

TEMA 22

ATENCIÓN Y CONTROL DE LA VELOCIDAD (PAPEL DEL VELOCIMETRO)

Luis Nunes



La velocidad y la atención

El control de la velocidad (o control longitudinal del vehículo) involucra dos planos de la conducta. Por una parte, la necesidad de adaptarse a limitaciones explícitas, comúnmente expresadas a través de las señales de tráfico o límites genéricos constituyen un plano normativo que supone ajustar la velocidad dentro de unos límites expresados en Km/h.

Por otra parte existe un plano funcional, que supone gobernar el vehículo para adecuarse a las condiciones específicas que en cada caso se presentan en función del tráfico existente. Actuar sobre el acelerador o el freno para controlar el intervalo de seguridad o valorar si hay espacio suficiente para adelantar, estimar si hay espacio suficiente para detener el vehículo son ejemplos de una modalidad de control longitudinal que se apoya sobre una percepción directa del movimiento estrechamente vinculada a la acción, independiente de toda representación numérica de la velocidad, del espacio o del tiempo.

Ambos planos de control longitudinal requieren atención, pero de forma diferente: si en el primer caso la clave es la inspección del velocímetro, en el segundo caso la clave está en atender al espacio circundante haciendo intervenir funciones de percepción espaciotemporal estrechamente conectadas con decisiones específicas de reducir o aumentar la velocidad.

En este caso nos ocuparemos de la primera modalidad de control de la velocidad, es decir de las relaciones entre la atención y la adaptación a limitaciones explícitas de velocidades expresadas en Km/h. Se presentan

algunos resultados experimentales de las investigaciones llevadas a cabo en esta Dirección General de Tráfico, en el marco del Programa Argos.

En dos experimentos (1 y 2) se trató de dilucidar en qué medida la frecuencia de miradas al velocímetro constituye un indicador de la atención dedicada al control de la velocidad y en qué medida la posible distracción producida por la actividad mental secundaria afecta al control de la velocidad.

En el experimento 1 se compararon los efectos de instrucciones de limitación y control de velocidad combinadas con la disponibilidad del velocímetro (el velocímetro podía estar visible u oculto). Las instrucciones incluyeron distintos grados de exigencia expresados en diferentes márgenes de tolerancia permitidos: conducir exactamente a 100 Km/h, conducir a 100 Km/h con un error admisible de +/- 10 Km/h, con un error de +/- 20 Km/h y conducir a velocidad libre sin restricciones específicas. Esta graduación en el nivel de exigencia requerido sirvió para evaluar el papel del velocímetro como medida objetiva de la atención dedicada a la velocidad. Se registraron los movimientos oculares de los participantes, a fin de poder evaluar las miradas al velocímetro.

La condición de velocímetro oculto permitía asimismo valorar en qué grado los conductores necesitan recurrir al velocímetro o pueden suplir la información del mismo con claves perceptivas alternativas. En este experimento participaron como conductores 14 sujetos de ambos sexos.

En el experimento 2 se evaluó directamente el efecto de la distracción sobre el control de la velocidad. Asumiendo que la limitación explícita ha sido procesada (en el caso de una señal, que ésta ha sido percibida) el control subsiguiente requiere atención, y puede verse afectado por el efecto distractor de ciertas tareas mentales. Hipotéticamente cada conductor, en cada escenario

de conducción, tiende a elegir una velocidad óptima que mantiene con un mínimo consumo de recursos. Para adecuarse a una instrucción explícita se requieren recursos adicionales (hay que prestar atención). Si la atención está a la vez ocupada en otros procesos, el control consciente sobre la velocidad puede descuidarse y cabe esperar que la velocidad tienda a regresar al nivel subjetivamente óptimo de velocidad libre.

Para poner a prueba esta hipótesis 12 participantes condujeron el vehículo experimental durante unos 200 Km. bajo 8 condiciones resultantes de cruzar la disponibilidad del velocímetro (oculto / visible) con las instrucciones de velocidad (libre / controlada) y con la realización de tarea mental distractora (sin tarea / con tarea). La condición velocidad controlada consistió mantener el vehículo entre 90 y 100 Km/h y se probaron 22 tareas mentales distintas, algunas ya probadas en experimentos previos, siendo muchas de ellas similares a tareas ordinarias que realizan los conductores habitualmente (conversar, recordar, hacer cálculos mentales, trazar mentalmente itinerarios, etc.).

RESULTADOS

Grado de exigencia de control e inspección del velocímetro

Los resultados mostraron que la frecuencia con que miramos el velocímetro representa una medida sensible al grado de exigencia de control de la velocidad: mayor exigencia significa más atención visual dedicada al velocímetro, reduciéndose esta con mayores grados de tolerancia al error. Igualmente cabe señalar que el aumento de miradas al velocímetro que permite

un mayor ajuste a la velocidad establecida, conlleva asimismo una disminución equivalente de miradas al entorno viario.

Carga mental y control de la velocidad

Cuando el conductor recibió la indicación de conducir a la velocidad que considerara más conveniente (velocidad libre) la reducción de la inspección del velocímetro no se tradujo en cambio significativo en la velocidad durante la realización de tareas mentales por lo que cabe suponer que los conductores utilizaron (aunque inconscientemente) claves alternativas (flujo óptico, sonido, vibración) para conservar la misma velocidad. Pero cuando se incluyó deliberadamente una instrucción explícita de restringir la velocidad dentro de unos márgenes, (entre 90 y 100 Km/h) la realización de tareas mentales y la consiguiente reducción de miradas al velocímetro se tradujeron en una cierta pérdida de control sobre la velocidad.

Cuando debido a instrucciones específicas de limitación (señales) el conductor está implicado en controlar la velocidad por debajo de la velocidad habitual la distracción producida por la actividad mental secundaria tiende a producir un debilitamiento de ese control y el consiguiente incremento de la velocidad hacia sus niveles habituales. En la figura 1 puede verse como bajo condiciones restrictivas de velocidad (conducir entre 90 y 100 Km/h) los conductores no superaron dicho límite cuando condujeron sin tarea mental (independientemente de la disponibilidad del velocímetro), pero al simultanear la conducción con las tareas mentales descuidaron el control de la velocidad. Con velocidad libre la diferencia entre realizar o no una tarea mental no fue significativa.

Cabe interpretar que cuando el control de la velocidad se basa en procesos automáticos (situación típica de conducir sin restricciones específicas) este no consume recursos atencionales y por ello no se ve afectado por una tarea adicional. Por el contrario, cuando se requiere un control consciente de la velocidad, (para cumplir una señal de limitación específica por ejemplo) entonces la falta de inspección del velocímetro es el reflejo de la distracción o falta de atención dedicada al control de la velocidad.

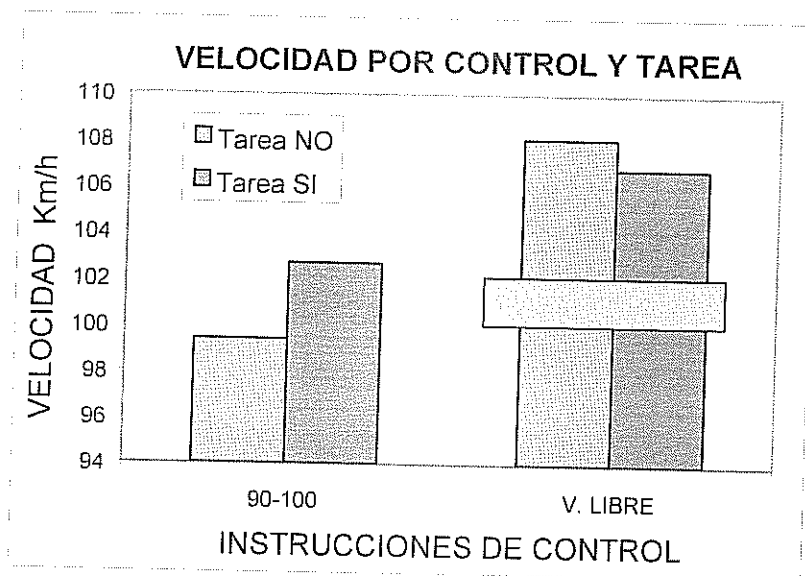


Fig. 1 - Interacción entre tareas mentales y control de velocidad

Por otra parte dado que el control consciente de la velocidad requiere atención, la creencia tradicional de que la demanda atencional crece conforme aumenta la velocidad no es totalmente cierta. En lugar de una función lineal monotónica creciente, la relación entre velocidad y esfuerzo tendría forma de una U (ver fig. 2) de tal forma que, para cada individuo y condiciones de tráfico existiría una velocidad óptima cuyo control se basa en procesos automáticos.

El lado derecho de la curva de la figura 2 representa la acepción tradicional según la cual a mayor velocidad le corresponde mayor esfuerzo atencional. Aunque en los experimentos 1 y 2, por razones de seguridad, no se probaron instrucciones para circular a velocidades más altas que la velocidad libremente elegida por los sujetos, (como sucede cuando un conductor es presionado por un horario, por motivos profesionales, etc.) es muy probable que en estos casos la acepción tradicional refleje la relación existente entre velocidad y esfuerzo.

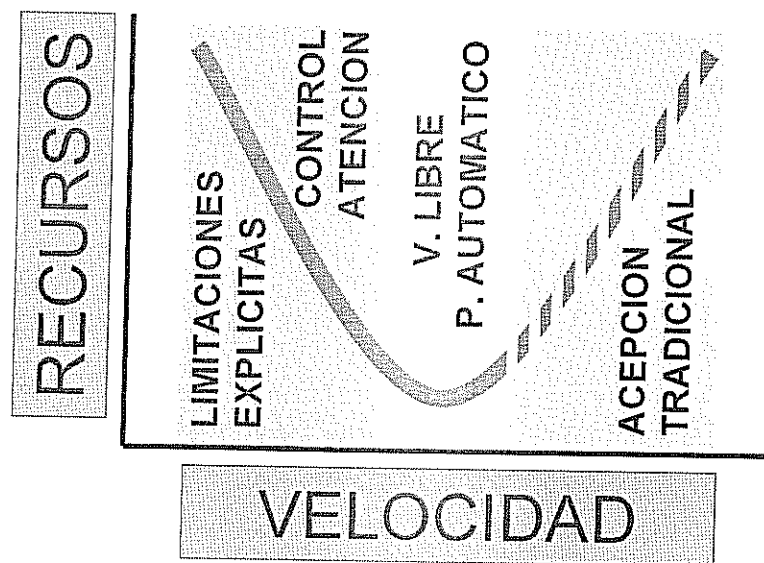


Fig 2 – Hipótesis de la velocidad óptima

Conducir más despacio o más deprisa exigiría un esfuerzo adicional, tanto por el incremento de la necesidad de inspeccionar el velocímetro, como por la una mayor necesidad de vigilar el tráfico circundante bien hacia delante (cuando se circula más deprisa que los demás) bien hacia atrás a través de los espejos (cuando se circula más despacio que los otros usuarios). Esta circunstancia es particularmente relevante cuando las restricciones afectan a ciertos vehículos o a ciertos conductores. Convendría valorar en cada caso si el

beneficio por ir más despacio evaluado en términos de gravedad de las consecuencias de una colisión está compensado por el mayor riesgo de error derivado del mayor esfuerzo atencional relacionado con el control de la velocidad.

EL PAPEL DEL VELOCÍMETRO EN EL CONTROL DE LA VELOCIDAD

En la figura 3 se observa que, cuando el velocímetro está visible, el porcentaje de miradas al velocímetro aumenta cuando existe un requerimiento explícito de controlar la velocidad en unos límites. Por el contrario, al repartir la atención entre la conducción y la realización de una tarea mental la atención se retira parcialmente del velocímetro.

Puesto que la inspección del velocímetro aumentó con las instrucciones de control y disminuyó con las tareas mentales podemos afirmar que las miradas al velocímetro son un buen indicador de la atención dedicada al control de la velocidad.

Esto no quiere decir que los conductores no puedan controlar la velocidad recurriendo a otras claves perceptivas alternativas, (como de hecho hicieron) pero significa que, al disponer de velocímetro los conductores lo consultan en mayor medida cuando dedican más atención a la velocidad. En ausencia del velocímetro los conductores también se desempeñaron con éxito en la tarea de control de velocidad, si bien lo hicieron recurriendo a un criterio más conservador: circularon más despacio sin velocímetro, probablemente para contrarrestar la mayor probabilidad de cometer un error en la estimación subjetiva de la velocidad.

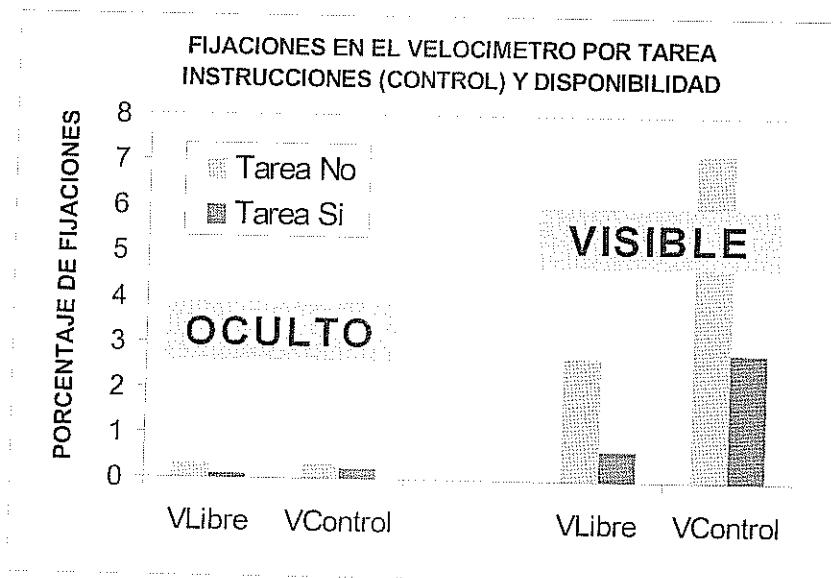


Fig. 3 - Inspección del velocímetro, control de velocidad y disponibilidad del velocímetro

Por otra parte, la persistencia de miradas dirigidas al lugar del velocímetro cuando este dispositivo estaba oculto ponen de manifiesto la existencia de rutinas automáticas de chequeo temporal del velocímetro.

Síntesis sobre la atención y el control de la velocidad bajo restricciones explícitas.

Los resultados obtenidos surge así una interpretación atencional sobre la velocidad distinta de la del sentido común, que presupone que toda reducción de la velocidad se traduce en un menor esfuerzo. Esta nueva formulación de la relación entre velocidad y atención se traduce en los siguientes supuestos:

(a) Cada conductor, en cada escenario de conducción, vehículo, etc. tiende a conducir en un rango de velocidades óptimo en el que consume menos recursos atencionales que en cualquier otro.

(b) Salirse de ese rango requiere consumo atencional adicional en forma de operaciones de control.

(c) Si, estando comprometido en tal control de la velocidad, los recursos atencionales se destinan a otros procesos, (por ejemplo el esfuerzo cognitivo de realizar ciertas tareas mentales) la velocidad se des-controla.

(d) Si el control exige mantener la velocidad más baja que la óptima, con la actividad mental distractora la velocidad subirá.

Vemos, pues, que el control de la velocidad relacionado con restricciones explícitas requiere cierto esfuerzo atencional añadido, que se traduce en una mayor proporción de tiempo dedicado a la inspección del velocímetro. Por ello, cabe esperar que el control de la velocidad se vea más afectado en situaciones de demanda cognitiva incrementada. Adicionalmente, los resultados observados con el velocímetro oculto indican que también se pierde el control sobre otros indicios que, junto con el velocímetro, sirven para el control de la velocidad: presión sobre el acelerador, ruido del motor, flujo óptico global y local, etc. El velocímetro, por su parte, si está disponible, se confirma como un fiable indicador del esfuerzo atencional dedicado al control de la velocidad. No obstante la inspección del velocímetro es un proceso muy vulnerable, quizá en parte por ser muy demandante en términos de conducta

visual, quizá porque su información puede ser suplida por otras claves perceptuales aunque sea de forma menos precisa.

Naturalmente, los ensayos realizados parten de que el conductor está informado de las restricciones sobre velocidad, toda vez que las instrucciones eran comunicadas verbalmente como condición expresa del experimento. Pero en la circulación real, las limitaciones específicas traducidas imponen a su vez una carga adicional que afecta a la mirada: la detección y percepción de las señales de limitación de velocidad.

Este aspecto fue objeto de estudio en otra serie de experimentos sobre percepción de señales, y en particular en ciertos entornos con limitaciones específicas de velocidad: aproximaciones a glorietas, salidas de autopistas, entornos urbanos, etc. En estas situaciones de mayor complejidad de tráfico la necesidad de vigilar el entorno exterior puede entrar en conflicto con la atención a las señales.

En efecto, los resultados confirman que las señales de limitación de velocidad son escasamente miradas en estos escenarios, si bien los conductores reducen la velocidad ante la percepción del escenario mismo. El escenario es interpretado como un todo y evoca un esquema conductual más complejo que incluye la reducción de velocidad, si bien entendida como adaptación a las condiciones de tráfico existentes, sin la prevalencia de la expresión numérica de la restricción en Km/h.