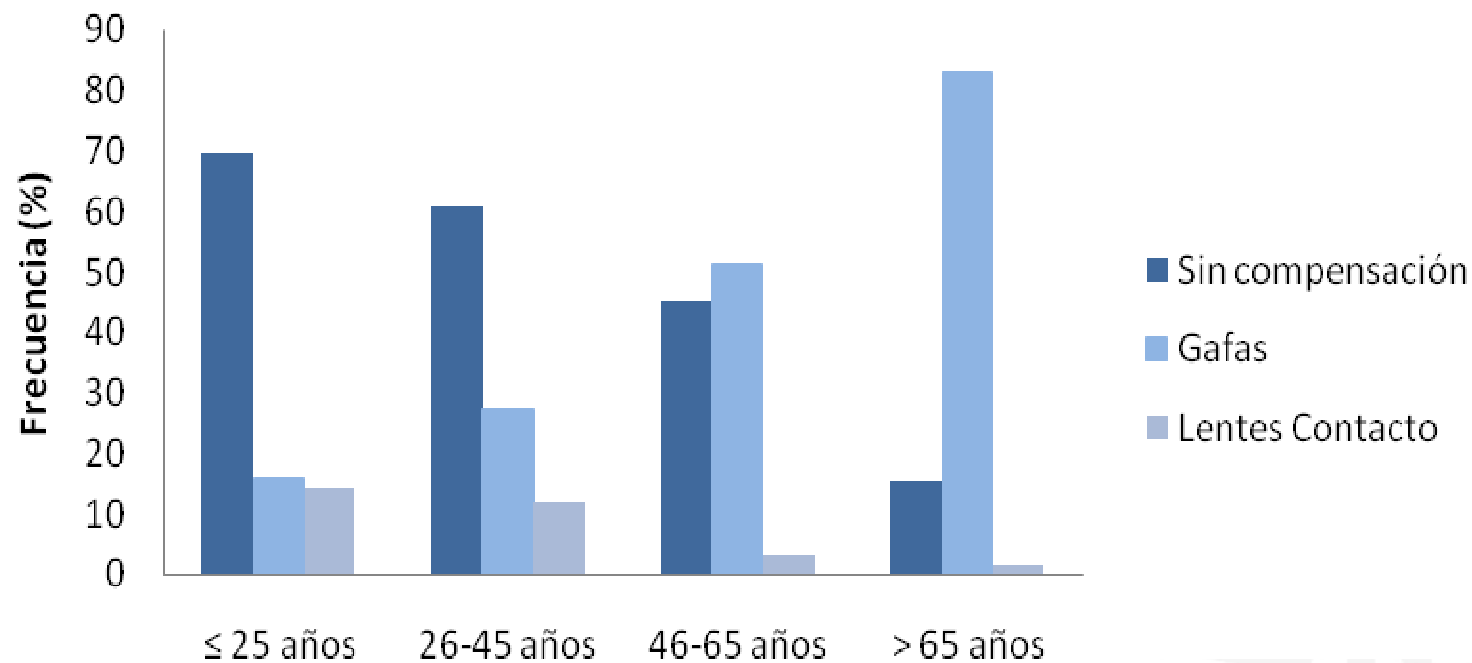
Distribución de la muestra por edades y género



El test se ha realizado a una muestra de conductores con una ligera sobre-representación de sujetos menores de 25 años, en comparación con el censo de conductores

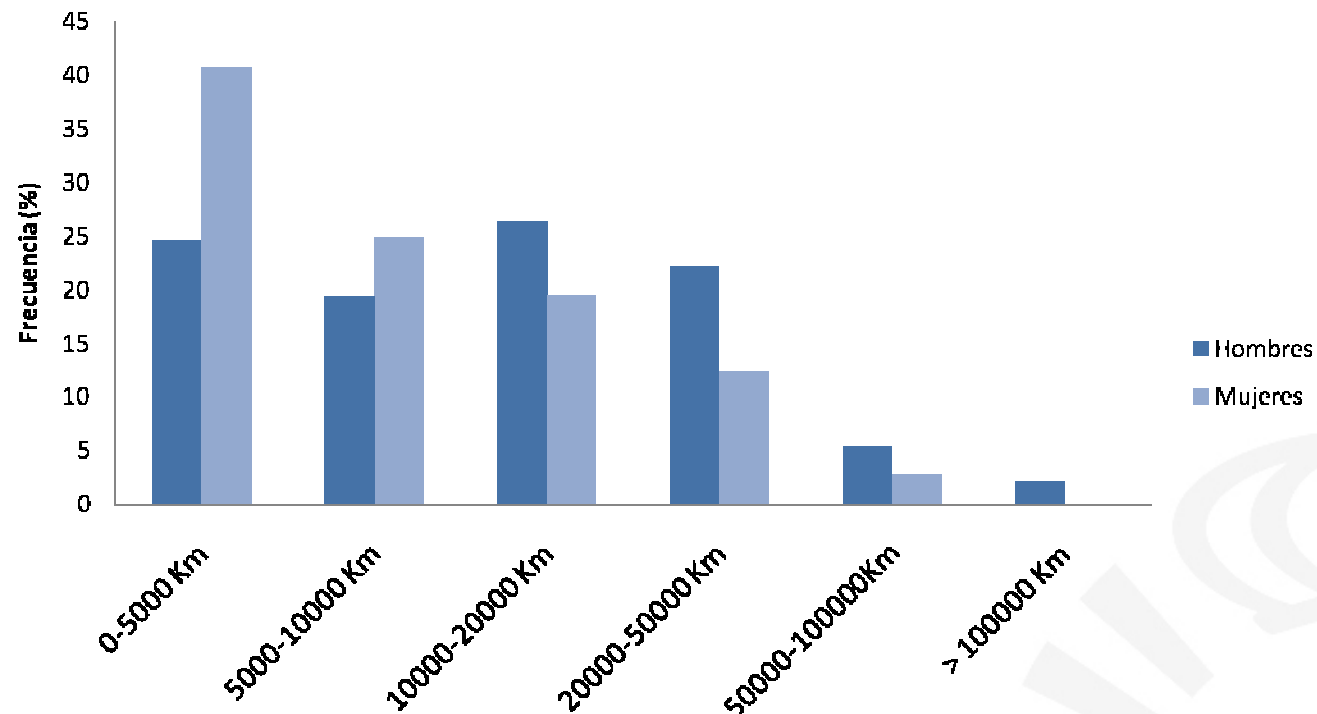
Descripción de la muestra de conductores

Uso de compensación óptica para conducir



Descripción de la muestra de conductores

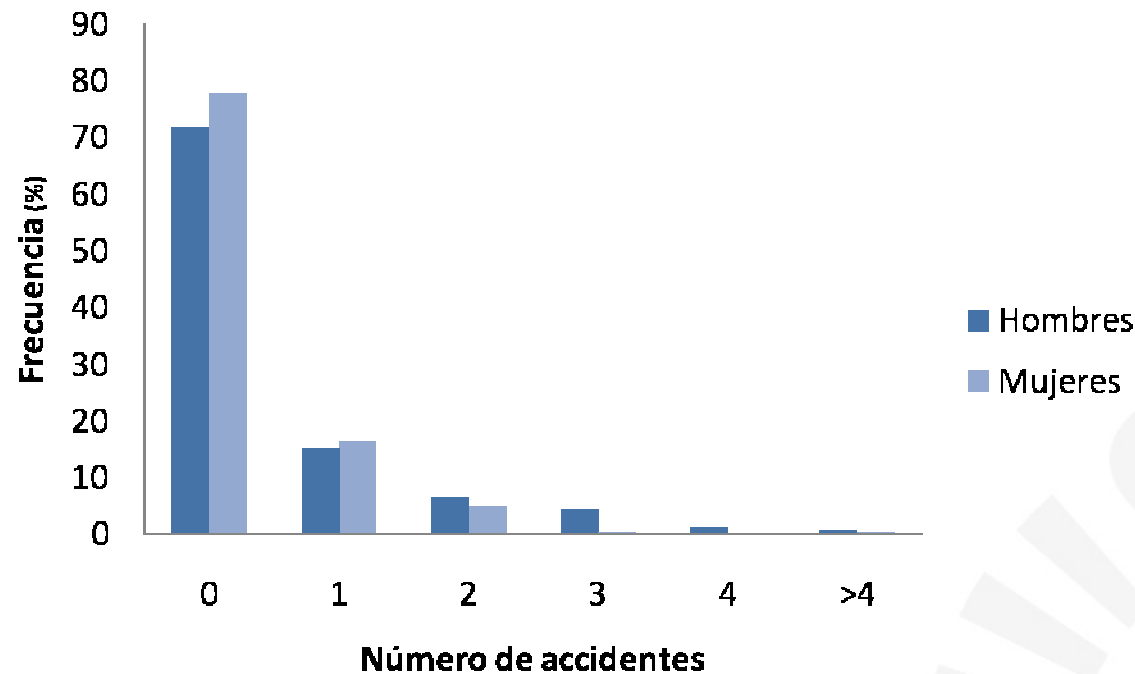
Km anuales recorridos en función del género



Entre las mujeres conductoras, un 65% realiza menos de 10.000 Km. anuales, mientras que los hombres conductores un 45% realiza menos de 10.000 Km. anuales.

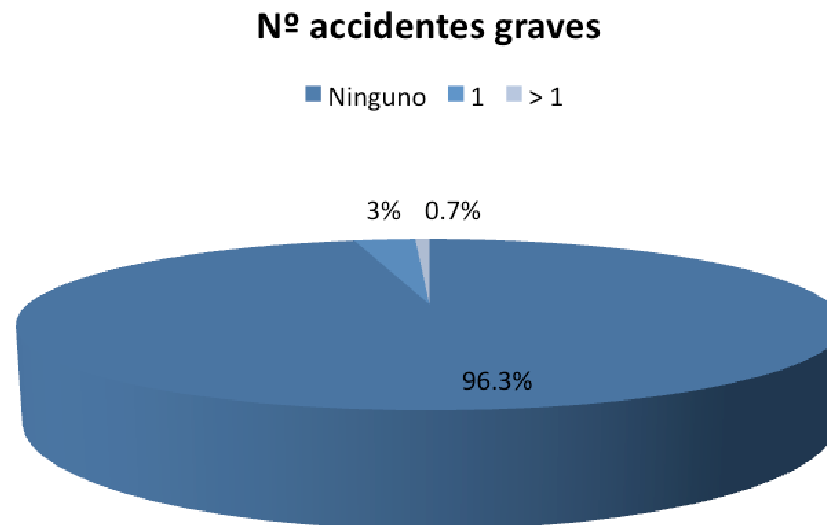
Descripción de la muestra de conductores

Accidentalidad en función del género



Se ha determinado que las mujeres conductoras han sufrido menos accidentes que los hombres, aunque también se ha observado que ellas conducen menos kilómetros anuales.

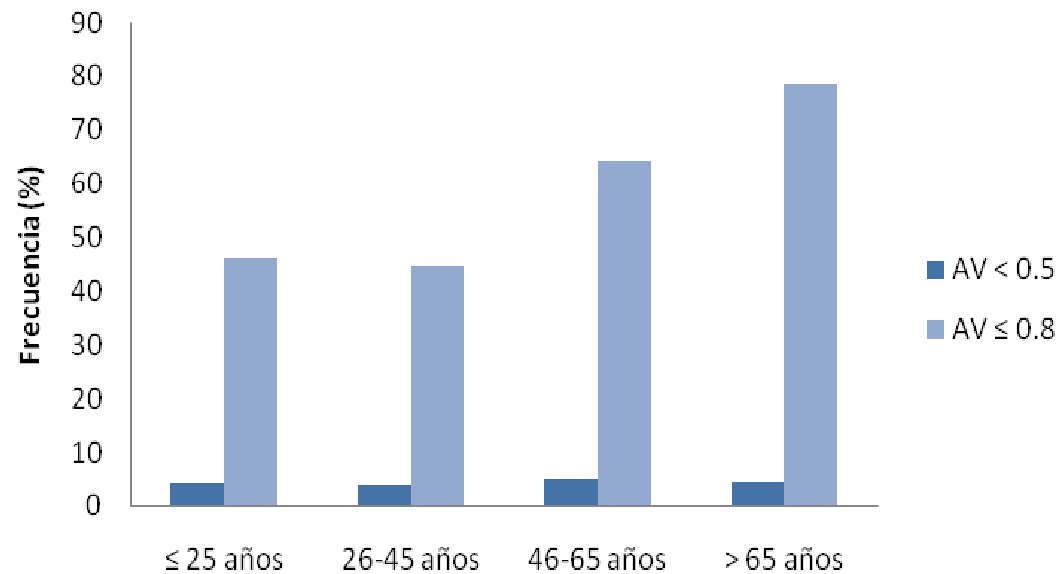
Descripción de la muestra de conductores



Un 3,7% de los sujetos sometidos al test de capacidades visuales tenía un historial con uno o más accidentes de gravedad (al menos 1 noche de hospitalización).

1. Resultados: Agudeza visual (AV)

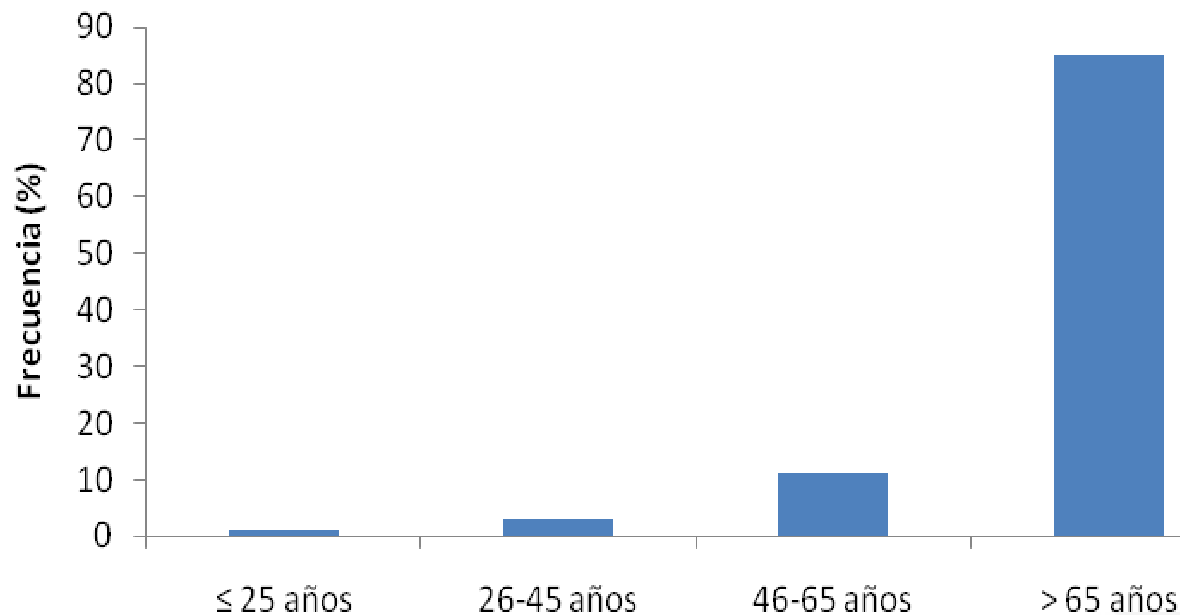
Conductores/as con AV inferior a 0.5 y a 0.8



- El 4% de la muestra analizada posee AV ≤ 0.5 (no cumple los requisitos visuales mínimos exigidos por la ley), lo cual equivale a 1 millón de conductores españoles.
- El 58.4% de la muestra analizada posee AV ≤ 0.8 (posiblemente tales sujetos están mal graduados) (15 millones de conductores).

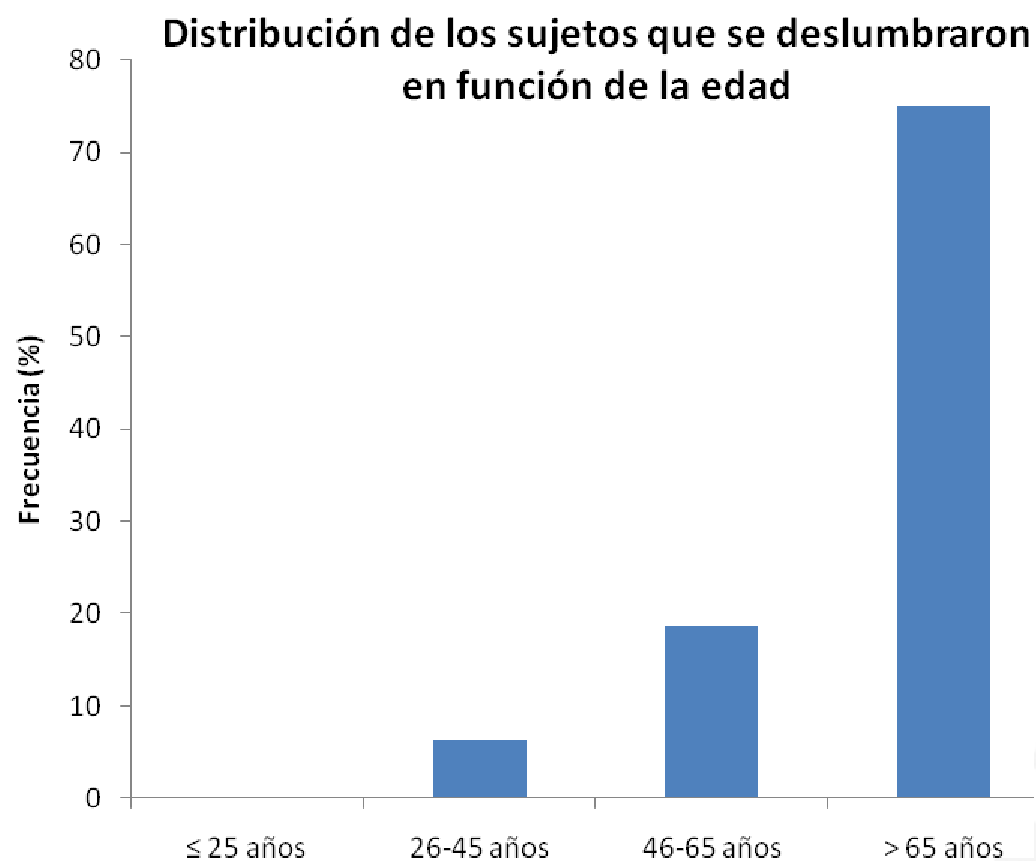
2. Resultados: Campo visual binocular

Distribución según grupos de edad de la muestra con campo visual reducido



Un 4% de la muestra ha obtenido una extensión inferior a 85° (más de 1.000.000 de conductores españoles, según el Censo de 2009).

3. Resultados: Deslumbramiento



El 75% de los conductores mayores de 65 años sufre deslumbramiento

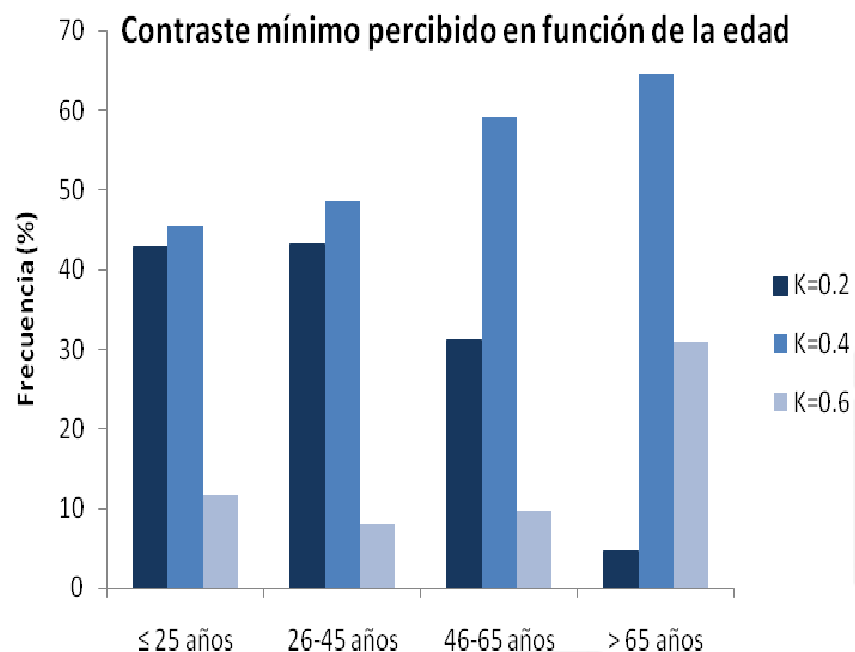
4. Resultados: sensibilidad al contraste

CONTRASTE 0.2

CONTRASTE 0.4

CONTRASTE 0.6

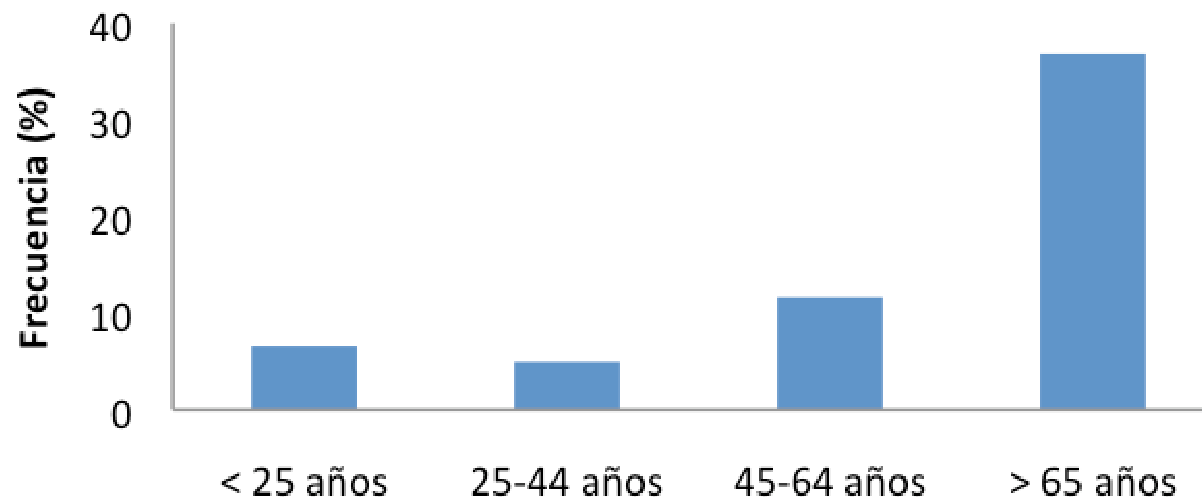
CONTRASTE 0.8



El **62,3 %** de la muestra no ha podido distinguir las letras de menor contraste.

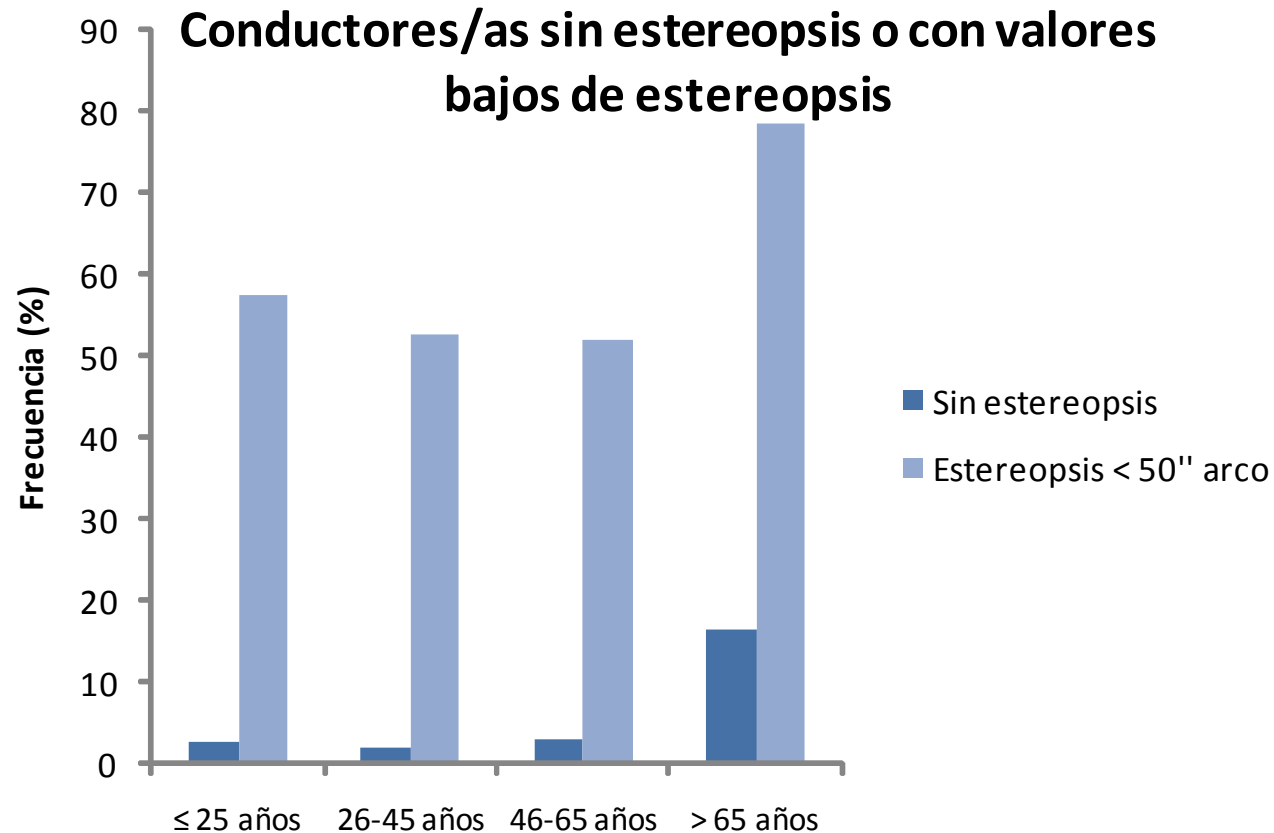
5. Resultados: Percepción cromática

Anomalías cromáticas en función de la edad



El 6% de los hombres conductores españoles (750.000) sufren daltonismo, y este porcentaje asciende al 37% en el caso de los conductores mayores de 65 años (hombres mayoritariamente).

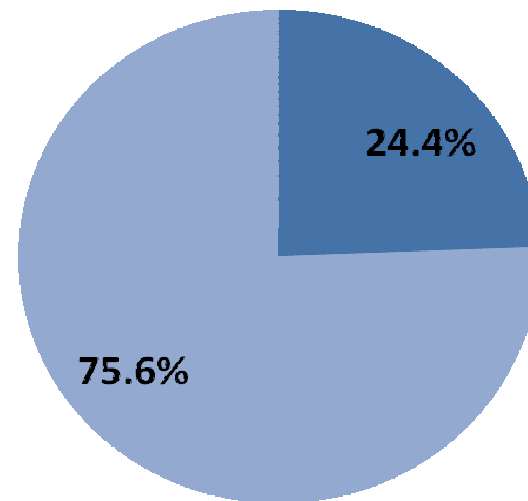
6. Resultados: Estereoagudeza de la muestra



Un **6%** de la muestra **no posee visión tridimensional** (más de 1,5 millones de conductores españoles).

Problemas visuales en la muestra analizada

■ Al menos 1 problema visual ■ Sin problemas visuales



De acuerdo con los resultados obtenidos, se estima que 6 millones de conductores españoles (el 24% del total) tienen al menos un problema que afecta seriamente sus capacidades visuales y en consecuencia la seguridad del tráfico.

Conclusiones

1. Agudeza visual en visión de lejos

- El 4% de la muestra analizada posee un valor inferior a 0.5 (no apta para conducir). **Más de 1.000.000 de conductores españoles**, según el Censo de 2009.
- El 58.4% de la muestra analizada posee una agudeza visual binocular en visión de lejos igual o inferior a 0.8 (posiblemente van **mal graduados**). **Más de 15.000.000 de conductores españoles**, según el Censo de 2009.

2. Campo visual binocular

- Un 4% de la muestra ha obtenido una extensión inferior a 85° (**más de 1.000.000 de conductores españoles**, según el Censo de 2009).

3. Deslumbramiento

- Aumento considerable del deslumbramiento en conductores de edad avanzada.

Conclusiones

4. Sensibilidad al contraste

- El **62,3 %** de la muestra no ha podido distinguir las letras de menor contraste.

5. Percepción cromática

- El **6,4 % de conductores masculinos** son daltónicos (más de **750.000** conductores masculinos, según el Censo de 2009).
- El **36,9% de los sujetos masculinos de más de 65 años** han presentado problemas de percepción cromática.

6. Estereoagudeza

- El **54%** de la muestra posee un valor de estereoagudeza inferior a **50''** de arco (valor muy inferior a la media poblacional).
- Un **6%** de la muestra **no posee visión tridimensional** (más de **1.500.000 conductores españoles**, según el Censo de 2009).

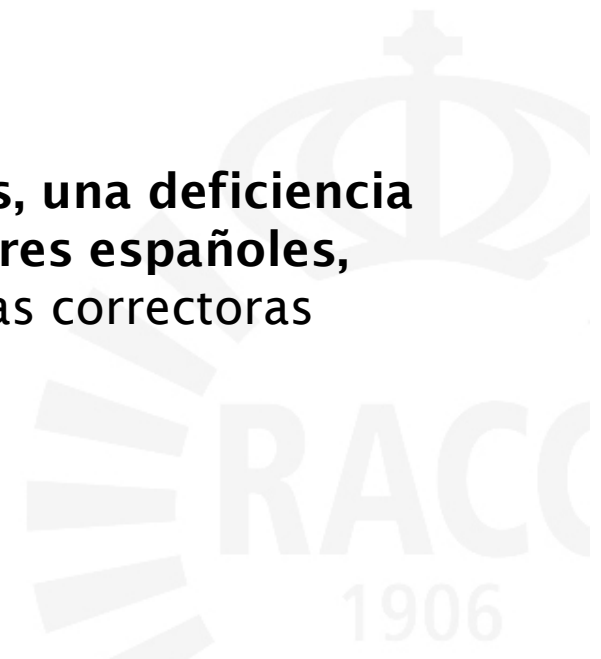
Conclusiones

7. Conducción y edad

- Los conductores de edad avanzada tienen **menor agudeza visual, menor estereopsis, menor sensibilidad al contraste, mayor deslumbramiento, menor visión cromática y menor campo visual.**

8. Salud visual

- **El número de conductores afectados de, al menos, una deficiencia visual es del 24,4% (más de 6.000.000 de conductores españoles, según el Censo de 2009).** Deben tomarse las medidas correctoras necesarias con el fin de disminuir la cifra anterior.



Recomendaciones

- Respecto el contenido de los exámenes visuales para la obtención/ renovación del permiso de conducir:
 - Añadir el control de la extensión del campo visual en los exámenes médicos
 - Establecer un protocolo para la medida del deslumbramiento en los exámenes médicos
 - Aumentar la AV binocular mínima necesaria para conducir a 0.6 desde el valor límite actual de 0.5
 - Hacer un mayor uso de las restricciones que permite la ley en los permisos de conducción (conducir sólo de día, limitación velocidad máxima, etc.)

Recomendaciones

- Realizar una exploración exhaustiva de la visión en los centros de reconocimiento de conductores, añadiendo las siguientes pruebas:
 - Medición de la sensibilidad al contraste
 - Medición de la estereoagudeza
 - Medición de la AV en visión de cerca y recomendación del uso de cristales progresivos
 - Evaluación del daltonismo
 - Medición de la miopía nocturna
- Facilitar a los centros una correcta formación profesional y la tecnología adecuada para aplicar estas mejoras.

Recomendaciones

- Realizar revisiones visuales con mayor frecuencia a las personas de edad avanzada
- Establecer protocolos de medida estandarizados con el fin de especificar claramente:
 - Extensión mínima del campo visual binocular
 - Valores de sensibilidad al contraste
 - Cuantificación del deslumbramiento



ANEXO



Exámenes obligatorios (Reglamento General de Conductores, BOE 10/IX/2010, RD 818/2009)

1. **Agudeza visual binocular de lejos:** al menos de 0,5
2. **Campo visual binocular:** debe ser normal
3. **Sensibilidad al contraste y deslumbramiento:** no deben existir alteraciones significativas en la capacidad de recuperación al deslumbramiento
4. **Otros factores** (según criterio médico)

No se contempla la evaluación del daltonismo ni la estereoagudeza

