

Consumo atencional en la estimación de la profundidad retrovisual

José Antonio Aznar Casanova, Juan A. Amador Campos, Montserrat Freixa Blanxart
y Jaume Turbany Oset
Universidad de Barcelona

Con el fin de detectar factores de riesgo en la conducción de vehículos, realizamos dos experimentos en los que se evalúa la precisión de los conductores en la estimación de distancias. Ambos experimentos comparan la precisión en dos situaciones: visión directa (frontal) y visión indirecta (retrovisual). El primer experimento se realizó en el laboratorio mediante el test de Howard-Dolman y el segundo en campo abierto. Los resultados muestran que no hay diferencias significativas en cuanto a la precisión en la estimación en ambas situaciones. Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas debidas al sexo. Sin embargo, en ambos experimentos se puso de manifiesto un mayor consumo atencional en la condición retrovisual que en la de visión directa. En la estimación de distancias retrovisual encontramos que los sujetos necesitan más tiempo, hacen más correcciones, juzgan que realizan un mayor esfuerzo cognitivo y tienen menos confianza en sus juicios de estimación de distancias en profundidad.

Resources of attention in the assesment of depth perception trough a rear-view mirror. With the objective of detecting risk factors in driving we carried out two experiments regarding the precision of car drivers when calculating depth. Both experiments compare precision in two situations: a) direct vision, b) indirect vision. The first experiment was carried out in the laboratory and the second in the field. The results showed that there are no significant differences of precision in both situations. Neither was there any difference between the sexes. In both experiments we noted a higher level of attention in rear view vision than in frontal vision. In the rear-view situation we found that the subjects needed time, more corrections, more cognitive effort and had less confidence in judgement.

El tráfico y la seguridad viaria se consideran como sistemas de una gran complejidad y multifactorialmente determinados (Montoro y Honrubia, 1995). Según estos autores, la investigación sobre el tráfico debe centrarse en el estudio de las relaciones funcionales entre cuatro subsistemas principales: el entorno, el vehículo, el conductor y las normas. La psicofísica nos permite profundizar en el conocimiento de las relaciones funcionales entre el entorno y el conductor, mientras que desde el enfoque del procesamiento de información tratamos de inferir los procesos que subyacen a la ejecución de tareas implicadas al conducir. En este trabajo conjugaremos ambos enfoques.

Barjonet y Petica (1995) consideran la complejidad de las variables que determinan el comportamiento en la conducción de automóviles y proponen un modelo comportamental de seguridad que tiene en cuenta una multiplicidad de niveles de determinación. Este modelo está constituido por cuatro subconjuntos de comportamientos: conductas básicas, conductas para la seguridad, habilidades y automatismos. Estos últimos se refieren, en este contexto,

a subrutinas cognitivo-motrices sobreaprendidas, que se desencadenan ante ciertas situaciones estímulares, que son familiares para el conductor. En este trabajo tratamos de estudiar la acción combinada de dos automatismos que, frecuentemente, se activan en el conductor experto: a) mirar a través del espejo retrovisor y b) realizar estimaciones de distancias en profundidad.

Teniendo en cuenta la capacidad limitada de procesamiento central, estos automatismos, adquiridos mediante la experiencia de la conducción, suponen una economía en cuanto a *esfuerzo* (Kahneman, 1973) o *recursos cognitivos* (Norman y Bobrow, 1975), fundamentalmente atencionales, que pueden ser destinados a otras tareas concurrentes. Otros autores [Schneider y Shiffrin (1977) y Shiffrin y Schneider (1977)] señalaban que, cuando carecemos de experiencia en una tarea y deseamos ejecutarla voluntaria (con intencionalidad) y conscientemente, pueden producirse interferencias con otra u otras actividades concurrentes. En este caso, se trata de un proceso controlado que consume recursos atencionales. Sin embargo, con la práctica repetida de esa tarea, el procesamiento llega a ser automático y desencadenado por la situación estimular.

Según Kahneman y Treisman (1984) deben diferenciarse tres niveles de procesamiento automático en la investigación perceptual: fuertemente automático, parcialmente automático y ocasionalmente automático. A nuestro juicio, la tarea de mirar por el espejo retrovisor para realizar estimaciones de distancias podría encajar en alguno de los dos últimos niveles de procesamiento. Es

decir, un experto puede realizar esta tarea sin focalizar la atención, pero con la focalización aumenta la eficacia (proceso parcialmente automático) y, generalmente, esta tarea requiere atención, pero a veces puede realizarse sin apenas destinar recursos (ocasionalmente automático).

Desde el punto de vista físico, la imagen reflejada en un espejo plano es virtual, simétrica y de igual tamaño que el objeto real. De acuerdo con la óptica geométrica, el tamaño de la imagen retiniana, tanto al mirar al espejo como al mirar el objeto real directamente, será inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del objeto al espejo o del objeto al observador, respectivamente. Al ser la imagen reflejada una simetría axial del objeto real, en la que el eje de simetría se localiza en la superficie especular, si el sujeto está muy próximo al espejo, entonces la distancia en profundidad del objeto real al espejo es la misma que la distancia del objeto reflejado (imagen) al plano especular. Por tanto, físicamente, apenas deberían producirse diferencias entre la observación directa (frente al objeto) y la observación indirecta (a través de un espejo retrovisor). No obstante, cabe la posibilidad de que los espejos retrovisores utilizados alteren nuestro juicio de estimación de la profundidad y que factores tales como la restricción del campo visual subtendido (impuesta por el tamaño del espejo retrovisor), la reflectancia del dicho espejo (generalmente del 70%), o la vista simétrica de la escena, afecten a los juicios de estimación de distancias del conductor. No obstante, psicológicamente, por tratarse de procesos parciales u ocasionalmente automáticos, es posible encontrar diferencias entre la visión directa y la indirecta, en función del grado de automatización de la tarea o de la demanda de recursos atencionales.

El presente estudio exploratorio pretende verificar la precisión de los conductores de automóviles, en los juicios de estimación de la distancia en profundidad según dos condiciones de visión: a) visión frontal (V.F.) o directa del objeto, b) retro-visual (R.V.), visión indirecta a través de un espejo retrovisor, y según la distancia de observación. Con este fin diseñamos dos experimentos, uno de ellos realizado en campo abierto (menor rigor, pero mayor validez ecológica). El otro en el laboratorio (mayor rigor, pero menor validez ecológica).

Experimento 1

Comparación de las funciones de estimación de la profundidad en visión frontal y retrovisión.

Método

Sujetos

8 sujetos voluntarios, en igual proporción de ambos sexos, realizaron el experimento. La agudeza visual de los sujetos (natural o corregida por lentes) era normal (20/20, de acuerdo con el optotipo de Snellen) y todos los sujetos mostraron una estereoagudeza visual superior a 60 seg. de arco sexagesimal (según el Titmus-Wirt-Test). La edad promedio de la muestra era de 25 años, con una desviación típica de 3,15. Todos ellos se hallaban en posesión del permiso de conducir automóviles.

Estímulos y Aparatos

Se utilizaron tres automóviles 'turismo' situados sobre un campo abierto rectangular. Siempre se utilizó un mismo espejo retrovisor homologado.

Material

La agudeza visual foveal se midió utilizando el optotipo de Snellen. La agudeza estéreo fue evaluada aplicando el Titmus-Wirt-Test, en el que el sujeto visualizaba los puntos de Wirt a través de unas gafas que filtran la luz polarizada (Deluxe Polaroid Glasses).

Procedimiento

En esta situación de campo abierto, esquematizada en la Figura 1, el sujeto se sentaba en el asiento del conductor de un automóvil (A1), el cual estaba estático, observando a otros dos automóviles (A2 y A3). El vehículo A2 siempre estaba fijo (estático) y a 50 metros del vehículo A1. El vehículo A3 era móvil y al comienzo de cada ensayo se situaba alineado con el vehículo A2. Los vehículos A2 y A3 se hallaban separados lateralmente unos 4 metros.

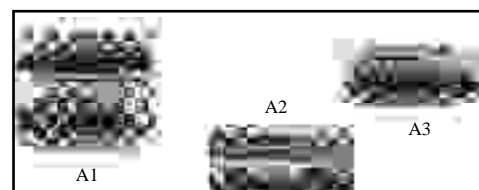


Figura 1. Esquema de la situación de prueba correspondiente al experimento 1

En la condición visión-frontal, el sujeto se situaba frente a los vehículos A2 y A3, observándolos directamente. Mientras que, en la condición retro-visual, el sujeto se situaba de espaldas a los vehículos A2 y A3 (invirtiendo el sentido del vehículo A1), observándolos a través del espejo retrovisor.

La prueba constaba de 48 ensayos: 2 (condiciones: Pro-Visual y Retro-Visual) x 8 (distancias) x 3 (repeticiones). Cada sujeto realizaba cuatro ensayos de entrenamiento (dos ascendentes y otros dos descendentes). Se instruyó a los sujetos para que indicasen al conductor del otro vehículo (A3), mediante un transmisor, que lo desplazase a una cierta distancia, según las instrucciones dadas por el experimentador.

Las instrucciones se expresaban en los siguientes términos:

«Tomando como referencia la distancia que hay entre el coche en que estás sentado y el coche estático, tu tarea consiste en que indiques al conductor del vehículo móvil que lo desplace hasta que tú le digas que pare. En cada ensayo se te especificará una distancia, por ejemplo: a la mitad de distancia, o al doble de distancia. Y tú deberás comunicarte mediante este transmisor con el conductor del vehículo móvil para que avance, retroceda o pare.»

Se utilizó el método de producción de razones, es decir, en cada ensayo el sujeto debía situar el vehículo móvil (A3) a una distancia del vehículo de referencia (A2), que se hallase a una cierta razón. Las razones entre las distancias indicadas al sujeto para que ejecutase el ajuste eran: un cuarto ($1/4$)= 12,5 m; la mitad ($1/2$)= 25 m; tres cuartos ($3/4$)= 37,5 m; a la misma distancia= 50 m; una vez y un cuarto ($1\ 1/4$)= 67,5 m; una vez y media ($1\ 1/2$)= 75 m; una vez y tres cuartos ($1\ 3/4$)= 87,5 m y al doble (2)= 100 m.

Para cada una de estas distancias el sujeto realizaba 3 ajustes (repeticiones). El error de estimación, en cada distancia, se calculó.

ló mediante el promedio de los errores de estimación entre estos 3 ensayos. La duración media de la prueba era de unos 90 minutos.

Resultados y conclusión

Como es habitual en psicofísica contemporánea (Stevens, 1975), para encontrar la relación funcional entre la variable física (distancia real o estímulo) y la variable psicológica (distancia asignada por el sujeto o respuesta), se recurre al ajuste de la función psicofísica (curvas). En la tabla 1, se muestran estas funciones, para cada condición de prueba.

Tabla 1 Ajuste de los datos empíricos a la función potencial: ecuación de las rectas de regresión y ecuación potencial, coeficiente de correlación (r_{xy}) y coeficiente de determinación (R^2)			
Condición	Ecuación de la recta	r_{xy}	R^2
Varones; V.F.	$\ln(R) = 0,072 + 0,97 \cdot \ln(E)$ $R = 1,07 \cdot E^{0,97}$	0,997	0,994
Varones; R.V.	$\ln(R) = 0,11 + 0,94 \cdot \ln(E)$ $R = 1,12 \cdot E^{0,94}$	0,996	0,992
Mujeres; V.F.	$\ln(R) = -0,28 + 1,03 \cdot \ln(E)$ $R = 0,76 \cdot E^{1,03}$	0,999	0,997
Mujeres; R.V.	$\ln(R) = -0,07 + 0,97 \cdot \ln(E)$ $R = 0,93 \cdot E^{0,97}$	0,998	0,996

V.F.= Visión frontal
V.R.= Visión retrovisual

La pendiente de la recta de regresión (véase tabla 1), que expresa la finura de los ajustes producidos por los sujetos a los valores reales demandados, es en las dos condiciones, próxima a 1. Nuestros resultados muestran que existe un ajuste casi lineal. Es decir, conforme aumenta la distancia real a la que deben ajustar el móvil, aumenta proporcionalmente la distancia asignada por los sujetos.

El coeficiente de correlación (r_{xy}) entre el valor real y el valor asignado, en cada condición, es una buena estimación del ajuste de los datos a la recta de regresión. Como puede comprobarse en la tabla 1, en las dos condiciones supera 0,99, por lo que se obtiene un ajuste excelente.

Finalmente, el coeficiente de determinación (R^2) nos indica la proporción de la varianza de las respuestas del sujeto que viene explicada por el valor real del estímulo. También podemos comprobar en la tabla 1, que, prácticamente, casi toda la variabilidad de las respuestas resulta explicada por el valor estimular (valor real).

Con el fin de observar la relación entre el estímulo y la respuesta, representamos ambas en unos ejes de coordenadas cartesianas, transformadas a escala logarítmica. Es decir, aplicamos una transformación logarítmica tanto a la escala física como a la escala subjetiva.

La figura 2 muestra que tanto en los varones como en las mujeres parece existir una relación lineal entre los valores reales y los valores asignados por los sujetos. No se observan diferencias significativas entre las condiciones pro-visual y retro-visual, ni entre varones y mujeres.

No obstante, este experimento, realizado en campo abierto, no puede pretender lograr la misma precisión en la medición ni en el grado de control de variables, que otro experimento similar realizado en el laboratorio. Además, una entrevista post-experimental con los sujetos puso de manifiesto que, a pesar de que la precisión lograda en la condición retro-visual era estadísticamente equivalente a la obtenida en la condición de visión frontal, la dificultad y el esfuerzo cognitivo realizado por los sujetos era superior en la condición visual de estimación a través del retrovisor. Con el fin de paliar estos inconvenientes diseñamos un nuevo experimento (experimento 2), complementario del anterior.

Experimento 2

Precisión de la estimación de la profundidad en función de la condición visual y la distancia de observación.

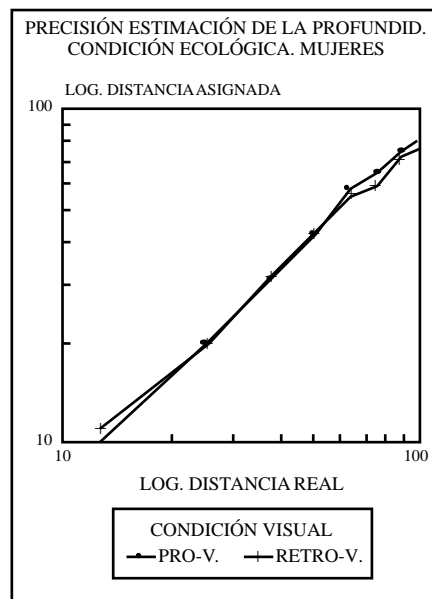
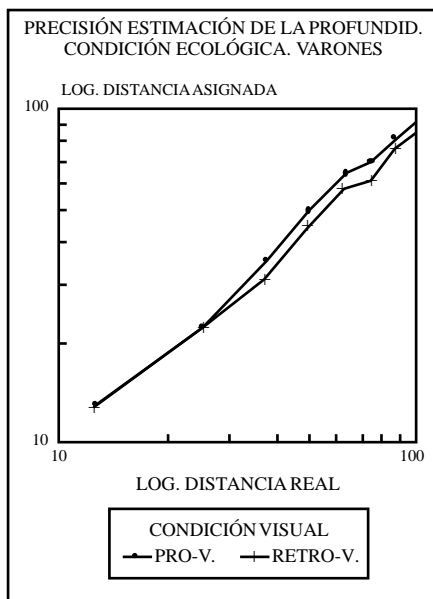


Figura 2. Ajuste de las estimaciones de las razones de profundidad. A la izquierda, varones, a la derecha, mujeres

Método

Sujetos

Otros 8 sujetos voluntarios (cuatro mujeres y cuatro hombres) realizaron el experimento. La agudeza visual de los sujetos era normal. La agudeza visual estereoscópica era superior a 60 seg. de arco. La edad promedio de la muestra era de 23 años, con una desviación típica de 2,28. Todos ellos se hallaban en posesión del permiso de conducir automóviles.

Material

Se utilizó el mismo material descrito en el experimento 1.

Estímulos y Aparatos

Se utilizó un espejo retrovisor homologado. También se utilizó el aparato de Howard-Dolman (H-D), instrumento ampliamente utilizado desde 1919 para investigar la estereoaquidez visual de modo directo, es decir, sin mediación de gafas filtro ni ningún otro dispositivo que presente a cada ojo, separadamente, una perspectiva del objeto. El aparato H-D que construimos consistía en una caja hueca (dimensiones : ancho = 30 cm, alto = 25 cm, fondo = 50 cm), pintada de blanco en su interior y retroiluminada. Dentro de esta caja se hallan dos varillas verticales, de color negro, una de ellas fija y la otra móvil sólo en la dimensión de profundidad. Ambas varillas son adyacentes y están separadas por una anchura de 12 cm. Con la ayuda de un eje deslizante, el experimentador desplazaba la varilla vertical móvil hasta que, a juicio del sujeto, se localizaba a la misma distancia en profundidad que la otra varilla vertical (fija). El extremo superior de la varilla móvil disponía de una flecha que señalaba, sobre una escala graduada en milímetros, el ajuste indicado por el sujeto en su intento de alineación de las dos varillas (equidistantes del observador). Obviamente, esta escala no era accesible a la vista del sujeto. La superficie frontal de la caja H-D estaba provista de una ventanilla de forma rectangular (17cm x 6cm) que permitía observar las varillas contenidas en el interior, sin que el sujeto tuviera acceso a otras claves informativas de profundidad que las establecidas para este test (disparidad retiniana, tamaño retiniano del grosor de las varillas y paralaje de movimiento).

Diseño

Se utilizó un plan factorial intrasujetos : 2 (condiciones de visión) x 2 (distancias). Los sujetos realizaron las pruebas en dos **condiciones** de visión : a) *visión-frontal*, mirando directamente al objetivo, b) *retro-visual*, de espaldas al objetivo y mirándolo a través de un espejo retrovisor homologado. Las **distancias** de observación fueron: *cerca* (2 metros) y *lejos* (4 metros).

Cada sujeto realizó 10 ajustes en cada una de las cuatro combinaciones *condición visual* x *distancia de observación*, de los cuales cinco ensayos eran ascendentes y los otros cinco descendentes.

La variable dependiente fue el *error de estimación promedio*, definido como la media de las diferencias absolutas entre la distancia real y la distancia asignada (mediante el ajuste) por parte del sujeto observador.

Con el fin de obtener información acerca de la dificultad de las condiciones visuales en que los sujetos producían las estimaciones

de distancias, decidimos controlar: a) la duración de cada ensayo (en centésimas de seg.), b) el número de indicaciones verbales que el sujeto comunicaba al experimentador para producir el ajuste en cada ensayo, y c) el juicio de confianza en la estimación producida por el sujeto en cada ensayo (expresado en una escala de 0 a 6 puntos: 0 = nada, 1 = muy poca, 2 = poca, 3 = moderada, 4 = bastante, 5 = mucha, 6 = muchísima). Al finalizar la prueba, solicitábamos a los sujetos que cuantificasen el esfuerzo cognitivo o dificultad de la tarea, expresando el valor en otra escala similar a la anterior (0 = nada, 1 = muy poco, 2 = poco, 3 = moderado, 4 = bastante, 5 = mucho, 6 = muchísimo).

Procedimiento

Se seleccionó una muestra de sujetos que presentase una agudeza visual normal, utilizando el el optotipo de Snellen. Para verificar la estereoaquidez se les aplicó el Titmus-Wirt-Test. Cada sujeto seleccionado fue asignado, al azar, a una de las cuatro secuencias de aplicación resultantes de contrabalancear las dos condiciones visuales con las dos distancias de observación. Cada sujeto realizaba todas las pruebas en una misma sesión.

Para cada distancia de observación, en las dos condiciones visuales, el sujeto debía realizar diez ajustes, cinco ascendentes y otros cinco descendentes. El error de estimación, en cada distancia, se calculó mediante el promedio de los errores de estimación entre estos diez ensayos. Por tanto, la prueba constaba de 40 ensayos: 2 (condiciones) x 2 (distancias) x 10 (ajustes). Previamente, cada sujeto realizaba cuatro ensayos de entrenamiento (dos ascendentes y otros dos descendentes). La duración media de la prueba era de unos 45 minutos.

En la condición visión-frontal, los sujetos se colocaban frente al aparato H-D y miraban directamente a su interior a través de la ventanilla de observación. En la condición retro-visual, los sujetos se colocaban de espaldas al aparato H-D y observaban el interior de ella a través de un espejo retrovisor (homologado) panorámico de automóvil. En ambas condiciones visuales, se aplicaba la prueba a dos distancias, cerca (2 metros) y lejos (4 metros). Siempre se alternaba un ensayo ascendente (la varilla móvil, inicialmente, estaba más próxima al observador que la fija) con otro descendente (la varilla móvil, inicialmente, estaba más alejada del observador que la fija). Las instrucciones indicaban a los sujetos que debían alinear las dos varillas de modo que se hallasen a la misma distancia de él. El experimentador desplazaba la varilla móvil hacia delante o hacia atrás, mediante un eje, siguiendo las indicaciones del sujeto.

Resultados

El análisis de la varianza reveló que el efecto principal de la variable *distancia* era significativo ($F(7,1) = 22,81$; $p < 0,02$). Sin embargo, no se evidenciaron diferencias significativas en los efectos principales del factor *condición visual* ($F(7,1) = 5,46$; $p < 0,052$). Tampoco se observaron diferencias significativas en los efectos interactivos de primer orden, *distancia* x *visión* ($F(7,1) = 0,39$; $p < 0,553$).

En la figura 3 se representa el error medio de estimación de los sujetos, en cada una de las condiciones estudiadas. Como puede observarse, el error es superior en la condición de distancia *lejos* (4 metros) que en distancia *cerca* (2 metros). También se muestra que, para cada una de estas distancias, las diferencias en cuanto a la condición visual (V.F. o R.V.) no difieren de las que se producen al azar.

ESTIMACIÓN DE LA PROFUNDIDAD
APARATO HOWARD-DOLMAN

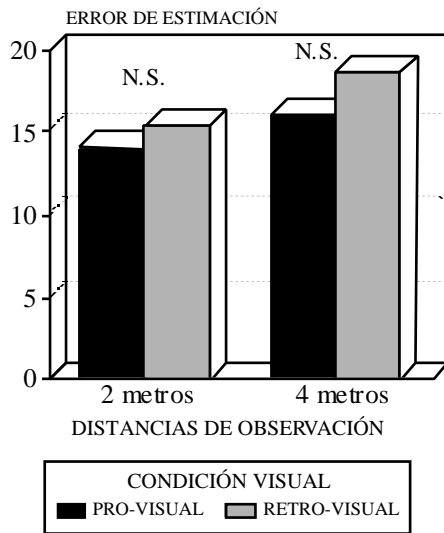


Figura 3. Error medio de las estimaciones de profundidad, en las dos condiciones visuales, según la distancia de observación

La Figura 4 muestra la duración media de los ensayos, para cada condición visual y distancia de observación. Como puede comprobarse se han encontrado diferencias significativas tanto atribuibles al factor distancia de observación como a la condición visual. Para ambas distancias, la duración es mayor cuando el ajuste se produce en la condición retrovisual.

La Figura 5 recoge el promedio de indicaciones verbales por ensayo, según la distancia de observación y la condición visual. Hemos encontrado diferencias significativas en el número de indicadores verbales, en función de la distancia de observación y de la condición visual. Al aumentar la distancia, aumenta el número de indicaciones necesarias para el ajuste. Además el número de indicaciones es siempre mayor en la condición retrovisual.

La Figura 6 muestra el valor medio de los juicios de confianza o seguridad de los sujetos, en cuanto a la precisión de sus ajustes, en función de la distancia de observación y de la condición visual. Puede observarse que cuando la distancia de observación es mayor, la confianza de los sujetos en el ajuste es menor, sobre todo en la condición retrovisual.

La figura 7 nos informa del valor promedio del juicio sobre el esfuerzo cognitivo realizado por los sujetos en la situación experimental, teniendo en cuenta la distancia de observación y la condición visual.

Como puede comprobarse, independientemente de la distancia de observación, el ajuste en la condición retro-visual implica un mayor esfuerzo cognitivo que en la condición de visión frontal.

Discusión

En el experimento 1 hemos verificado la existencia de un ajuste quasi-lineal entre el valor del estímulo y las respuestas de los sujetos, lo que muestra su habilidad para realizar estimaciones sobre distancias en profundidad. No hemos encontrado diferencias significativas en función de las dos condiciones visuales (visión-frontal, retro-visual), ni del sexo. Es decir, las funciones psicofísicas son similares.

DURACIÓN DE LAS ESTIMACIONES
Howard-Dolman

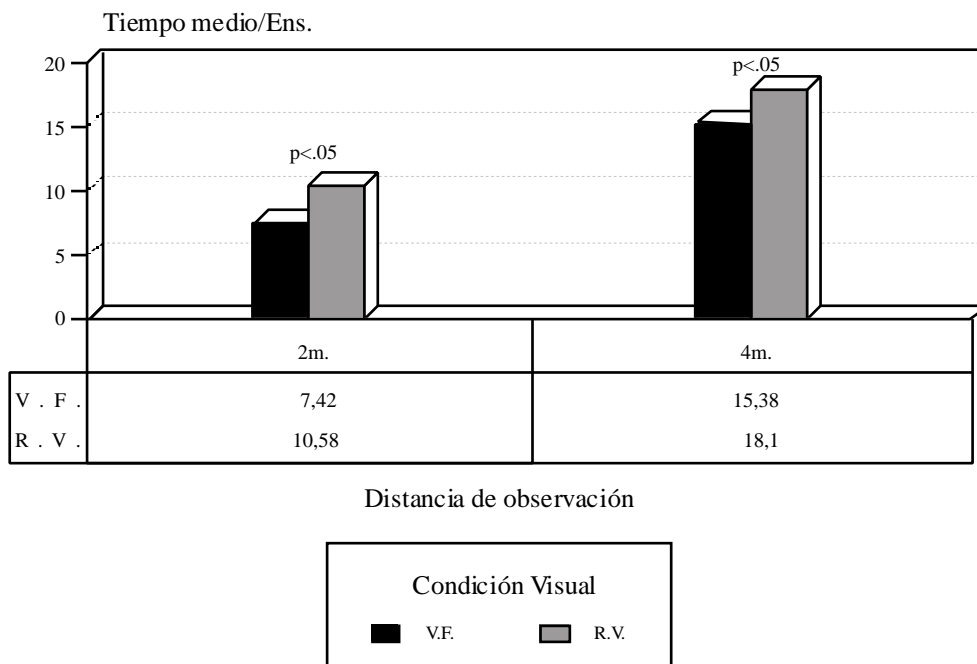


Figura 4. Comparación de las duraciones medias por ensayo, según la distancia de observación y la condición visual

INDICACIONES VERBALES
Howard-Dolman

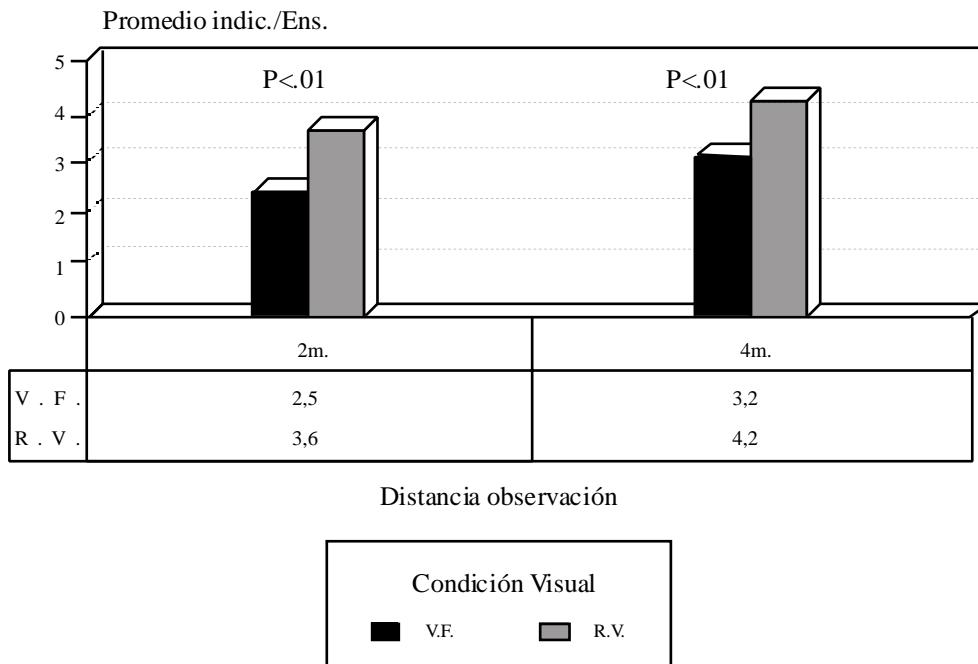


Figura 5. Comparación del promedio de indicaciones verbales por ensayo, según la distancia de observación y la condición visual

JUICIO DE SEGURIDAD
Howard-Dolman

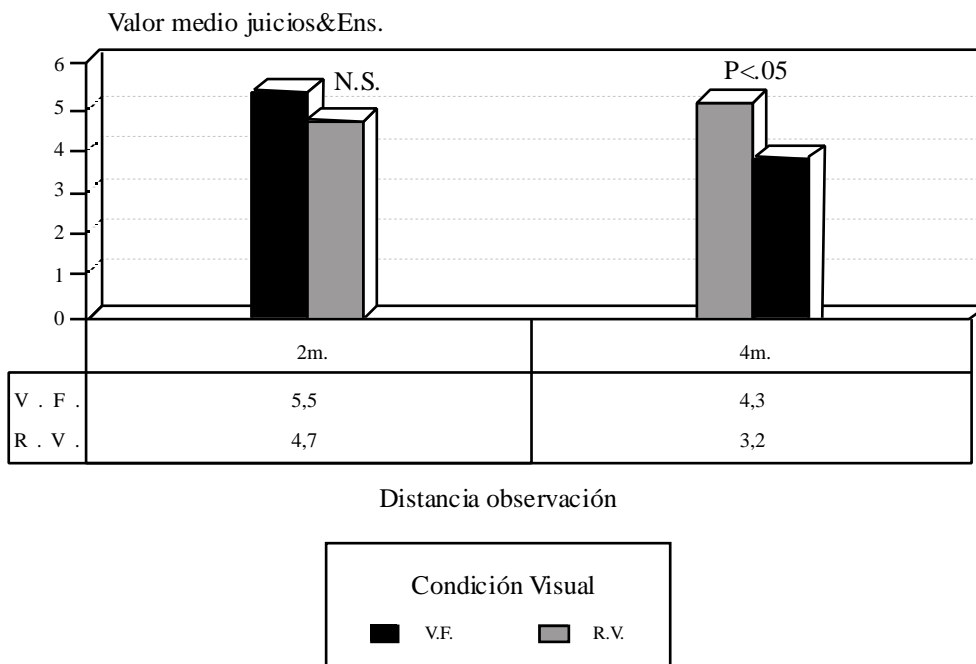


Figura 6. Comparación del promedio del juicio de confianza por ensayo, según la distancia de observación y la condición visual

ESFUERZO COGNITIVO
Howard-Dolman

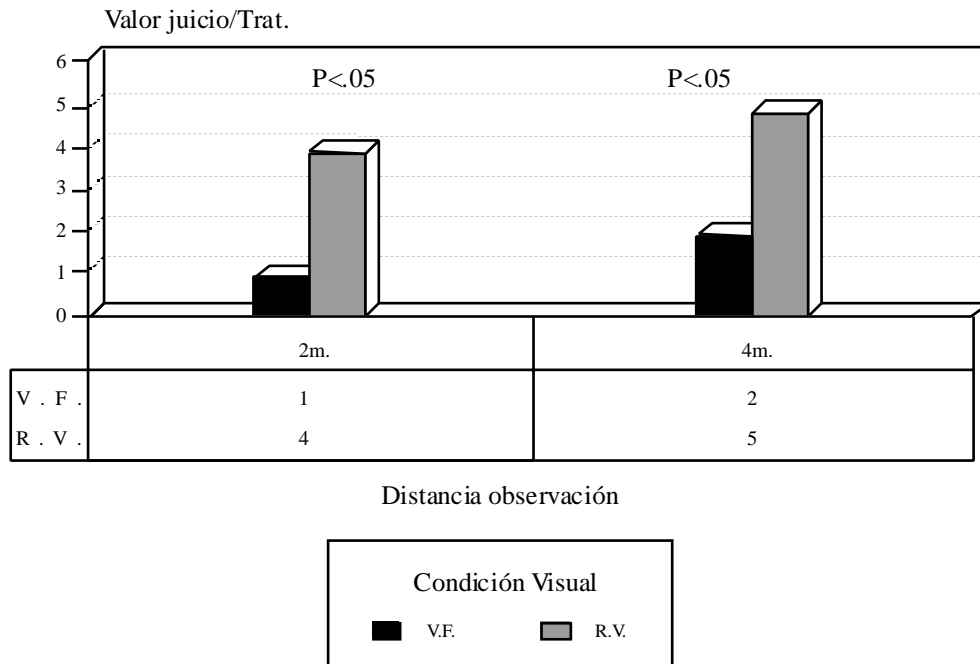


Figura 7. Comparación del esfuerzo cognitivo valorado por el sujeto en las situaciones resultantes de combinar las distancias de observación con las condiciones visuales

En el experimento 2 no hemos encontrado diferencias significativas, en cuanto a la precisión de los ajustes, entre las dos condiciones visuales estudiadas. Es decir, los sujetos muestran una magnitud del error de estimación de la profundidad muy similar en la condición visión-frontal y en la condición retro-visual. Sí se han puesto de manifiesto diferencias, relacionadas con la distancia a la que los sujetos realizaban la tarea: cerca (2 metros) o lejos (4 metros).

Respecto a las variables indicadoras de consumo atencional y esfuerzo cognitivo, se ha puesto de manifiesto que realizar el ajuste de distancias, en la condición retro-visual, supone para los sujetos una mayor dificultad y un mayor esfuerzo cognitivo que en la condición de visión-frontal. En efecto, se ha constatado una mayor duración de los ensayos en la condición retro-visual que en la visión-frontal. También, se ha observado un menor número promedio de indicaciones necesarias para el ajuste en la condición visión-frontal que en la retro-visual. Así mismo, la confianza en los ajustes es más baja en la condición retro-visual que en la visión-frontal. Finalmente, los sujetos consideran que realizan un mayor esfuerzo cognitivo cuando los ajustes se producen en la condición retro-visual.

Estas diferencias las interpretamos en el sentido de que la condición retro-visual requiere un mayor consumo de recursos

atencionales que la condición de visión-frontal, por el hecho de no hallarse tan automatizada la estimación retrovisual. Ello sugiere que, durante el período de formación en la conducción, debería entrenarse a los conductores, en particular a los novatos, en la tarea de estimación de distancias ya que, al tratarse de un automatismo, esta tarea es susceptible de mejorar con la práctica.

Por último, sugerimos la conveniencia de replicar estos hallazgos para un rango de distancias superiores a las aquí consideradas, ya que la variable distancia se revela como un factor de dificultad adicional. Por otra parte, tendría un interés complementario verificar la probable disminución de la precisión en las estimaciones cuando existen elementos distractores, tanto a la visión-frontal como a la retrovisión, mediante la utilización de un paradigma de atención dividida (doble tarea). En este sentido, cabe predecir que, mientras no se hallen igual de automatizadas ambas condiciones visuales, la proporción de errores será mayor en la condición menos entrenada, por lo común, la retrovisual.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PB95-0266 de la DGES (M.E.C.)

Referencias

- Barjonet, P. y Petica, S. (1995). Vers un modèle psychologique des comportements de sécurité. *Anuario de Psicología*, 65, 7-28.
- Kahneman, D. (1973): *Attention and effort*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. N.J.
- Kahneman, D. y Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. En R. Parasuraman y D.R. Davies (Eds.): *Varieties of attention*. New York: Academic Press.
- Montoro, L. y Honrubia, M.L. (1995). Presentación. Mono gráfico: Psicología y seguridad viaria. *Anuario de Psicología*, 65, 4-6.
- Norman, D.A. y Bobrow, D.G. (1975): On data-limited and resource limited processes. *Cognitive Psychology*. 7, 44-64.
- Schneider, W. y Shiffrin, R.M. (1977): Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*. 84, 1, 1-66.
- Shiffrin, R.M. y Schneider, W. (1977): Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual Learning automatic attending and general theory. *Psychological Review*. 84, 2, 127-189.
- Stevens, S.S. (1975). *Psychophysics: Introduction to its perceptual, neural and social prospects*. New York: Wiley and Sons.

Acceptado el 15 de diciembre de 1998