

# El análisis de la accidentalidad laboral en función de la hora de trabajo orienta la aplicación de medidas preventivas.

E.Layana<sup>a</sup>, E. Abascal<sup>b</sup>, L. Artieda<sup>a</sup>, L.García<sup>b</sup>, F. Mallor<sup>b</sup>, J.Santos<sup>b</sup>

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la relación entre el tipo de accidente y la hora de trabajo, así como las medidas preventivas más apropiadas.  
**Métodos:** Se ha aplicado el Análisis Factorial de Correspondencias a los 13.485 accidentes de trabajo con baja notificados al Instituto Navarro de Salud Laboral en el año 1999.

**Resultados:** Los sobreesfuerzos se asocian al comienzo de la jornada laboral, mientras que las lesiones relacionadas con la capacidad de atención aumentan con el tiempo en el trabajo.

**Conclusiones:** Se proponen dos medidas preventivas que serían eficaces para disminuir la accidentalidad laboral (la realización de ejercicios de precalentamiento muscular al comienzo del turno de trabajo y la inclusión de pausas programadas en el ciclo de actividad productiva) con el fin de evitar accidentes por manipulación imputables a fatiga.

## PALABRAS CLAVE:

Siniestralidad, hora, medidas preventivas.

## ANALYSIS OF ACCIDENTS AT WORK ACCORDING TO THE TIME AND THE APPLICATION OF PREVENTIVE MEASURES.

### SUMMARY

**Objective:** To evaluate the relationship between kind of accident and hour at work, as well as suitable preventive measures.

**Methods:** Correspondence Factorial Analysis has been applied to 13,485 disabling occupational injuries reported to the Instituto Navarro de Salud Laboral in 1999.

**Results:** over-exertions are associated with early working hours, while low attention injuries increase during the working day.

**Conclusions:** Two preventive measures are proposed: warm up exercises at the beginning of the shift and planned breaks during production activity, in order to avoid handling accidents due to weariness.

## KEYS WORDS:

Occupational accident, hour, preventive measures.

## INTRODUCCIÓN

Los elevados índices de siniestralidad laboral registrados en los últimos años han originado toda una serie de trabajos que analizan su relación con el ciclo económico-productivo<sup>1,2</sup> y la temporalidad en el empleo<sup>3</sup>, así como con su relación con la cantidad y la carga de trabajo<sup>4</sup>.

Asimismo, se han propuesto medidas de actuación

correctoras, la más conocida de las cuales constituye el llamado "Plan Aragón"<sup>5,6</sup>. Su aparente efectividad refleja en buena medida una corrección técnica en el proceso de declaración en lugar de una modificación real de las condiciones de trabajo que han dado lugar a la génesis del accidente<sup>7</sup>.

El objetivo de este estudio es aportar una línea de intervención que ayude a la reducción de accidentes de trabajo mediante medidas de promoción de la salud y herramientas de organización del trabajo<sup>8</sup>. Para ello, se ha

<sup>a</sup> Servicio de Salud Laboral e Investigación del Instituto Navarro de Salud Laboral.

<sup>b</sup> Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad Pública de Navarra.

Trabajo realizado en el marco del convenio de colaboración INSL y Universidad Pública de Navarra.

### Correspondencia:

Eduardo Layana Echezuri  
Instituto Navarro de Salud Laboral  
Polígono Landaben c/F, 31012 Pamplona  
E-mail: elayanae@cfnavarra.es

analizado la evolución de los tipos de accidente de trabajo a lo largo de la jornada laboral y la forma en que se produjeron los ocurridos en las primeras y en las últimas horas de la jornada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos analizados corresponden a un fichero generado por el Registro de Accidentes de Trabajo del Instituto Navarro de Salud Laboral, que incluye 13.485 accidentes de trabajo con baja en la jornada de trabajo notificados en el año 1999. El fichero fue depurado descartando los casos que notificaron como hora de accidente la novena o superior y aquéllos que no especificaban la hora del accidente, quedando para su análisis un total de 12.946 accidentes.

Se ha realizado un análisis factorial de correspondencias de la tabla de contingencia de las variables «forma de producción del accidente», con doce categorías (Tabla 1), y «hora de trabajo», tal como viene codificada en el parte de accidente, descartando los casos que notificaron como hora de accidente la novena o superior y aquéllos en los que no se indicaba la hora del accidente (Tabla 2).

Este método proporciona representaciones gráficas de las formas de accidente y de las horas de trabajo que

**Tabla 1.** Categorías de la forma de producirse el accidente de trabajo.

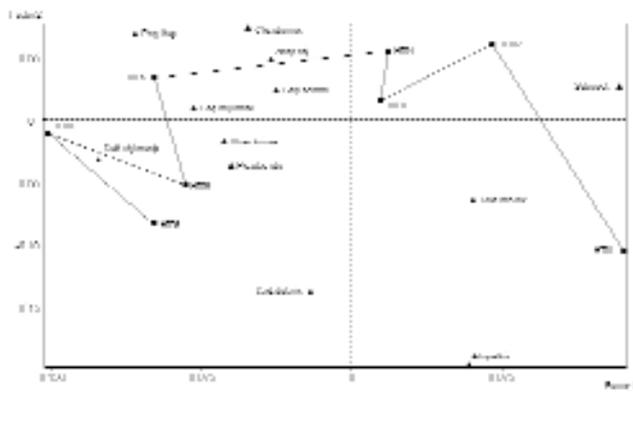
Forma de accidente de trabajo	
1	Caídas personas distinto nivel
2	Caídas personas mismo nivel
3	Caídas objetos (manipulación)
4	Pisadas sobre objetos
5	Choques contra objetos inmóviles
6	Choques contra objetos móviles
7	Golpes por objetos o herramientas
8	Proyección fragmentos o partículas
9	Atrapamientos por o entre objetos
10	Sobreesfuerzos
11	Atropellos o golpes (vehículos)
12	Otras

permiten detectar las relaciones entre ellos en los tres ejes factoriales (Figuras 1 y 2). La proximidad entre la hora y la forma de producción de un accidente se puede interpretar como una asociación entre ellas. Esta asociación indica qué accidentes tienen mayor importancia en una determinada hora, o bien, si la forma de producción de accidente tiene poco peso, en qué momento de la jornada de trabajo es relativamente más importante.

**Tabla 2.** Distribución de los accidentes de trabajo según la forma de producirse y hora del accidente. Instituto Navarro de Salud Laboral, 1999.

Forma accidente		N	Horas						
			1	2	3	4	5	6	7
1	N		128	138	123	115	66	108	70
	% de la forma		15,7%	17,0%	15,1%	14,1%	8,1%	13,3%	8,6%
2	N		123	154	122	121	60	89	58
	% de la forma		15,7%	19,7%	15,6%	15,5%	7,7%	11,4%	7,4%
3	N		81	107	123	106	77	87	68
	% de la forma		11,8%	15,3%	17,6%	15,2%	11,0%	12,4%	9,7%
4	N		122	190	184	140	84	111	98
	% de la forma		12,3%	19,2%	18,6%	14,2%	8,5%	11,2%	9,7%
5	N		81	89	77	71	58	49	50
	% de la forma		12,6%	18,4%	15,3%	14,6%	12,0%	9,9%	10,3%
6	N		36	65	50	49	38	34	29
	% de la forma		11,4%	20,5%	15,8%	15,5%	12,0%	10,7%	9,1%
7	N		307	524	472	393	259	313	221
	% de la forma		11,6%	19,7%	17,6%	14,8%	9,8%	11,6%	8,3%
8	N		80	194	145	141	85	101	93
	% de la forma		8,8%	21,3%	15,9%	15,5%	9,3%	11,1%	10,2%
9	N		127	231	178	170	116	134	96
	% de la forma		11,4%	20,8%	15,8%	15,3%	10,4%	12,1%	8,6%
10	N		497	729	585	520	259	295	209
	% de la forma		15,3%	22,5%	17,4%	16,0%	8,0%	9,1%	6,4%
11	N		62	60	55	27	30	39	26
	% de la forma		19,3%	18,7%	17,1%	8,4%	9,3%	12,1%	8,1%
12	N		82	103	102	99	66	64	62
	% de la forma		13,3%	16,7%	16,5%	16,0%	10,7%	10,4%	10,0%
Total	N		1708	2584	2174	1952	1198	1423	1078
	% de la forma		13,2%	20,0%	16,8%	15,1%	9,3%	11,0%	8,3%

**Figura 1.** Representación de la forma y hora de trabajo sobre los ejes factoriales 1 y 2.



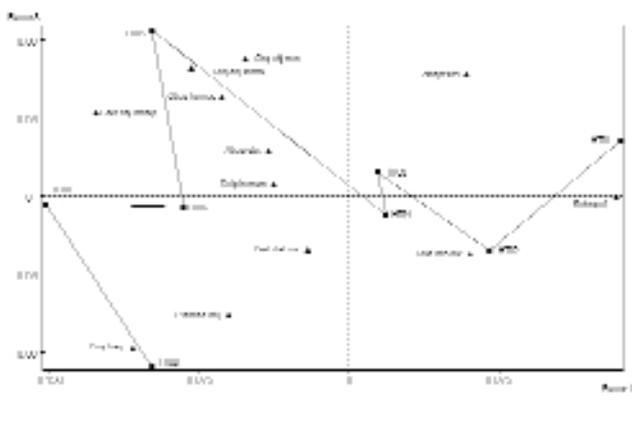
## RESULTADOS

En primer lugar debemos señalar que el número de accidentes es mayor en las primeras horas de trabajo y se reduce en las últimas. Ahora bien, esta reducción general no se produce con la misma intensidad en todas las formas de accidente.

Los sobreesfuerzos se asocian con las dos primeras horas debido a que son la primera causa de lesión en el inicio de la jornada y, además, el mayor porcentaje de las lesiones por sobreesfuerzos se produce en la segunda hora de actividad (22,5%) (Figura 1).

A mitad de la jornada se ha observado una reducción importante en el número de accidentes, menos marcada en el caso de choques contra objetos, tanto móviles como inmóviles, por lo que su importancia relativa entre la cuarta y quinta horas es mayor.

**Figura 2.** Representación de la forma y hora de trabajo sobre los ejes factoriales 1 y 3.



La caída de objetos en manipulación ha constituido un pequeño porcentaje de los accidentes, un 5,4%. Como ocurre en el conjunto de los accidentes, el número de los producidos por esta forma es mayor en las primeras horas de trabajo, sin embargo, su importancia relativa es mayor al final de la jornada laboral. Así, mientras que esta causa supone el 4,7 y el 4,1% de los accidentes producidos en la primera y segunda hora de trabajo respectivamente, en las dos últimas horas asciende al 6,3 y 6%, respectivamente. Igualmente, la octava hora de trabajo se ha asociado a pisadas sobre objetos y a proyección de fragmentos o partículas, como se observa en la Figura 2.

## DISCUSIÓN

Los informes periódicos sobre siniestralidad laboral muestran la existencia de cierta relación entre las características del accidente y la hora de trabajo en que éste se produce<sup>9-13</sup>. En este estudio hemos comprobado la asociación de las lesiones por sobreesfuerzo con el inicio de la jornada laboral, lo que lleva a proponer una medida de prevención primaria: la realización de ejercicios de precalentamiento muscular previos a la actividad laboral en aquellas ocupaciones que requieran un determinado grado de actividad física<sup>14</sup>. La eficacia de estas medidas ha sido sugerida tanto para reducir la incidencia de accidentes<sup>15-18</sup> como para reducir el tiempo de incapacidad una vez producida la lesión<sup>19-23</sup>.

Por otra parte, se ha comprobado la influencia de factores psicosociales en la accidentalidad<sup>24</sup>, ya que al avanzar la jornada laboral aumenta el peso de accidentes en los que interviene el grado de atención. Esto nos lleva a proponer la programación de pausas de duración limitada dentro del ciclo productivo, evitando las situaciones de actividad continuada a ritmo acelerado y así disponer al final de la jornada de un periodo de tiempo más prolongado libre de cargas laborales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Villanueva V, Clemente I. Accidentes de trabajo y factores económicos asociados. Arch Prev Riesgos Labor 2000;4(1):6-15.
2. Castejón E. Accidentes de trabajo y crecimiento económico. Arch Prev Riesgos Labor 2001;4(1):16.
3. Boix P, Orts E, López MJ, Rodrigo F, Linares PJ. Modalidades de contratación y siniestralidad laboral en España en el periodo 1988-1995. Mapfre Seguridad 1998;69:15-27.
4. Castejón E. Accidentes, empleo, carga de trabajo y peligrosidad del trabajo. Prevención, Trabajo y Salud 2000;7:16-25.
5. Reducción de la siniestralidad laboral en la Comunidad Autónoma de Aragón. "Proyecto 677". Prevención, Trabajo y Salud 1999;2:13-20.
6. Reducción de la siniestralidad laboral en la Comunidad Autónoma de Aragón (II). Dieciocho meses de resultados. Prevención, Trabajo y Salud 2000;10:27-38.
7. Editorial. La prevención de riesgos laborales, las estadísticas de accidentes de trabajo y el «Informe Durán». Arch Prev Riesgos Labor 2001;4(2):53-54.

8. Benach J, Jarque S, Castejón J, Benavides FG. De la legislación a la prevención: En busca de soluciones para reducir los accidentes de trabajo en España. *Arch Prev Riesgos Labor* 1999;2(2):69-75.
9. Hänecke K, Tiedemann S, Nachreiner F, Grech-Sukalo. Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health* 1998;24 suppl 3: 43-48.
10. Riesgo de accidente en función del horario y la carga de trabajo. *Prevención express* 2000;294:3-4.
11. Instituto Navarro de Salud Laboral. Modelización estadística de los accidentes de trabajo en el periodo 1989-1999. En: *Lesiones profesionales en Navarra 1999*. Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra, 2001.
12. Martínez Navarro J. *Siniestralitat laboral a Catalunya Any 2000*. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball, 2001.
13. *Lesiones profesionales en Navarra 2000*. Instituto Navarro de Salud Laboral. Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra, 2002.
14. La distribución de los accidentes según los días de la semana. *Prevención Express* 2002;319:1-2.
15. Maniscalco P, Lane R, Welke M, Mitchell J, Husting L. Decreased rate of black injuries through a wellness program for offshore petroleum employees. *JOEM* 1999;41(9):813-820.
16. Engels JA, Gulden JW, Senden TF, Kolk JJ, Binkhorst RA. The effects of an ergonomic-educational course. *Int Arch Occup Environ Health* 1998;71:336-342.
17. Melhorn JM, Wilkinson L, Gardner P, Horst WD, Silkey B. An outcomes study of an occupational medicine intervention program for the reduction of musculoskeletal disorders and cumulative trauma disorders in the workplace. *JOEM* 1999;41(10):883-846.
18. Bernacki EJ, Guidera JA, Schaefer JA, Lavin RA, Tsai SP. An ergonomic program designed to reduce the incidence of upper extremity work related musculoskeletal disorders. *JOEM* 1999;41(12):1032-1041.
19. Lechner L, de Vries H, Adriaansen S, Drabbels L. Effects of an employee fitness program on reduced absenteeism. *JOEM* 1997; 39(9): 827-831.
20. Elders LA, Beek AJ, Burdorf A. Return to work after sickness absence due to back disorders - a systematic review on intervention strategies. *Int Arch Occup Environ Health* 2000;73:339-348.
21. Feuerstein M, Berkowitz S, Huang GD. Predictors of occupational low back disability: implications for secondary prevention. *JOEM* 1999;41(12):1024-1031.
22. Carrivick PJ, Lee AH, Yau KK. Effectiveness of a workplace risk assessment team in reducing the rate, cost and duration of occupational injury. *JOEM* 2002;44(2):155-159.
23. Linz DH, Shepherd CD, Ford LF, Ringley LL, Klekamp J, Duncan JM. Effectiveness of occupational medicine center-based physical therapy. *JOEM* 2002;44(1):48-53.
24. García-Layunta M, Oliver A, Tomás JM, Verdú F, Zaragoza G. Factores psicosociales influyentes en la ocurrencia de accidentes laborales. *Arch Prev Riesgos Labor* 2002;5(1):4-10-