

TEMA 13

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD VIAL DEL
COMPORTAMIENTO HUMANO EN LA CONDUCCIÓN.
MODELOS EXPLICATIVOS. LIMITACIONES Y VENTAJAS**

INTRODUCCIÓN

El método y el planteamiento del problema
Ejemplos de enfoques y criterios de medición

FACTOR HUMANO Y CONDUCTA VIAL

El marco de estudio de los factores humanos

Luis Miguel Nunes

INTRODUCCIÓN

LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN DEPENDE DE LA PREGUNTA QUE FORMULAMOS

La respuesta a una pregunta desde el marco de la ciencia implica una conceptualización teórica (explícita o implícita) - una visión apriorística del conjunto de respuestas posibles - y un sistema de reglas de observación y toma de decisiones - como observar los datos y que respuesta elegir en función de las observaciones.

EL PROBLEMA

El problema del tráfico y el transporte puede ser enfocado como un problema de calidad. Veamos la pregunta:

¿ COMO MEJORAR LA CALIDAD DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ?

EL CONJUNTO DE ALTERNATIVAS DE RESPUESTA

Es posible que se nos ocurran alternativas como estas:

¿ COMO REDUCIR LOS TIEMPOS DE VIAJE ?

¿ COMO REDUCIR LOS COSTES DE DESPLAZAMIENTO ?

¿ COMO MAXIMIZAR LA SEGURIDAD ?

LA CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA

Esta gama de alternativas contiene de forma implícita una aproximación teórica sobre la calidad del transporte basada en los factores TIEMPO (VELOCIDAD), COSTE Y SEGURIDAD. Igualmente podríamos considerar factores adicionales de CALIDAD como por ejemplo IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, FLEXIBILIDAD GEOGRÁFICA DE ELECCIÓN DE ITINERARIOS, CONFORT, BIENESTAR SOCIAL etc. Al aumentar el número de factores considerados también aumenta la complejidad de la construcción teórica subyacente.

Veamos la aproximación teórica mas simple, basada en TIEMPO, COSTE Y SEGURIDAD. Esta puede contener diferentes supuestos acerca de como se relacionan entre sí estos tres factores. Por ejemplo:

- ¿ MAS VELOCIDAD IMPLICA MAYOR COSTE ?
- ¿ MAS VELOCIDAD IMPLICA MENOR SEGURIDAD ?
- ¿ MAS SEGURIDAD IMPLICA MAYOR COSTE ?

LA RELACIÓN COSTE-SEGURIDAD

Desde una VISIÓN ECONÓMICA la pérdida o deterioro de una mercancía se traduce en un COSTE, y la muerte de un ser humano, visto como "inversión social", significa la pérdida del esfuerzo puesto en su educación y de su potencial productivo como trabajador. En un accidente no mortal los costes se traducen en reparación de daños, hospitales, pérdida de días trabajados, etc. Por otro lado la implementación de sistemas de seguridad en carreteras y vehículos tiene un coste que se incrementa exponencialmente conforme se alcanzan mayores cotas de seguridad. Estos costes, en el plano político, compiten con necesidades sociales como sanidad, cultura, etc.

En el plano PSICOLÓGICO se pueden producir respuestas compensatorias a las hipotéticas medidas de seguridad: un vehículo o una carretera hipotéticamente más seguros pueden ser utilizados sencillamente para viajar más deprisa, con un balance de seguridad nulo o incluso negativo. En este sentido se plantea la cuestión del VALOR SUBJETIVO de la vida y de las cosas en relación con la PERCEPCIÓN Y ACEPTACIÓN DE RIESGOS, etc.

LA RELACIÓN COSTE-VELOCIDAD

En carretera, ir mas deprisa significa mayor coste de combustible, pero por otra parte, el acortamiento del tiempo de distribución de una mercancía la hace más competitiva y mas rentable. Distintos medios de transporte ofrecen distinta relación coste-velocidad.

La dimensión psicológica estaría en la PERCEPCIÓN de ésta relación, la cual depende tanto de la valoración subjetiva del TIEMPO de cada uno como de la consideración de la velocidad como valor intrínseco.

LA RELACIÓN VELOCIDAD-RIESGO

En algunos casos, más velocidad significa también menos riesgo: desplazarse en avión para una reunión resulta más seguro que hacerlo en coche, y la mayor velocidad de un viaje por autovía no implica mayor riesgo que un desplazamiento equivalente por una carretera secundaria a menor velocidad. En otros casos, más velocidad puede significar mayor riesgo: en términos generales, sin considerar diferencias en las vías, conducir a mayor velocidad se suele asociar con mayor riesgo, o al menos con mayor gravedad en caso de accidente.

Desde una perspectiva PSICOLÓGICA, la relación es más compleja: conducir a una velocidad excesiva presionado por la prisa puede llevar un conductor a cometer errores pero un conductor que circula demasiado despacio puede tender a prestar menos atención de la carretera, incrementando así el riesgo de cometer un error debido a la distracción.

LA CUANTIFICACIÓN DEL TIEMPO, COSTE Y SEGURIDAD

Dependiendo del grado de estructuración de la teoría (explícita o implícita) se desarrollan métodos de observación para responder a nuestras preguntas. Siguiendo el esquema anterior, necesitaríamos sistemas de cuantificación y observación para valorar el tiempo, el coste y la seguridad.

El tiempo de un desplazamiento es susceptible de ser medido en unidades físicas, aunque la definición de cuando empieza y acaba un desplazamiento es variable: por ejemplo el tiempo de un viaje en avión se valorará diferentemente según lo contamos "de puerta a puerta" o entre "despegue y aterrizaje".

La valoración del coste de un desplazamiento implica costes inmediatos como consumo energético - (carburante), como costes diferidos como infraestructuras, vehículos, costes de gestión y mantenimiento.

La valoración de la seguridad resulta más difícil de objetivar y suele verse como un producto de probabilidad y consecuencias. En términos estadísticos suele cuantificarse en tasas de accidentes y su gravedad. Por otra parte la probabilidad de accidentarse se evalúa en función del volumen de tráfico (exposición al riesgo).

Además de criterios estadísticos generales también se utilizan aproximaciones físicas como la medida de coeficientes de adherencia o capacidad de absorción de impactos o medidas conductuales como de intervalos de seguridad, tiempos de reacción, y otras que guardan relación con la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

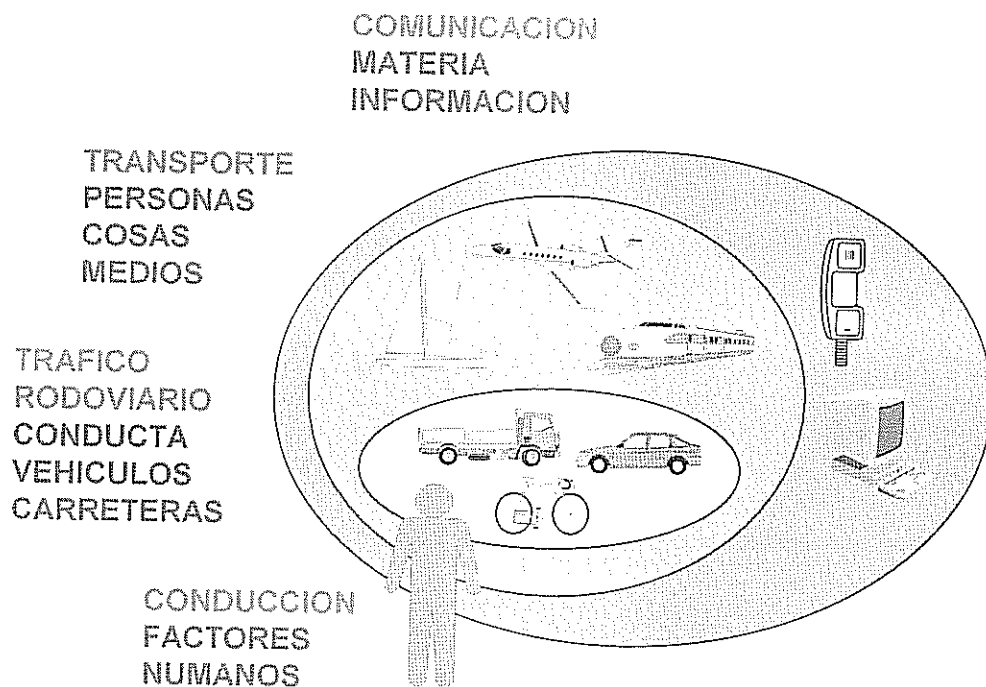
Y aunque las dimensiones coste, tiempo y seguridad resultan un universo muy limitado, vemos que las relaciones entre estos elementos son ya complejas. La comprensión de la conducta implica considerar la relación existente entre las medidas objetivas del tiempo, los costes del transporte, la probabilidad de accidentes y sus consecuencias, y la correspondiente estimación subjetiva que los diferentes seres humanos hacemos de estas mismas medidas y sus relaciones.

EJEMPLOS DE ENFOQUES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

A modo de ejemplo, veremos como distintas preguntas y enfoques del transporte y el tráfico, planteados a diferentes niveles de generalidad, sugieren diferentes alternativas de solución y diferentes combinaciones de criterios de evaluación, procurando reseñar en cada caso la implicación de algunos aspectos psicológicos relevantes.

PLANTEAMIENTOS, ALTERNATIVAS Y MEDIOS DE OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN

	PLANTEAMIENTO	ALTERNATIVAS	EVALUACIÓN
TRAFICO COMO COMUNICACIÓN	PODEMOS AHORRAR DESPLAZAMIENTOS INNECESARIOS DE MATERIA FÍSICA	REDACCIÓN DE PESO DE VEHÍCULOS REDACCIÓN DE MOVILIDAD TELECOMUNICACIONES	EFICIENCIA ENERGÉTICA EFICIENCIA COMUNICACIONAL IMPACTO PSICOSOCIAL
TRAFICO COMO SISTEMA DE TRANSPORTE DE PERSONAS Y MERCANCIAS	COMO HACER MAS EFICAZ EL SISTEMA DE TRANSPORTE	CAMBIOS EN LA ELECCIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE MEDIOS ALTERNATIVOS REDISTRIBUCIÓN DE HORARIOS	MOTIVACIONES TRABAJO / OCIO IMPACTO AMBIENTAL INFRAESTRUCTURAS
TRAFICO COMO TRANSPORTE RODOVIARIO	COMO IMPLEMENTAR LA CALIDAD DEL SISTEMA VIARIO	CAMBIOS CONDUCTUALES CAMBIOS ORGANIZACIONALES INFRAESTRUCTURAS SEGURIDAD EN VEHÍCULOS	ALCANCE / EFICIENCIA TASAS DE ACCIDENTES INDICES DE MOTORIZACIÓN INDICES DE EXPOSICIÓN INTENSIDAD DE TRAFICO
FACTOR HUMANO COMO CONDUCTA VIAL	COMO MODIFICAR LA CONDUCTA DE LOS USUARIOS	LEGISLACIÓN / VIGILANCIA / SANCION EDUCACION / DIVULGACIÓN FORMACIÓN / SELECCIÓN	ACCIDENTES / INFRACCIONES CONFLICTOS ACTITUDES / PERSONALIDAD DESEMPEÑO APTITUDES / HABILIDADES



EL TRÁFICO COMO COMUNICACIÓN DEMANDAS DE TRANSPORTE Y EFICIENCIA

PODEMOS MEJORAR EL SISTEMA DE TRANSPORTE REDUCIENDO EL DESPLAZAMIENTO DE MASA FÍSICA ?

Si para desplazar a una persona que pesa 70 Kg utilizamos un automóvil de 1000 Kg, movemos una masa de 1070 Kg, lo que en términos de trabajo físico supone una eficiencia del 6,5 %. Si un motor de explosión tiene una eficiencia energética del 25%, (el otro 75% se disipa en calor) la eficiencia del desplazamiento anterior en términos de gasto energético queda reducida al 1,6 %. Si el mismo vehículo está ocupado por 4 personas, los anteriores porcentajes se elevan respectivamente a 21% y a 5,2 %.

La relación entre la masa de las personas u objetos transportados y la energía empleada en el transporte es una medida de calidad centrada en la eficiencia energética. Vehículos más ligeros, motores más eficientes, reducción de la movilidad física y sustitución por comunicación a distancia (transferencia electrónica de datos, teletrabajo) son modos de aumentar la eficiencia energética derivadas de las necesidades de transporte

Pero en términos de eficiencia FUNCIONAL la reducción de la movilidad y la comunicación a distancia requiere la evaluación de parámetros PSICOLÓGICOS como la confiabilidad en la nueva comunicación, (como suplir los componentes afectivos y no-verbales de la comunicación cara a cara), la evaluación de las repercusiones psico-sociales del teletrabajo, de nuevas formas de ocio y del incremento en progresión geométrica de las alternativas de elección.

EL TRÁFICO COMO TRANSPORTE DE PERSONAS Y MERCANCÍAS NECESIDADES, MOTIVACIONES Y PREFERENCIAS

PODEMOS MEJORAR EL TRANSPORTE DE PERSONAS Y COSAS REESTRUCTURANDO LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS ?

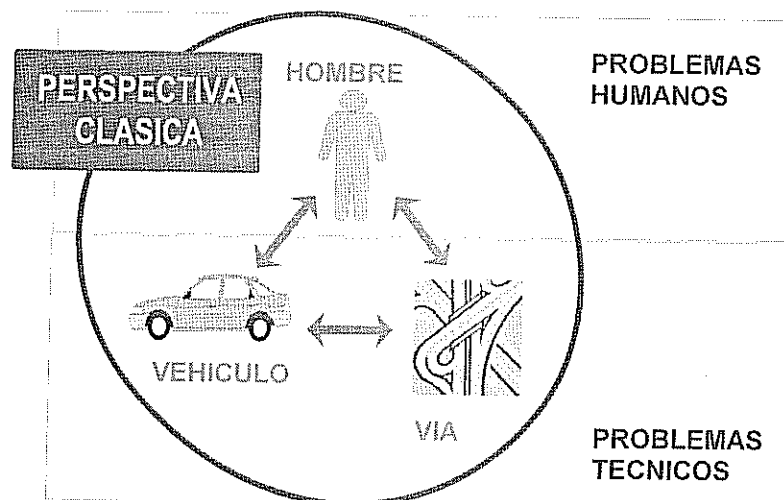
La utilización de medios alternativos de transporte (terrestre, marítimo o aéreo) o bien transporte público o privado responden no solo a criterios de tiempo, coste y seguridad. Si el transporte público ofrece algunas ventajas económicas y de seguridad en términos estadísticos, también presenta inconvenientes: rigidez de horarios, tiempos de espera, desplazamientos adicionales a estaciones, aeropuertos, etc., y pérdida de control directo sobre la propia seguridad, que pasa a estar en manos de otro: el conductor profesional, el piloto, etc.

Desde una perspectiva PSICOLÓGICA la evaluación de las preferencias y decisiones de modo de transporte nos lleva a considerar variables motivacionales, actitudinales etc., incluyendo el transporte no solo como medio pero también como objeto en si, que responde a motivaciones distintas del mero transporte, como cuando elegimos viajar como alternativa de ocio.

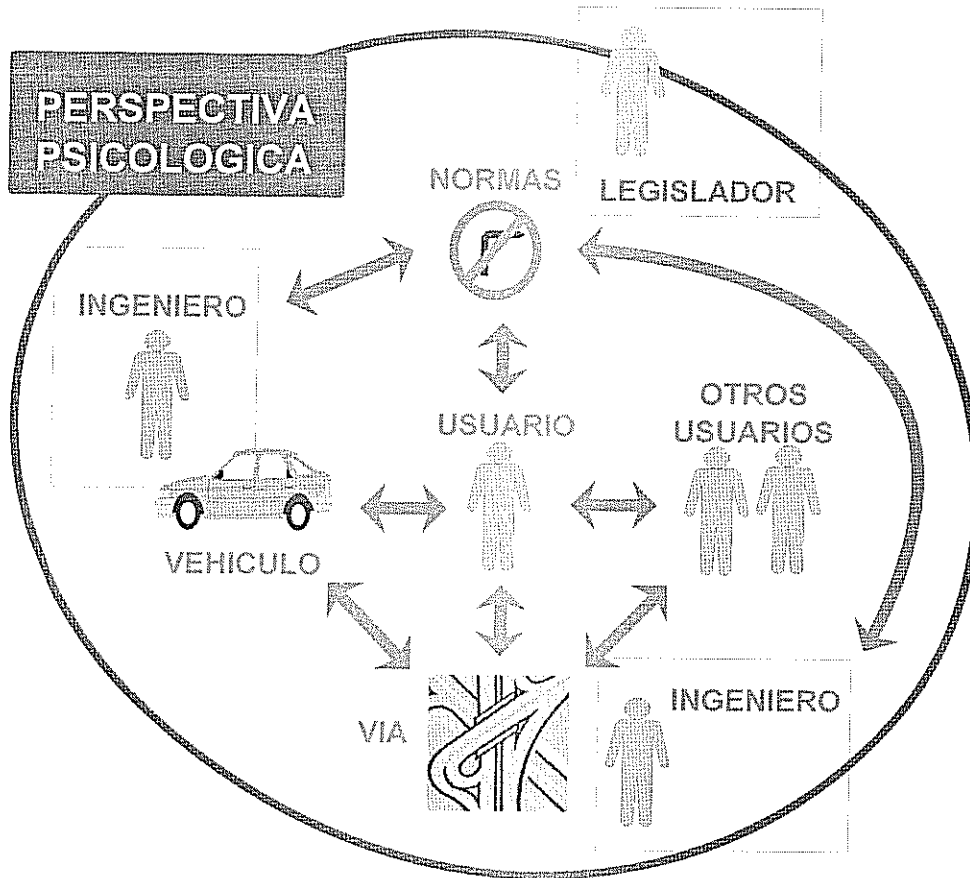
EL TRAFICO COMO TRANSPORTE RODOVIARIO

COMO IMPLEMENTAR LA CALIDAD DEL SISTEMA VIARIO

El sistema de transporte por carretera se suele conceptualizar como integrado por tres elementos esenciales: HOMBRE, VEHICULO y VÍA. La mejora de la calidad del sistema consiste en lograr mayor seguridad, mejorar la fluidez del trafico incrementando la movilidad de personas y mercancías, lograr ahorro de tiempo y combustible y hacer más confortables los desplazamientos para las personas. Aunque la conceptualización Hombre-Vehículo-Vía presenta diversas limitaciones como veremos mas adelante, puede resultar de utilidad para comprender diferentes enfoques del estudio del sistema viario y de los factores humanos implicados.



FACTOR HUMANO - En la concepción clásica HOMBRE, VEHICULO, VÍA, el elemento humano queda limitado al operador de la maquina que se desplaza sobre la vía. Pero el Hombre es también quien diseña la maquina, el sistema de vías por el que se desplaza, y asimismo el sistema de reglas con el que se gobierna. En este sentido, una PERSPECTIVA PSICOLÓGICA más integradora puede considerar tanto el plano individual del estudio de la conducta vial del usuario en tanto que como operador de una máquina como el plano más amplio de la conducta social y normativa así como la conducta organizacional de las entidades que participan del sistema del transporte por carretera y su repercusión en la conducta de los usuarios.



Las perspectivas más generales han dado lugar al desarrollo de diversos modelos teóricos que ponen el énfasis en los aspectos motivacionales de la conducta y en el papel activo del conductor como modulador de las exigencias de la conducción.

Los criterios de calidad de estos enfoques suelen centrarse en estadísticas generales de accidentes, puestas en relación con índices de motorización (nº de vehículos por habitante), y datos de exposición al riesgo, (km recorridos, consumo de combustible), etc.

FACTOR VEHÍCULO

La investigación sobre los vehículos abarca el desarrollo de sistemas de seguridad pasiva (cinturones, air-bag, sistemas de absorción de impactos), seguridad activa (suspensiones inteligentes, sistemas inteligentes de control de deslizamiento tales como el ABS) y cada vez en mayor medida abarca el desarrollo de nuevas perspectivas de interfaz hombre maquina como sistemas de ayuda a la navegación, sistemas automáticos de control de velocidad y distancia de seguridad etc.

La investigación de los aspectos más clásicos sobre sistemas mecánicos se basa en ensayos de laboratorio tales como los ensayos de impactos, o en pistas especiales para determinar la eficacia de los sistemas. La investigación sobre el interfaz con el conductor (ERGONOMÍA) requiere en mayor medida una combinación de los métodos de la Psicología y de la Ingeniería.

FACTOR VÍA

La mejora de las vías incluye tanto aspectos de orden estrictamente físico tales como mejoras en el trazado, en la capacidad (desdoblamiento de vías - autovías y autopistas), mejora en pavimentos - adherencia, drenaje de la lluvia, resistencia al desgaste, y mejoras en aspectos ergonómicos: señalización, sistemas de gestión de tráfico.

Los estudios tradicionales sobre señalización han sido enfocados a establecer criterios físicos que garantizan la legibilidad de las señales bajo ciertas condiciones de iluminación y distancia, dando lugar a una información minuciosa sobre colores, tamaños, tipos de letra, reflectancia de las superficies etc. También se hacen esfuerzos para lograr un lenguaje universal en las señales de tráfico, estandarizando iconos, colores, y mensajes. Siendo la señalización un sistema de comunicación con el usuario, no existe, sin embargo un desarrollo conceptual sólido sobre como integrar conjuntos complejos de mensajes (señales) que tengan en cuenta las necesidades y los límites de la capacidad humana de atender a la información disponible, para optimizar la eficacia de los sistemas de información en su conjunto.

Entre los métodos de medición análisis utilizados encontramos a titulo de ejemplo las *encuestas de origen y destino*, *aforos de tráfico*, los estudios sobre *puntos negros*, *índices de peligrosidad y mortalidad*. También se utilizan métodos de simulación de flujos de tráfico para optimizar sistemas viarios. En estos casos se trata de simular la conducta colectiva de un hipotético conjunto de vehículos que se desplaza por una red viaria asumiendo que sus conductores se comportan como un operador racional hipotéticamente bien informado que tratará de optimizar los recorridos.

EL FACTOR HUMANO COMO CONDUCTA VIAL

La mayor importancia atribuida al Factor Humano no viene dada tan solo por el conocimiento de factores conductuales explícitos que intervienen en los accidentes sino que viene incrementada por la una atribución hecha por exclusión de los factores vehículo y vía.

El factor VEHICULO suele identificarse con FALLO MECÁNICO (un reventón, una avería), y su frecuencia es muy baja en las estadísticas de accidentes. Por otro lado, los aspectos relativos a la concepción misma del vehículo o e a la interacción hombre-maquina no aparecen contemplados en el apartado "VEHICULO" como causa de accidentes. Análogamente, la moderada participación del factor VIA suele atribuirse cuando se identifica explícitamente un PUNTO NEGRO y se detecta algún fallo de trazado, peralte, pavimento deslizante, señalización inadecuada inexistente, o cuando ocurre un hecho circunstancial como un socavón, gravilla o aceite en la carretera.

Por el contrario, la atribución del FACTOR HUMANO se hace tanto por conocer una conducta identificada como arriesgada como por no haber identificado alguna de las causas previamente definidas como "mecánicas". En cualquier caso el problema es circular dado que la norma atribuye al conductor la responsabilidad última de sus actos: por ejemplo la responsabilidad de un fallo mecánico también recae sobre el conductor si éste no ha cumplido con la obligación de pasar la ITV.

Aun cuando se hacen grandes esfuerzos por mejorar los vehículos y las vías, la atribución de la responsabilidad de la seguridad vial recae fundamentalmente sobre los usuarios y la perspectiva PSICOLOGICA, en el sentido clásico, debería encontrar, DENTRO DEL CONDUCTOR o PEATON, (Factor Humano=Factor Usuario) las soluciones para mejorar la seguridad.

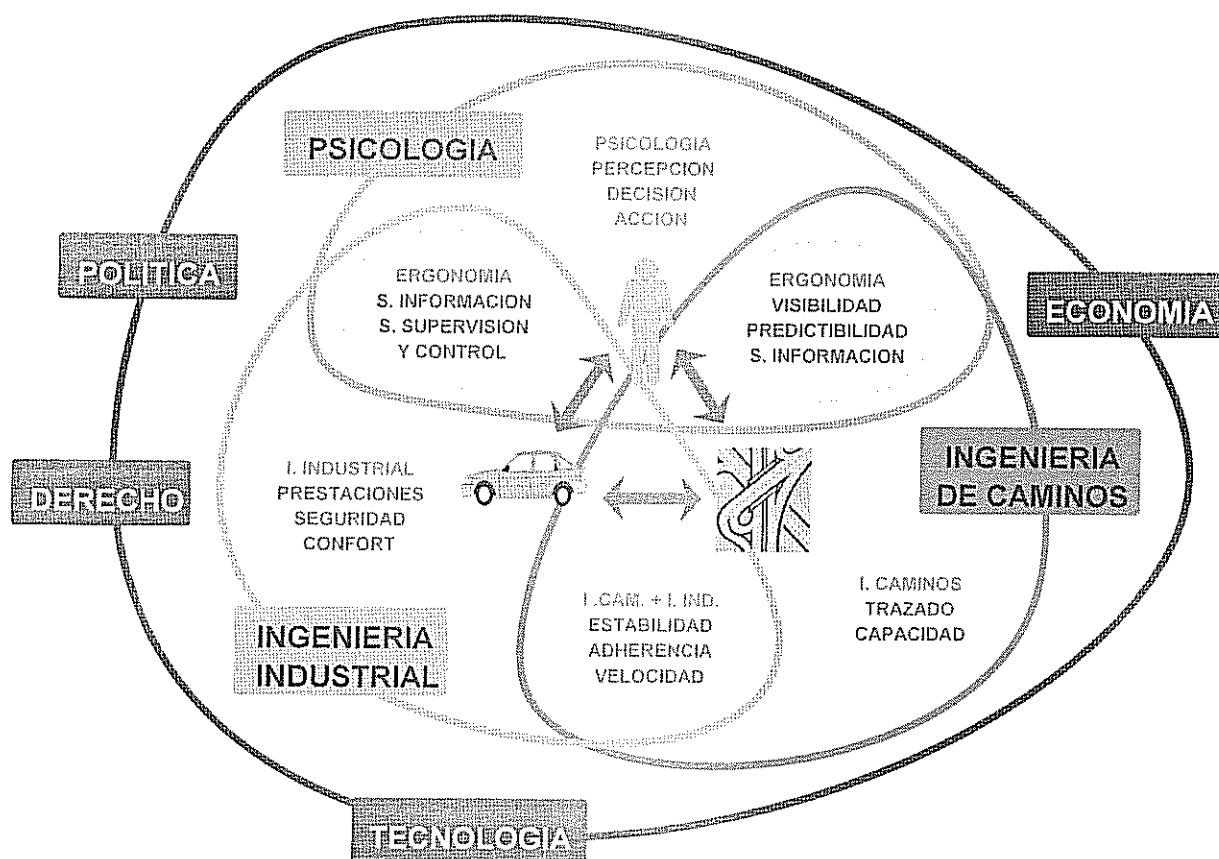
Metodológicamente, la mejora de los vehículos y vías suele considerarse dentro del área de "PROBLEMAS TECNICOS" (del dominio de la Ingeniería), mientras que el ámbito de los PROBLEMAS HUMANOS se considera del dominio teórico de la Psicología y las ciencias sociales.

FORMULAMOS AQUELLAS PREGUNTAS QUE SE AJUSTAN A LOS MÉTODOS QUE CONOCEMOS

La persistencia de la clasificación clásica HOMBRE, VEHICULO, VIA, como esquema de partida universal para la comprensión del tráfico es posible que responda mas a un esquema en el que los elementos materiales (vehículos y vías) y el operador de la máquina que resulta ser el usuario son objeto de tratamiento relativamente independiente.

Pero el Hombre es también quien diseña la maquina, el sistema de vías por el que se desplaza, y asimismo el sistema de reglas con el que se gobierna. En este sentido, todos los accidentes se remontan a algún factor humano, si bien el estudio de la conducta del hombre usuario resulta ser distinto del estudio de la conducta del hombre ingeniero de vehículos, del hombre ingeniero de vías, o del hombre legislador.

Desde la perspectiva clásica, el sistema de normas queda fuera del universo de análisis, o bien sencillamente aparece como un análisis subsidiario que permite calificar la conducta del usuario como ajustada o desajustada a las reglas. Por ello, existe una tendencia a buscar los fallos del sistema en el usuario, el vehículo o en la vía.



Una concepción psicológica del sistema del tráfico (y por lo tanto centrada en el factor humano) debería incluir el sistema normativo como objeto de análisis, y así hacer explícito un análisis que considera no solamente la adecuación hombre-maquina-vía pero también la adecuación entre el hombre y sus semejantes y el sistema de reglas que rigen en la interacción entre los diversos elementos del sistema.

Esta perspectiva nos sugiere nuevas preguntas y métodos a aplicar. Se hace mas patente la necesidad de considerar la percepción que cada uno tiene del

conjunto, la necesidad de anticipar la conducta del otro teniendo en cuenta la dimensión psico-social de la conducta vial.

Por otra parte, la capacidad de penetración de la Teoría Psicológica en la comprensión del tráfico no consiste solamente en ampliar los horizontes a la esfera social y cultural. Aun dentro de la perspectiva clásica más restringida Hombre, Vehículo, Vía, la capacidad de formular problemas y desarrollar una investigación pertinente se hace patente la necesidad de combinar el conocimiento de los psicólogos y los ingenieros para abordar los espacios de la interacción hombre-maquina.

Las demandas de la tarea de la conducción pueden verse profundamente modificadas por la incorporación de sistemas hipotéticamente diseñados para hacer la conducción más segura, más cómoda, más rápida, o quizás para posibilitar la movilidad de personas que, por alguna limitación, no están capacitadas para desenvolverse en el sistema de tráfico convencional. El desarrollo de sistemas inteligentes se basa con frecuencia en algoritmos basados en modelos teóricos de procesamiento humano de la información. El análisis de tareas, el estudio del desempeño y el desarrollo de criterios de CALIDAD DE EJECUCION resulta imprescindible para dar respuesta a muchas preguntas de orden práctico.

Por otra parte, cada campo de conocimiento aporta visiones alternativas a la anteriormente calificada como "psicológica". Incluso desde la perspectiva clásica Hombre, Vehículo, Vía, si existe un cuerpo de conocimiento y una metodología que podamos asignar al estudio estos elementos, tomados "aisladamente", se necesitan desarrollar sistemas de conocimiento y nuevos métodos que se adapten al estudio de las relaciones entre esos elementos.

ALCANCE Y LIMITACIONES DE DISTINTOS METODOS DE ACERCAMIENTO A LOS FACTORES HUMANOS

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES

FACTORES ACCIDENTALIDAD Y GRUPOS DE RIESGO

Las estadísticas de accidentes se utilizan tanto con la finalidad de disponer de indicadores generales sobre la evolución de la seguridad vial como para conocer que factores aparecen más frecuentemente implicados. En lo concerniente a los aspectos conductuales este tipo de análisis proporciona bien FACTORES DE ACCIDENTALIDAD la incidencia de ciertas conductas (generalmente identificadas con infracciones) como velocidad inadecuada, consumo de alcohol, etc., bien información sobre grupos de riesgo por edades, sexos, zonas geográficas etc.

LA BAJA PROBABILIDAD DE LOS ACCIDENTES

Uno de los enfoques metodológicos para acercarse a la comprensión de las conductas de riesgo es la comparación entre grupos de conductores accidentados y

no accidentados en cuanto a diversos factores conductuales. Pero la probabilidad individual de sufrir un accidente es muy baja por lo que surgen importantes problemas metodológicos para utilizar la ocurrencia de accidentes como variable dependiente: se necesitarían tiempos muy largos (con lo cual sería difícil garantizar el mantenimiento de las condiciones), o muestras muy grandes (con lo cual resulta difícil poder garantizar la uniformidad de las condiciones y controlar variables extrañas)

EL PROBLEMA DE LAS EXPLICACIONES POST- HOC TEORÍAS IMPLÍCITAS - LA ADITIVIDAD DE FACTORES

Si bien el estudio estadístico masivo proporciona datos fundamentalmente descriptivos de factores aislados, no contiene una hipótesis explicativa más elaborada acerca de como los varios factores se relacionan entre sí. A falta de una teoría comprensiva sobre la conducta vial, se tiende a interpretar la realidad bajo un modelo de tipo aditivo: suponer que el riesgo aumenta conforme se añaden factores de riesgo, sin considerar las complejas relaciones entre los distintos factores. Por otra parte, el riesgo de las explicaciones post-hoc es que sencillamente tendemos a seleccionar aquella información que confirma nuestras expectativas teóricas implícitas.

SELECTIVIDAD Y FIABILIDAD DE LA OBSERVACIÓN

La obtención de datos estadísticos a nivel masivo restringe necesariamente el ámbito de observación a un listado de factores predefinidos, considerados como observables más relevantes y que además sean susceptibles de ser evaluados bien como consecuencia de las huellas de un accidente, bien en base al recuerdo de implicados y testigos (información sesgada tanto por factores de memoria como por manipulación u ocultación deliberada), así como por la propia interpretación de los agentes de la autoridad sobre los hechos.

ESTADÍSTICAS DE INFRACCIONES

Dado que las normas establece un criterio de conducta adecuada y segura el análisis de las estadísticas de infracciones es una fuente de información sobre conductas desadaptadas y potencialmente peligrosas.

EL SESGO OBSERVACIONAL

Conviene tener en cuenta que existen grandes diferencias en la probabilidad de detección de ciertas infracciones frente a otras. Por ello, la mayor frecuencia de una infracción está sesgada por la política de vigilancia y por el carácter probabilístico de la detectabilidad de la conducta.

LA INFRACCIÓN COMO CRITERIO

Un aumento colectivo en la frecuencia de las infracciones no significa que la conducta individual se esté volviendo más peligrosa: por ejemplo una mayor señalización aumenta estadísticamente la probabilidad de que las señales no se

respeten. Un aumento de infracciones en pasos de peatones podría estar relacionado un simple aumento del número de pasos existentes. Aun cuando tras la reducción de tasas de alcoholemia los conductores reduzcan el consumo de alcohol, es posible que el número de personas que superan los nuevos límites sea mayor que el de los que superaban los límites anteriores, lo que se reflejaría en un incremento de accidentes causados por el alcohol.

LA FALACIA EXPLICATIVA DE LA INFRACCIÓN

Cada vez que cambia una norma cambia la definición legal de lo que es seguro y de los que es arriesgado. Por ello, si el número de las infracciones es utilizado como variable explicativa de la ocurrencia de accidentes se produce una falacia explicativa: una conducta antes considerada segura pasa a ser considerada insegura y por definición adquiere valor explicativo. La relación entre infracción y riesgo es compleja porque las normas de seguridad prescriben una conducta preventiva cuyo objetivo es básicamente aminorar el riesgo, pero que no lo eliminan taxativamente.

Pero aunque la relación entre infracciones y riesgo pueda establecerse en términos generales basándose en criterios estadísticos correlacionales, la interpretación de esta relación en cada caso individual requiere un nivel explicativo que permita evaluar comprensivamente el riesgo de la conducta. Ciertamente resulta muy difícil realizar un análisis comprensivo de un hecho pasado sobre el que existen muchas lagunas informativas. Por ello, una vez establecida la relación entre infracción y riesgo en términos generales, esta tiende a atribuirse automáticamente al análisis nivel individual, adquiriendo valor explicativo por se una relación basada en una mera correlación.

ESTUDIO DE INCIDENTES CRÍTICOS

OBSERVACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Dada la escasez relativa de la ocurrencia de accidentes y la dificultad de obtener información fiable acerca de como se produjeron, una aproximación a estudio del la conducta de riesgo se basa en el análisis de INCIDENTES o CUASI-ACCIDENTES. Se trata de situaciones, mucho más numerosas que los accidentes, en las que un accidente estuvo a punto de producirse, pero que pudo evitarse gracias a alguna maniobra evasiva de alguno de los implicados.

La investigación basada en la técnica del análisis de conflictos suele utilizar métodos observacionales directos, bien filmaciones de vídeo, bien reconstrucción de hechos basada en autoinformes. A partir de la secuencia de las trayectorias de los vehículos y/o peatones, el análisis de los tiempos de colisión, y de las decisiones de los implicados se trata de establecer la causa del incidente, el riesgo potencial, y de como éste podría haberse evitado.

LA OBSERVACION Y LA EXPERIMENTACION

Otro marco de acercarnos a la comprensión de los errores humanos es el basado en la experimentación.

A diferencia de los métodos basados en la indagación retrospectiva de lo ocurrido, en la experimentación, la memoria queda reemplazada por la observación en vivo de lo que sucede: en un marco previamente establecido como escenario experimental se hace posible la verificación de lo que se espera que debería ocurrir en determinadas condiciones, mediante el establecimiento de hipótesis previas, comprobables a través de la observación y cuantificación de la conducta.

En el caso de la experimentación aplicada a la seguridad en el tráfico, el objeto de observación no son accidentes o incidentes críticos sino errores humanos, conductas o procesos psicológicos que hipotéticamente implican riesgo, y que se estiman precursores de accidentes cuando se presentan vinculados a determinadas situaciones, incluyendo factores ambientales etc.

La ventaja esencial de la experimentación es que las condiciones de observación pueden ser reproducidas y replicadas por distintos investigadores, permitiendo así reafirmar o cuestionar la consistencia de lo observado. Igualmente se presentan inconvenientes entre los que se encuentran el grado de artificialidad impuesto por las condiciones experimentales y su posible impacto sobre la conducta natural de los individuos, amén de los sesgos de mayor calado inherentes a todo tipo de investigación, derivados de errores en los planteamientos fundamentales, o de fallos en el análisis, interpretación y discusión de resultados.