

JULIO 2010

# Visión y seguridad vial en España



— FUNDACIÓN —  
**ALAIN AFFLELOU**

**RACE**



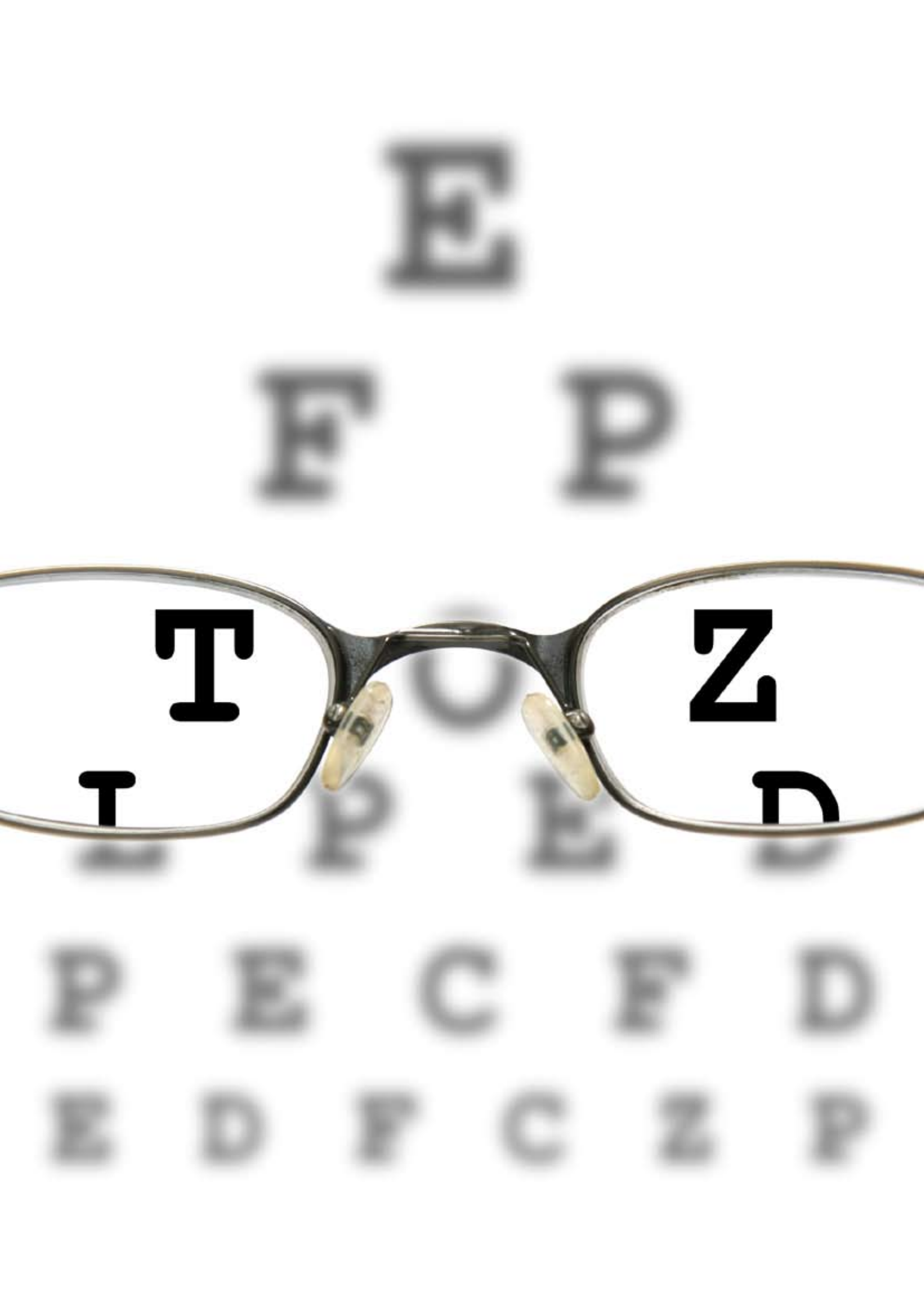


— FUNDACIÓN —  
**ALAIN AFFLELOU**

INFORME RACE - FUNDACIÓN ALAIN AFFLELOU

# VISIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN ESPAÑA





# ÍNDICE

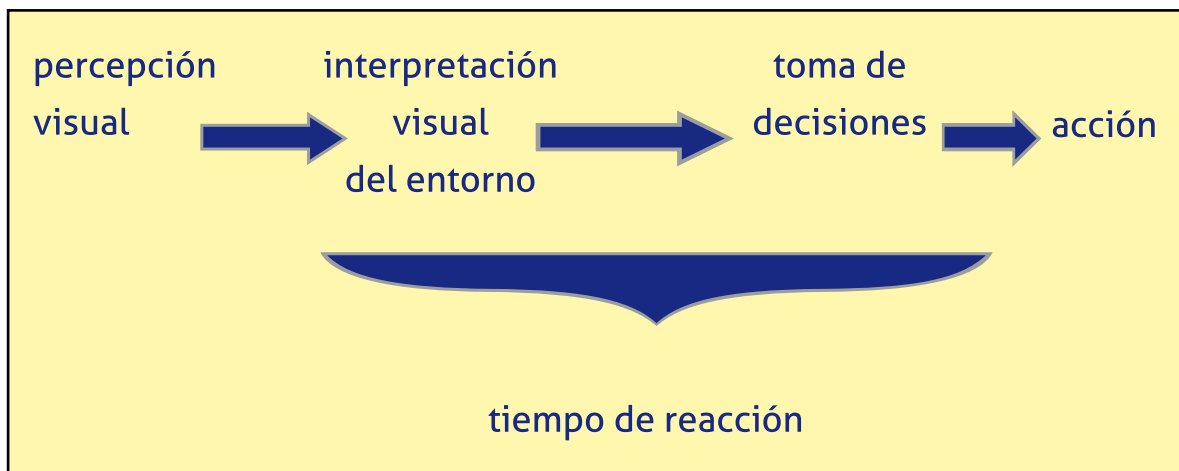
1. Introducción .....	4
2. Normativa.....	7
3. Factores de riesgo en la visión y la conducción .....	9
4. Metodología .....	16
5. Resultados .....	17
BLOQUE I: DESCRIPTIVOS	
BLOQUE II: CONDUCTORES CON PROBLEMAS DE VISIÓN	
BLOQUE III: ANÁLISIS DE LOS FACTORES	
6. Conclusiones .....	29
7. Recomendaciones .....	31

# 1. Introducción

Según datos de la Dirección General de Tráfico, entre el 1 y el 5% de los accidentes de tráfico cuyas causas son médicas, podrían tener su origen en trastornos de la visión.

La conducción de cualquier vehículo, es una tarea compleja basada en la coordinación de los sistemas sensoriales, motores y cognitivos de los conductores, para un ajuste ergonómico y seguro de la persona y la máquina.

De entre los sistemas sensoriales, la visión cobra una importancia clave, dado que el 90% de la información que recibe un conductor depende de sus ojos. La entrada de información, influye sobre la respuesta del conductor, articulando así la sucesión más importante de acontecimientos que se dan para controlar un vehículo:



Cuadro 1

En este complejo proceso cognitivo intervienen factores internos y externos, entre los factores internos más relevantes destacamos la salud visual del conductor, la experiencia y el estado psicofísico (fatiga, somnolencia, estados inducidos por sustancias, etc.). En cuanto a los factores externos más importantes caben destacar la velocidad, las condiciones de luminosidad, y el estado de la señalización, entre otros.

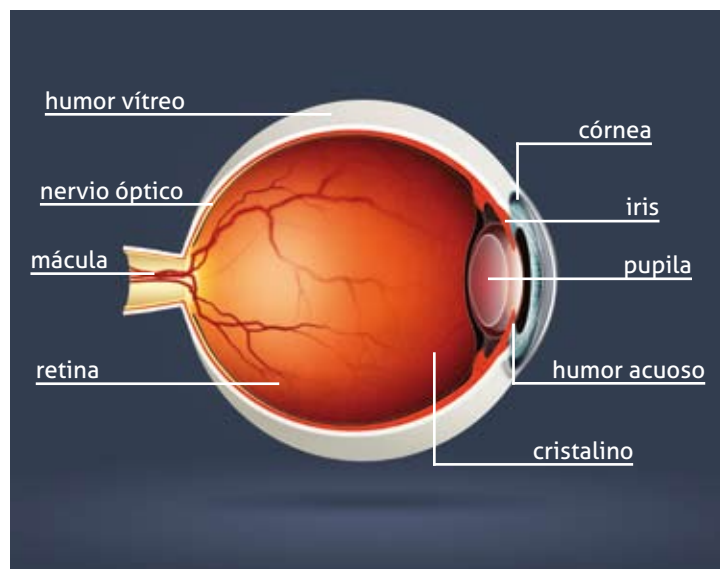
Como ejemplo, para ilustrar el proceso detallado en el cuadro 1 en una situación de tráfico concreta, el conductor, mientras conduce, recibe la información visual de vehículos frenando delante suyo, interpreta el entorno del tráfico

como una retención, toma la decisión de frenar el vehículo, acciona el pedal del freno y enciende las luces de emergencia.

Este tipo de proceso aunque es percibido por el conductor de forma automática conlleva un complejo proceso donde la visión tiene una importancia fundamental como principal agente desencadenante.

## El ojo humano ¿Cómo funciona?

Los ojos son los órganos de la visión, conozcamos un poco mejor sus capacidades, funciones y anatomía, para comprender mejor su importancia funcional para la conducción de vehículos.



Analicemos el funcionamiento de una cámara de fotos para poder comprender más fácilmente este tema, ya que ambas estructuras son similares y cumplen la función de capturar imágenes del entorno.

Partimos de una imagen exterior que se vierte al interior de una cámara oscura, el globo ocular o las diversas cajas que se usan desde muy antiguo en fotografía (habitaciones, cajas plásticas especializadas, armazones de metal, etc.). Para llegar la imagen hasta allí ha tenido previamente que pasar por un sistema de regulación: las lentes que van a controlar la distancia a la que se enfoca con mayor claridad (en el ojo, el cristalino y la córnea, en la cámara lentes de cristal especializadas). Por último, el proceso que regula la apertura del orificio por el que penetran los haces de luz (la pupila en el ojo y el diafragma regulable en la cámara).

El haz de luz continúa hasta el lado opuesto al orificio por el que entró, entrando en acción el proceso óptico de recepción de la imagen. Aquí, la imagen, nace de la combinación de los elementos especializados para la transformación de la luz en información visual: las sustancias fotosensibles que se encuentran en el punto de entrada de la luz captan los diferentes matices (en la cámaras, películas de emulsión química o grabación eléctrica), y células especializadas para la captación de luz/ oscuridad, o bastones, y células especializadas en la captación de los colores, o conos, para el ojo humano.

A partir de este momento, en el sistema visual humano, se produce un revelado de la imagen mediante un proceso nervioso en el cual el cerebro recibe las señales de conos y bastones a través de diferentes nervios (los circuitos digitales envían la información, píxel por píxel, a la pantalla y a la tarjeta de memoria de la cámara).

A continuación, la información recibida en el cerebro, se distribuye y percibe (proceso sensorial) en los centros encefálicos especializados en la visión (imprimimos la fotografía, como interpretación final).

Este sistema tiene la capacidad de combinar diferentes aspectos de la visión como son la luz o su ausencia, el color (visión cromática), la profundidad o tres dimensiones de los objetos y espacios (visión estereoscópica), los detalles y formas (agudeza visual) y el radio de acción (campo visual).

Hay unas condiciones óptimas, en las que el sistema funciona a pleno rendimiento, si éstas se deterioran por la causa que sea, la visión reducirá su potencia. Por ejemplo, la iluminación correcta de un tramo viario, contribuye a una percepción e interpretación (con influencia en la decisión y en la acción, como vimos en el gráfico del inicio) más rápidas. Esta velocidad se incrementa cuando los colores de la señalización están en torno a una gama de contraste adecuada.

Cuando la visibilidad es baja, por ejemplo de noche, es más difícil calcular los tamaños y distancias de los objetos, así como reducir la amplitud del campo visual.

Bibliografía de referencia para este apartado: Castañeda Escobar, L. A., El Ojo Humano: Nuestra Ventana Hacia el Exterior.



## 2. Normativa

La referencia normativa que regula las capacidades necesarias para la conducción se recogen en el Real Decreto 772/1997 de 30 de mayo (BOE 135, de 6 de junio de 1997), se trata del desarrollo normativo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Este Reglamento traspone la normativa española la Directiva 91/439 del Consejo de las Comunidades Europeas, modificada por las Directivas 94/72 y 96/47. Dichas normativas regulan las clases y modelo del permiso de conducción, las aptitudes de los conductores y las pruebas necesarias para verificarlas. Las pruebas de aptitud psicofísica tendrán por objeto comprobar que no existe alguna enfermedad o deficiencia que pueda suponer incapacidad para conducir asociada con:

1. La capacidad visual
2. La capacidad auditiva
3. El sistema locomotor
4. El sistema cardiovascular
5. Trastornos hematológicos
6. El sistema renal
7. El sistema respiratorio
8. Enfermedades metabólicas y endocrinas
9. El sistema nervioso y muscular
10. Trastornos mentales y de conducta
11. Trastornos relacionados con sustancias
12. Aptitud perceptivo-motora
13. Cualquier otra afección no mencionada en los apartados anteriores que pueda suponer una incapacidad para conducir o comprometer la seguridad vial al conducir

A efectos de identificación de los conductores en la aplicación del anexo IV del Reglamento, se establecen dos grupos: Grupo 1 (NO PROFESIONALES), correspondería a los conductores de ciclomotor, motocicletas y turismos. Grupo 2 (PROFESIONALES, correspondería a conductores profesionales de turismos destinados al transporte de viajeros, camiones, autobuses y vehículos prioritarios de tráfico. Las restricciones a la hora de obtener o prorrogar el permiso van en función de la naturaleza del permiso de conducción, siendo éstas más exigentes para el grupo de conductores profesionales.

La última referencia normativa está regulada por el **Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores y especial atención al **ANEXO IV “Aptitudes psicofísicas requeridas para obtener o prorrogar la vigencia del permiso o de la licencia de conducción”**. Este anexo regula las enfermedades y deficiencias que serán causa de denegación o de adaptaciones, restricciones de circulación y otras limitaciones en la obtención o prórroga del permiso o la licencia de conducción. No modifica las áreas a explorar del anterior reglamento, pero si su contenido en alguna de ellas.

## Capacidad visual requerida para obtener el permiso de conducción o su prórroga

El **RD 818/2009**, con carácter general establece que *“Si para alcanzar la agudeza visual requerida es necesaria la utilización de lentes correctoras, deberá expresarse, en el informe de aptitud psicofísica, la obligación de su uso durante la conducción. Dichas lentes deberán ser bien toleradas. A efectos de este anexo, las lentes intraoculares no deberán considerarse como lentes correctoras, y se entenderá como visión monocular toda agudeza visual igual o inferior a 0,10 en un ojo, con o sin lentes correctoras, debida a pérdida anatómica o funcional de cualquier etiología”*.

El Real Decreto contempla la evaluación de las siguientes funciones visuales para la obtención o prórroga del permiso de conducción:

- 1) Agudeza Visual
- 2) Campo visual
- 3) Afaquias y pseudofaquias
- 4) Sensibilidad al contraste
- 5) Motilidad palpebral
- 6) Motilidad del globo ocular
- 7) Deterioro progresivo de la capacidad visual

Algunas otras medidas, como las relativas a recuperación al deslumbramiento (glare sensitivity) o el campo útil de visión (Useful Field Of View, UFOV), carecen de regulación, porque no existe consenso científico sobre el método de medida más fiable y adecuado para el ámbito que nos ocupa.

Para más información del desarrollo del reglamento consultar:  
[http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/normas\\_ legislacion/reglamento\\_ trafico/reglamento\\_ trafico144.pdf](http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/normas_legislacion/reglamento_ trafico/reglamento_ trafico144.pdf)

## 3. Factores de riesgo en la visión y la conducción

Los factores de riesgo en la visión y la conducción se pueden determinar en función del individuo y del ambiente, hablaremos de factores internos en el primer caso y de factores externos en el segundo. Ambos factores son concurrentes en función de cada conductor y cada situación de tráfico.

### 3.1 Factores internos

Destacamos tres factores internos:

- a) Edad
- b) Estado psicofísico del conductor
- c) Salud visual

#### a) Edad, visión y conducción

Las personas de avanzada suelen presentar, entre otros problemas visuales, una errónea percepción de profundidad a causa de deslumbramientos, lo que reduce su capacidad para conducir, según los datos de un informe del **Smith Kettlewell Eye Research Institute, de San Francisco (Estados Unidos) que publica "Journal of the Geriatrics Society"**.

En la investigación participaron 629 conductores, de más de 55 años, que fueron evaluados de sus funciones físicas y visuales. A estos participantes se les hicieron diversos test visuales; concretamente, sobre agudeza visual, sensibilidad de contraste, efectos del nivel de iluminación, contraste y agudeza durante un deslumbramiento, visión de color, sensibilidad temporal y efectos, ante la atenuación de la luz, etc. Además se les pidió que explicasen si, por sí mismos, habían decidido limitar o no su conducción por causas relacionadas con la visión.

Los investigadores determinaron que los conductores de edad avanzada, que sufren cambios en la función de su visión espacial y de percepción de profundidad, parecen reconocer sus limitaciones y se ponen autolimitaciones en su conducción, incluso cuando no quieren aceptar que estas limitaciones son consecuencia de sus problemas de visión. **Consultar Journal of the Geriatrics Society 2003; 51:1348-1355.**

Los efectos de la edad, tienen incidencia tanto en déficit de atención inducido por la sensación de confianza de los conductores más jóvenes, como en un deterioro general del sistema visual en los conductores más mayores. Este deterioro se manifiesta mediante menor rendimiento en los movimientos oculares, la adaptación a la oscuridad, la resolución espacial (agudeza visual estática y dinámica, sensibilidad al contraste), la percepción espacial (campo visual

y cálculo de distancias), la recuperación al deslumbramiento, la visión cromática, la resolución temporal (percepción del movimiento y de la velocidad), la atención y la búsqueda visual, y otras habilidades psicomotoras como el tiempo de reacción. **Consultar : Martínez Verdú, F. M y de Fez Saiz, D., departamento Interuniversitario de Óptica, Universidad de Alicante. La influencia de la vista en la conducción: aspectos legales y controles de calidad.**

Un trastorno asociado a la edad es la presbicia o vista cansada, consiste en la pérdida de la flexibilidad del cristalino para adaptarse a diferentes distancias, aparece en torno a los 45 años. Entre sus síntomas, están la fatiga visual y la visión borrosa. Un claro ejemplo es que los afectados tienden a compensar alejándose los objetos o el material de lectura: libros, periódicos, etc.

## **b) Estado psicofísico del conductor**

La **fatiga** y la **ingesta de sustancias**, influyen en las capacidades visuales de los conductores, ya que alteran el **estado psicofísico** del conductor, siendo mermadas sus aptitudes visuales y de reacción (recordemos el esquema del principio sobre los factores que intervienen desde la percepción a la acción, y que aquí se ven perjudicados por un funcionamiento deficiente de los sistemas del individuo).

Sin duda la fatiga es el causante de numerosos accidentes de circulación, provocados por la falta de atención al conducir. La **somnolencia** excesiva es una grave causa interna de distracción en la conducción y se asocia a un 10% de la población adulta. La apnea del sueño es un trastorno cada vez más generalizado entre la población adulta y que influye en la conducción. Su efecto son pausas respiratorias durante la noche, impiden dormir bien y generan síntomas de fatiga y cansancio durante el día.

El síndrome de apnea de sueño multiplica por seis el riesgo de sufrir accidentes de tráfico. Si a esto se añaden el consumo de una pequeña cantidad de alcohol, el riesgo es de hasta 10 veces mayor.

Además de la apnea del sueño, debe destacarse la implicación de la somnolencia diurna en hasta un 36% de todos los accidentes de tráfico considerados graves. Los accidentes relacionados con el sueño y la fatiga suelen ser de los de mayor gravedad, porque suceden a mayor velocidad y hay una proporción mayor de colisiones frontales.

Un conductor con sueño tiene un rendimiento más pobre que un conductor que ha dormido bien, lo que se traduce en problemas para mantener la trayectoria y controlar la velocidad, tiempos de reacción más dilatados (la atención y la capacidad para dar una respuesta están menguadas y el tiempo que transcurre desde la aparición del peligro hasta la acción que lo evita es mayor que en condiciones óptimas de alerta) y dificultades para concentrarse.

En auxilio de estos efectos del sueño, se han creado sistemas electrónicos y automáticos para detectar síntomas del sueño como el cierre de los párpados a la pérdida de control del trazado de la carretera; estos sistemas incluyen sensores artificiales que detectan las líneas de la carretera, o cámaras que analizan el comportamiento ocular del conductor, avisando, ambos, de tal peligro y manteniendo un trazado ideal, durante un tiempo.

Los **efectos del alcohol** y **otras sustancias** sobre la visión son la pérdida de visión periférica (alcohol); la dilatación del tiempo de reacción, visión borrosa, fatiga ocular, problemas de percepción espacial y temporal, dificultad de visión cromática, lentitud de las reacciones (consumo de cannabis); alteraciones en la percepción (cocaína); ilusiones ópticas, problemas de percepción espacial y temporal, visión borrosa, aumento de la sensibilidad al deslumbramiento, dificultades de concentración (éxtasis); disminución de la capacidad visual (heroína); alteraciones perceptivas, alucinaciones (LSD). Algunas enfermedades pueden llegar a ser un problema para el correcto desempeño de la conducción, la **alergia**

es una de ellas. Encontramos dos razones principales por las que una alergia puede influir en el factor humano de la conducción: el proceso patológico y el tratamiento farmacológico.

Un conductor con conjuntivitis sufre de escozor en los ojos, fotofobia, lagrimeo, disminución de la agudeza visual, enrojecimiento, sensación de cuerpo extraño o hinchazón de los párpados.

Además, algunos de estos síntomas, como el picor, pueden influir en la calidad del sueño y, a su vez, en el rendimiento general del individuo. Por otro lado, los inconvenientes de la medicación paliativa de la alergia, pueden ser un incremento de sensaciones de sueño y fatiga, que como ya hemos comentado pueden ser muy peligrosas al volante.

## c) Salud Visual

El estado de salud visual de los conductores es determinante para una conducción segura. A continuación se describen los principales problemas de visión en la población que más incidencia tienen en los conductores:

### 1) Defectos de refracción

#### 1.1) Miopía

Un ojo miope es un ojo demasiado potente con respecto a su longitud. En un ojo miope la imagen se forma delante de la retina. Esto tiene como consecuencia el envío al cerebro de una imagen desenfocada de los objetos situados lejos.

La miopía se traduce en una disfunción de la visión lejana, disfunción en principio menos importante en visión cercana.

Los conductores miopes tienen dificultad para percibir las situaciones de tráfico más lejanas, como vehículos adelantando o leer las señales más alejadas.

#### 1.2) Hipermetropía

Al revés que en la miopía, el ojo no es lo bastante potente en relación a su longitud. La imagen se forma tras la retina, el cerebro recibe una imagen borrosa si ésta no llega a compensarse por acomodación.

El esfuerzo ocular es todavía más importante para mantener una atención visual sostenida en el contexto de actividades de visión cercana como la lectura, la costura o la escritura. El esfuerzo acomodativo puede causar estados de fatiga, dolores de cabeza, lagrimeo y rojez ocular...

Ciertas debilidades hipermétropes se detectan tarde puesto que los hipermétropes pueden acomodarse a ellas sin demasiadas dificultades, sobretodo si los sujetos tienen una buena capacidad de acomodación y si su trabajo cotidiano ni implica un esfuerzo demasiado sostenido de cerca.

En estos casos, el conductor tiene dificultad para leer señales de tráfico cercanas, mapas o navegadores.

### 1.3) Astigmatismo

El astigmatismo es un defecto de la curvatura de la córnea (y/o del cristalino) que actúa siguiendo un eje horizontal, vertical u oblicuo, y altera la visión. Esta ametropía está por lo general presente desde el nacimiento y puede sumarse a una miopía o una hipermetropía.

Existen diferentes tipos de astigmatismo:

- Directo (eje horizontal): es el tipo de astigmatismo más frecuente
- Inverso (eje vertical): menos habitual que el anterior
- Oblicuo: el eje está inclinado (posición no específica)
- Astigmatismo irregular: el más difícil de corregir, en la mayoría de los casos, se debe a alteraciones de la córnea

Un astigmata no ve perfectamente ni de cerca ni de lejos. A menudo confunde letras parecidas como la H y la N y tiene una visión deformada de los objetos. El conductor no percibe de forma nítida situaciones como peatones cruzando, mensajes de tráfico o señales.

## **2) Anomalías de la visión binocular**

La visión binocular es una capacidad innata del hombre para ver el mundo que le rodea en tres dimensiones. Permite calcular las distancias que nos separan de los objetos y situarlos en el espacio.

Las anomalías de la visión binocular provocan dificultades de convergencia (es decir, para alinear los dos ojos hacia un mismo punto).

- Si los ojos convergen delante de ese punto, hay un exceso de convergencia.
- Si los ojos convergen detrás de ese punto, hay una insuficiencia de convergencia.
- Si los ojos tienen dificultades para mantener la convergencia, la visión binocular es inestable y la vista ineficaz.

### 2.1 Ambliopía

La ambliopía a menudo se denomina «ojo vago». Se caracteriza por una diferencia de agudeza visual entre los dos ojos cuando están equipados con su corrección visual óptima. Existen diversas causas de ambliopía.

Ambliopía estrábica: en caso de estrabismo la ambliopía se debe a un déficit prolongado de uso del ojo desviado.

Ambliopía debida a una anisometropía: cuando existe una diferencia de corrección entre los dos ojos, el cerebro recibe dos imágenes diferentes. Una de estas imágenes está más borrosa que la otra. El cerebro solamente retendrá la imagen más nítida.

También puede aparecer una ambliopía como resultado de patología o traumatismos.

### 2.2 Estrabismo

Los músculos específicos que controlan cada uno de los movimientos de nuestros ojos se denominan

músculos extra-oculares. Reciben directa y simultáneamente órdenes de movimiento provenientes de nuestro cerebro para que los dos ojos se dirijan de manera coordinada hacia el objeto que quieren observar. Cuando esto no es posible porque un ojo está desviado, a veces los dos, entonces hablamos de estrabismo.

Esta disfunción de la visión binocular provoca generalmente la supresión de una de las imágenes recibidas por el cerebro (la de uno de los dos ojos) pero a esto se añade el riesgo de que el ojo menos utilizado se vuelva ambliope.

### 3) Cataratas

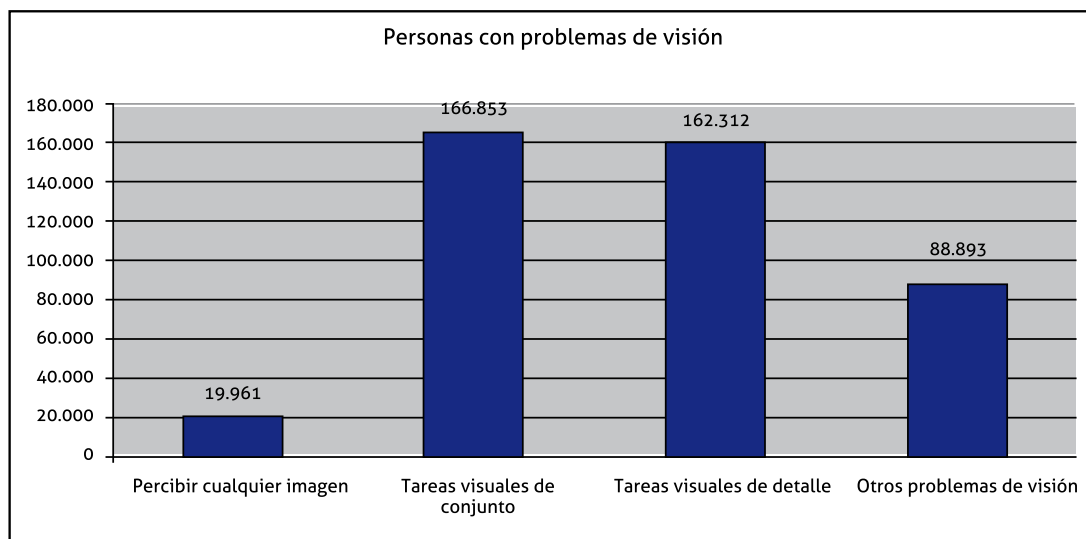
El cristalino se hace opaco, y la luz no pasa a la retina. Esto ocurre de forma progresiva, por lo que el afectado tarda tiempo en percibirlo. Esto hace que los conductores pierdan capacidad de visión de forma gradual sin ser conscientes de ello.

Una catarata es la causa por la que una imagen nítida se vuelva borrosa, los colores se apaguen, o la visión nocturna disminuya.

### 4) Glaucoma

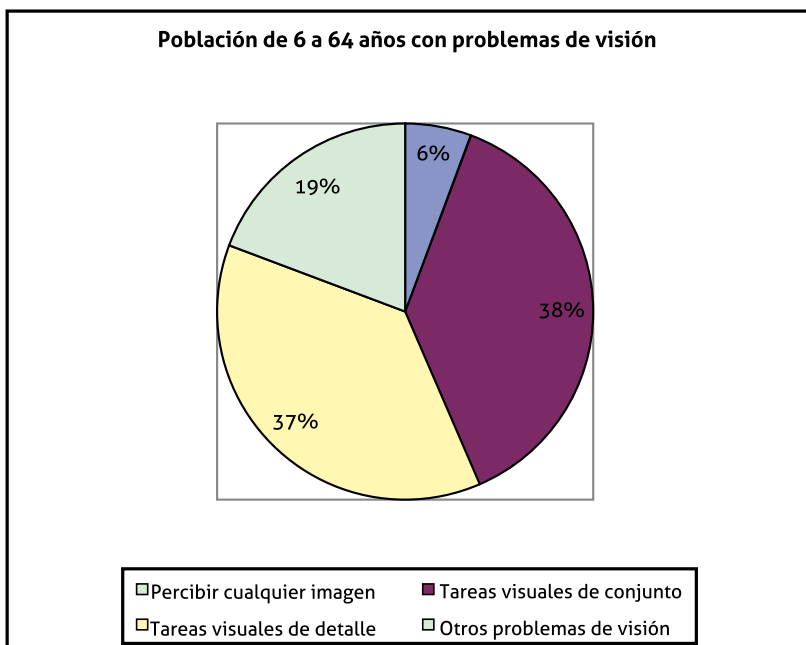
Se trata de una enfermedad de tipo crónico del nervio óptico. Es causada por acumulación del líquido del ojo (humor acuoso), provocando sobrepresión e hinchazón, elevando la presión intraocular. Esta enfermedad puede afectar a cualquier persona y grupo de edad, aunque existen perfiles de riesgo; factores hereditarios, diabetes, hipertensión arterial. Afecta a la capacidad visual para conducir, aunque subjetivamente no se nota el deterioro, los síntomas principales son: visión borrosa, fatiga ocular, visión pobre con poca luz, el campo visual se reduce, lo que conlleva que el conductor no perciba los bordes de la vía. Esto supone un riesgo para percibir peatones o animales irrumpiendo en la calzada, vehículos parados en el arcén, etc.

Los siguientes gráficos describen el número de personas con discapacidad por problemas de visión en la población española



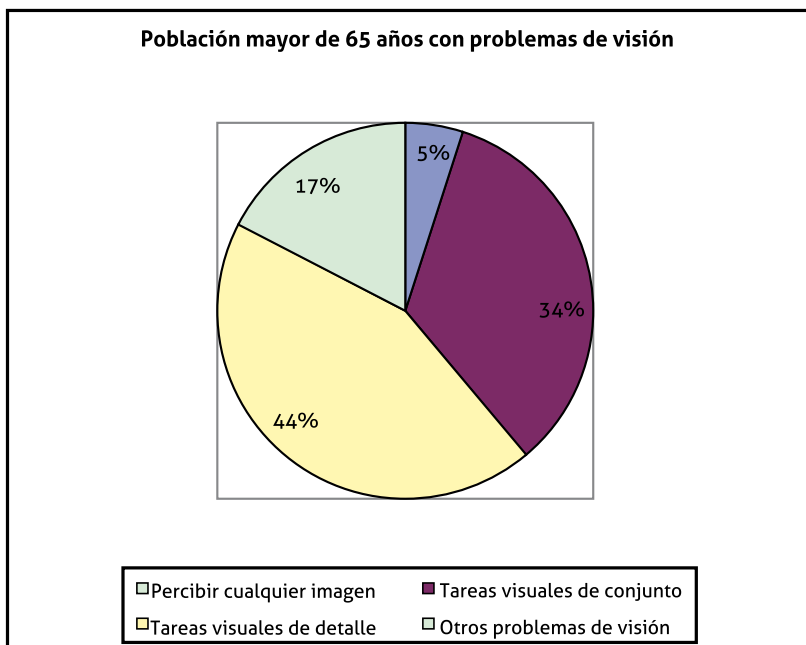
Fuente: INE (2008)

Gráfico 1



Fuente: INE (2008)

Gráfico 2



Fuente: INE (2008)

Gráfico 3



### 3.2. Factores externos: La conducción nocturna

Durante la noche se produce menor intensidad de tráfico que durante el día, sin embargo, en la franja horaria de 20.00 horas a 8.00 h se producen el 38% de los accidentes mortales. Así mismo el índice de gravedad de los accidentes es mayor en horas de baja luminosidad: por la noche se producen 4.2 fallecidos por cada cien accidentes, durante el día el ratio de fallecidos por accidente disminuye hasta el 2.9.

La siguiente tabla detalla el índice de accidentalidad y lesividad de los accidentes en función del día y la noche:

AÑO 2008	INTERVALO 8.00 A 19.00 H.	INTERVALO 20.00 A 7.00 H.	TOTAL
MUERTOS	1.911	1.189	3.100
PORCENTAJE	62%	38%	100%
ACCIDENTES	64.858	28.303	93.161
PELIGROSIDAD*	2,9	4,2	3,3

\*Fallecidos por cada 100 accidentes. Fuente: DGT

Tabla 1

Según los datos mostrados, la noche y las horas de baja luminosidad suponen un factor de riesgo para la siniestralidad vial. La visión del conductor en condiciones de baja luminosidad y durante las horas de la noche se ve afectada por una serie de procesos que inciden directamente en su seguridad y en la del resto de usuarios.

En función de luminosidad se producen diferentes tipos de visión, en este proceso intervienen las células que se encuentran en la retina (conos y bastones). En condiciones de poca luminosidad o durante la noche se produce la llamada visión mesópica y escotópica. Cuando existe un cambio de luminosidad el ojo necesita un tiempo de adaptación para también se adapten los procesos celulares de la retina. En este sentido, el conductor en horas del crepúsculo necesitará un tiempo para adaptación a la oscuridad, este tiempo depende de diferentes factores: fatiga visual, edad, y enfermedades oculares, entre otros.

En la visión nocturna la precisión de distinguir los objetos separados (agudeza visual) se reduce considerablemente (hasta un 20%). En este tipo de visión tiene mucha importancia la sensibilidad al contraste, es decir la capacidad de distinguir una figura sobre un fondo del mismo color, como puede ser el caso de un peatón o animal que irrumpa en la vía mientras conducimos. El umbral de contraste aumenta considerablemente con la edad, a partir de los 50 años. Esto hace que muchos conductores se autolimiten a conducir en horas nocturnas. El déficit de visión en horas de poca luz se ve agravado por enfermedades como cataratas.

Según datos del estudio de Owsley los conductores con graves problemas de sensibilidad al contraste tenían ocho veces más de probabilidades de verse envueltos en un accidente de tráfico. Ver **Owsley, C. (2001), Visual Risk Factors for Crash Involvement in Older Drivers With Cataract. Arch Ophthalmol. 2001;119:881-887.**

En conclusión, conducir de noche o con poca luz reduce la capacidad visual y aumenta el riesgo de accidente. El conductor debe adaptar la conducción a esta situación, en el caso de que padezca alguna enfermedad ocular deberá autolimitarse a conducir en condiciones de poca luz o por la noche.

## 4. Metodología

La recogida de datos se ha registrado por método de encuestas, a continuación se detalla la ficha técnica

### FICHA TÉCNICA

**Universo:** Población española de conductores.

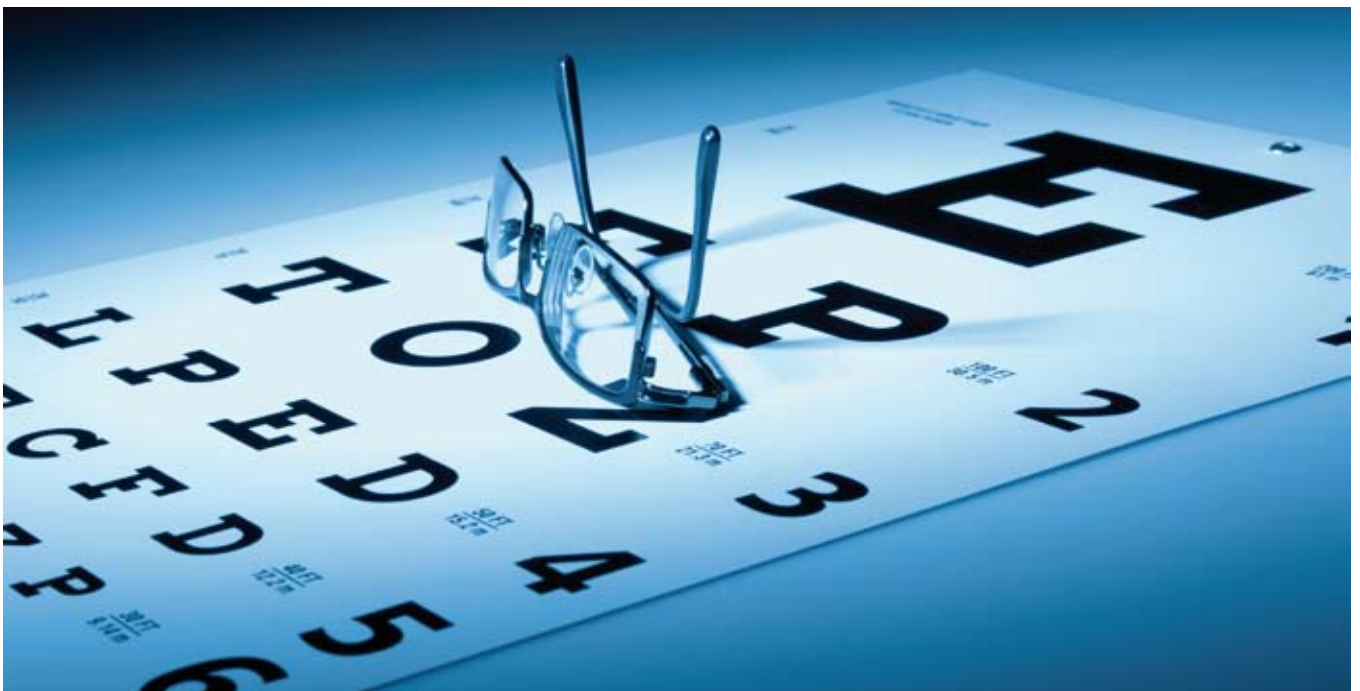
**Tamaño de la muestra:** N = 2445

**Método:** Cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas.

**Error muestral:** Para un nivel de confianza del 95% y P=Q, el margen de error es de <2,4% para el conjunto de la muestra, y en el supuesto de muestreo aleatorio simple.

**Fecha de realización:** Mayo y Junio de 2010

Cuadro 2



## 5. Resultados

### BLOQUE I: DESCRIPTIVOS

#### 1) Género de los conductores

Observamos en el gráfico 4 la distribución de la muestra según el género de los conductores, siendo el 62% de los conductores hombres y el 32% mujeres.

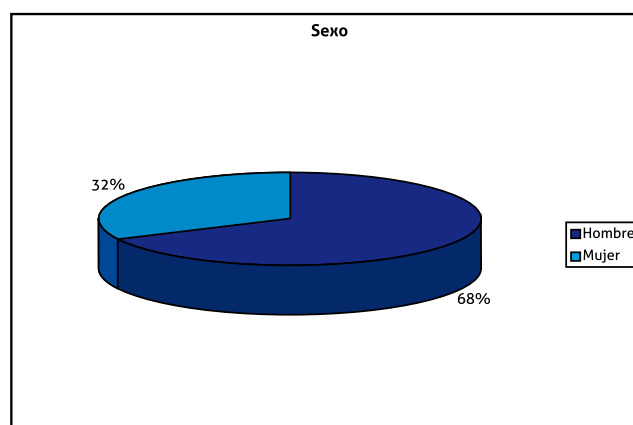


Gráfico 4

#### 2) Edad

La muestra de conductores se distribuye en forma de campana, siendo el mayor número de conductores representados aquellos que están en la franja de edad entre 41 y 50 años (30%). Es en esta edad cuando aparecen algunos problemas visuales como la presbicia o vista cansada.

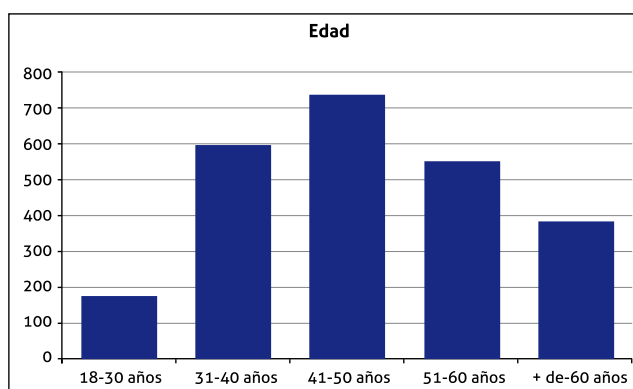


Gráfico 5

### 3) Kilómetros recorridos al año

En el gráfico 6 observamos el número de km que recorre la muestra al año, siendo significativo su uso habitual del vehículo, el 34% manifiesta recorrer entre 10.000 km y 20.000 km al año.

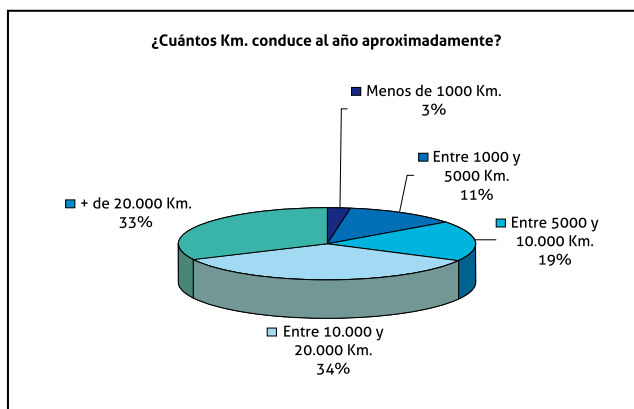


Gráfico 6

### 4) Uso del vehículo

El 88% de los encuestados hace un uso habitualmente privado del vehículo frente a un 12% de conductores profesionales.

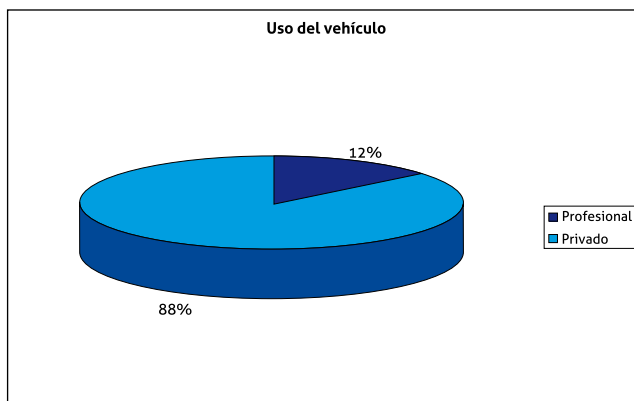


Gráfico 7

### 5) Tipo de vehículo habitualmente utilizado

El turismo es el vehículo utilizado (de forma habitual) por la mayoría de la muestra (91%)

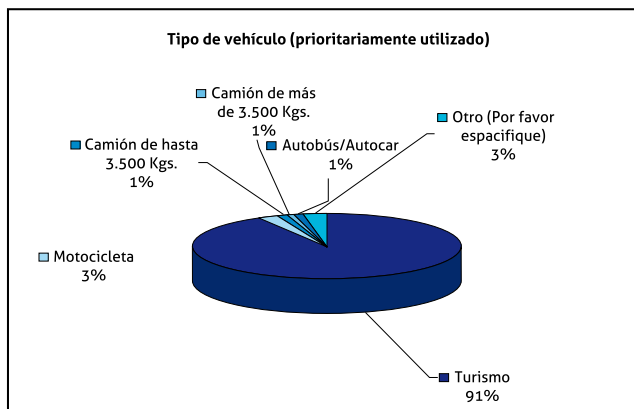


Gráfico 8

### 6) Conductores diagnosticados por problemas de visión

El 45% de los conductores encuestados ha sido diagnosticado de algún problema en la visión.

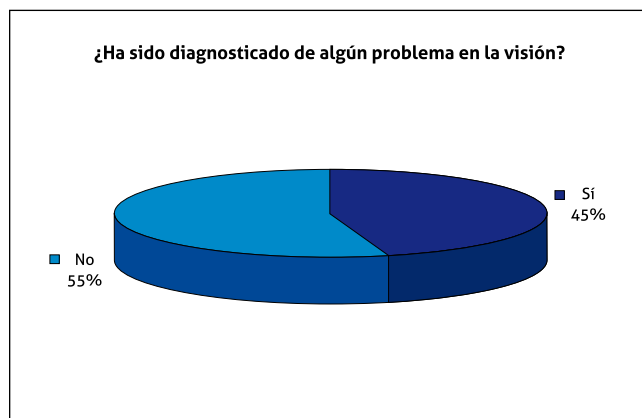


Gráfico 9

## BLOQUE II: CONDUCTORES CON PROBLEMAS DE VISIÓN

Analizamos a continuación los perfil de los conductores que han sido diagnosticados de algún problema en la visión (45% de la muestra).

### 1) ¿Qué tipo de problema en la visión padece?

El problema de visión que más incidencia tiene en los conductores diagnosticados es la miopía (38%) y el astigmatismo (29%), seguido de presbicia (19%) e hipermetropía (8%).

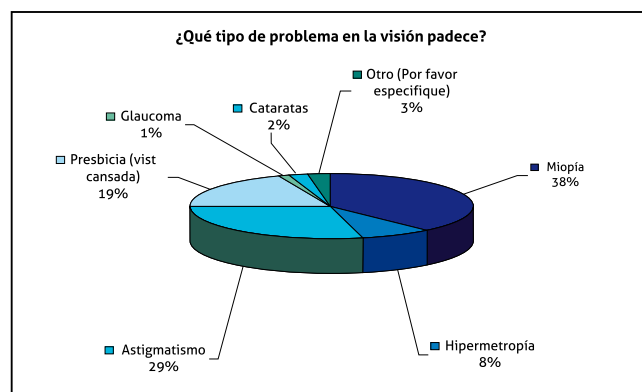


Gráfico 10

#### Análisis de los problemas de visión

En muchos casos el conductor no padece un único problema de visión, en este caso se analizó la concurrencia de los diferentes problemas en la muestra estudiada. Los resultados son:

- El 40 % de los miopes también tiene astigmatismo.
- El 54 % de los hipermétropes también tiene astigmatismo.
- Cuando se trata de conductores con vista cansada o presbicia, en el 29% de los casos presentan astigmatismo, en el 10% padecen hipermetropía, y en el 21% de los casos son miopes.

Cuadro 3

## 2) Intervención quirúrgica

Como muestra el gráfico 11, el 11% de los conductores ha corregido sus problemas de visión mediante una intervención quirúrgica.

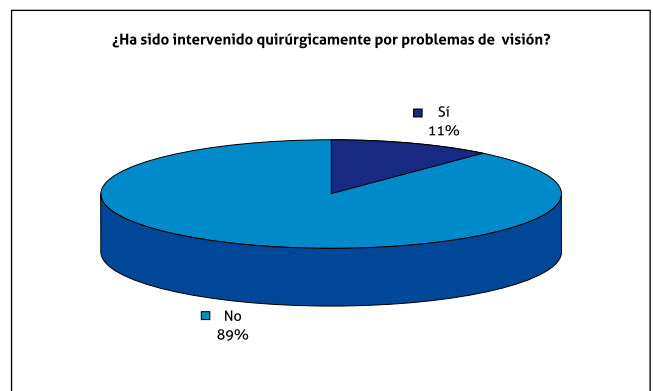


Gráfico 11

## 3) Uso de gafas graduadas

El 74% de los conductores diagnosticados con problemas de visión afirman usar gafas o lentes de contacto para conducir.

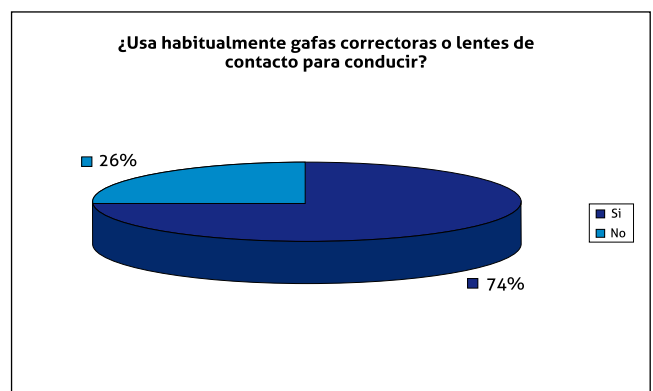


Gráfico 12

## 4) Obligatoriedad de usar gafas

Observamos en el gráfico 13 que al 57% de los conductores le indica su permiso de conducción la obligatoriedad de llevar gafas mientras conduce.

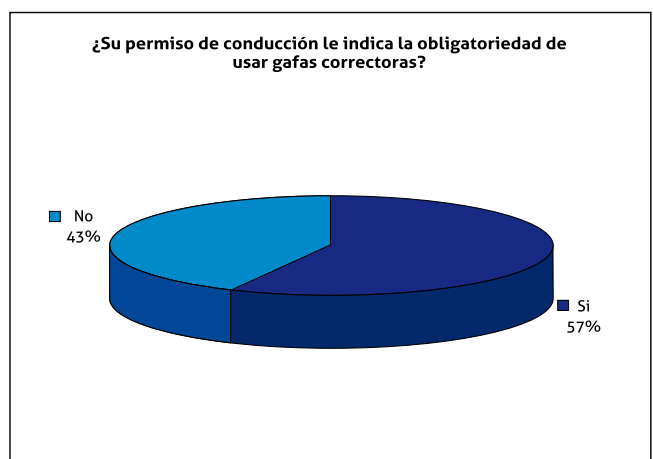


Gráfico 13

### 5) Frecuencia de las revisiones periódicas en el óptico

El 43% de los conductores encuestados afirma revisarse la vista en el óptico una vez al año, sin embargo un 34% no se la revisa anualmente y un 17% de la muestra nunca se ha hecho una revisión.

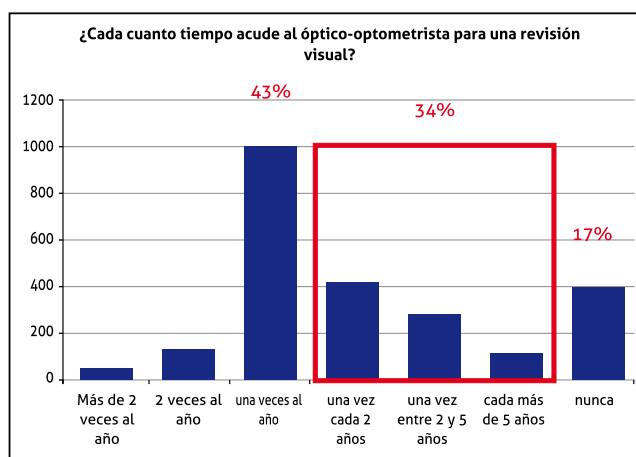


Gráfico 14

### 6) Frecuencia de las revisiones periódicas en el oftalmólogo

Reconocen visitar el oftalmólogo un vez al año el 39 % de los conductores, sin embargo otro porcentaje igual afirma hacerlo con menos frecuencia y un 17% nunca se ha hecho una revisión oftalmológica.

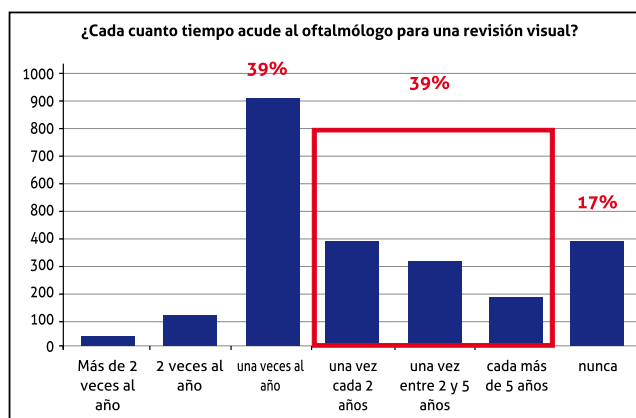


Gráfico 15

### 7) Valoración de las capacidades

Una de las preguntas de la encuesta fue la valoración que hacen los conductores de las principales capacidades humanas que intervienen en la conducción. El 92% consideró la visión como muy importante, seguidamente fue valorada en importancia la atención (89%), la coordinación de movimientos (69%) y por último la audición y la memoria.

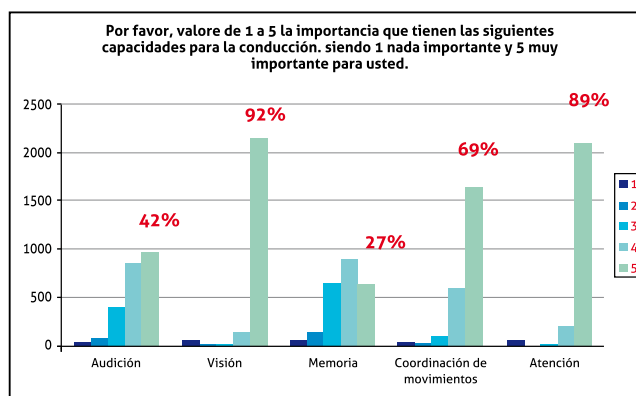


Gráfico 16

### 8) Fatiga visual

Los conductores valoran el grado de fatiga visual que les producen diferentes situaciones de tráfico. La situación que más fatiga visual les produce es conducir con niebla (32% afirma que le fatiga mucho) y conducir con el sol de frente (30%).

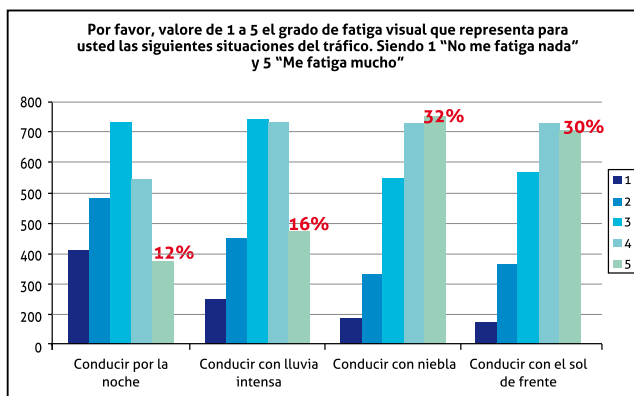


Gráfico 17

### 9) Accidentes por problemas de visión

El 1% de los conductores de la muestra ha sufrido algún accidente por problemas relacionados con la visión, en este caso 34 conductores.

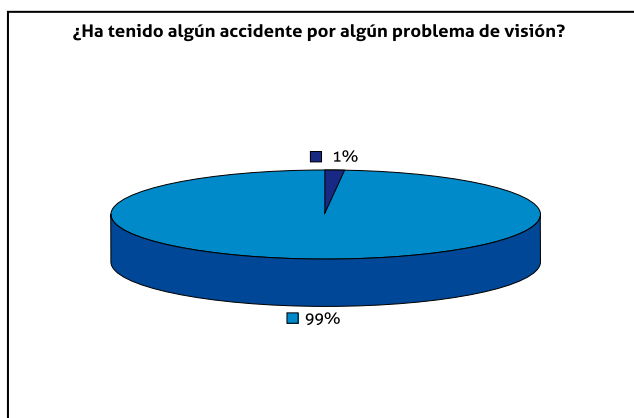


Gráfico 18

### 10) Percepción del riesgo

El 11% de los conductores manifiesta haber sufrido alguna situación de riesgo mientras conducía relacionada con un problema de visión.

**Análisis Cualitativo**

Se desprende del análisis de respuestas abiertas que las situaciones que más riesgo provocan en la capacidad de visión de los conductores son: deslumbramiento por el sol, por otros vehículos de noche, conducir con lluvia intensa y con niebla.

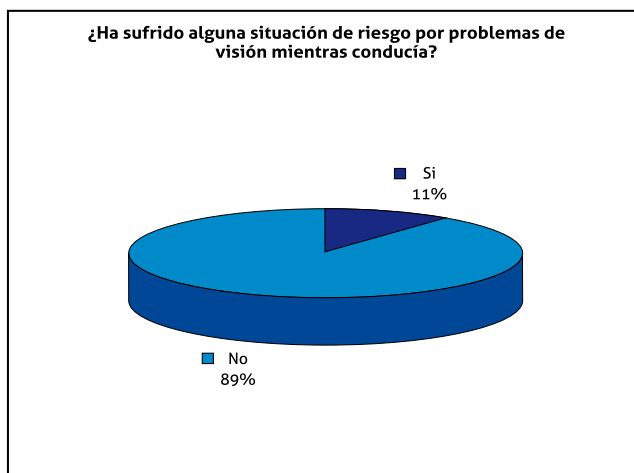


Gráfico 19



### 11) Importancia de la visión

Cuando se preguntó a los conductores que capacidad más temían perder, la visión es la que más valor tiene para ellos (63%), seguido de la movilidad (22%), memoria (14%) y el 1% optó por la audición como capacidad que más temía perder.

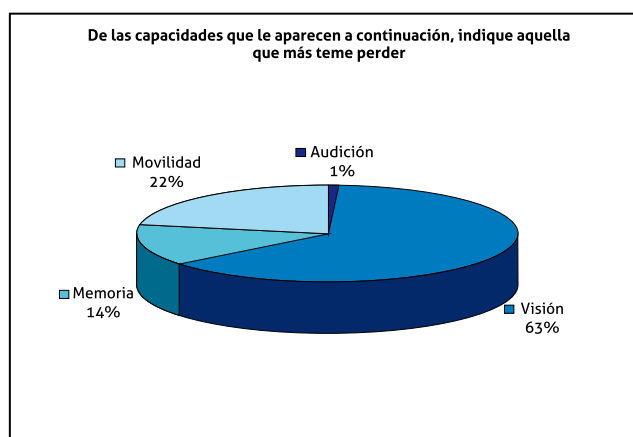


Gráfico 20

### 12) Información al conductor

El 68% de los conductores considera que no hay información suficiente sobre el cuidado de la visión y su importancia en la conducción.

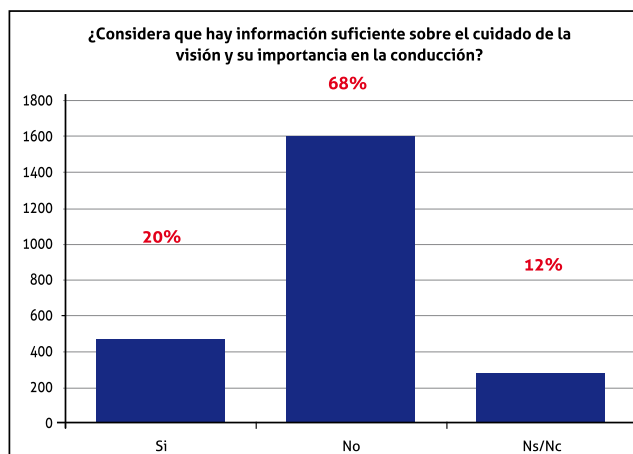


Gráfico 21

## BLOQUE III: ANÁLISIS DE LOS FACTORES

### 1. Revisión de la vista según género del conductor

a) Por el óptico-optometrista

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	HOMBRE	MUJER
Más de dos veces al año	1%	3%
Dos veces al año	5%	4%
Una vez al año	43%	43%
Una vez cada dos años	18%	18%
Una vez entre dos y cinco años	12%	11%
Cada más de cinco años	5%	4%
Nunca	17%	17%

Tabla 2

b) Por el oftalmólogo

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	HOMBRE	MUJER
Más de dos veces al año	2%	2%
Dos veces al año	5%	4%
Una vez al año	39%	39%
Una vez cada dos años	17%	17%
Una vez entre dos y cinco años	14%	13%
Cada más de cinco años	8%	8%
Nunca	16%	17%

Tabla 3

Podemos observar en las tablas 2 y 3 que no se aprecian diferencias entre hombres y mujeres en sus hábitos de revisión de la vista.

## 2. Revisión de la vista: Conductores profesionales vs no profesionales

a) Por el óptico-optometrista

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	PROFESIONAL	NO PROFESIONAL
Más de dos veces al año	1%	2%
Dos veces al año	6%	5%
Una vez al año	43%	43%
Una vez cada dos años	15%	18%
Una vez entre dos y cinco años	14%	11%
Cada más de cinco años	4%	4%
Nunca	18%	16%

Tabla 4

b) Por el oftalmólogo

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	PROFESIONAL	NO PROFESIONAL
Más de dos veces al año	1%	2%
Dos veces al año	4%	5%
Una vez al año	33%	40%
Una vez cada dos años	19%	16%
Una vez entre dos y cinco años	16%	13%
Cada más de cinco años	6%	8%
Nunca	21%	16%

Tabla 5

Podemos observar en las tablas 4 y 5 los hábitos de revisarse la vista en función de si el conductor es profesional o no. Aunque no hay diferencias significativas, destacar el dato de los que nunca han ido al oftalmólogo, el 21% de profesionales frente al 16% de no profesionales.

### 3. Revisión de la vista según la edad

a) Por el óptico-optometrista

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	18-30 AÑOS	31-40 AÑOS	41-50 AÑOS	MÁS DE 60
Más de dos veces al año	2%	1%	2%	2%
Dos veces al año	6%	3%	3%	10%
Una vez al año	38%	39%	44%	40%
Una vez cada dos años	15%	15%	16%	24%
Una vez entre dos y cinco años	8%	13%	12%	12%
Cada más de cinco años	6%	5%	4%	2%
Nunca	25%	23%	19%	9%

Tabla 6

b) Por el oftalmólogo

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	18-30 AÑOS	31-40 AÑOS	41-50 AÑOS	MÁS DE 60
Más de dos veces al año	1%	1%	2%	4%
Dos veces al año	2%	3%	2%	12%
Una vez al año	32%	33%	40%	12%
Una vez cada dos años	12%	17%	17%	17%
Una vez entre dos y cinco años	17%	13%	14%	14%
Cada más de cinco años	10%	10%	7%	5%
Nunca	26%	23%	19%	7%

Tabla 7

A medida que la edad aumenta, son menos los conductores que no han ido a una revisión visual, ya sea al óptico o al oftalmólogo. Observamos que uno de cada cuatro conductores entre 18 y 30 años nunca se ha hecho una revisión.

### 3. Revisión de la vista según la comunidad autónoma

a) Por el óptico-optometrista

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	Más de dos veces al año	Dos veces al año	Una vez al año	Una vez cada dos años	Una vez entre dos y cinco años	Cada más de cinco años	Nunca
C. MADRID	2%	3%	43%	19%	13%	5%	15%
ANDALUCÍA	1%	5%	42%	16%	12%	5%	19%
ARAGÓN	0%	3%	52%	14%	14%	3%	14%
CATALUÑA	0%	5%	43%	26%	7%	5%	14%
GALICIA	3%	6%	37%	15%	15%	5%	19%
P. VASCO	2%	5%	42%	19%	11%	5%	16%
C. VALENCIANA	2%	5%	41%	20%	11%	4%	19%
MURCIA	1%	6%	40%	20%	12%	4%	17%
LA RIOJA	0%	7%	39%	19%	14%	5%	16%
EXTREMADURA	1%	3%	40%	17%	14%	10%	15%
C. LEÓN	2%	4%	46%	20%	10%	4%	14%
C. LA MANCHA	0%	7%	38%	15%	13%	3%	24%
ASTURIAS	0%	7%	32%	14%	21%	14%	12%
CANTABRIA	3%	3%	35%	19%	3%	14%	23%
I. BALEARES	1%	6%	41%	19%	11%	5%	17%
I. CANARIAS	1%	4%	40%	20%	12%	5%	18%

Tabla 8

Observamos en la tabla 8 los hábitos de la revisión en el óptico de la muestra de conductores estudiada en las diferentes comunidades autónomas. Los conductores que más hábito tienen de revisión son aragoneses (52% acuden una vez al año) y castellano leones (46%), sin embargo, los conductores castellano manchegos y cántabros son los que menos hábitos tienen a la hora de hacerse una revisión óptica.

## b) Por el oftalmólogo

FRECUENCIA DE LA REVISIÓN	Más de dos veces al año	Dos veces al año	Una vez al año	Una vez cada dos años	Una vez entre dos y cinco años	Cada más de cinco años	Nunca
C. MADRID	2%	5%	40%	16%	13%	8%	15%
ANDALUCÍA	2%	7%	33%	13%	14%	4%	25%
ARAGÓN	0%	7%	41%	14%	14%	14%	10%
CATALUÑA	0%	9%	38%	16%	12%	9%	16%
GALICIA	3%	6%	37%	15%	15%	5%	19%
P. VASCO	2%	5%	42%	19%	11%	5%	16%
C. VALENCIANA	2%	5%	41%	20%	11%	3%	18%
MURCIA	1%	6%	40%	20%	12%	4%	17%
LA RIOJA	0%	7%	39%	19%	14%	5%	16%
EXTREMADURA	1%	3%	40%	17%	14%	10%	15%
C. LEÓN	2%	4%	46%	20%	10%	4%	14%
C. LA MANCHA	0%	7%	38%	15%	13%	3%	24%
ASTURIAS	0%	7%	32%	15%	21%	14%	11%
CANTABRIA	3%	3%	35%	19%	3%	14%	23%
I. BALEARES	1%	6%	41%	19%	11%	5%	17%
I. CANARIAS	1%	4%	39%	19%	13%	5%	19%

Tabla 9

Cuando se trata de hábitos de revisión en el oftalmólogo, los conductores vascos y castellano leoneses son los que más acuden de forma periódica (una vez al año), por el contrario son los conductores andaluces y castellano manchegos los menos han visitado al oftalmólogo, un 25% y un 23% respectivamente.

## 6. Conclusiones

La visión es el sistema sensorial más importante para la conducción de vehículos, el 90% de la información que necesita el conductor llega a través de los ojos. Según datos de la DGT entre el 1% y el 5% de los accidentes por causas médicas podría tener su origen en un problema de visión

Los factores de riesgo que más influyen en la visión a la hora de conducir son: la edad, el estado psicofísico, y la salud visual. También existen factores externos al conductor que afectan a la visión del conductor, principalmente la conducción nocturna o con baja luminosidad. Es durante la noche cuando mayor tasa de fallecidos por accidente se produce, a pesar de ser la franja horaria con menos tráfico. Ver tabla 1

Otros factores ambientales como el deslumbramiento por el sol, o condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla, etc, también influyen en la capacidad de visión del conductor.

De la encuesta realizada a una muestra de 2.445 conductores se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1) El 45% de los conductores ha sido diagnosticado de algún problema de visión.
- 2) Los problemas de visión más frecuentes entre los conductores son: miopía (38%), astigmatismo (29%), presbicia (19%) e hipermetropía (8%).
- 3) El 74% de los conductores diagnosticados con algún problema de visión usa habitualmente gafas correctoras o lentes de contacto para conducir.
- 4) El 57% de los conductores tiene la obligatoriedad en su permiso de conducción de usar gafas.
- 5) El 34% de los conductores acude al óptico menos de una vez al año, y el 17% nunca ha acudido a una revisión óptica.
- 6) El 39% acude al oftalmólogo menos de una vez al año, y el 17% de los conductores nunca ha acudido al oftalmólogo.
- 7) Las capacidades que los conductores consideran más importantes para la conducción son: la visión (92% considera muy importante), la atención (89%), y la coordinación motriz (69%), siguiendo la audición (42%) y la memoria (27%).
- 8) Las situación que más fatiga visual produce a los conductores son: conducir con niebla (32% de los conductores le fatiga mucho), y conducir con el sol de frente (30%).

- 9) El 1% de la muestra afirma haber sufrido un accidente por problemas relacionados con la visión, si este porcentaje le extrapolamos a la población de conductores (25.500.000), podemos concluir que los problemas de visión puede estar detrás de un número significativo de siniestros, por ello la importancia de tomar medidas preventivas y formativas en este ámbito.
- 10) El 11% de los conductores ha sufrido alguna situación de riesgo por problemas de visión mientras conducía. Las situaciones que más riesgo provocan en la capacidad de visión de los conductores son: deslumbramiento por sol, por otros vehículos, conducir con lluvia intensa y con niebla.
- 11) Las capacidades que más temen perder los conductores son: visión (63%), movilidad (22%), memoria (14%) y audición (1%).
- 12) No existen diferencias significativas en el hábito de revisarse la visión entre conductoras y conductores.
- 13) Los hábitos de revisarse la vista de los conductores cambia con la edad, a medida que los conductores envejecen las revisiones son más frecuentes.
- 14) Por comunidades autónomas, los conductores que más hábito tienen de revisión son aragoneses (52% acuden una vez al año) y castellano leones (46%), sin embargo, los conductores castellano manchegos y cántabros son los que menos hábitos tienen a la hora de hacerse una revisión por un óptico. Ver tabla 8.
- 15) Cuando se trata de hábitos de revisión en el oftalmólogo, los conductores vascos y castellano leoneses son los que más acuden de forma periódica (una vez al año), por el contrario son los conductores andaluces y castellano manchegos los menos han visitado al oftalmólogo, un 25% y un 23% respectivamente. Ver tabla 9.

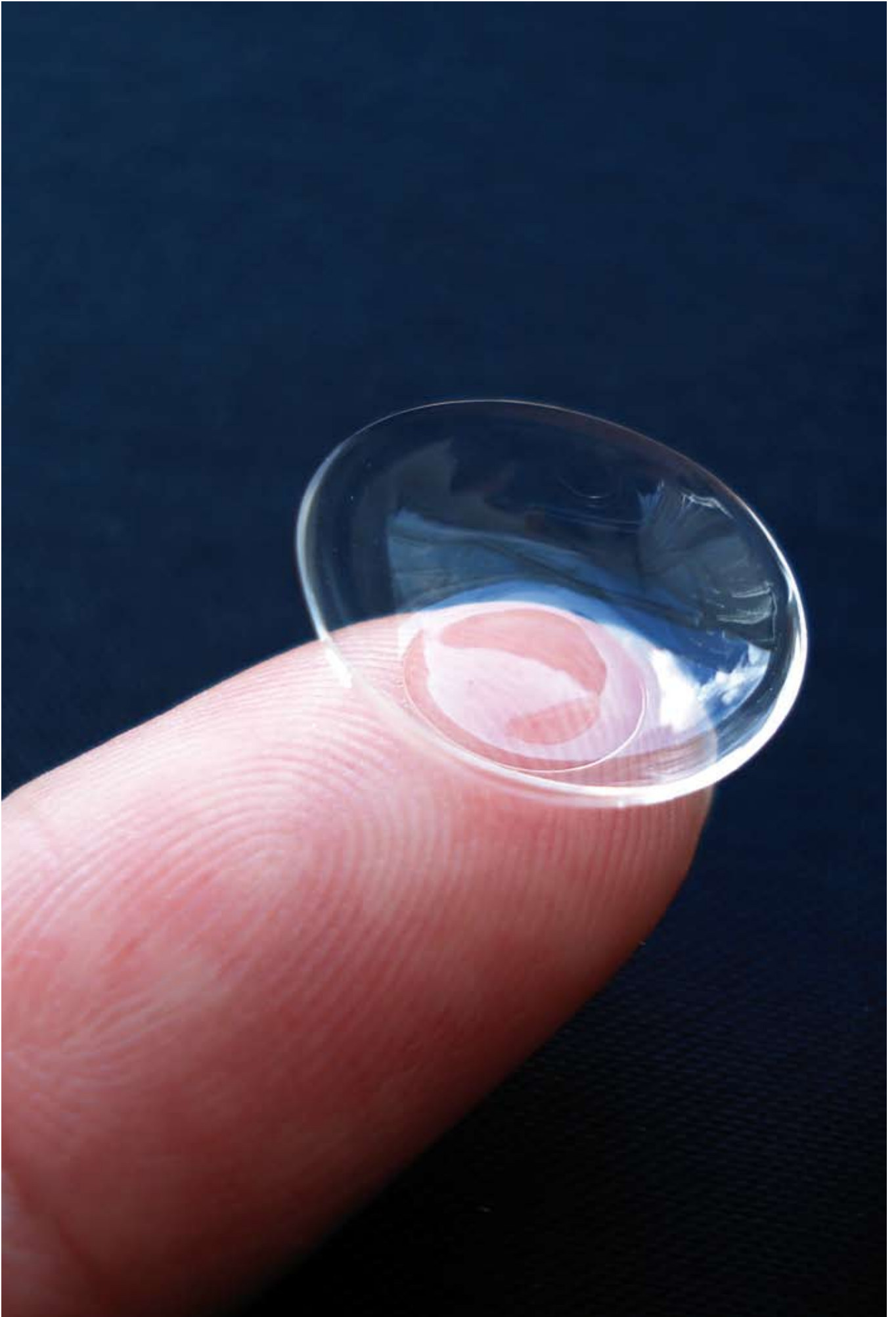
Como nota final del presente estudio debemos destacar la importancia que tiene la visión en la conducción de vehículos, y por ello la investigación en este ámbito. Son los propios conductores los primeros en dar importancia a este sentido, incluso es el sentido que más temen perder, en cambio si observamos los hábitos de higiene visual, aún muchos conductores nunca se han revisado la vista ni en el óptico ni el oftalmólogo. Aunque el Reglamento General de Conductores establece los períodos de prórroga del permiso de conducir y regula la revisión de diferentes capacidades visuales, hay que insistir al conjunto de los conductores la importancia de las revisiones periódicas más allá de las reglamentarias. Como hemos visto, algunas enfermedades oculares son progresivas, y el propio conductor no es consciente de esa pérdida de visión, siendo por tanto un factor de riesgo de accidente de tráfico.



## 7. Recomendaciones

### DECÁLOGO DE CONSEJOS PARA UNA CORRECTA VISIÓN DEL CONDUCTOR

- 1) No espere a la renovación de su permiso de conducción, hágase una revisión una vez al año.
- 2) Si usa gafas graduadas mantenga los cristales limpios y sin daños. Es recomendable llevar unas gafas de repuesto en el vehículo.
- 3) Si usa lentes de contacto evite el aire acondicionado intenso, corrientes de aire y fumar en el vehículo.
- 4) Protéjase de los rayos solares con gafas de sol de buena calidad. Los deslumbramientos son un factor de riesgo de accidentes.
- 5) Si aún no utiliza gafas, vigile síntomas como la fatiga, visión borrosa, dificultad para ver de noche o cualquier otra, por pequeño que parezca.
- 6) Prevenga la fatiga ocular haciendo una parada cada dos horas o 200 km.
- 7) Una correcta visión en la conducción, no sólo depende de sus ojos: llevar el parabrisas limpio y sin daños, los faros y espejos retrovisores limpios y correctamente reglados le facilitarán una conducción más segura.
- 8) Respete los límites de velocidad: una velocidad excesiva reduce el campo visual del conductor, exige más concentración y potencia la fatiga.
- 9) Use siempre el cinturón de seguridad, en caso de colisión puede prevenir graves lesiones oculares.
- 10) Si toma alguna medicación que le pueda causar alteraciones en la visión, no conduzca y consulte a su médico.





— FUNDACIÓN —  
**ALAIN AFFLELOU**



REAL AUTOMÓVIL CLUB DE ESPAÑA, RACE, DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD VIAL  
Isaac Newton 4, 28760 Tres Cantos, Madrid  
[www.race.es](http://www.race.es) 902 40 45 45