

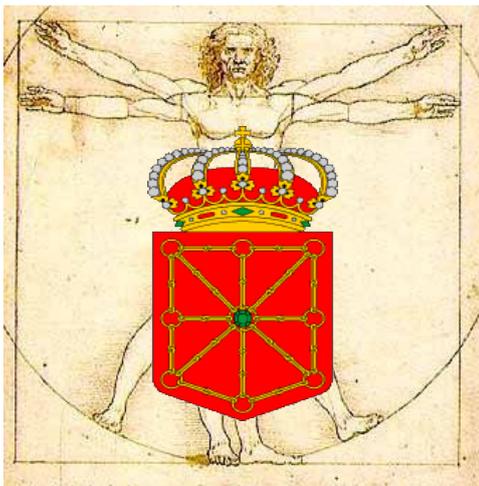


Revista Navarra de Ergonomía

ANER
Asociación Navarra de Ergonomía

EE
Asociación
Española de
Ergonomía

Revista Navarra de Ergonomía



Asociación Navarra de
Ergonomía (ANER)

Volumen 4 Número 2

ISSN 1989-2047

D Legal NA-3410/2008

Editada en Pamplona

La ciencia son hechos; de la misma manera que las casas están hechas de piedras, la ciencia está hecha de hechos; pero un montón de piedras no es una casa y una colección de hechos no es necesariamente ciencia

(Henry Poincaré)



SUMARIO DEL NÚMERO

Título	Página
Henri Poincaré	3
Exigencias para los autores de trabajos para la revista	4
Evaluación del grado de evidencia de los trabajos publicados en las revistas. Idoate Garcia VM	6
Las intersecciones desde el punto de vista de las interacciones entre los conductores. Garcia Meléndez AB, Plaza Vaquero JJ	15
Sumario de la Revista Ergonoma. Año 2011	30
Publicaciones en ergonomía	31
Eventos próximos	40



Henri Poincaré

Jules Henri Poincaré generalmente conocido como **Henri Poincaré**, fue un prestigioso matemático, científico teórico y filósofo de la ciencia. Nacido en Nancy, Francia, 29 de abril de 1854 – París, 17 de julio de 1912. Estudio en 1862 en el Liceo de la Ciudad de Nancy, demostrando una gran capacidad para las matemáticas. En 1873 ingresó en la Ecole Polytechnique donde estudió Matemáticas con Charles Hermite. Graduado, fue profesor en Caen.

Numerosas participaciones en diferentes campos de la matemática y de la física. Precursor de la teoría de la relatividad. Estudio de los cuerpos geométricos, y ecuaciones matemáticas. Intentó establecer una matemática para el caos sin lograrlo, aunque si definió el atractor y además, lo utilizó.

Murió en Paris en 1912, y se le considera como un gran matemático, científico aunque no le gustaba la lógica.



EXIGENCIAS PARA LOS AUTORES

Publicaciones electrónicas

La mayoría de las revistas se publican tanto en versión electrónica como en papel, y algunas en formato electrónico (que incluye Internet) únicamente. En interés de la claridad y la consistencia, la información publicada en Internet debería seguir lo más posible las recomendaciones de este documento

La naturaleza electrónica de la publicación requiere consideraciones especiales en el documento. Como mínimo deberían indicarse en las web los siguientes apartados:

Nombres, Credenciales adecuadas, afiliaciones, conflictos de intereses en editores, autores y colaboradores

Documentación de referencias y fuentes para todo el contenido

Información acerca del copyright

Escritura del manuscrito

Página del título

Debe llevar la siguiente información:

1. Título del artículo. Fácil de leer, con una longitud adecuada (ni demasiado corto que perdería información ni demasiado largo que dificultaría la lectura).
2. Nombres de los autores (Apellidos e iniciales del nombre), separados por comas.
3. Departamento o lugar de trabajo (lo más completo posible)

Nombre y dirección de la persona de contacto (Contacto tanto por correo ordinario como por e-mail)

Abstract and Key Words

Los requerimientos del abstract varían en cada revista tanto en sus características como en su longitud. Se aconseja la utilización de un abstract estructurado que contenga de forma resumida las partes más importantes del estudio (Introducción, metodología,

resultados, discusión, conclusiones).

Se aconseja la inclusión de un abstract en inglés para mayor difusión de los contenidos de la revista.

El número aproximado de palabras que constituye el abstract es de unas 100.

El abstract terminará con una serie de palabras consideradas como clave y pueden utilizarse como ejemplo las que incluye el Index Medicus

Introducción

Proporciona un contexto para el estudio. Consiste fundamentalmente en una puesta al día de los conocimientos sobre el tema, al mismo tiempo que expone la naturaleza del problema y su significación.

A continuación se expondrá los objetivos tanto principal como secundario (Normalmente, los objetivos se enuncian con un verbo en infinitivo: Medir, evaluar, describir...).

Se colocaran las llamadas numéricas para identificar los autores de la bibliografía

Metodología

Debe incluir solo información disponible en relación a:

a. Selección y descripción de los participantes en el estudio

Se debe describir los criterios de selección para los participantes: Origen, protocolo de selección, sexo, edades.... En el caso de que se utilicen variables no habituales deberán incluirse las fórmulas que definen los criterios de selección (Entre una edad y otra, con una media y un desvío estándar...)

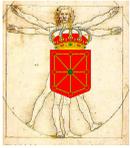
Se debe incluir la justificación para la inclusión en el estudio

b. Información técnica

Identificar los métodos, aparatos (identificando el constructor, y dando los suficientes detalles como para permitir a otros investigadores reproducir los resultados). Se incluirán también las referencias de los métodos establecidos.

c. Métodos Estadísticos

Se describirán los métodos estadísticos con el sufi-



ciente detalle como para permitir al lector verificar los resultados obtenidos, cuantificar los datos y valorar los resultados

Los métodos conocidos como las mediciones de la distribución (media, desvío, mediana) no precisan la inclusión de las fórmulas en su descripción.

Los métodos menos conocidos, incluyendo el meta-análisis precisan la utilización de las fórmulas que explican los resultados.

Se debe incluir también los programas estadísticos o epidemiológicos utilizados.

Resultados

Presentar los resultados en una secuencia lógica tanto en texto como en tablas o ilustraciones., atendiendo a la importancia de los hallazgos,

No repetir los resultados que se incluyen en tablas o texto

Los detalles técnicos se pueden incluir en un apéndice

Discusión

Enfatizar los aspectos nuevos e importantes que se siguen como conclusiones del estudio.

No repetir aspectos ya tratados en la introducción o en los resultados

Intentar explicar o establecer los mecanismos que se siguen de los hallazgos, comparando y contrastando los mismos con otros relevantes. Explorar la posibilidad de implicaciones de los hallazgos en futuros estudios

En las conclusiones establecer claramente las mismas, sin aportar beneficios o costes, salvo que se haga un estudio de los mismos en el trabajo.

Referencias

Artículo de Revista

a) Apellido(s) e inicial(es) del nombre o nombres del o de los autores, seguidos de punto (cuando haya menos de 6 autores mencionarlos a todos, cuando sean siete o más, señale sólo los seis primeros y añada " *et al.*"). La única puntuación que se utilizará son comas para separar un autor de otro, así como punto después de mencionar al último de ellos. Si los autores son de origen hispano deben incluirse los dos apelli-

dos

b) Título completo del artículo, utilizando mayúscula sólo para la primera letra de la palabra inicial (y para nombres propios), seguido de punto. Si el título original está en inglés deberá respetarse las normas de escritura en éste idioma.

c) Abreviatura de la revista, sin puntuación entre sus siglas ni al final.

d) Año de publicación, seguido de punto y coma.

e) Volumen, en números arábigos, seguido de dos puntos.

f) Números completos de las páginas (inicial y final), separados por un guión.

Libros

a) Apellido(s) e inicial(es) del nombre o nombres del o de los autores, seguidos de punto (cuando haya menos de 6 autores mencionarlos a todos, cuando sean siete o más, señale sólo los seis primeros y añada " *et al.*"). La única puntuación que se utilizará son comas para separar un autor de otro, así como punto después de mencionar al último de ellos. Si los autores son de origen hispano deben incluirse los dos apellidos

b) Título del libro, utilizando mayúsculas sólo para la primera letra de la palabra inicial, seguido de punto. Si el título original está en un idioma diferente del castellano deberá respetarse las normas de escritura de cada uno de los idiomas.

c) Número de la edición, sólo si no es la primera, seguido de punto.

d) Ciudad en la que la obra fue publicada, seguida de dos puntos; cuando se indica más de un lugar como sede de la editorial, se utiliza el que aparece primero; el nombre de la ciudad puede traducirse al español, aunque es preferible dejarlo en el mismo idioma en el que se publicó el título original..

e) Nombre de la editorial, seguido de coma.

f) Año de la publicación (de la última edición citada si hay más de una), seguido de punto y coma si se va a indicar el volumen, y de dos puntos si se enuncia el número de páginas.

g) Número del volumen si hay más de uno, antecedido de la abreviatura "vol.", seguido de dos puntos.

h) Número de la página citada; en el caso de que la cita se refiera al capítulo de un libro, indicar la primera y la última página del capítulo, separadas por un guión.

Si los artículos o los libros están disponibles en Inter-



ARTICULO DE REVISIÓN. EVALUACION DEL GRADO DE EVIDENCIA DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN LAS REVISTAS

Autor: VM IDOATE GARCIA
Presidente de la Asociación Navarra de Ergonomía
Vidoateg@gmail.com

Resumen

Cuando se analizan los trabajos publicados hay dos aspectos a tener en cuenta. Los tipos de razonamiento como la falta de falacias en los argumentos y el grado de la evidencia obtenido de los estudios de revisión. Las falacias más importantes son: las que tienen relación con el consecuente, y las de la atinencia (ad ignorantiam..) o las que se refieren a la ambigüedad. En relación con el grado de evidencia, los ensayos aleatorizados, con un buen diseño y controlados son los que mejor evidencia poseen, mientras que los estudios no controlados son los que menos.

Aparentemente, parece un caso de filosofía de la ciencia, sin embargo, puede tener gran importancia si resulta que debemos exponer unas conclusiones lógicas como testigos peritos en un juicio.

Keyword: Evidencia científica. Falacias. Metodología

Sistemas lógicos

Los dos sistemas lógicos que se utilizan en la ciencia son los que corresponden al método deductivo (o hipotético deductivo de Popper) y el inductivo. El primero fue descrito por Aristóteles y posteriormente algunos autores como Hegel, Kant lo han ampliado y mejorado. Sin embargo, la base fundamental del razonamiento lógico no se ha modificado, y los silogismos se siguen manteniendo. Las dos formulas lógicas más habituales del razonamiento deductivo son el modus ponens y el modus tollens. El primero es afirmativo, mientras que el segundo implica una negación.

El modus ponens (modus ponendo ponens o demostración que afirmando afirma)

$$\frac{A \rightarrow B}{A} B$$

Si A, entonces B

A

Por lo tanto, B



Se puede poner en condicional, lineal

$$(A \rightarrow B), A \vdash B$$

El ejemplo típico es

Si llueve (A), el suelo está mojado (B)

Llueve (A)

Luego el suelo está mojado (B)

Aunque el ejemplo es un poco simplista, viene bien para describir la mecánica del estudio deductivo.

El modus tollens (Modus tollendo tollens o modo que negando niega)

$$\frac{A \rightarrow B \quad \neg B}{\neg A}$$

O a través de los secuentes.

$$(A \rightarrow B), \neg B \vdash \neg A$$

Si utilizamos el mismo ejemplo anterior, El ejemplo típico es

Si llueve (A), el suelo está mojado (B)

El suelo no está mojado (no B)

Luego no ha llovido (no A)

Cabe la posibilidad de que existan probabilidades en cada uno de los argumentos

El método inductivo no tiene la limitación de tener que observar todos los casos de A (antecedente) para poder afirmar algo, sino que basta con un número determinado de casos para concluir que todos los casos de A tendrán las mismas características que A.

Premisas:

He observado el cuervo número 1 y era de color negro.

El cuervo número 2 también era negro.

El cuervo número 3 también era negro.

Conclusión:

Luego, todos los cuervos son negros.

El problema del método inductivo lo expresó Hume con lo que se conoce como "el problema de Hume", y que consiste en que no podemos asegurar que no aparezca un cuervo de otro color (algo improbable en el ejemplo pero posible en otro tipo de argumento). Popper establece una forma de tener en cuenta este problema cuando afirma que realmente lo que podremos decir siempre será "que el próximo cuervo será negro).

La exposición de los ejemplos de razonamiento es para poder ilustrar los errores o falacias de la argumentación lógica que es el primer problema de la evidencia científica.

Falacias de la deducción

Falacias formales

Afirmación del consecuente. Son premisas verdaderas que llevan a conclusiones falsas:

$$a \rightarrow b; b \therefore a$$



Ejemplo

Si ha llovido, las calles están mojadas

Las calles están mojadas

Luego ha llovido

No hay forma de saber si las calles están mojadas por haberlas regado

Negación del antecedente

Es parecido al anterior

$a \rightarrow b; \neg b \therefore \neg a$

Si ha llovido, las calles están mojadas

No ha llovido

Luego las calles no están mojadas

Le ocurre lo mismo que al argumento anterior....

Si las han regado, están mojadas y sin embargo... no ha llovido

Falacias por ambigüedad

Ambigüedad formal No está clara la forma lógica de algunas afirmaciones, que se pueden interpretar de varios modos y algunos son inválidos

Ejemplo

No todos los p son q

a es p

a no es p

No todos los mamíferos son vegetarianos

El hombre es mamífero

Luego, el hombre no es vegetariano

No se puede afirmar la conclusión que resulta inválida

Ambigüedad material. Se debe a la ambigüedad de algunas expresiones no lógicas, que pueden significar cosas diferentes

Ejemplo

Algunos A son G

Todos los G son M

Algunos A son M

Algunos animales son gatos (animal)

Todos los gatos (banco) son metálicos

Luego, Algunos animales son metálicos

Doble sentido de la palabra gato...

Falacias por vaguedad o imprecisión

Los argumentos inadecuados parecen adecuados por las premisas imprecisas.

Ejemplo: Caso de Uso preservativo y SIDA

La campaña aumenta el uso del preservativo, pero también la promiscuidad sexual

El uso de preservativo disminuye el riesgo de contagio pero la promiscuidad sexual favorece su expansión

Luego. La campaña favorece el contagio de SIDA

Imprecisión de la unión racional de los argumentos



Falacia por no atinencia

Las premisas son de diferentes modos no atinentes, insuficientes o irrelevantes para establecer la conclusión

1. **Ad ignorantiam:** Se pretende establecer cierta afirmación sobre el fundamento de que no se ha demostrado que sea falsa. De la ausencia de prueba en contra, se sigue la posibilidad de que sea verdadera la afirmación, no su verdad real.

2. **Ad hominem.** Se pretende establecer cierta afirmación atacando o desautorizando al que difunde la contraria.

Ejemplo: No hay peligro de desertización por el agujero de ozono, porque esto lo defienden los ecologistas

3. **Ad verecundam.** Argumentaciones que apelan a la opinión de un experto.

Ejemplo: El SIDA crece más en América que en Europa, lo ha dicho el presidente de la OMS.

4. **Ad baculum.** La pretensión de los tiranos. Persuasión por la fuerza.

Ejemplo: Las cosas son así porque lo digo yo.

5. **Ignoratio elenchi.** Cuando en un argumento se procede correctamente hacia determinada conclusión, y se cambia la legítima conclusión por otra ilegítima diferente pero relacionada (más general o más específica).

Las más importantes son las de atinencia ya que no se cumplen ni en la retórica (paralogismo) ni en los trabajos publicados. El paralogismo o siglogismo falso en retórica es diferente del sofisma ya que en este último lo que se pretende es demostrar algo falso como si fuese verdadero.

Para evitar hacerlo demasiado extenso y difícil de entender no he incluido otros tipos de lógica como la modal o la deóntica

Sesgos

Cuando se realizan publicaciones o investigaciones epidemiológicas es muy frecuente que aparezcan sesgos en el desarrollo metodológico. Es diferente de errores en el diseño (generalmente errores alfa y errores beta) pero guarda cierta relación con ellos.

Los sesgos más importantes son:

Sesgo de selección.

Es un sesgo estadístico debido a la selección de los grupos que intervienen en un estudio científico, generalmente casos-control (epidemiología retrospectiva o prospectiva). Es más frecuente en los estudios retrospectivos. La presencia del sesgo de selección anula la validez interna en la metodología del estudio.



Los sesgos de selección son:

Sesgo de Neymann (de prevalencia o incidencia): Se produce cuando la condición en estudio determina pérdida prematura por fallecimiento de los sujetos afectados por ella. Nos encontraríamos con la existencia de un grupo de desapariciones en el grupo afecto del factor de estudio y la presencia de muy pocos casos en el grupo control. Los resultados no resultan comparables. Es también conocido como sesgo de pérdida.

Sesgo de Berkson (de admisión). Este sesgo, conocido como "falacia de Berkson", que fue descrito en 1946 a partir de la existencia de asociación negativa entre cáncer (variable dependiente) y tuberculosis pulmonar. En este estudio, los pacientes casos correspondieron a pacientes con cáncer y sus controles fueron obtenidos a partir de pacientes hospitalizados por otras causas. La elección del grupo control no es adecuada, ya que no está relacionada con el factor de estudio.

Sesgo de no respuesta o efecto del voluntario. El grado de interés o motivación que pueda tener un individuo que participa voluntariamente en una investigación puede diferir sensiblemente en relación con otros sujetos. Este grado de interés puede modificar la aleatoriedad del estudio. Es también conocida como autoselección

Sesgo de membresía (o de pertenencia) Se produce cuando entre los sujetos evaluados se presentan subgrupos de sujetos que comparten algún atributo en particular, relacionado positiva o negativamente con la variable en estudio. El principio en la elección de casos controles es que no existan atributos especiales que pudie-

ran modificar el estudio.

Sesgo del procedimiento de selección. Aparece en los diseños de investigación cuando no se respeta la aleatoriedad de los grupos y controles.

Para evitar los errores en la aleatorización de un estudio (y para evitar los sesgos de inclusión) existe un cuestionario conocido como de Jarad que permite evaluar la calidad del estudio. Se realizan cinco preguntas

Pregunta	Sí (1 punto)	No (0 puntos)	Inadecuado
¿El estudio se describe como randomizado o aleatorizado?	1	0	
¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de randomización y este método es adecuado?	1	0	-1
¿El estudio se describe como doble ciego?	1	0	
¿Se describe el método de realización del doble ciego o enmascaramiento de los participantes y este método es adecuado?	1	0	-1
¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y los abandonos?	1	0	



.Evaluado el estudio, se considera riguroso si alcanza los 5 puntos, y pobre o de escasa rigurosidad si tiene menos de 3 puntos. Esto permite utilizar la escala de Jarad en la evaluación de la calidad, pero también puede servir de criterio para eliminar en una revisión de meta-análisis aquellos trabajos que no alcancen los 3 puntos

Sesgos de medición

Sesgo de procedimientos: Ocasionalmente el grupo que presenta la variable dependiente resulta ser más interesante para el investigador que el grupo que participa como control.

Sesgo de la memoria. Se preguntan por ciertos aspectos en la historia pasada y concretando para ser incluidos en el diseño del grupo. Cabe la posibilidad que no se tenga constancia de esos factores concretos, ya que pueden no tener memoria.

Sesgo por falta de sensibilidad de un instrumento. Se pretende utilizar un método de me-

didada que no es capaz de realizar la medición demandada.

Sesgo de detección. Cuando se pretende utilizar una metodología distinta de la inicial en alguno de los grupos.

Sesgo de adaptación. Ocurre cuando algunos de los miembros asignados a un grupo deciden migrar al otro grupo.

Sesgo de la codificación. Es doble. Por un lado está los errores simples de la codificación y por otro el de interpretación de los modelos estadísticos incluidos en el estudio.

Sesgos de confusión

Se da en cualquier tipo de trabajo de investigación, cuando se sobrestima el grado de asociación entre la causa y el efecto. Generalmente es debido a la existencia de un factor que influye sobre ambos. La elección al azar de los grupos permite la distribución de los factores de confusión en ambos grupos lo que limita su efecto

Fase de realización	Estrategia	Efecto
Diseño	Aleatorización	Es la más importante ya que distribuye uniformemente las variables de confusión en los dos grupos
	Restricción	Conocidas las variables de confusión, puede intentarse evitar que se incluyan en los grupos de estudio
	Pareamiento	Se igualan las variables de forma que estén presentes en los dos grupos para evitar que interfieran en el resultado



Fase de realización	Estrategia	Efecto
Análisis	Estandarización	Permite el estudio de los dos grupos considerando que las variables de confusión existen en los dos grupos
	Estratificación	Se realizan subgrupos en los que las variables de confusión tienen la misma importancia y distribución
	Modelos multivariados	La utilización de la estadística multivariable con regresiones de tipo Cox permite descartar la existencia de sesgo de confusión

Errores

Hay dos tipos de errores fundamentales en la elección de una estrategia en la investigación: Aceptar la hipótesis aceptando los falsos positivos (error alfa o error de tipo I) o aceptar la hipótesis contraria ateniéndonos a los falsos negativos (error de tipo beta o de tipo II).

Evidencia científica

Cuando revisamos un trabajo de investigación, buscando una confirmación científica nos encontramos que debemos decidir el grado de evidencia obtenido en un estudio con objeto de poder establecer indicaciones

Uno de los datos más importantes se incluyen en la tabla de la Canadian Task Force que permite clasificar el grado de evidencia en varios grupos

Canadian Task Force on the periodic Health Examination. 1979	
Tipo de Evidencia	Descripción evidencia
I	Evidencia obtenida de un ensayo aleatorizado y controlado bien diseñado
II-1	Evidencia obtenida de un ensayo controlado y no aleatorizado, bien diseñado
II-2	Evidencia obtenida de un estudio caso-control, cohorte
II-3	Evidencia obtenida de múltiples series
III	Evidencia obtenida de experiencias clínicas, o estudios descriptivos.



Es evidente que el grado de evidencia más adecuado es el clasificado como I, aunque también se admite el II-1

Otra posibilidad es la establecida por Swedish Council on Technology Assessment

Swedish Council on Technology Assessment in Health Care	
Tipo de Evidencia	Descripción evidencia
Rigor máximo	Ensayo controlado y aleatorizado con muestra grande
	Ensayo controlado y aleatorizado con muestra pequeña
	Ensayo no aleatorizado
	Controles históricos
	Cohortes
	Caso-Control
	Transversales
	Vigilancia de la salud
	Series consecutivas
Rigor mínimo	No tipificación.

Al igual que en la anterior el máximo rigor lo tiene los ensayos controlados y aleatorizados con muestras muy grandes (permiten minimizar los errores de tipo I y de tipo II

Lo importante es el grado de recomendaciones

Nivel de calidad científica	Recomendación
Ensayos aleatorizados controlados con muestra grande y evitados los errores I y II	Nivel de recomendación A
Ensayos aleatorizados controlados con muestra pequeña y con posibles errores I y II	Nivel de recomendación B
Ensayos no aleatorizados controlados en el tiempo Ensayos no aleatorizados con controles históricos Estudios no controlados	Nivel de Recomendación C

Uniendo las tablas de la Canadian Task Force y el nivel de recomendación encontraríamos una tabla similar a

Recomendación	Nivel de Calidad de CTF
A: Existe adecuada evidencia científica para recomendar la adopción del método, tecnología, diagnóstico, o para rechazar su uso	I II-1
B: Existe cierta evidencia científica para recomendar la adopción del método, tecnología, diagnóstico, o para rechazar su uso	II-1 II-2
C: Existe insuficiente evidencia científica por la que la decisión de adoptar la tecnología, el diagnóstico o para rechazar su uso debe buscarse en otros criterios	II-3 III
D Existe cierta evidencia científica para recomendar la no adopción de la tecnología	II-1 II-2
E Existe adecuada evidencia científica para recomendar la no adopción de la tecnología, el diagnóstico o el tratamiento	I II-1

Es evidente que la recomendación A y la E son afirmativas y negativas respectivamente, pero ambas encuentran evidencia para la recomendación. En la forma A se han incluido los dos criterios.



Bibliografía

- ARISTOTELES La retórica. Centro de estudios políticos y constitucionales. 4 Ed. Bilingüe Madrid. 1990
- ARISTOTELES Tratados de lógica 1. Categorías y tópicos sobre la refutación sofística. Ed Gredos. Madrid. 2000
- ARISTOTELES Tratados de lógica 2. Organon. Ed Gredos. Madrid. 2006
- BOUDOT M. Lógica inductiva y probabilidad. Paraninfo. Madrid. 1978
- Canadian Task Force on the periodic Health Examination Can Med Ass J. 1979, 121, 1193-1254
- CICERON MT Sobre el orador. Ed. Gredos Madrid. 2002
- CHALMERS A, ¿Que es esa cosa llamada ciencia?. Ed Siglo XXI. Madrid. 1982
- CONTRANDINOPOULOS AP, CHAMPAGNE I, POTVIN L, DENIS JL, BOYLE P. Preparar un proyecto de investigación. Ed SG. Barcelona. 1991
- FEYERABEND PK. Límites de la ciencia. Explicación, reducción y empirismo. Paidós Iberica. 1ª Ed. Barcelona. 1989
- FEYERABEND PK. Contra el método. Altaya Planeta. Barcelona. 1993
- FEYERABEND PK. Diálogo sobre el método. Cátedra. Col Teorema. Madrid. 1990
- GARRIDO M. Lógica simbólica. Tecnos, Madrid. 1989
- GARRIDO M. Lógica y lenguaje. Tecnos. Madrid. 1989
- GLEICK J. Caos. La creación de una ciencia. Seix Barral. Barcelona. 1994
- GOODMAN C. Literature Searching and evidence interpretation for assessing health cases practices. Estocolmo Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. 1993
- HERNANDEZ-AVILA y cols. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México / vol.42, no.5, septiembre-octubre de 2000*
- HUME D. Investigación sobre el conocimiento humano. Alianza. 10 Reimp. 1 Ed Madrid. 1996
- HUTH EJ. Cómo escribir y publicar trabajos en Ciencias de la Salud. Masson Salvat Medicina. Barcelona 1992
- JADAD AR, MOORE RA, CARROLL D, y cols. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996 Feb;17(1):1-12
- LAKATOS I. Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. Tecnos. Madrid. 3ª Ed. 1993
- MAX BLACK, BRATHWAITE RB y COLS. La justificación del método inductivo. Alianza Univ. Madrid. 1976
- POPPER KR. Lógica de la investigación científica. Tecnos 1ª ed. 8ª Reimp, Madrid. 1990
- POPPER KR. Conocimiento objetivo. Tecnos 4ª Ed. Madrid. 1992
- SCLESSELMAN J Case-Control Studies: Design, Conduct, Analysis.. Capítulo 5, Oxford University Press, 1982.
- WOLF SM, BATTISTA RN, ANDERSEN GM y cols. Assessing the clinical effectiveness of preventive manoeuvres: analytical and systemic methods in reviewing evidence and developing clinical practices recommendations. A report by the Canadian Task Force on the Periodic Health Examinations. *J Clin Epidemiol* 1990; 43:891-905



LAS INTERSECCIONES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS INTERACCIONES ENTRE LOS CONDUCTORES

Autores: García Meléndez, A.B., Plaza Vaquero, J.J.

Lugar de trabajo: Fundación CIDA UT (Departamento de Accidentología-Factor Humano) Persona de contacto:

Alejandra Beatriz García Meléndez (alegar@cidaut.es)

Dirección: C/ San Luis 3, 2º dcha. (Valladolid)

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar los principales conflictos de tráfico que suceden en intersecciones en T en carretera convencional, donde tienen lugar el 45% de las víctimas mortales que tienen lugar en intersecciones. Este análisis se lleva a cabo mediante la técnica de Identificación de conflictos de tráfico, un método de observación que permite estudiar el comportamiento de los usuarios de la vía. Esta técnica ha permitido obtener un diagnóstico de la situación en este tipo de intersecciones, caracterizada por la alta ocurrencia de conflictos de alcance. En estos, las altas velocidades de los conductores suponen un factor de riesgo, ya que se reduce el tiempo del que dispone el conductor para responder adecuadamente en situaciones inesperadas. Los conductores necesitan tiempo parar hacerse conscientes de los conflictos que se producen con otros usuarios. Por otro lado, las características de la infraestructura influyen en el comportamiento del conductor, de manera que al no suponer esta inter-

sección una situación de transición, las velocidades al aproximarse a esta son más elevadas. De esta forma se observa cómo el comportamiento del conductor en interacción con la infraestructura permite explicar la mayoría de los conflictos que tienen lugar en este tipo de ubicaciones.

Los accidentes que tienen lugar en intersecciones son responsables de una parte importante de los accidentes que se producen en las carreteras españolas. Para entender mejor las situaciones a las que se enfrentan los conductores al atravesar este tipo de ubicaciones se seleccionó una intersección con un elevado riesgo de accidente. En ella se observó durante un total de 22 horas el comportamiento desplegado por los conductores así como la interacción entre los mismos. Se detectaron un total de 216 conflictos de tráfico graves, lo que supone una media de casi 11 conflictos cada hora. Los principales conflictos observados en la intersección fueron el conflicto de alcance (75,5%), el conflicto de salida (14,8%), y el conflicto de cambio de carril (6,5%).



Estos conflictos se producen principalmente debido a las conductas de riesgo llevadas a cabo por los conductores, a lo que contribuyen las características de la infraestructura. Así, se deberían dedicar esfuerzos a tratar de modificar el comportamiento de los conductores así como el entorno en el que estos se desenvuelven para evitar muertes en la carretera.

Palabras clave: intersección, procesamiento de la información, infraestructura.

INTRODUCCIÓN

A pesar de todos los esfuerzos de concienciación y prevención dedicados por las administraciones en nuestro país, los accidentes siguen siendo un gran problema en nuestra sociedad. Así, durante el año 2007 se produjeron 100.500 accidentes en las carreteras españolas, con el balance final de 146.000 víctimas, de las cuales más de 3.800 fueron mortales. El 36% de estos accidentes sucedieron en intersecciones, y dejaron tras de sí más de 45000 víctimas y más de 500 fallecidos. Teniendo en cuenta estas cifras y viendo la magnitud del problema, se entiende por qué es necesario aumentar, y convertir en un objetivo prioritario, la seguridad vial en este tipo de configuraciones (DGT, 2007).

El primer requisito para mejorar las intersecciones, desde el punto de vista de la seguridad vial y la movilidad de los usuarios, es identificar los problemas que se registran en ellas. Un detallado estudio de accidentalidad realizado dentro del proyecto DANTE (Informe 1, 2009), recoge los escenarios de accidentalidad más frecuentes en intersecciones y su caracterización desde diferentes puntos de vista: entorno, factor humano y vehículo. Según este estudio, en los escenarios tipo Intersección en T o Y o en X o + en carretera convencional (zona interurbana) se produjeron el 16% del total de accidentes en intersecciones, aunque supusieron el 45% del total de víctimas mortales en intersecciones.

El objetivo de este artículo es dar a conocer los resultados obtenidos en un estudio de seguridad vial centrado en el comportamiento de los conductores en este tipo de ubicaciones; en este estudio se han identificado los conflictos de tráfico y conductas de riesgo que se producen con mayor frecuencia en este escenario, así como los aspectos relacionados con el procesamiento de la información que llevan a que estos sucesos tengan lugar.

Este análisis permitirá conocer las situaciones e interacciones más comunes que podrían acabar en accidente, considerando el punto de colisión y naturaleza de los factores que están implicados en el mismo.

Para dar respuesta a este objetivo se llevó a cabo un estudio de observación e identificación de conflictos de tráfico graves, a partir del uso de la técnica sueca de observación de conflictos de tráfico conocida con el nombre de "Traffic Conflict Technique" (Hydén, 1987) y de diversos estudios de comportamientos vial. Las teorías desarrolladas en el ámbito del factor humano en la conducción permiten analizar los resultados registrados por la TCT. Teorías como la de Rumar (1985) establecieron un modelo teórico del procesamiento de la información que lleva a cabo el conductor durante la conducción. Aspectos tales como el procesamiento de la información proporcionada por la infraestructura (percepción, atención, tiempos de reacción, distracción, carga mental etc.), la toma de decisiones y resolución de problemas en determinadas situaciones de tráfico, están relacionados con el comportamiento y el desempeño del conductor.



MÉTODO

TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE TRÁFICO: CONCEPTO

El estudio del comportamiento de los conductores junto con el análisis de accidentes permite a los investigadores comprender el mecanismo que podría llevar a que un accidente se produzca. Entre las técnicas empleadas, la Técnica de Conflicto de Tráfico (TCT en adelante) es un método de observación que permite estudiar el comportamiento de los usuarios de la vía, registrando el número y la naturaleza de los conflictos que tienen lugar en una zona determinada.

El planteamiento fundamental en el que se sustenta la TCT parte del hecho de que los usuarios de las vías interactúan durante las diferentes situaciones de tráfico. Dichas interacciones forman parte de un continuo con diferentes grados de ocurrencia y severidad (Figura 2-1). Así, podemos observar cómo los accidentes son las interacciones menos deseadas y menos frecuentes, seguidas por los conflictos, de mayor frecuencia y menor gravedad.

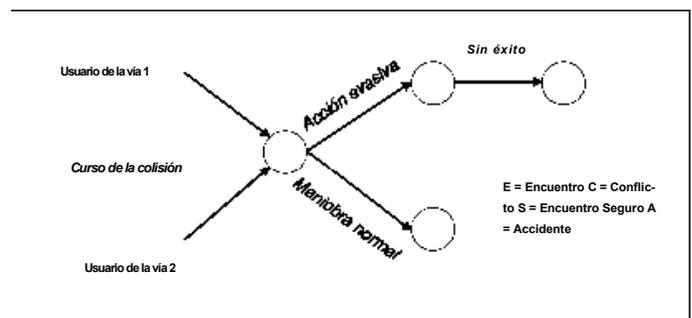
La TCT produce un vínculo entre comportamientos y accidentes. Tiene una "rama" del lado del comportamiento, a través del monitoreo constante del comportamiento y la especificación de los comportamientos que dan lugar a conflictos serios. La otra rama se encuentra en el lado del accidente, a través de la identificación de situaciones cercanas a accidentes (conflictos graves) que se ha comprobado tienen una relación estrecha con éstos (Hydén, 1987).



Pirámide de Seguridad (Hydén, 1987)

La definición de conflicto de tráfico más extendida y aceptada internacionalmente es la planteada por Amundsen y Hydén (1977) que lo definen como una situación visible en la que dos o más usuarios de la vía se aproximan en el espacio y en el tiempo, de tal modo que se producirá una colisión inminente si sus comportamientos permanecen sin cambios.

Considerando que el conflicto serio sigue un desarrollo de los acontecimientos bastante similar al de un accidente (Figura 2-2), salvo por el hecho de que en un conflicto rara vez tiene lugar una colisión, nadie suele resultar herido y su frecuencia es mayor que la de los accidentes; el estudio de este tipo de interacciones negativas posibilita la investigación de las condiciones de seguridad sin necesidad de que un accidente llegue a producirse.



Secuencia de eventos que llevan a un accidente (adaptado de Older y Shippey, 1979)



Teniendo en cuenta las diferentes interacciones que se producen, los conflictos graves podrían caracterizarse por una ruptura en la interacción entre los usuarios de la vía, reflejando un accidente potencial el cual es lo suficientemente grave para que al menos alguno de los usuarios no se hubiera querido ver involucrado en él voluntariamente (Shbeeb, 2000). Por tanto, teniendo en cuenta la definición de conflicto establecida con anterioridad, la TCT nos permite identificar aquellas interacciones entre usuarios que podrían desembocar en accidentes, si no fuera porque alguno de los implicados lleva a cabo una maniobra o acción evasiva. Dicha maniobra consiste en cualquier acción realizada por uno o más usuarios de la vía en un esfuerzo por evitar la colisión, ya sea frenando, acelerando o desviándose en el caso de los vehículos; o bien parando o corriendo, en el caso de los peatones.

De esta manera, se pueden detectar dos tipos fundamentales de conflictos, los conflictos graves y los leves, que se definen de la siguiente manera:

Conflictos graves: caracterizados por una maniobra o acción evasiva repentina y brusca, la cual puede incluir tanto una rápida deceleración (o frenada de emergencia) como un cambio rápido de carril.

Conflictos leves: aquellos que tienen lugar con suficiente tiempo para realizar la acción evasiva. Estas maniobras podrían incluir frenadas o cambios de carril anticipatorios, controlados y preventivos.

Las medidas principales empleadas para definir el grado de severidad de un conflicto en la aplicación de la TCT son las siguientes (Hydén, 1987)

Tiempo hasta el accidente (TA): es el tiempo que faltaría desde el mismo momento en que se inicia la acción evasiva hasta el accidente que hubiera tenido lugar en el caso de que los usuarios implicados hubieran continuado con la misma velocidad y dirección. Este valor se calcula en función de las estimaciones de velocidad y distancia llevadas a cabo por los observadores.

Velocidad (v): del usuario de la vía que realiza la acción evasiva en el momento de llevarla a cabo.

Distancia (d): del usuario de la vía que realiza la acción evasiva al punto imaginario de colisión.

En Figura 2-3 se puede observar un ejemplo de los datos que sería necesario registrar durante la observación para obtener el TA.

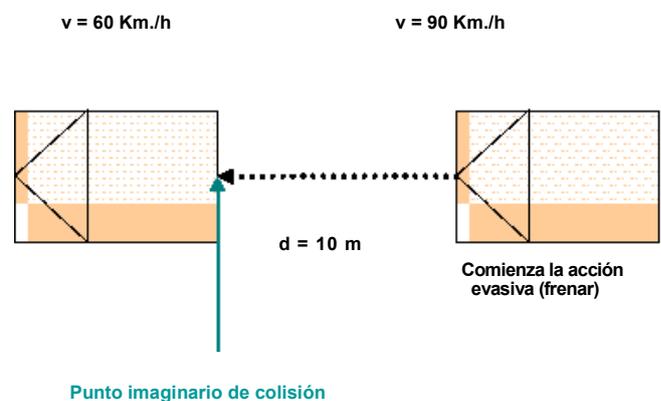


Figura 2-3 Ejemplo de conflicto de tráfico entre dos vehículos



De esta manera, el valor TA se calcula a partir de tablas estandarizadas. Los datos que se utilizan para determinar la severidad de un conflicto, son siempre los pertenecientes al conductor que realiza la maniobra evasiva.

Las teorías desarrolladas en el ámbito de la Psicología del Tráfico y la Seguridad Vial permiten analizar los resultados registrados por la TCT. Teorías como la de Rumar (1985) establecieron un modelo teórico acerca del procesamiento de la información que lleva a cabo el conductor durante la conducción, señalando implícitamente el momento psicológico en el que se produce el error (Figura 2-4). Por su parte, la Administración de Tráfico en Suecia identificó desde este paradigma lo que denominaron mecanismos de funciones/errores humanos, críticos para la seguridad ante la conducción (SNRA, 1998):

Detección oportuna de información relevante

Identificación y selección de información para la toma de decisiones

Interpretación de información relevante

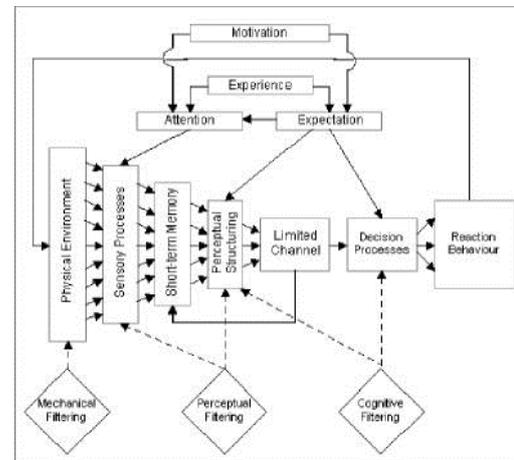
Conversión de decisiones en acciones correctas

Evaluación y modificación de las acciones que se llevan a cabo

Evaluación de las propias posibilidades y limitaciones

Evaluación del funcionamiento del vehículo y sus limitaciones

Motivación para una conducción segura.



Modelo de Procesamiento de la Información del conductor de Rumar (1985)

Para el correcto desarrollo de los mecanismos expuestos, la interacción con la información que proporciona la infraestructura es fundamental. De esta manera, conociendo los procesos implicados en el comportamiento conflictivo de una serie de usuarios, se pueden establecer relaciones con el diseño de la vía que permitan desarrollar medidas de seguridad efectivas.

La aplicación de estos conceptos es posible gracias al grado de detalle que posibilita la TCT y la formación específica de los observadores, proporcionando una base teórica fundamentada sobre la cual establecer las posibles causas de los conflictos que se hayan observado

INTERSECCIÓN OBJETO DE ESTUDIO: INTERSECCIÓN EN T UBICADA EN CARRETERA CONVENCIONAL

Para conocer los conflictos de tráfico en intersecciones en T ubicadas en carreteras convencionales, se seleccionó una intersección localizada en una zona interurbana, donde la velocidad máxima está limitada a 100 km/h, velocidad genérica para este tipo de vías



En la calzada principal, los conductores no cuentan con una señalización de advertencia de peligro relativa a esta intersección (Figura 2-5). Desde la vía secundaria (acceso a un complejo hotelero) la prioridad está regulada mediante una señal vertical de STOP (Figura 2-6).



Figura 2-5: Intersección objeto de estudio: vía principal

Estamos ante una intersección que no tiene ningún tipo de acondicionamiento (es decir, carril de incorporación o espera), en la que durante los últimos cinco años, se han producido diez accidentes con víctimas que han dejado un balance total de veinte afectados. En ninguno de los accidentes las víctimas fueron mortales, aunque sí se registraron tres heridos graves y diecisiete leves.



Figura 2-6 Stop que regula la incorporación a la vía principal

En cuanto a la tipología de los accidentes en esta intersección, esta es muy variada. Se registraron dos colisiones frontolaterales, dos colisiones por alcance, otros dos colisiones múltiples o en cadena, un atropello a animales sueltos y tres salidas de vía (dos de ellas con posterior vuelco y una con choque contra un muro). La mitad de las colisiones ocurrieron a pleno día y las otras cinco de noche, con una iluminación insuficiente. En cuanto a los factores atmosféricos, sólo un accidente se produjo bajo llovizna, el resto sucedió con buen tiempo.

Por último, en siete de estos accidentes apareció la 'infracción a norma' como factor concurrente, en dos la 'distracción' y en dos el 'cansancio o sueño'.



2.3 MÉTODO: Procedimiento e instrumentos

El equipo empleado en el registro de los conflictos estuvo formado por formularios de registro, un lápiz y ropa cómoda. El formulario de registro incluye una serie de informaciones importantes para la evaluación, tal como: el nombre del observador, la hora, el lugar, las condiciones meteorológicas, el tipo de usuario, etc.

Cuando una situación era detectada se describía de diferentes formas. Por un lado, se hacía un bosquejo de dicha situación, con los usuarios de la vía pública más otros elementos influyentes y, por otro lado, se hacía una corta descripción de los hechos

Conflicto-Protocolo.doc

Registro de conflictos

Observador: Fecha: Hora: Num. de orden:

Ciudad:

Cruce:

Tiempo: Sol Nublado Lluvioso

Calzada: Seca Mojada

Periodo:

	Involucrado Primario I	Involucrado Primario II	Involucrado Secundario III	Bosquejo de la situación: Marque su posición con (Marque la posición de la cámara con)
Coche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bicicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Peatón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sexo (peatón)	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	
Edad (peatón)	_____	_____	_____	
Velocidad	_____ km/h	_____ km/h	_____ km/h	
Dist. Hasta el punto de la colisión	_____ m	_____ m	_____ m	
TA valor	_____ seg	_____ seg	_____ seg	
Evasión				
Frenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desvío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aceleración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Possibilidad De desviar	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Descripción del desarrollo de los hechos				

Figura 6-7 hoja de registro empleada durante la observación



Además, durante las sesiones de observación se monitorizó la intersección con dos cámaras que recogían todo lo que ocurría en la intersección para apoyar las observaciones realizadas por los observadores.

Previo al estudio, se llevó a cabo una pre-observación para determinar la ubicación de los observadores y familiarizarse éstos con las características de la intersección y los patrones de interacción más comunes entre los distintos usuarios de la vía, con el fin de plantear las primeras hipótesis acerca de los posibles conflictos de tráfico en la intersección

La observación se llevó a cabo durante cuatro días de observación (cinco horas diarias, excepto dos días en los que se observaron durante 6 horas diarias), siguiendo el horario que se expone a continuación:

11.00h-	12.00h:	1a	sesión	de	observación
12.00h-	13.00h:	2a	sesión	de	observación
13.00h-	14.00h:	3a	sesión	de	observación
16.00h-	17.00h:	4a	sesión	de	observación
17.00h-	18.00h:	5a	sesión	de	observación
18.00h-	19.00h:	6a	sesión	de	observación

Durante cada sesión, los observadores anotaron en la hoja descrita previamente cada conflicto identificado La observación se llevó a cabo durante cuatro días de observación (cinco horas diarias, excepto dos días en los que se observaron durante 6 horas diarias), siguiendo el horario que se expone a continuación:

11.00h-	12.00h:	1a	sesión	de	observación
12.00h-	13.00h:	2a	sesión	de	observación
13.00h-	14.00h:	3a	sesión	de	observación
16.00h-	17.00h:	4a	sesión	de	observación
17.00h-	18.00h:	5a	sesión	de	observación
18.00h-	19.00h:	6a	sesión	de	observación

De esta manera quedaban recogidos los tipos de vehículos implicados, la velocidad y la distancia estimada para cada uno de ellos, así como quién realizaba la acción evasiva y de qué tipo era. Una vez recopilados los datos fundamentales del conflicto, se elaboraba un bosquejo de la situación que permitiera tener una vi-

sión detallada acerca del modo en que tenía lugar el conflicto (parte derecha inferior de la Figura 2-7,) acompañado por una descripción del desarrollo de los hechos.

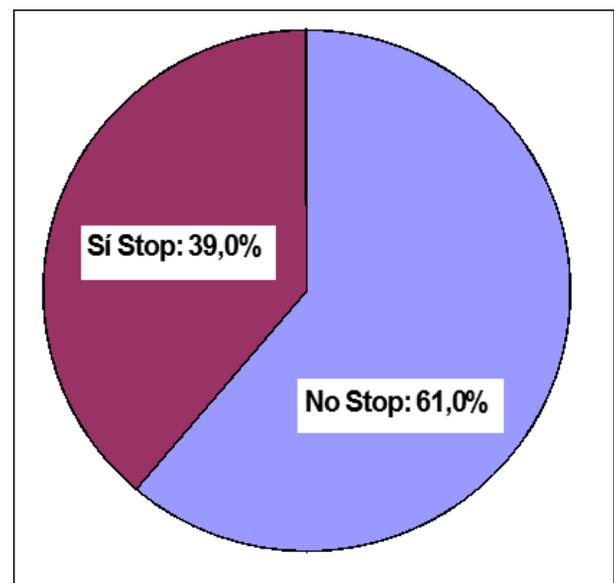
3. RESULTADOS

3.1 Estudio de comportamiento

3.1.1 Conductas de riesgo: prioridad de paso

Tras conocer los resultados del análisis de los accidentes que se producen en la intersección, se decidió registrar el comportamiento que llevaban a cabo todos los usuarios cuando se incorporaban a la vía principal. Esta incorporación estaba regulada por una señal de stop.

Como muestra la Figura 3-1, el 39 % de los usuarios realizaron correctamente la señal de stop. Este resultado parece indicar que en el caso de que se produzca una colisión frontolateral, la infracción a norma o incumplimiento de la señal de stop es muy probable que sea el factor contribuyente. Este resultado está en la línea de lo encontrado en el análisis de accidentalidad realizado.



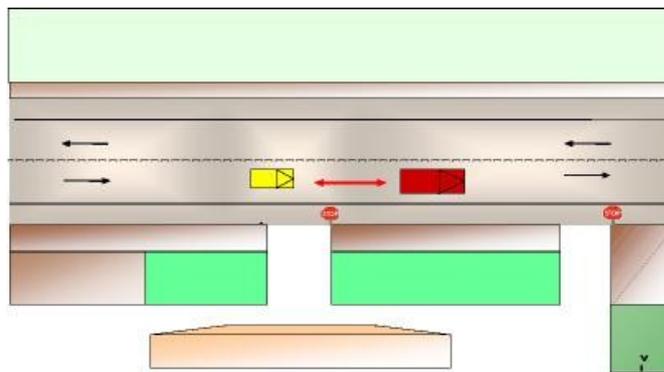


3.2 Conflictos identificados: análisis descriptivo
 Como puede verse en la Tabla se registraron un total de 216 conflictos de tráfico graves, lo que supone una media de casi 11 conflictos por hora, promedio que suele ser considerado bastante alto teniendo en cuenta los análisis realizados en estudios de intersecciones (Almqvist y Hydén, 1994).

Bodega Arzuaga			
Datos	Descriptivos		
Horas de Observación	20		
Número total de conflictos serios	216		
Número de conflictos serios por hora	10,8		
Tipos de conflictos	Nº	nº/hora	%
Conflictos entre vehículos	216	10,8	100,0%
Conflicto de alcance	163	8,2	75,5%
Conflicto de salida	32	1,6	14,8%
Conflicto de incorporación	3	0,2	1,4%
Conflicto de aproximación	1	0,1	0,5%
Conflicto de cambio de carril	14	0,7	6,5%
Conflicto de intersección	3	0,2	1,4%
Conflicto usuario vulnerable	0	0,0	0,0%

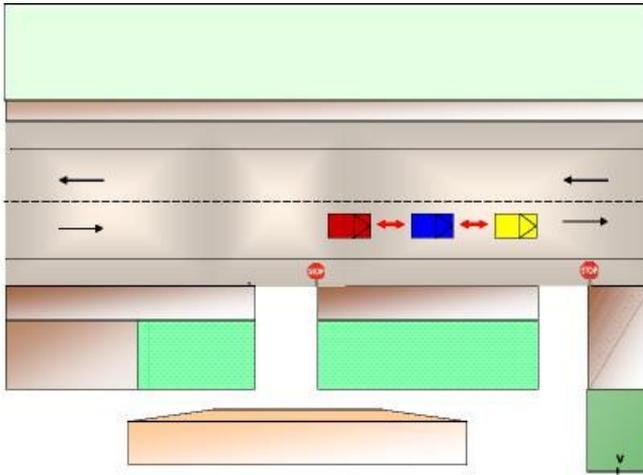
Descriptivos del análisis de conflictividad en Arzuaga (Valladolid)

En primer lugar, el tipo de conflicto registrado con mayor frecuencia fue el conflicto de alcance (75,5%). Se caracteriza porque tienen lugar entre dos vehículos que circulan consecutivamente, de manera que si el segundo vehículo no lleva a cabo una acción evasiva (frenar, desviarse, etc.) se producirá una colisión. En la mayoría de los casos este conflicto se generó debido al exceso de velocidad de los vehículos posteriores, de tal forma que cuando estaban próximos al vehículo precedente tenían que desviarse para no colisionar, o frenar si el carril contrario estaba ocupado. Además, en algunos casos, como muestra la Figura 3-2, este conflicto estaba asociado a la gran presencia de vehículos pesados que circulaban por esta vía y que no pueden pasar de una velocidad máxima.



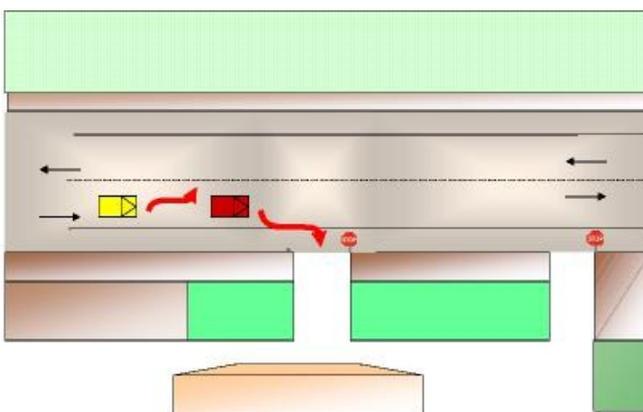
Conflicto por alcance

En ciertas ocasiones se produce conflicto por alcance múltiple, ya que el coche que frena por circular a mayor velocidad que el que le precede obliga a su vez a frenar al coche que circula detrás de él (Figura 3-3).



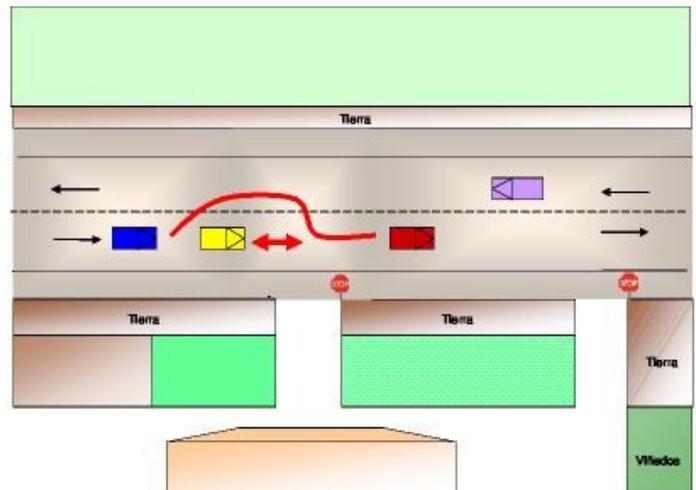
Conflicto por alcance múltiple

El segundo tipo de conflicto entre vehículos más frecuente es el conflicto de salida (14,8%). Este se debió en la mayoría de los casos a que un vehículo está saliendo de la vía principal y para ello frena, teniendo que parar en algunas ocasiones. Esto obliga a realizar una maniobra evasiva a los vehículos que circulan detrás, siendo "frenar" en la mayoría de las ocasiones (Figura 3-4).



Conflicto de salida

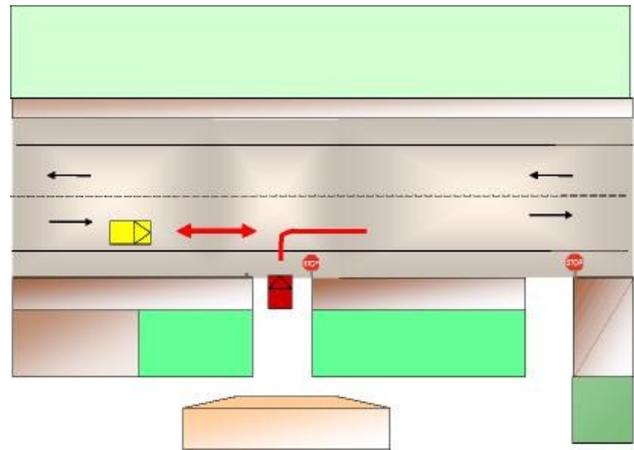
El tercer tipo de conflicto entre vehículos fue el conflicto de cambio de carril (6,5 %). Este conflicto se produce porque un vehículo adelanta al que lo precede y cuando se va a incorporar de nuevo a su carril tiene que frenar para no colisionar con el vehículo delantero porque le va demasiada velocidad (Figura 3-5), obligando a frenar al vehículo al que ha adelantado. Los motivos del viaje, así como la subestimación de riesgo que hacen los conductores de la situación podría llevarles a tomar la decisión de adelantar, interaccionando negativamente con el vehículo adelantado, ya que la incorporación la hacen a velocidades excesivamente altas y de manera brusca.



Conflicto de cambio de carril

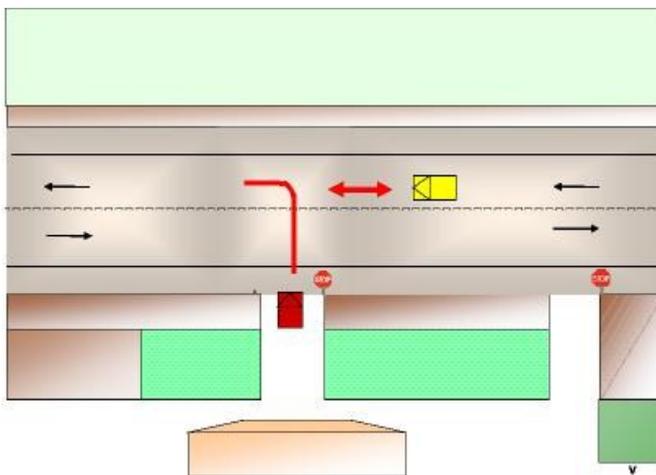


El cuarto tipo de conflicto entre vehículos fue el conflicto de Intersección (1,4%); este tipo de conflicto se produce de dos formas: el primero se produce cuando un vehículo se incorpora a la vía principal sin realizar el Stop, haciendo que el vehículo que circula por la vía principal tenga que llevar a cabo una maniobra evasiva, ya sea frenar o desviarse para evitar la colisión (Figura 3-6) y el segundo, cuando el vehículo procedente de Valladolid va a salir al restaurante y no cede el paso a los que circulan por el carril contrario, teniendo éstos que frenar para no colisionar.



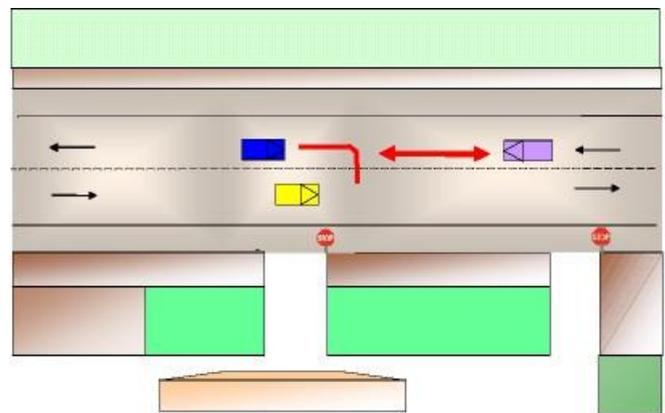
Conflicto de incorporación

El último tipo de conflicto entre vehículos fue el conflicto de aproximación (0,5%). Este sucede cuando un coche adelanta al que circula delante de él y se encuentra en este carril con otro vehículo que viene en sentido contrario (Figura 3-8).



Conflicto de intersección

El quinto tipo de conflicto identificado fue el conflicto de incorporación (1,4 %). Este conflicto ocurre cuando un vehículo se incorpora a la vía principal procedente del restaurante. Este vehículo entra con una velocidad muy reducida, por lo que los vehículos que vienen circulando por ésta, tienen que frenar para no colisionar (Figura 3-7). La convivencia de este tipo de velocidades tan dispares, explicaría la presencia de este tipo de conflictos.



Conflicto por aproximación



4. CONCLUSIONES

Se ha observado que el tipo de conflicto más frecuente que tiene lugar en esta intersección es el conflicto por alcance. En este sentido, como indica la FHWA (2004), la mayoría de los conductores tratan de anticipar las acciones de los vehículos que van delante de ellos usando pistas como el color de los semáforos, las luces de frenado u otros signos que indican que el vehículo anterior está disminuyendo su velocidad. Si los conductores piensan que no tendrán tiempo suficiente para disminuir su velocidad a tiempo para evitar un accidente muchos optarán por cambiar de carril, desviarse al arcén o subirse a la acera. Se han señalado una gran variedad de razones para explicar la posibilidad de verse envuelto en un choque por alcance, entre las que destacan: ir muy pegado al coche anterior, distracción, hacer asunciones erróneas sobre otros vehículos y/o una velocidad excesiva.

Íntimamente relacionado con este tipo de conflicto se encuentra el hecho de que los conductores circulen a velocidades demasiado elevadas, llegando a alcanzar en algunos casos los 150 km/h. En este sentido, Saad, Delhomme y Van Elslande (1990) afirman que un aspecto esencial de la conducción lo constituye las representaciones mentales que el conductor hace de las situaciones en las que está implicado. Estas representaciones van a determinar los patrones de conducta que éste va a adoptar. De esta manera, los conductores necesitan tiempo para hacerse conscientes de los conflictos que se producen con otros usuarios. Detectar los cambios que se producen en una determinada situación es clave a la hora de conducir. Según estos autores, dos variables, las características de la infraestructura, y la situación del tráfico, producen un efecto

combinado a la hora de ajustar la velocidad por parte de los conductores, de manera que cuando la intersección supone para los conductores una situación de transición, las velocidades al aproximarse a esta son más reducidas. También la interacción con otros usuarios desempeña un papel importante en la velocidad, de forma que las altas velocidades se asocian con ausencia de usuarios en la vía, mientras que velocidades más bajas se presentan cuando hay otros conductores.

En relación a las acciones que suelen llevar a cabo los conductores para afrontar las intersecciones, destacan las siguientes: búsqueda de información (los conductores buscan información sobre las características de la infraestructura así como del tráfico), comunicación (los conductores dan señales a los demás usuarios cuando dudan sobre su percepción, por ejemplo con pitidos o dándoles las luces), y ajustes en la velocidad (los conductores indican que mantener una velocidad constante es una forma de indicar su prioridad de paso) (Saad, Delhomme y Van Elslande, 1990).

Por otro lado, a la hora de evaluar la interacción con otros usuarios, los conductores mencionan las siguientes pistas que les permiten llevar a cabo esta evaluación: parado/en movimiento (cuando otro vehículo se encuentra en movimiento, esto les genera una mayor incertidumbre que cuando está parado), distancia (a una menor distancia los conductores tienen más confianza en que otros usuarios los perciban), y contacto visual (esta es una forma de asegurarse de que los demás conductores les han visto).



Se puede afirmar que existe una relación clara entre el nivel de velocidad y el número de accidentes (Várhelyi, 1996), ya que las velocidades elevadas incrementan la exposición a situaciones peligrosas e imponen restricciones en el tiempo del que dispone el conductor para responder adecuadamente en situaciones inesperadas. Además, de la velocidad concreta, la distribución de esta desempeña un papel importante en el riesgo de accidente (Hale, 1990; Finch, Kompfner, Lockwook y Maycock, 1994; O'Cinnéide y Murphey, 1994), de esta forma hay una relación estadística significativa entre la distribución de la velocidad y la tasa de accidentes (Pisarski, 1986; Ministry of Transport and Communications, 1974). En las autovías, por ejemplo, el riesgo de accidente se incrementa según el vehículo se desvía de la velocidad media. Si hay grandes diferencias en la velocidad entre los vehículos en una carretera, el tráfico más lento puede suponer un obstáculo para el tráfico más rápido.

En este sentido, el conflicto por alcance, en esta intersección, estuvo también asociado a la gran presencia de vehículos pesados que suelen circular por esta vía.

Sin embargo, no siempre se violan los límites de velocidad a propósito. Existe una tendencia a subestimar la propia velocidad de conducción si uno ha conducido a una velocidad continua durante un determinado período de tiempo (Schmidt y Tiffin, 1969; Irving, 1973 y Denton, 1976).

El segundo tipo de conflicto más frecuentemente observado en esta intersección es el conflicto de salida. Este se debió, en la mayoría de los casos, a que un vehículo está saliendo de la vía principal y para ello frena, teniendo que parar en algunas ocasiones. Esto obliga a

realizar una maniobra evasiva a los vehículos que circulan detrás. Según Salman y Al Maita (1995), el conflicto más frecuente producido en intersecciones en T es el conflicto de salida en el cual el primer vehículo va a girar a la izquierda, por lo que el vehículo que circula detrás se ve obligado a frenar para no colisionar. Según estos autores, las causas por las que podría producirse este tipo de conflicto serían: ausencia de carril para girar a la izquierda, canalización inadecuada, señalización vial pobre, escasa visibilidad para los que giran a la izquierda respecto de los que se aproximan por el carril contrario, así como abundante tráfico en ambas direcciones.

Por otro lado, en cuanto al nivel de riesgo presente en este tipo de intersecciones, los conflictos con un mayor riesgo según estos autores (definido riesgo como la probabilidad de producir víctimas) serían el conflicto de salida en el que el vehículo que va a salir de la vía tiene que cruzar el carril contrario y no cede el paso al vehículo que se aproxima adecuadamente por su carril, así como el conflicto de entrada en el cual el vehículo que se incorpora a la vía principal girando a la izquierda no calcula bien las distancias y sale apresuradamente, de forma que el vehículo que se aproxima por este carril tiene que llevar a cabo una maniobra evasiva para evitar la colisión. Además, se ha observado que en este tipo de intersecciones los conflictos están más relacionados con el flujo del tráfico que en otro tipo de intersecciones.



BIBLIOGRAFIA

- Almqvist S., y Hydén C. (1994). Métodos para valorar la seguridad en el tráfico en países en desarrollo. *Building Issues*, 6(1), 3-21.
- Amundsen, F., & Hydén, C. Proceedings of First Workshop on Traffic Conflicts; 1977. Oslo: Institute of Transport Economics.
- Denton, G.G. (1976). The Influence of Adaptation on Subjective Velocity for an Observer in simulated Rectilinear Motion. *Ergonomics* (19), 409-430.
- DGT (2007). Anuario Estadístico 2006. DGT: España. DANTE (2009) Informe 1: Resumen del Estado de la técnica.
- Federal Highway Administration (2004). Intersection safety facts and statistics. US Department of Transportation: FHWA. Recuperado el 20 de agosto de 2006 de: <http://safety.fhwa.dot.gov/intersections/interfacts.htm>.
- Finch, D.J. Kompfner, P., Lockwood, C.R. y Maycock, F. (1994). Speed, Speed Limits and Accidents (Project Report 58). Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Hale, A.R. (1990) Safety and speed: a systems view of determinants and control measures. *IATSS Research* (14), 59-65.
- Hydén, C. (1987). The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique. *Bulletin*, 70. Lund: Dept.of Traffic Planning.
- Irving, A. (1973) The Perceptual Problems of the Driver. First International Conference on Driving Behaviour. Zurich, Suisse.
- Ministry of Transport and Communications (1974). Speed and Accidents: A Preliminary Report. Ontario, Canada.
- O'Cinnéide, D. y Murphey, E. (1994). The relationship between geometric road design standards and driver / Vehicle behaviour, the level of service and safety. Unit, University of Cork:Traffic Research.
- Older, S.J. and Shippey, J. (ed.) (1980). Observation and recording methods used in Traffic conflict technique. Proceedings of the second international traffic conflict technique workshop, Paris, May, 1979, Transport and Road Research Laboratory, Supplementary Report, SR 557.
- Pisarski, A.E. (1986) Deep-Six 55. *Reason Foundation* (17), 32-35.
- Saad, F. Delhomme, P., y Van Elslane, P. (1990). Drivers speed regulation when negotiating intersections. En M. Koshi (Ed.), *Transportation and Traffic Theory, Proceedings of the Eleventh International Symposium on Transportation and Traffic Theory*. Amsterdam: Elsevier.
- Salman and Al Maita. (1995). Safety evaluation at three-leg, unsignalized Intersections by Traffic Conflict Technique. *Transportation Research Record*, 1485, 177-185.
- Schmidt, F. y Tiffin, J. (1969). Distortion of Drivers' Estimates of Automobile Speed as a Function of Speed Adaptation. *Journal of Applied psychology* (53), 536-539.



Shbeed, L. (2000). Developmente of traffic conflicts technique for different Environments. A comparative study of pedestrian conflicts in Sweeden and Jordan, Buletin, 188. Lund: Lund University.

SNRA (1988). Swedish National Road Safety Report. Borlange, Sweden, Swedish National Road Administration.

Várhelyi, A. (1996). Dynamic Speed Adaptation on Information Technology; A Theoretical Bakground. Dissertation Lunds Institute of Technology, Department of Traffic Planning and Engineering, Sweden



Revista Navarra de Ergonomía



Sumarios de las revistas. Ergonoma. Año 2011



Revista Ergonoma. Número 24
July-August-September



Revista Ergonoma. Número 23.
April-May-June 2011

Título del artículo	Página
Healthy workplaces	4
Products news	11
Focus at work	14
Focus prevention software	19
Ergonomics	22
Products index	26
Agenda	32
Small ads	34

Título del artículo	Página
Edito	3
Society facts	4
Healthy workplaces	11
Focus on adjustable work plans	14
Products news	19
Products index	23
Agenda	29
Small ads	34



PUBLICACIONES DE ERGONOMIA



Manual para la formación del auditor en prevención de riesgos laborales.

Editorial Lex Nova

Autores: Fernandez Muñiz, B

Fernandez Zapico F

Iglesias Pastrana D

Llaneza Alvarez J

Edición 1. en Octubre 2006

ISBN: 978848406700-9

Tema 1. Auditorías de prevención de riesgos laborales: análisis y consideraciones previas.

Tema 2. Estudios de la auditoría del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales:

- Módulo 1. Iniciación a la auditoría.
- Módulo 2. Requisitos legales de la auditoría.
- Módulo 3. El proceso de auditoría. Metodología.
- Módulo 4. El sistema de gestión preventiva en las empresas.
- Módulo 5. Modelos de sistema de gestión en las empresas: La Norma OHSAS 18001/las Directrices OIT
- Módulo 6. La prevención de riesgos laborales y los sistemas de calidad y medio ambiente.



Ergonomía fo-

Editorial Lex

Autores: Lla-

Edición 2ª Marzo de 2007

ISBN: 9788485012947

rense

Nova

neza Alvarez J

El marco legal. El ergónomo como perito judicial:

La ergonomía. Modelo aplicable:

Las incapacidades laborales:

Enfermedades profesionales:

Psicopatologías laborales:

Accidentes laborales. Recargo de prestaciones:

Productos patógenos:

Bibliografía.



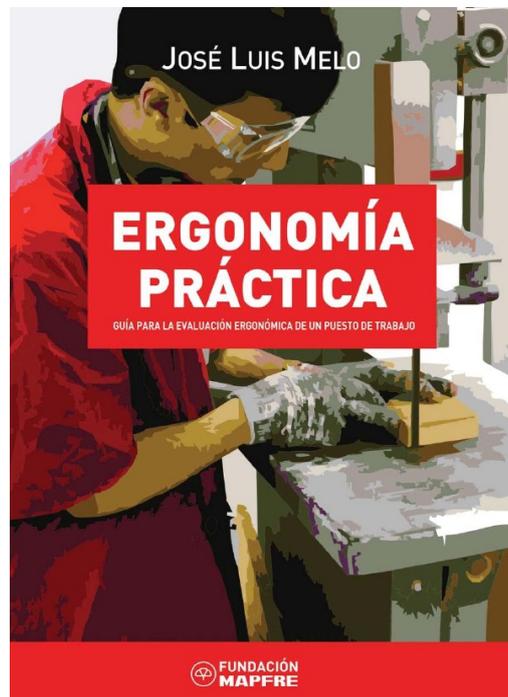
Ya a la venta la segunda versión de SATA (NTP:823) que incluye una herramienta para la violencia en el lugar de trabajo (META-V).

Autor: Manuel Lucas Sebastián Cárdenas

Versión: 2.0

Año de publicación: 2010

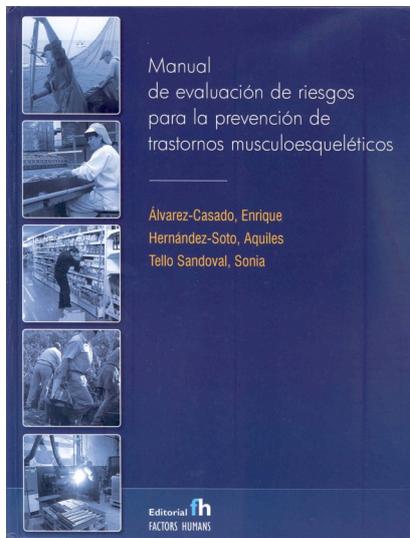
Edita: Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental



Ergonomía Práctica

ÍNDICE

Capítulo 1 / Introducción a la ergonomía	11
Capítulo 2 / Carga y sollicitación	17
Capítulo 3 / Consideraciones antropométricas del puesto de trabajo	27
Capítulo 4 / Cansancio y descanso	53
Capítulo 5 / Ergonomía aplicada a la evaluación de puestos de trabajo (fabriles)	73
Capítulo 6 / Mapa de riesgos ergonómicos	107
Capítulo 7 / Método de evaluación antropométrica dinámica para determinar la rotación óptima en los puestos de trabajo expuestos a las posiciones forzadas y gestos repetitivos	117
Capítulo 8 / Chequeo bipolar	163
Capítulo 9 / Conformación ergonómica del puesto de trabajo	169
10/ Bibliografía	190



Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos

Autores: Álvarez Casado E, Hernández Soto A, Tello Sandoval S

Editorial Factors Humans

	Página
Colaboradores de la edición	9
Agradecimientos	12
Nota de los autores	13
Prólogo	15
Capítulo 1. Trastornos musculoesqueléticos	17
Capítulo 2. Manipulación manual de cargas	29
Capítulo 3. Empuje y tracción de cargas	95
Capítulo 4. Movimientos repetitivos en extremidades superiores	121
Capítulo 5. Posturas y movimientos	167
Glosario	213
Bibliografía	219



Ergonomía y Psicosociología aplicada

Editorial Lex Nova

Autores: Llaneza Alvarez J

Edición 10 Marzo de 2008

ISBN: 9788484068747

Tema 1. Ergonomía y psicosociología aplicada.

Tema 2. Especificaciones ergonómicas del ambiente físico: ergoacústica y ambiente climático.

A) ergoacústica.

B) ambiente climático.

Tema 3. Especificaciones ergonómicas del ambiente físico: iluminación.

Tema 4. Ergonomía de concepción: Diseño de puestos y espacios de trabajo.

Tema 5. Carga de trabajo: Carga mental y carga física.

Tema 6. La ergonomía en la gestión de las organizaciones.

Tema 7. Factores de riesgo psicosociales. Prevención.

Tema 8. El estrés.

Tema 9. Tipos específicos de estrés:

A) el acoso psicológico en el trabajo: mobbing.

B) el síndrome del "quemado" (burnout).

C) otros aspectos y patologías de índole psicosocial.

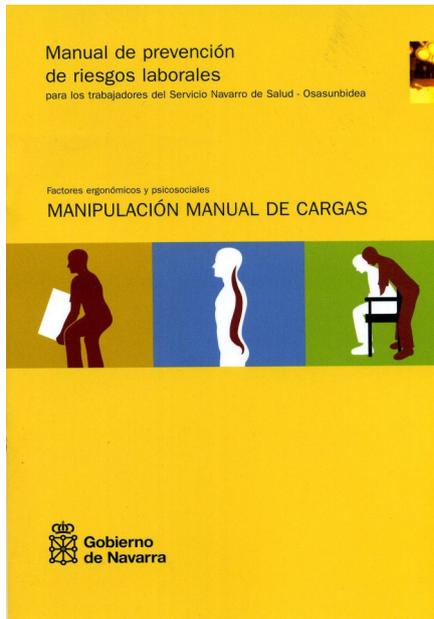


AUTOR; Victor M. Idoate García
ISBN 978-84-609-3008-2
DL NA-2397-2004

Capítulo 1. Diseño general de un cuestionario
Capítulo 2. Diseño de un cuestionario de actividades
Capítulo 3. Cuestionario de actividades para las cocinas hospitalarias
Capítulo 4. La carga física en los puestos de trabajo hospitalario
Capítulo 5. Evaluación ergonómica con el método OWAS.
Capítulo 6. Evaluación ergonómica mediante el método RULA
Capítulo 7. Aplicaciones ergonómicas para movimientos repetitivos: Método REBA

Capítulo 8. Aplicaciones ergonómicas para movimientos repetitivos: Método Protocolo de Vigilancia de la Salud. OCRA (Checklist)

Capítulo 9. Electromiografía y ergonomía
Capítulo 10. Isocinéticos y ergonomía
Capítulo 11. El cuerpo humano
Capítulo 12. Teoría de Sistemas aplicada a la ergonomía hospitalaria
Capítulo 13. Evaluación de las rampas.
Capítulo 14. Evaluación multitarea
Capítulo 15. Evaluación del puesto de ecografía
Capítulo 16. Pantallas de visualización de datos (PVD)
Capítulo 17. Problemas Ergonómicos más frecuentes en los laboratorios
Capítulo 18. Los mostradores de atención al público
Capítulo 19. Evaluaciones antropométricas y evaluaciones de confort
Capítulo 20. Internet, informática y herramientas de medida
Capítulo 21. La organización y los hospitales
Capítulo 22. La carga mental en los hospitales y centros de salud
Capítulo 23. Reevaluación como mecanismo de calidad ergonómica
Capítulo 24. Problemas especiales. La evaluación de los quirófanos
Capítulo 25. Los casos difíciles



Título: Manual de Prevención de Riesgos Laborales para los trabajadores del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

Manipulación Manual de Cargas

Autores (Por orden Alfabético)

Asenjo Redín B
Bravo Vallejo, B
Erdozain Fernández MN
Francés Mellado, I
Idoate García, VM
Mendoza Hernández I

© Gobierno de Navarra
Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

Depósito Legal NA 2921/2008
ISBN: :978-84-235-3086-1

INDICE

Presentación Introducción Definiciones

Tipos de Manipulación de cargas en el Sector Sanitario

1. Manejo Manual de Cargas
2. Empuje y tracción
3. Movilización de enfermos

Efectos sobre la salud

1. Lesiones en las zonas de agarre
2. Lesiones producidas a nivel dorso-lumbar
3. Lesiones a nivel de la pared abdominal
4. Otras patologías

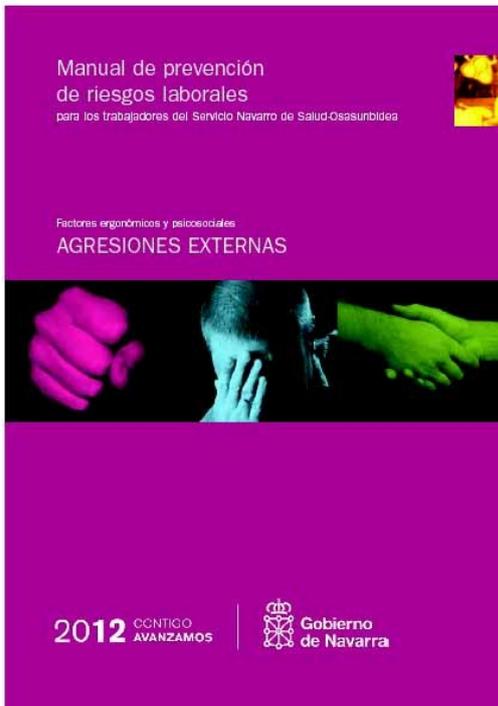
Situaciones especiales

1. Embarazo
2. Trabajadores especialmente sensibles

Medidas Preventivas

1. Manejo manual de cargas
2. Empuje y tracción
3. Movilización de enfermos
4. Elementos de ayuda y protección
5. Tabla de ejercicios
6. Vigilancia de la salud

Legislación y bibliografía



Manual de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

AGRESIONES EXTERNAS

Autores (por orden alfabético):

Asenjo Redín, Belén
Bravo Vallejo, Begoña
Flamarique Chocarro, M^a Begoña
Francés Mellado, M^a Isabel
Lahera Martín, Matilde
Miji Viagem, Laurindo Carlos
Sagüés Sarasa, Nieves
ISBN: 978-84-692-7118-6

© Gobierno de Navarra
Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

INDICE

Presentación

Objetivo del manual

Justificación

Agresividad: generalidades y definiciones

Factores de riesgo

Introducción

1. Factores relacionados con el contexto

2. Factores dependientes del sistema

3. Factores asociados a la relación asistencial

3.1 Perfil del usuario

3.2 Actuación/relación asistencial

Efectos sobre la Salud-Síndrome General de Adaptación

Introducción

Etapa de alarma

Etapa de resistencia

Etapa de agotamiento

Medidas preventivas

Medidas desde la Organización

Modo de actuación

Habilidades del profesional para identificar las situaciones de riesgo

Habilidades del profesional para manejar las situaciones de riesgo

Estrategias estructurales y organizativas

Cómo proceder ante una agresión externa

Protocolo de actuación en el SNS-O 35

Aspectos legales

Marco jurídico de referencia

Bibliografía utilizada

Anexo

I. Protocolo de actuación ante agresiones externas. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea



AVISOS Y CONGRESOS

XIX WORLD CONGRESS' EXHIBITION ON SAFETY AND HEALTH AT WORK
11 - 15 September 2011
Haliç Congress Center, Istanbul - TURKEY

BUILDING A CULTURE OF PREVENTION FOR A HEALTHY AND SAFE FUTURE

- 5 Days
- 10.000 sqm Exhibition Area
- 120 Countries
- 250 Exhibitors
- 20.000 Visitors
- 36 Plenaries, Technical Sessions and Symposiums
- Poster Sessions
- International Film and Multimedia Festival

<http://exhibition.safety2011turkey.org/>

ORGANIZERS

SPONSORS

ORGANIZATION BY

This exhibition is held under the general auspices of the Council of Ministers and Community Ministers of Turkey (2008) in accordance with the law no.712

http://exhibition.safety2011turkey.org

JANVIER | FÉVRIER | MARS 2011 ERGONOMIA JOURNAL | N°22 35

Bulding a Culture of Prevention
for a Healthy and Safe Future

11-15 September. Turkia



Revista Navarra de Ergonomía

ANER 
Asociación Navarra de Ergonomía

 Asociación
Española de
Ergonomía

EVENTOS PROXIMOS



CONGRESO INTERNACIONAL DE ORP 2012. BILBAO
23 A 25 DE MAYO 2012